

Интеллектуальный фонд «Социотехника»
Институт перспективных технологий

**ФЕНОМЕН ВРЕМЕНИ:
КРАТКИЙ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ
СЛОВАРЬ**

НОК
2023

УДК 524.8
ББК 22.68

Редакционная коллегия:

В.С. Чураков (председатель редакционной коллегии),
П.Д. Кравченко, Г.С. Мельников,
В.Е. Мешков, Ю.В. Никонов.

Феномен времени: краткий универсальный словарь / под. ред. В.С. Чуракова. (Серия «Библиотека времени». Вып. 16). – Ростов-на-Дону –Новочеркасск: «НОК», 2023. – 574 с. илл.: 113

Универсальный словарь содержит сведения о времени, встречающиеся в естественнонаучных и социогуманитарных науках, в научно-популярной литературе и отчасти в средствах массовой информации. Адекватно отражает темпоральную составляющую научной картины мира, сложившуюся в первой четверти XXI века. Его спецификой является содержание математических формул и уравнений, используемых в научной литературе по времени.

Словарь предназначен, прежде всего, для читателей, интересующихся данной проблематикой, а также всем, кто интересуется устройством мира и его изучением.

ISBN 978-5-8431-0495-5

УДК 524.8
ББК 22.68

ISBN 978-5-8431-0495-5

© Коллектив авторов,
н.ред. Чураков В.С., 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие.....	9
АБСТРАКТНАЯ ПЕРМАНЕНТНОЦЕЛОСТНАЯ СИСТЕМА.....	14
АБСТРАКТНАЯ ХРОНОЦЕЛОСТНАЯ СИСТЕМА	16
АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ «НЕСТАНДАРТНОГО» ВРЕМЕНИ	19
АНИЗОТРОПНОСТЬ ВРЕМЕНИ.....	21
АНТИЦИПАЦИЯ	22
АНТРОПНОЕ ВРЕМЯ.....	22
АСИНХРОННОСТЬ.....	23
АСПЕКТЫ ВРЕМЕНИ	23
АТЕМПОРАЛЬНОСТЬ	23
АТРИБУТИВНАЯ КОНЦЕПЦИЯ ВРЕМЕНИ	24
БАЛЛИСТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ РИТЦА (БТР).....	24
БЕРГСОНА ПАРАДОКС	31
БИОЛОГИЧЕСКИЕ РИТМЫ	31
БИФУРКАЦИИ ТОЧКА.....	32
БУДУЩЕЕ	33
ВЕКТОРНЫЕ ЧАСЫ	34
ВЕТВЯЩЕЕСЯ ВРЕМЯ	35
ВЕЧНОСТЬ	37
ВОСПРИЯТИЕ ВРЕМЕНИ.....	38
ВРЕМЕННАЯ СКОРОСТЬ	38
ВРЕМЯ.....	40
ВРЕМЯ В АЛХИМИИ	51
ВРЕМЯ БЕРГСОНА А.	52
ВРЕМЯ В БИОЛОГИИ ПО В.В. НАЛИМОВУ	53
ВРЕМЯ В ВИРТУАЛЬНЫХ РЕАЛЬНОСТЯХ «НЕКОМПЬЮТЕРНОЙ ВИРТУАЛЬНОСТИ»	54
ВРЕМЯ В ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРОСТРАНСТВА-ВРЕМЕНИ	59
ВРЕМЯ В ЗУРВАНИЗМЕ	65
ВРЕМЯ В ИЗМЕНЁННЫХ СОСТОЯНИЯХ СОЗНАНИЯ.....	65
ВРЕМЯ В ИНДИЙСКОЙ ФИЛОСОФИИ	68

ВРЕМЯ В ИНТЕРНЕТЕ И СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ ОН-ЛАЙН (СЕТЕВОЕ ВРЕМЯ).....	71
ВРЕМЯ В ИНФОРМАТИКЕ.....	76
ВРЕМЯ В КИБЕРНЕТИКЕ	76
ВРЕМЯ В КОМПЬЮТЕРНОЙ ИГРЕ.....	76
ВРЕМЯ В КОМПЬЮТЕРНОЙ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ.....	78
ВРЕМЯ В ЛИТЕРАТУРЕ	80
ВРЕМЯ В МИФЕ.....	90
ВРЕМЯ В НАРРАТИВЕ (НАРРАТИВ –)	96
ВРЕМЯ В СИНЕРГЕТИКЕ	97
ВРЕМЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ПО АЛЮШИНУ-КНЯЗЕВОЙ.....	99
ВРЕМЯ В ФИНСЛЕРОВОЙ ГЕОМЕТРИИ.....	101
ВРЕМЯ В ШИЗОТИПИЧЕСКОМ ДИСКУРСЕ ЭВЕРЕТТИКИ.....	102
ВРЕМЯ В ЭЗОТЕРИКЕ	108
ВРЕМЯ В «ОБЩЕСТВЕ СПЕКТАКЛЯ».....	110
ВРЕМЯ В «СЕМАНТИЧЕСКОЙ ВСЕЛЕННОЙ» В.В. НАЛИМОВА.....	111
ВРЕМЯ ВИРТУАЛЬНЫХ РЕАЛЬНОСТЕЙ И «АНТИСИСТЕМЫ» ЛЬВА ГУМИЛЕВА	113
ВРЕМЯ В Р–АДИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ / Р–АДИЧЕСКОЕ И АДЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ (Р–АДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ)	119
ВРЕМЯ И ПРОСТЫЕ ЧИСЛА	120
ВРЕМЯ КАК ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС	128
ВРЕМЯПОДОБНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ.....	129
ВРЕМЯ КАК ПРОЕКЦИЯ.....	130
ВРЕМЯ КАК ТЕКСТ	131
ВРЕМЯ КАК ТРАЕКТОРИЯ	141
ВРЕМЯ МИКРОМИРА	142
ВРЕМЯ ПО ДЖОНУ ДАННУ (ВОЗМОЖНАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ).....	143
ВРЕМЯ СОЦИАЛЬНОЕ ПО Г. МАРКУЗЕ	148
ВРЕМЯ (И ПРОСТРАНСТВО) ПО Ю.С. ВЛАДИМИРОВУ	150
ВРЕМЯ ПО ХАЙДЕГГЕРУ.....	151
ВРЕМЯ У ДАОСОВ.....	152
ГЕТЕРОХРОНИЯ.....	153

ГИПЕРВРЕМЯ (HYPERTIME)	153
ГОЛОГРАФИЯ.....	159
ДВИЖЕНИЕ ВО ВРЕМЕНИ	163
ДИНАМИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ ВРЕМЕНИ	164
ДРЕВО ВРЕМЕНИ	165
ДРОБЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ	166
ЗАМКНУТАЯ ВРЕМЕННАЯ ЛИНИЯ (ПЕТЛЯ ВРЕМЕНИ) К. ГЁДЕЛЯ.....	174
ИЗМЕРЕНИЕ ВРЕМЕНИ ВЧЕРА И СЕГОДНЯ	182
ИГРОВОЕ ВРЕМЯ	185
ИНТЕРНЕТ-ВРЕМЯ.....	185
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПРОГРАММЫ ВРЕМЕНИ (ВОЗМОЖНА ЛИ ФИЗИКА ВРЕМЕНИ?)	186
ИСТОРИЧЕСКОЕ ВРЕМЯ	199
ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ МАШИНЫ ВРЕМЕНИ В РФ (краткий курс)	199
КВАЗИСУБСТАНЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ВРЕМЕНИ ДЖ. УИТРОУ	204
КВАНТОВОПОДОБНЫЕ ЯВЛЕНИЯ И ПРОЦЕССЫ	204
КЛИОДИНАМИКА.....	205
КОГНИТИВНОЕ ДРОБЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ	206
«КОЛЕСО ВРЕМЕНИ»	215
КОМПЬЮТЕРНЫЕ МОДЕЛИ ВРЕМЕНИ (проект программы исследований)	217
КОНЦЕПЦИЯ ВРЕМЕНИ МУТАЗИЛИТОВ	220
КОСМИЧЕСКИЕ МЕТАМОРФОЗЫ ВРЕМЕНИ	221
КРАТКО О МОДУСАХ ВРЕМЕНИ	238
КРОВАЯ НОРА	239
ЛАПЛАСОВСКИЙ ДЕТЕРМИНИЗМ И СУДЬБА	239
МАКРОКВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ	240
МАНИПУЛИРОВАНИЕ ВРЕМЕНЕМ.....	242
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВРЕМЕНИ	242
МАШИНА ВРЕМЕНИ.....	247
МИР БАРТИНИ	264
МИРОВАЯ ЛИНИЯ	266
МИР СОБЫТИЙ	266

МНОГОМЕРНОЕ ВРЕМЯ Р.О. ДИ БАРТИНИ	267
МОДЕЛЬ БЕРКОВИЧА (информационная модель физического мира)	270
МОДУСЫ ВРЕМЕНИ	273
НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ	276
НЕАРХИМЕДОВО ВРЕМЯ.....	280
НЕАРХИМЕДОВО ПРОСТРАНСТВО – ВРЕМЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ СИСТЕМ	282
НЕГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ ОБРАЗ ВРЕМЕНИ	297
НЕЛОКАЛЬНОСТЬ	297
НЕЛОКАЛЬНОСТЬ ВО ВРЕМЕНИ В ПРОЗЕ МИЛОРАДА ПАВИЧА.....	304
НЕНЬЮТОНОВО ВРЕМЯ МАЙКОВА В.П.	309
НОН-СТОП.....	312
ОБРАТИМОСТЬ (ОБРАТИМОСТЬ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ. ОБРАТИМОСТЬ ВРЕМЕНИ).....	313
ОБЪЕКТИВНОЕ ВРЕМЯ	316
ОВЕРТÁЙМ	318
ОПЫТЫ ШНОЛЯ: ПРИЧИНА ПЕРИОДИЧЕСКОГО ИЗМЕНЕНИЯ СКОРОСТИ ХОДА ВРЕМЕНИ	318
О ЗНАЧЕНИИ В РАЗЛИЧИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ВРЕМЕНИ.....	325
О МОДЕЛИРОВАНИИ «МЕНТАЛЬНЫХ ПУТЕШЕСТВИЙ ВО ВРЕМЕНИ»....	326
ПАРАДОКС БЕРГСОНА.....	347
ПЕТЛЯ ВРЕМЕНИ	347
ПОЗИЦИОННАЯ КОНЦЕПЦИЯ ВРЕМЕНИ	353
ПОЛИНОМИНАЛЬНОЕ ВРЕМЯ	355
ПОЛНАЯ ПРИЧИНА	356
ПОНИМАНИЕ ВРЕМЕНИ В ДРЕВНЕМ КИТАЕ.....	357
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ПРОЕКТУ ВИРТУАЛЬНОЙ МАШИНЫ ВРЕМЕНИ	358
ПРАЙМ-ТАЙМ	363
ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ВО ВРЕМЕНИ И РАССТРОЙСТВО МНОЖЕСТВЕННОЙ ЛИЧНОСТИ В ФАНТАСТИКЕ	363
ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПО МАТЕМАТИЗАЦИИ ВОСПРИЯТИЯ ТЕЧЕНИЯ ВРЕМЕНИ.....	370

ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ВРЕМЕНИ В ИСКУССТВЕННОМ ИНТЕЛЛЕКТЕ (ВРЕМЯ В ИИ).....	371
ПРЕФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОТСЧЕТА.....	373
ПРИРОДА ПРОСТРАНСТВА –ВРЕМЕНИ С Т.З. СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ..	374
ПРИЧИНА И СЛЕДСТВИЕ.....	375
ПРИЧИННАЯ МЕХАНИКА Н. А. КОЗЫРЕВА.....	375
ПРИЧИННОСТЬ И ВРЕМЯ	380
ПРОБЛЕМА ВРЕМЕНИ.....	381
ПРОСКОПИЯ	383
ПРОСТРАНСТВО: ЭМПИРИЧЕСКИЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ.....	384
ПРОСТРАНСТВО-ВРЕМЯ МИНКОВСКОГО	390
ПРОЦЕСС	394
ПРОШЛОЕ	395
ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ВРЕМЯ.....	396
РЕАЛЬНОЕ ВРЕМЯ.....	407
РЕЛИКТОЭКОЛОГИЯ.....	407
РЕТАРДИКА	409
РЕТРОКАУЗАЛЬНОСТЬ.....	409
РЕТРОПРИЧИННОСТЬ.....	409
РЕФЕРЕНТЫ ВРЕМЕНИ.....	410
РИТМ	410
СВЕРХСВЕТОВЫЕ ЭФФЕКТЫ/ БЫСТРОСВЕТ	411
СВЕТОВЫЕ ЧАСЫ.....	413
СВОЙСТВА ВРЕМЕНИ.....	417
СВОЙСТВА ПРОСТРАНСТВА	434
СЕМИОТИЧЕСКОЕ ВРЕМЯ (КОНЦЕПЦИЯ В.П. РУДНЕВА)	447
СИНХРОНИЯ.....	449
СИНХРОНИЗАЦИЯ	457
СИНХРОНИЗАЦИЯ ГЮЙГЕНСА КАК ВСЕОБЩИЙ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЙ ЗАКОН	468
СКОРОСТЬ ВРЕМЕНИ В РЕЛЯТИВИСТКОЙ ТЕОРИИ.....	472
СОБЫТИЯ И ПРИЧИННОСТЬ	475

СТАТИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ ВРЕМЕНИ.....	486
СТРАСТИ ГОСПОДНИ (ТЕМПОРАЛЬНЫЙ АСПЕКТ).....	486
СТРУКТУРА ВРЕМЕНИ.....	487
СТРУКТУРНО-ВРЕМЕННОЙ ИЗОМОРФИЗМ.....	491
СУБСТАНЦИЯ.....	499
СУБЪЕКТИВНОЕ ВРЕМЯ	499
ТЕЛЕПОРТАЦИЯ.....	500
ТЕМП ВРЕМЕНИ	504
ТЕМПОРАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ДИСКРЕТНОГО ПРОСТРАНСТВА-ВРЕМЕНИ	505
ТЕМПОРАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ИНДИВИДУАЛЬНОГО (СОБСТВЕННОГО) ВРЕМЕНИ	506
ТЕМПОРАЛЬНАЯ КОНВЕРГЕНЦИЯ	507
ТЕМПОРАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ КОНТИНУАЛЬНО - ДИСКРЕТНОГО ВРЕМЕНИ	507
ТЕМПОРАЛЬНОСТЬ ПО ФРЕЙЗЕРУ	507
ТЕМПОРОНАВТ.....	508
ТЕМПОРОЛОГИЯ (ТЕМПОРАЛИСТИКА)	508
ТЕЧЕНИЕ ВРЕМЕНИ	510
УПРАВЛЕНИЕ ВРЕМЕНЕМ СИСТЕМЫ	512
ХАРАКТЕРНОЕ ВРЕМЯ.....	513
ХРОНОБИОЛОГИЯ	513
ХРОНОМЕДИЦИНА	514
ХРОНОМЕТРИЯ.....	514
ХРОНОПЕРЦЕПЦИЯ.....	514
ХРОНОПОЛИТИКА	518
ЧЕТЫРЕ ПРИЧИНЫ АРИСТОТЕЛЯ	520
ЦИКЛ.....	528
ЦИКЛИЧЕСКОЕ ВРЕМЯ.....	529
ЭМПИРИЧЕСКИЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВРЕМЕНИ ...	530
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	542
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ	574

Время – не только существенная компонента нашего внутреннего опыта и ключ к пониманию истории человечества как на уровне отдельной личности, так и на уровне общества. Время – это ключ к пониманию природы.

Пригожин И. От существующего к возникающему:
Время и сложность в физических науках.

Предисловие

При размышлении о времени невольно вспоминается знаменитая индийская притча о слоне и четырёх слепцах: четверо слепых захотели узнать, как выглядит слон. Погонщик «остановил слона, и все четыре слепца принялись его ощупывать. Одному под руки попался хобот, другому – нога, третьему – брюхо, четвертому – хвост.

Вот ощупали они слона, и махут погнал его дальше.

А прохожие спросили слепцов:

– Ну, знаете теперь, какой он – слон?

– Да, знаем! – ответили те.

– Какой же?

Слепой, что ощупал хобот, ответил:

– Он похож на толстую змею, которая свернулась кольцом.

Слепой, что ощупал ногу слона, сказал:

– Нет, ошибаешься! Он похож на столб.

Слепой, что ощупал слоновое брюхо, сказал:

– Оба вы говорите неправду! Слон похож на громадную бочку для воды.

А тот, что ощупал хвост, заявил:

– Все вы ошибаетесь. Вовсе он не такой, как вы говорите. Слон похож на корабельный канат.

Так эти четверо слепцов, ошибаясь сами, обманывали друг друга. А ведь каждый из них говорил правду. Кто сколько узнал, тот о том и рассказал»¹.

Несомненно, что Время одно (*Chronos* – физическое или космическое время), но его представлений множество (т.е. имеет место полная аналогия со слоном и слепыми).

Феномен времени проявляется как соотношение формы и содержания. Без осознанного их рассмотрения в единстве мы не способны воспринимать этого единства как реальности, единой в двойственности.

Философия и физика являются различными способами теоретического отображения окружающей реальности.

1. Поскольку наука – это теоретическое мышление, а философия занимается разъяснением того, что это такое теоретическое мышление, дает толчок к развитию

¹ Индийские сказки. – М.: Гос. изд. худож. литературы, 1958., С. 18-19.

различных теоретико-познавательных систем, то отсюда закономерно следует различие в подходах к изучению проблемы времени наукой и философией. Философия изучает время как категорию, а физика стала изучать время как феномен, причем именно как феномен, но не явление, поскольку в естественных науках явлением называется какая-либо перемена в вещах, но не сами вещи, в «философии же называют всякое кажущееся бытие явлением, следовательно, и вещи, если они мыслятся в том виде, как они всего лишь представляются или кажутся, а не как существуют сами по себе»²

2. «В нашем понятийном аппарате слово «явление» ассоциируется с понятием «сущность». Но явление, за которым стоит сущность, не может быть феноменом. Явление становится феноменом, когда оно полностью без остатка являет сущность, когда оно не просто «существенно», но не обременено какими-либо границами, отделяющими его от сущности. Отсюда не следует, что, зафиксировав феномен, мы освобождаемся от дальнейшего исследования. Напротив, феномен – всегда загадка, всегда вопрос. Явление будет феноменом только в том случае, если оно без остатка являет свою сущность. Это, однако, не значит, что оно являет всю суть бытия. Мир феноменов безграничен как вширь, так и вглубь» – разъясняет А.А.Печенкин с позиции философии различие между явлением и феноменом³.

Поэтому философское понимание времени обуславливает потенциальную возможность соответствующей трактовки в теоретической физике.

Понимание времени – в качестве свойства (атрибута) материи или же в качестве формы существования материи – имеет принципиальное значение. Ибо категориальный прообраз материи и ее атрибутов заключается в отношении вещи и ее необходимых свойств. Категориальный же прообраз материи и форм ее существования – это отношение сущности и ее реального существования. Философское понимание пространства и времени диктует необходимость их рассмотрения в единстве с материей и движением. Единство пространства, времени и движения материи можно выразить гносеологически, то есть через познавательный процесс: изучая материю в тех или иных формах ее проявления, мы неизбежно изучаем тем самым движущуюся материю.

В физике под временем понимается свойство материальных процессов иметь определенную длительность, следовать друг за другом в определенной последовательности и развиваться по этапам и стадиям. Время не может быть отделено от материи и движения. Поэтому большинство исследователей принимает время как фундаментальное понятие. Это особенно ярко выразилось в связи с введением в релятивистской теории понятия «пространство-время». Полученное значение времени, выраженное в единицах длины, с одной стороны, кажется неожиданным, а с другой – ряд исследователей и философов рассматривали время как часть пространства.

Прежде всего, будем исходить из того, что в современной теоретической физике «за пределами познанного, хотя в физике уже много сделано, остались, теория времени, квантовая космология, а также мир атомов и сверхэлементарных частиц». Это и является источником интереса «к изучению сложных комплексных моделей временных процессов»⁴.

В физике время обозначается скаляром t , а скаляр – это произведение двух векторов.

Вполне возможно, что если бы грамматика нашего языка была иной, то и наши представления о времени, причинности и бытии серьезно отличались бы от нынешних. Поскольку время, пространство, материя – первичные понятия, то их можно определить только тогда, когда будут ясны более первичные понятия. Но это – область физи-

² Введенский А.И. Метафизика и ее задачи. Истинное и кажущееся бытие // На переломе. Философские дискуссии 20-х годов: Философия и мировоззрение. – М., 1990., 384 с.

³ Печенкин А.А. Горизонты философии науки: феноменология // Современная философия науки: знание, рациональность, ценности в трудах мыслителей Запада. – М., 1996, 360 с.

⁴ Арсенов О.О. Физика времени. – М.: Эксмо, 2010. 224 с.: ил., с.122.

ки, а не философии. А сумма накопленных знаний о времени может быть названа *темпоральной эпистемологией*.

Тем не менее, необходимо отметить, что примерно с последних лет ушедшего XX века формируется наука о времени, получившая название темпоралистика или темпорология. В философском словаре «Современная западная философия» о понятии «темпоральность» сказано следующее: «**ТЕМПОРАЛЬНОСТЬ** (от англ. *temporal* – временные особенности) – временная сущность явлений, порожденная динамикой их собственного движения, в отличие от тех временных характеристик, которые определяются отношением движения данного явления к историческим, астрономическим, биологическим, физическим и другим временным координатам. В современную философскую культуру понятие темпоральность вошло через экзистенциалистскую традицию, в которой темпоральность человеческого бытия противопоставляется внешнему, отчужденному, бескачественному, навязываемому и подавляющему времени. В феноменологически ориентированной социологии, а также в психологии и культурологии понятие темпоральность широко используется для описания таких динамичных объектов, как личность, социальная группа, класс, общество, ценность («полные социальные явления» Д. Гурвича). Идея анализа взаимодействия движущихся социальных явлений через сопоставление их темпоральности легла в основу методологии темпорального анализа»⁵.

Термины «темпоралистика» или «темпорология» появились сравнительно недавно, и используются «в науке и философии для описания многообразия исследований времени, относящимся к разным дисциплинам и направлениям»⁶.

В темпорологии системообразующим ядром является физика, но *хронофизики* – собственно физики времени нет.

По замечанию О.В. Малоковой «достижения физики в изучении природы времени оказались очень скромными, иными словами, физика не справилась с постижением природы времени. Причинами этой неудачи являются следующие факторы:

1. Изучение времени приводит к появлению парадоксов.
2. Не совсем ясно, что за объект, скрывается под этим именем.
3. К изучению времени хорошо применима теорема Гёделя о невозможности изучения объекта, средствами, существенно связанными с самим объектом»⁷.

Традиционно проблема времени является философской. Сама же философия времени представлена анализом времени в истории философии и в философии природы. Многообразие исследований времени в науке, относящееся к различным направлениям и дисциплинам, началось со второй половины прошлого века. С целью изучения времени во многих странах созданы научно-исследовательские группы и работают отдельные учёные, которые направляют свои усилия в сторону построения моделей времени. Здесь следует отметить основные ведущие группы (в хронологическом порядке): в 1935 г. в Швейцарии было организовано Международное общество по изучению биоритмов, преобразованное в 1971 г. в Общество хронобиологии в США. В 1966 г. в Нью-Йорке по инициативе известного американского ученого Д.Т. Фрейзера возникло Международное общество по изучению времени: International Society for the Study of Time (ISST); (<http://www.studyoftime.org/index.html>).

В нашей стране значительная роль в формировании научного интереса к изучению времени принадлежит В.И. Вернадскому, в 30-е годы XX века исследовавшего вопрос об особых свойствах пространства, присущего живой природе. Эти свойства он соотносил, прежде всего, с дисимметрией пространства. В этой связи им было предложено понятие *биологического времени*. Изучение времени в биологии (впоследствии развившееся в новое направление – хронобиологию) было продолжено: в 70-х годах XX века прошло несколько всесоюзных конференций – во Фрунзе, Новосибирске, Вла-

⁵ Современная западная философия. Словарь / Сост.: Малахов В.С., Филатов В.П. – М.: Политиздат, 1991. 414 с., С. 298

⁶ Любинская Л.Н., Лепилин С.В. Проблема времени в контексте междисциплинарных исследований. – М., 2002., с.22

⁷ Малокова О.В. Логическая программа исследования свойств времени // CyberLeninka.ru/article/n...issledovaniya...vremeni

дивостоке, на которых рассматривались вопросы времени в сфере биологии. В Новосибирске с 1971 по 1983 г. работал семинар по хроногеометрии, а с 1999 г. проводятся конференции «Поиск математических закономерностей мироздания» по математическим проблемам физики пространства-времени сложных систем.

Группа М.М. Лаврентьева, Институт математики им. С.Л. Соболева, СО РАН, Новосибирск, (<http://www.math.nsc.ru>).

В МГУ на биофаке с 1984 г. по настоящее время работает междисциплинарный семинар по изучению феномена времени, руководимый А.П. Левичем, с лета 2016 г. Ю.А. Лебедевым, с 01.01.2019 г. руководителем утвержден И.Э. Булыженков, организован Институт исследования природы времени, МГУ, Москва; (<http://www.chronos.msu.ru>), в Пушкино в последние десятилетия XX века проводились Всесоюзные, а впоследствии – Международные конференции «Космофизические корреляции в биологических химико-физических процессах». В МГУ параллельно с Семинаром по изучению феномена времени в Институте сложных систем МГУ работает семинар «Время, хаос и математические проблемы». С 1993 г. в Ставропольском университете ежегодно проводятся Международные конференции на тему «Циклы природы и общества». В МГТУ им. Баумана с 2003 г. регулярно проводятся Международные конференции «PHYSICAL INTERPRETATIONS OF RELATIVITY THEORY (PIRT)».

То обстоятельство, что фактор времени в современной науке начинает играть роль, которой у него не было ни в классической, ни тем более в неклассической науке – связано с возникновением методологического сдвига, имеющим причину онтологизации научных инструментов, в том числе представлений о времени – было отмечено на Круглых столах журналов «Вопросы философии» и «Науковедение», состоявшемся в 2001 г. и посвященном обсуждению книги В.С.Степина «Теоретическое знание», а также «Время. Эволюция, тематизация: материалы Круглого стола. Журнал «Философские науки» №10. 2003, №1. 2004»; «Время. Вечность. Забвение: материалы Круглого стола. Журнал «Личность. Культура. Общество». Т. VII. Вып. 2, вып.3, вып.4. М., 2005». По проблеме времени регулярно печатаются статьи в журналах «Вопросы философии».

По моделированию и анализу времени выходит множество публикаций в специальных изданиях, по конструированию времени издано три сборника. Все это следует рассматривать как показатель темпорализации мышления, как рефлексии времени в современной культуре, а в качественном и количественном отношении, по числу публикаций – *это один из индикаторов интеллектуального развития национальной культуры.*

Каждая из выше перечисленных организаций издаёт свои результаты исследований, в которых аккумулируются аналитические предложения и предлагаются методы и алгоритмы решения ряда проблем по выявлению латентных свойств времени. Здесь необходимо соблюдать определенную толерантность, т.к. все научные программы имеют право на существование. И, до тех пор, пока результаты опытов не докажут несостоятельность того или иного предложения, любая модель должна считаться адекватной реальному миру. Поэтому следует считать, что все исследовательские программы изучения времени в данный исторический момент направлены на раскрытие морфологии Времени, что является нетривиальной задачей, поскольку мы находимся только в начале пути, и те гипотезы, которые уже сформулированы в научной периодике, относятся пока к области теоретической науки, а до перехода на фундаментальный и прикладной уровни ещё достаточно далеко. Возвращаясь к выше указанным публикациям, справедливости ради необходимо акцентировать внимание на том, что в них представлены предложения, которые базируются на основе различных научных дисциплин. В частности, к ним относятся, прежде всего, философия, математика, физика, астрономия, химия, биология, геология, психология и социология.

В мире полным-полно словарей, справочников и энциклопедий по всем учебным дисциплинам, разделам знаний и по различным тематикам.

Но времени почему-то не повезло: на настоящий момент на русском языке существуют: «Толковый словарь по темпорологии» на сайте Института исследований времени <http://www.chronos.msu.ru/rglossary.html>, который включает в себя:

«Словарь института», «Словарь от И.А. Хасанова», «Словарь от О.С. Разумовского» и «Словарь предвосхищения от С.А. Кравченко».

В бумажной версии есть четыре словаря:

Хаснов И.А. *Время как объективно-субъективный феномен: Словарь.* – М.: Прогресс-Традиция, 2011. – 328 с;

Каллендер Крэйг, Эдней Ральф. *Время: графический путеводитель: пер. с англ.* – Ростов-на-Дону: Феникс, 2012. – 170 с.;

Вейник В.А. *Время от А до Я. Краткий словарь.* Ростов-на-Дону; Новочеркасск: Издательство НОК, 2017. 477 с., 150 Ил.;

Хасанов И.А. *ВРЕМЯ: энциклопедический словарь.* М.: Прогресс-Традиция. 2017. 640 с.

Сюда же следует добавить:

Владимиров Ю.С. *Природа пространства и времени: Апология времени.* М.: ЛЕНАНД, 2015. 400 с.

Настоящее издание пополняет их количество и качество, восполняет, насколько это возможно, имеющие место пробелы.

В настоящую работу включены словарные статьи, предоставленные В.А. Вейником, не вошедшие в издание: «Вейник В.А. *Время от А до Я. Краткий словарь*», а также ряд статей из ранее вышедших сборников серии «Библиотека времени» и несколько статей Р.Уфимцева в популярном *сегодня когнитивистском подходе*.

Собранные под одной обложкой материалы о времени, конечно, не полны и не окончательны, а у критично настроенного читателя могут вызвать много вопросов, это связано, прежде всего, с тем, что в последнее время по поводу изучения времени в интернете критикуют, «поливают» всех: от Ньютона и до Эйнштейна. Понятно, что разные подходы – включая дискуссионные – допустимы для рассмотрения отдельных аспектов времени.

Настоящий универсальный словарь содержит краткое описание различных мнений о времени и о его физической и нефизической формах. Специально отмечено, что его социальная сторона к понятию времени не имеет никакого отношения, т.к. предназначена только для синхронизации разнообразной деятельности человеческого общества.

Важно также отметить, что особенностью словаря является сопровождение большинства понятий и терминов литературными и интернет-ссылками. Словарь адекватно отражает картину мира, сложившуюся на начало XXI века, включающей в себя как рациональные, так и иррациональные компоненты.

Словарь предназначен для широкого круга читателей, доступен и полезен всем, кто интересуется устройством мира.

Настоящее издание стало возможно благодаря спонсорской деятельности Геннадия Семёновича Мельникова и Павла Давидовича Кравченко.

Научный редактор

АБСТРАКТНАЯ ПЕРМАНЕНТНОЦЕЛОСТНАЯ СИСТЕМА

В.А. Абакумов предложил понятие перманентноцелостной системы, которой он приписал следующие свойства:

«1. Перманентноцелостная система является целостной в каждый отдельный момент своего существования.

2. Перманентноцелостная система реально существует только в настоящем времени. («Жизнь существует только мгновение»⁸).

3. Будущее перманентноцелостной системы реально ещё не существует.

4. Прошлое перманентноцелостной системы реально уже не существует. (Прошло и не было – равны между собой!⁹).

5. Будущее перманентноцелостной системы зависит от её настоящего.

6. Прошлое перманентноцелостной системы не зависит от её настоящего.

Свойства, приписанные нами абстрактной перманентноцелостной системе, принципиально исключают возможность предвидения и предсказания с несомненной достоверностью будущих, совершенно случайных событий, которые ни сами по себе, ни в своих глубинных причинах, не могут быть предусмотрены, исходя из её прошлого и настоящего. Образно говоря, принципиально не может быть достоверным ответ на вопрос князя Олега:

Скажи мне, кудесник, любимец богов,
Что сбудется в жизни со мною?¹⁰».

Цит.по: Абакумов В.А. Пространство-время жизни. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 384 с. (Relato Refero). – 34 с.

Некоторые следствия свойств, приписанных нами перманентноцелостной системе:

1. Реальность перманентноцелостной системы преходяща и в этом смысле эфемерна.

2. Свойства, приписанные нами перманентноцелостной системе, оставляют место представлению о пространстве-времени как о существующем независимо, обособленно от материи, как об особой сущности. (Вспомним, что на философском конгрессе в Цюрихе автор фундаментальных исследований по теории элементарных частиц, квантовых полей и мезонной теории ядерных сил Вольфганг Паули на вопрос: «Исчезнут ли пространство и время, когда исчезнет материя?», – ответил: «Нет, и после исчезновения материи пространство и время не исчезнут».)

3. Существует принципиальное качественное различие между реально существующим настоящим и реально не существующими прошлым и будущим перманентноцелостной системы.

⁸ Умов Н.А. Эволюция мировоззрений в связи с учением Дарвина / Сочинения. М., 1916. Т.3. С.346.

⁹ Гёте. «Фауст». Часть 2, действие 5.

¹⁰ Пушкин А.С. «Песнь о вещем Олеге».

Из последнего следует, что обычный пространственно-временной континуум, носящий статус элемента физической реальности в классических физических теориях, не может обладать этим статусом в теории перманентноцелостных систем, где может быть лишь практической рабочей концепцией. В теории перманентноцелостных систем временная переменная может использоваться, как она используется, например, в квантовых теориях, где пространственно-временной континуум также не имеет статуса элемента физической реальности, но параметрически входит в квантово-теоретическое описание. (Если квантово-теоретические структуры и апеллируют к континууму, то к континууму импульсноэнергетическому, например, в контексте пятимерного искривлённого импульсного пространства).

4. Факт того, что прошлое системы уже не существует реально, нельзя установить ни в одном эксперименте. (Эта невозможность имеет принципиальный характер, она не исчерпывается трудностями планирования эксперимента – трудностями, подобными тем, которые связаны, например, с планированием эксперимента для проверки различных единых теорий поля).

5. Факт того, что будущее системы ещё не существует реально, нельзя установить ни в одном эксперименте.

6. Настоящее перманентноцелостной системы не может быть изменено. (Первое действие, направленное на изменение настоящего, будет уже первым событием будущего – «... уже заметность настоящего есть будущее...»¹¹).

7. Невозможность изменения будущего системы действием в настоящем нельзя определить ни в одном эксперименте.

8. Невозможность изменения прошлого системы действием в настоящем нельзя определить ни в одном эксперименте.

(Образно говоря, не может быть экспериментально установлена справедливость популярной в античные времена сентенции:

*Ведь только одного и богу не дано,
Небывшим сделать то, что было сделано*¹²).

9. Развитие есть процесс возникновения принципиально нового.

10. Если мы будем рассматривать организм как перманентноцелостную систему, то присущая организму память может быть определена как способность к воспроизведению прошлого опыта, способность длительно хранить информацию о событиях внешнего мира и реакциях организма, способность вводить эту информацию в сферу сознания и поведения.

Цит.по: Абакумов В.А. Пространство-время жизни. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 384с. (Relato Refero). – С. 39-41.

Вейник В.А.

¹¹ Пастернак Б. Охранная грамота // Избранное: В 2 т. М., 1985. Т. 2. 164 с.

¹² Агафон. Фрагмент 5 в А. Nau. Tragicorum Graecorum Fragmenta. Leipzig, 1889.

АБСТРАКТНАЯ ХРОНОЦЕЛОСТНАЯ СИСТЕМА

В.А. Абакумов предложил понятие хроноцелостной системы, которой он приписал следующие свойства:

«1. Прошкое, настоящее и будущее хроноцелостной системы сосуществуют. Они есть одно реально существующее органичное целое. («Аз есмь бывшее, и сущее, и имеющее быть, и покрова моего вовеки не поднял никто из смертных», – гласила надпись в сокровенной части святилища богини Нейт в городе Саисе, в Древнем Египте¹³.)

2. Настоящее хроноцелостной системы есть её локальное возбуждение, распространяющееся в ней наподобие волны от прошлого к будущему – *decursus vitae*. («Бег» волны создаёт иллюзию реального течения времени, подобно тому как фон, окружая изображённые на картине предметы, создаёт иллюзию реального пространства. Известно, что основоположник русской научной школы физиологов растений К. А. Тимирязев часто любил повторять: «Жизнь неделимого – это один гребень, один всплеск волны, неизвестно откуда и куда бегущей»¹⁴).

3. Хроноцелостная система является целостной только в пределах всего периода своего существования.

4. Настоящее хроноцелостной системы не является целостной системой, оно лишь один из элементов целостной системы.

Свойства, приписанные нами абстрактной хроноцелостной системе, принципиально не исключают возможность достоверного ответа на вопрос вещего Олега или, говоря словами Гёте,

*Невозможное – здесь сбывается*¹⁵».

Цит. по: Абакумов В.А. Пространство-время жизни. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 384с. (Relato Refero). – С. 34-36.

Некоторые следствия свойств, приписанных нами хроноцелостной системе:

1. Реальность хроноцелостной системы безусловная и в этом смысле подлинная.

2. Пространство-время хроноцелостной системы неотделимо от событий.

(Заметим, что в случае неотделённости пространства-времени от событий нам нет необходимости идти вслед за Зеноном Элейским в бесконечность (*regressus in infinitum*), как в его рассуждении о невозможности в конечное время пройти бесконечное множество предметов или «хотя бы коснуться каждого из них», так и в процессе решения апории знаменитейшего из элеатов: «Если место есть нечто, то оно должно в чём-то находиться». Нетрудно видеть, что апории – Ахиллес и черепаха, Дихотомия и Стрела – основаны на искусственном отделении пространства-времени от событий и, по существу, обнаруживают несостоятельность такого отделе-

¹³ Плутарх. Об Исиде и Осирисе // Прокл. Толкования на Платонова «Тимея». 21Е.

¹⁴ Слепков В. Биология и марксизм. Очерки материалистической биологии. –М.; А., 1930. 136 с.

¹⁵ Гёте. «Фауст». Финал.

ния. Примечательно, что Эйнштейн на вопрос о том, какой самый существенный результат теории относительности, ответил, что если бы вдруг исчезла материя, то исчезли бы пространство и время.)

3. В теории хроноцелостных систем обычный пространственно-временной континуум может обладать статусом элемента физической реальности. Однако чувственное восприятие хроноцелостной системы происходит дискретно. Чувственное восприятие осуществляется как бы отдельными единичными «кадрами», назовем их здесь «Парменидами». Во временных границах одного парменида события чувственно неразличимы. Они воспринимаются как одно единое событие. Это субъективно привносит дискретный элемент в восприятие объективного пространственно-временного континуума. Представления о пармениде здесь можно было бы иллюстрировать картинами Эдгара Дега, на которых с изумительной остротой фиксированы моментальные зрительные впечатления.

4. Развитие есть проявление неоднородности и анизотропии в структуре хроноцелостной системы.

5. Прошлое не умирает.

(События прошлого, как и события настоящего и будущего – это одинаково реальные элементы четырёхмерного мира. «Далеко то, что было и глубоко-глубоко», но существует реально. В известном месте пространства-времени ещё и сегодня, как две тысячи лет назад, непоколебимо верный обречённому идеалу Катон Марк Порций Утический,

*Проводив до гроба тень невоплощенную
Свободы¹⁶,*

бросается на свой побежденный и помилованный Цезарем меч.)

6. Будущее уже существует.

(Уже каждый из нас в том месте пространства- времени, где его последний час, вспоминает, подобно Сократу, свои неоплаченные в жизни долги, или не смеет

*вызывать теней,
И так уж страшен этот час¹⁷,*

или, как сказал Державин, поэт екатерининской поры:

*И смерть как гостью ожидает,
Крутя, задумавшись, усы.)*

Имеет рационалистическое обоснование предопределённость судьбы, о которой говорил А.С. Пушкин своему близкому другу А. П. Плетнёву во время встречи с ним на Обуховском мосту за несколько дней до своей смерти¹⁸.

8. Принципиально возможно обозревать пространство-время.

9. Ясновидение поддается рационалистической интерпретации.

¹⁶ Лукан. Фарсалия, или О гражданской войне. II, 306 – 308

¹⁷ Тютчев Ф.И. «Из края в край, из града в град...».

¹⁸ Плетнёв П.А. Из переписки с Я.К. Гротом (П. А. Плетнёв – Я. К. Гроту). А.С. Пушкин в воспоминаниях современников. –М., 1974. Т. 2. С. 256.

Принципиально может быть
известно все тайновидцу –
Всё, что было и есть
и что в грядущем случится¹⁹).

Ясновидение – естественное чувственное восприятие, видение не только настоящего хроноцелостной системы, но и её прошлого и будущего, реально сосуществующих. Образно говоря, в естественном мире есть место Кассандре, но,

*Что Кассандре дар вещанья
В сём жилище скромных чад
Безмятежного незнанья ?..
Ах! Почто она предвидит
То, чего не отвратить ?..*²⁰

Дар ясновидения – редчайшее явление, на котором паразитируют мириады шарлатанов, о которых можно сказать словами Фихте: «У кого нет воспринимающего глаза, тот не может видеть краски».

(Накануне смерти Сократ попросил в тюрьме какого-то музыканта научить его играть на лире одну песню. «К чему, — спросил тот, — раз ты знаешь, что всё равно умрешь завтра?» — «Чтобы знать её перед смертью», — спокойно ответил Сократ. Сыну Сафрониска и Фенареты дар ясновидения, если бы он им обладал, не мог бы причинить вреда.)

10. Память может быть определена как способность к получению информации из реально существующего прошлого. Не потому ли:

Когда мы памяти своей
Проходим прежнюю дорогу,
В душе все чувства прежних дней
Вновь оживают понемногу,
И грусть, и радость те же в ней,
И знает ту ж она тревогу,
И так же вновь теснится грудь,
И так же хочется вздохнуть²¹.
И не о том ли говорят стихи Е. А. Евтушенко:
*Ещё во мне воспоминанья, как в церкви девочки,
поют.*

11. Важным элементом интуиции является способность к получению информации из реально существующего будущего хроноцелостной системы.

Цит. по: Абакумов В.А. Пространство-время жизни. — М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. — 384с. (Relato Refero). — С. 42-46.

Вейник В.А.

¹⁹ Вергилий. Георгики. Кн. IV, С. 392-393.

²⁰ Жуковский В.А. «Кассандра».

²¹ Огарёв Н.П. «Юмор».

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ «НЕСТАНДАРТНОГО» ВРЕМЕНИ

1. Пименов Револьд Иванович – «Основы теории темпорального универсума (1990–91)», М., URSS, 2006 – глубокий математический анализ топологических пространств (не обязательно многообразий) с заданным на них первичным *отношением порядка* ($\mathbf{M}, <$), аксиом (структур), совместимых (выводимых) из этого отношения, в том числе каузальной и временно пространственной (в продолжение программы акад. А.Д. Александрова). На уровне самых первичных математических структур (без обязательного введения структуры гладкости – многообразия, без связности и метрики и тем более без абсолютного параллелизма $\rightarrow$ линейного векторного пространства). Физически – приводит к концепциям *нелинейного* («неравномерного текущего») времени, к различным версиям *локальной причинности* (следование событий в точке), в том числе к (локально) циклическому времени и др.

2. Концепция дискретного времени (пространства-времени). Развивалась Снайдером (*Snyder*), Шильдом (*Shild*) и др. (см. Вяльцев «Дискретное пространство-время»), позже Р. Пенроузом («спиновые сети» как модель пространства-времени), в рамках «петлевой гравитации» и др.

Мотивации: появление естественных физических масштабов (квант времени – «хронон») (обычно – «планковского» порядка), устранение расходимостей (сингулярностей) при вычислении функциональных интегралов в КТП и т.п. Недостатки: основной – отсутствие всякой связи с лоренц-инвариантностью, со спец. теорией относительности.

Усовершенствование: причинные дискретные множества (графы) – Соркин (*Sorkin*), Маркопуло (*Markopulo*), А. Круглый и др. – «случайные» причинные графы, лоренц-инвариантность «в среднем», коррелирует с нашей концепцией «случайного комплексного времени».

3. Теория «метаболического времени» А.П. Левича.

Очень хорошо проработана в концептуальном и «категорном» отношениях. Даёт неожиданную и красивую картину Мира. Основные идеи и категории: концепция «генерирующих потоков» (флюэнтов) (через любую физическую систему, открытую тем самым по отношению к ним), «частиц-зарядов» как источников стоков этих потоков + совокупность («шлейф») (случайно-дискретно) излучаемых-поглощаемых ими элементов субстанции – «эманонов». (Метаболическое) пространство-время не вводится изначально, а «строится» в процессе *подсчёта* элементов субстанции, замечаемых (время) и всех «мгновенно существующих» (пространство). Возникающая в среднем (по отношению к эталонному процессу) периодичность излучения эманонов является причиной нелокальности частиц-зарядов и их квази-волновых свойств (типа волны де-Бройля). Дискретность (пульсационный процесс) имеет принципиальный и физически обусловленный характер. Возможное развитие: путём использования гидродинамической аналогии и формализма: взаимодействие источников (вихрей), пульсирующих в (противо) фазе в потоке жидкости. Основной недо-

статок: непроработанность (на текущем этапе развития теории) связей с общепринятой геометрией пространства-времени (Минковского), с механикой точки и электродинамикой. Для (физического) метаболитического пространства пока не фиксируется размерность, возникающее естественно (даже локальное) многомерное время (излучение по разным направлениям) не проанализировано на возможные физические следствия и на согласование с «временами» других частиц-зарядов. Однако, на мой взгляд, самое главное сейчас – это популяризация самих идей и «картинок» теории, м.б. даже в ущерб и счёт строгости определений. Представляется, что имеются глубокие «пересечения» теории А.П. с концепциями «причинных множеств» (графов), а также с нашей алгебродинамикой, особенно в её последнем дискретном варианте, ещё вернёмся к этому.

4. Комплексное время Кечкина-Асадова. Формальное введение вместо обычного параметра времени t комплексного параметра эволюции τ волновой функции в уравнение Шрёдингера

$$i\hbar = H\Psi$$

приводит к неэрмитовости оператора Гамильтона

$$H = E + i\Gamma,$$

с мнимой (антиэрмитовой) частью, определяющий *вероятность распада* (время жизни) системы. После наших работ (и без ссылки на них!) вводится понятие о «термодинамическом режиме» изменения комплексного времени $F(\operatorname{Re} \tau, \operatorname{Im} \tau)=0$ вполне соответствующая нашей концепции *кривой эволюции* временного параметра на комплексной плоскости, см. ниже. Наиболее интересный вывод – это доказательство существования наблюдаемых ($\sim \Gamma$), среднее значение которых всегда являются неубывающими (по крайней мере, для некоторых термод. режимов τ) $\rightarrow$ термодинамика как прямое следствие КМ?!

4. Многомерное «алгебраическое» время А.П. Ефремова (3-мерное) и Д.Г. Павлова (4-мерное). Основано на концепциях *алгебры пространства-времени* («алгебры Вселенной») и пифагорейской философии²².

5. Отметим ещё интересную и вполне «естественную» идею М.Х. Шульмана о времени $T \sim R$, радиусу расширяющейся Вселенной. (см. его книгу «Теория шаровой расширяющейся Вселенной» + работы, представленные в электронной библиотеке Института исследований природы времени).

6. В заключение упомянем, что аналогичная идея высказывалась и развивалась, в частности, Альмейдой (*Almeida*) в контексте идей т.н. *евклидовой теории относительности*, предложенной и развитой одним из первых (?) в работах Монтануса (*Montanus*). (см. сайт www.euclideanrelativity.com.)

В этой теории всё парадоксальным образом «вывернуто наизнанку»: вместо интервала Минковского (инвариантного собственного времени)

²² Доклад Д.Г. Павлова.+ сайт www.Polynumbers.ru; А.П. Ефремов – книга «Кватернионные пространства, системы отсчёта и поля», М.: Изд. Рос. Ун-та дружбы народов, 2005 + на сайте www.cosmology.su.)

$ds^2 = c^2 dt^2 - dx^2 - dy^2 - dz^2$ предлагается использовать метрику 4-мерного евклидова пространства E^4 $c^2 dt^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2 + ds^2$, с микроскопическими размерами его по доп. 4-му измерению (в духе теорий Калуцы-Клейна). Основной постулат (ср. Урусовский И.А., библиотека эл. публикаций Института исследований природы времени):

*всякое перемещение мат. точки (частицы) в физическом E^4 происходит с универсальной **по модулю** скоростью – скоростью света «С»!*

При этом метрикой становится, по существу, само (универсальное) время t , аналог ньютонова времени, скорость перемещения в 3-мерном пространстве

т.п. Старые идеи! (Zimmerman, ~1905!!!)??

7. Аналогичное пространство E^4 использует в своей теории «поля времени» А. Пестов (Дубна).

(см. аннотацию доклада на сайте Института + работы на английском в архиве теор. физики [www.arxiv.org / find \(Pestov_A\)](http://www.arxiv.org/find/Pestov_A)).

Наиболее интересно, что на таком многообразии (с особой структурой векторных полей) якобы удаётся ввести «дуальную» лоренцеву структуру. Уравнения эволюции физ. полей выводятся из основного и естественно возникающего в теории уравнения эволюции «поля времени».

Цит. по докладу Кассандрова В.В. О динамике времени // О динамике времени chronos.msu.ru/en/updates?formatmethod=download

Вейник В.А.

АНИЗОТРОПНОСТЬ ВРЕМЕНИ

Анизотропность времени (от греч. *anisos* – неравный + *tropos* – направление) – неодинаковость свойств среды по различным направлениям. Философ и историк науки Б.Г. Кузнецов совместил анизотропность времени со "стрелой времени", внося тем самым путаницу в определение понятия времени: "Для XIX в. общей основой физической картины мира были однородность времени (сохранение энергии) и его анизотропность (второе начало термодинамики). Анизотропность времени, стрела времени, нетождественность "раньше" и "позже" была статистической, вероятностной надстройкой над детерминизмом молекулярных движений".

"Вопрос о необратимости времени в квантовой механике очень сложен и ему посвящена большая литература. По-видимому, симметричность уравнения Шрёдингера в отношении времени не меняет вывода о стреле времени в квантовой механике и о связи необратимости с пробабиллизмом.

Квантовая механика – несомненное торжество каузального анализа, но в современной науке слово "торжество" предполагает трансформацию, переосмысление, эволюцию, здесь демонстрируется необратимость, усложнение, рост размерности самого познания".

Википедия вообще отличилась полнейшей ерундой, пытаясь дать характеристику анизотропии времени:

а) выражается в существовании необратимых процессов;

- б) философская и естественнонаучная проблема, исторически связанная с началами термодинамики и понятием энтропии;
- в) в классической механике время является абсолютной величиной; законы Ньютона инвариантны по отношению к направлению времени;
- г) также см. *Направленность времени*.

По мнению И.А. Хасанова: "**Анизотропия времени** – неодинаковость свойств времени в противоположных направлениях, т.е. в направлениях будущего и прошедшего времени. Проблема анизотропии времени обычно обсуждается с позиции возможности повернуть течение времени в обратном направлении".

Литература

1. Кузнецов Б.Г. Необратимость времени и детерминизм // Эйнштейновский сборник 1978-1979. – М.: Наука, 1983. – С. 124-149.
<http://alexandr4784.narod.ru/kuznecov.htm>
2. Вейник В.А. Анизотропное пространство, 1982.
<http://www.veinik.ru/veinik/articles/ac/209/attach.doc>
3. Вейник В.А. Пространство, время, анизотропия, 1983.
<http://www.veinik.ru/veinik/articles/ba/208/attach.doc>

Вейник В.А.

АНТИЦИПАЦИЯ

Антиципация (лат. *anticipatio* <*anticipo* – предвосхищаю) – предвосхищение, заранее составленное представление о чём-либо; в другом смысле – преждевременное наступление какого-либо явления, события, действия и т.п. Например, в экономике – взимание налогов или сборов ранее, чем это предусмотрено законами, или совершение платежей ранее, чем это обусловлено законом или договором; в медицине – появление признаков болезни ранее, чем это обычно происходит.

Вейник В.А.

АНТРОПНОЕ ВРЕМЯ

Антропное время – это абстрактная мера счисления циклических природных процессов окружающей действительности или реальности, основанная на эргометрических или антропогенных (порожденных деятельностью человека) единицах человеческого бытия. К антропогенным единицам исчисления параметров окружающей реальности можно отнести единицу длины метр или единицу массы килограмм, как собственных физических характеристик, сопоставимых с параметрами человеческого тела. Время в этом контексте является внешним параметром периодических процессов существования объективной материальной среды самого человека или окружающего нас бытия.

Представления антропного времени используются как классической физике Ньютона, так и в последующих физических теориях, включая и общую теорию относительности, т.е. в современной научной парадигме.

Литература

1. Гарбузов Д.В. Антропология времени. Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2009.
2. Гарбузов Д.В. Эвристические возможности антропной модели времени в области естественных наук.
URL: http://old.chronos.msu.ru/RREPORTS/garbuzov_evristich2.htm
3. Поликарпов В.С. Феномен времени и природа человека. Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ, 2002.

Вейник В.А.

АСИНХРОННОСТЬ

Асинхронность (греч. а – отрицательная частица + *synchronos* – одновременный) – характеристика процессов, не совпадающих во времени. То же, что и полихронность – тип музыки, в реальном звучании которой отсутствует соизмеряющая все голоса наименьшая временная единица. Асинхронная активность нервных клеток приводит к возникновению в ЭЭГ волн низкой амплитуды и высокой частоты – реакции десинхронизации.

Вейник В.А.

АСПЕКТЫ ВРЕМЕНИ

Аспект (от лат. *aspectus* – вид, облик, взгляд, точка зрения) – одна из сторон рассматриваемого объекта, точка зрения, то, как он видится с определённой позиции. Основные аспекты времени: мифологические, религиозные, философские, теоретические, физические, психологические, биологические, качественные, количественные, естественно-научные, математические, экономические, космологические, метрические, топологические, онтологические, эпистемологические, информационные, гуманитарные, исторические, аксиологические, антропологические, культурологические, эзотерические [1, 2, 4].

Второстепенные аспекты времени: часы, темп, скорость, ритм. В литературе все упомянутые аспекты времени хорошо представлены, а второстепенный аспект времени – *часы* – в современной релятивистской физике считается временем [3].

Литература

1. Болохов С.В. Об онтологических аспектах феномена времени // temporology.bio.msu.ru
2. Пименов Р. Основы теории темпорального универсума / Под ред. А.В. Журба. Вступ. ст. Н.А. Громова. Изд. 2-е, стереотипное. – М.: ЛЕНАНД, 2006. – 200 с.
3. Сунягин Г.Ф. Часы и осознание необратимости времени // Промышленный труд и культура Возрождения. – Л., 1987.
4. Философские аспекты учения о времени, пространстве, причинности и детерминизме / Отв. редактор Молчанов Ю.Б. – М., 1985.

Чураков В.С.

АТЕМПОРАЛЬНОСТЬ

Атемпоральность – ощущение нахождения вне времени, свобода от времени. Атемпоральность – фундаментальное свойство человеческого сознания, область имплицативного порядка, праокеан, в котором перемешаны прошлое, настоящее и будущее. Подсознание близко к этому праокеану, потому во время сна или глубокого транса человек может видеть ве-

щие сновидения или предвестники будущего, так как душа находится на более глубоких уровнях психики, чем во время бодрствования.

Вейник В.А.

АТРИБУТИВНАЯ КОНЦЕПЦИЯ ВРЕМЕНИ

В атрибутивной концепции времени время рассматривается как всеобщее свойство (атрибут) природных феноменов. Становление атрибутивной концепции времени происходило в эпоху античности, когда шло осмысление времени в качестве универсального атрибута или инвариантного аспекта окружающей человека природы. Такой подход наиболее последовательно был осуществлён в трудах Аристотеля, указывавшего на неразрывную связь времени и движения, понимаемого не только как механическое перемещение тел, но как любое изменение, поскольку всё меняющееся меняется всегда или в отношении сущности, или (в отношении) количества, или качества, или места.

Понимание времени – в качестве свойства (атрибута) материи или же в качестве формы существования материи – имеет принципиальное значение. Ибо категориальный прообраз материи и её атрибутов заключается в отношении вещи и её необходимых свойств. Категориальный же прообраз материи и форм её существования – это отношение сущности и её реального существования. Философское понимание пространства и времени диктует необходимость их рассмотрения в единстве с материей и движением. Единство пространства, времени и движения материи можно выразить гносеологически, то есть через познавательный процесс: изучая материю в тех или иных формах её проявления, мы неизбежно изучаем тем самым движущуюся материю.

Литература

Попов Н. Сущность времени и относительности. – Изд.5-е, испр. и доп. – СПб., 2005. –148 с.

Чураков В.С.

БАЛЛИСТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ РИТЦА (БТР)

В начале XX века наука резко сменила курс своего развития. На смену наглядной классической картине мира, основанной на механике Ньютона, пришла абстрактная неклассическая картина, включающая теорию относительности и квантовую механику. Тогда казалось, что классика не в силах совладать с возникшим кризисом, зато неклассическая физика выводит из него.

Но, оказывается, был и другой путь выхода из кризиса, пролежавший целиком в пределах физики Ньютона. Этот прямой, но тернистый путь был проложен БТР (Баллистической Теорией Ритца) – разработкой швейцарского физика Вальтера Ритца. В 1908 г. Ритц показал, что причина кризиса крылась не в классическом подходе, а в прежних моделях. От неудачных моделей и трактовок явлений классическая физика давала неверные выво-

ды. Основная заслуга Ритца в том, что он сумел найти такие механические модели, которые не только объясняли все известные в его время эффекты оптики, электродинамики, гравитации, космоса и микромира, но и предсказывали многое, что было открыто спустя десятилетия.

Вальтер Ритц родился в 1878 г. в Сьоне (Швейцария), в семье художника-пейзажиста Рафаэля Ритца. В 1890 г. Ритц поступил в Цюрихский политех, попав в одну группу с Альбертом Эйнштейном. Отчасти это объясняет, почему они занимались близкими проблемами физики, а их идеи перекликались. Также они дискутировали в печати и написали в соавторстве одну статью. При этом Эйнштейн и Ритц открыли два диаметрально противоположных пути выхода из кризиса. Если Эйнштейн заложил фундамент теории относительности и квантовой физики, то Ритц разработал БТР. Он создал и опубликовал эту теорию в рекордно короткий срок – в течение 1908–1909 г. Однако в 1909 г. Ритц трагически погиб в возрасте 31 года (в 2009 г. исполняется сто лет с его смерти). О его теории надолго забыли, поскольку, будучи незавершённой и неокрепшей, БТР не могла противостоять критике без своего главного защитника. Лишь теперь выясняется, что теория Ритца вполне жизнеспособна и ряд явлений объясняет проще, естественней и точнее, чем нынешняя наука.

В основе БТР лежит следующая простая идея: свет и электрические воздействия в вакууме распространяются от источника со скоростью c' равной векторной сумме скоростей света c и источника v . Этот принцип был назван баллистическим, а теория – Баллистической Теорией Ритца (БТР) ввиду механической аналогии: движение света сравнивалось с полётом пули: подобно тому, как движение орудия придаёт добавочную скорость выстрелянному снаряду, так же источник сообщает лишнюю скорость испущенному свету. Поэтому электродинамика Ритца удовлетворяет классическому принципу относительности и даёт простое объяснение опыту Майкельсона и аберрации звёздного света, которых классическая физика с электродинамикой Максвелла объяснить не могли. Ритц предложил и механизм взаимодействия зарядов: электрическое воздействие передаётся посредством испускаемых элементарными зарядами мельчайших частиц-реонов, вылетающих со скоростью света и чисто механически заимствующих скорость заряда. Используя это простое положение, Ритц не только количественно и качественно объяснил все явления электродинамики, но и дал наглядное механическое истолкование электрическому, магнитному и гравитационному воздействию.

Объясняет БТР и опыт Кауфмана (1901), открывший увеличение массы электрона с ростом его скорости. В опыте измерялось отклонение пучка постоянным электрическим полем в зависимости от скорости электронов. Найденное из отклонения ускорение m на высоких скоростях выходило меньше ожидаемого из электродинамики. По второму закону Ньютона $a=F/m$ спад ускорения с ростом скорости был истолкован в Специальной Теории Относительности (СТО) как результат роста массы m электрона. То есть пошли по пути отказа от классической механики и

пришли к релятивистской зависимости массы от скорости. Но Ритц показал, что проще объяснить спад ускорения снижением электрической силы F , и, сохранив механику, отказаться от максвелловской электродинамики, дающей постоянную величину силы F . Это изменение силы со скоростью – естественное следствие БТР. Раз сила взаимодействия зарядов это сумма ударов частиц-реонов, испущенных со скоростью света одним зарядом и ударяющих в другой (как сила давления складывается из ударов атомов), то при движении заряда сила изменится от изменения скорости и частоты ударов частиц. Так БТР объясняет изменение электрической силы и магнитную силу, возникающую как добавка силы электрической от движения (тока).

Действительно, рассмотрим заряженную нить и летящий вдоль неё со скоростью v заряд. Механический расчёт на базе реонной модели показывает, что сила F отталкивания нитью подвижного заряда чуть больше отталкивания F_0 неподвижного: $F = F_0(1 + v^2/2c^2)$. Реоны за счёт движения заряда, ударяют в него чуть чаще и с большей скоростью, передавая больший импульс. Рассмотрев два параллельных проводника с током (фактически комбинацию неподвижных положительно заряженных нитей и подвижных отрицательных), найдём, что вызванная движением добавка нарушит баланс сил притяжения и отталкивания. Потому два проводника с током и взаимодействуют. То есть магнитная сила их взаимодействия имеет чисто электрическую природу и вызвана изменением силы от движения зарядов.

Тем самым БТР не только сводит магнитные воздействия к электрическим, но и позволяет отказаться от понятия электромагнитного поля (невесомой абстрактной субстанции), приняв чисто механическое описание воздействий посредством элементарных частиц, источаемых зарядами. По принципу Оккама и напутствию Коперника БТР сокращает число гипотез, объектов, сущностей. В своей работе 1908 г. Ритц показал, что и гравитационное воздействие, возможно, лишь частное проявление электрического, если допустить, что элементарная сила притяжения разноимённых зарядов чуть больше силы отталкивания одноимённых.

Далее рассмотрим эксперимент, "доказавший" растяжение времени с увеличением скорости. Такой эффект был экспериментально открыт при исследовании распада частиц космического излучения – мюонов. Как оказалось, они проходили в атмосфере Земли много больший путь L , чем может пройти мюон за время его жизни t , даже если он летит с предельной скоростью V равной по СТО скорости света. По избытку величины $L = Vt$ был сделан вывод о справедливости эффекта растяжения времени t для быстродвижущихся частиц. Но с позиций БТР избыток пути L проще объяснить не растяжением времени, а огромной скоростью частиц V , многократно превышающей световую, раз в БТР нет ограничения на скорость. И точно, из огромных энергий E частиц космических лучей и классической формулы $E = mV^2/2$, следует, что их скорости V многократно превосходят скорость света c .

Точно так же огромная энергия частиц в ускорителях говорит не о выросшей по формуле СТО $E=mc^2$ массе m частиц, а лишь об огромной их скорости, отвечающей формуле $E=mV^2/2$. Это подтверждают и прямые оценки скорости частиц в ускорителях. Поделив длину ускорительного кольца на период ускоряющего поля, найдём $V>c$. Доказательством эквивалентности массы и энергии считают и ядерные реакции, где часть массы ядер "исчезает", обращаясь в энергию. И всё же энергия ядерного взрыва — это не энергия уничтожения массы, а высвобожденная внутренняя энергия связи нуклонов в ядрах. Так и в простой бомбе энергия химической связи выделяется в виде взрыва. И пропажа массы, мнимая — "теряемая" масса просто не регистрируется. При взрыве простой бомбы тоже могли бы решить, что взрывчатое вещество исчезло, хотя оно лишь перешло, сгорев, в невидимую газообразную форму.

Тот же Вальтер Ритц ещё в 1908 г., задолго до Эйнштейна, дал объяснение некоторым эффектам общей теории относительности (ОТО), в том числе смещению перигелия Меркурия. Орбита Меркурия медленно вращается в направлении его орбитального движения. Классическая механика не могла объяснить этот феномен. Но Ритц объяснил его ещё в 1908 г., показав, что сила тяготения имеет электромагнитную природу и при взаимном движении тел меняется, подобно электрической силе от движения зарядов. Так Ритц с позиций классической механики дал точное количественное и качественное описание векового смещения перигелия Меркурия, предсказал верные смещения для Земли и Венеры. Объясняла БТР и другой эффект ОТО — искривление лучей света возле Солнц. Согласно Ритцу, механика даст такое же отклонение за счёт изменения силы тяготения, действующей на луч света, летящий с большой скоростью и состоящий, как показал Ритц, из частиц, притягиваемых Солнцем.

Наконец, объясняет БТР и другое проявление ОТО — различие скорости хода часов на разной высоте, наблюдавшееся с помощью атомных часов. Хотя атомные часы и являются пока наиболее точными, никто не может поручиться, что они отражают реальный ход времени, и что гравитация не влияет на скорость их хода. Так, если двое маятниковых часов поместить на разной высоте над землёй, то более низкие ощутимо уйдут вперёд. Но ведь это не доказывает, что время течёт с разной скоростью на разной высоте. Видно и атомные часы подвержены влиянию гравитации, поскольку на частоту атомных переходов, как известно, влияют электрические и магнитные поля. Значит и гравитационное поле, особенно если оно электромагнитной природы, меняет эту частоту, нарушая точность хода атомных часов.

Пересматривает БТР и одно из важных следствий ОТО — современную космологию, утверждающую рождение Вселенной в результате Большого Взрыва и её расширение. Эта концепция ОТО не только возвращает нас к библейским мифам о сотворении мира, но и отвергает всё то, за что боролись такие учёные, как Демокрит, Бруно, Кеплер, Ньютон, Циолковский, утверждавшие бесконечность и вечность Вселенной. Все эффекты,

якобы подтверждающие неклассическую космологию, легко получаются в рамках теории Ритца. Именно БТР даёт правильные значения постоянной Хаббла и температуры реликтового фона.

БТР производит грандиозные перестройки в наших взглядах на Космос. Так, упомянутое красное смещение в БТР удаётся легко понять, как естественное следствие открытого Ритцем эффекта изменения частоты f от ускорения a источника. Этот эффект Ритца $f' = f(1 - La/c^2)$ является естественным следствием баллистического принципа. Ведь источник, ускоренно удаляясь от нас, пускает к нам свет со всё меньшей скоростью, отчего фронты световых волн, имеющие разные скорости, по мере движения всё больше расходятся. Соответственно частота f' прихода световых волн падает пропорционально расстоянию L до источника света. Именно такой пропорциональный расстоянию L спад частоты наблюдают в спектрах далёких галактик, интерпретируя его по эффекту Доплера как свидетельство разбегания галактик и расширения Вселенной в результате Большого Взрыва. Если же покраснение света вызвано эффектом Ритца, то галактикам ни к чему разбегаться – сдвиг частоты будет вызван не скоростью, а ускорением a галактик от их вращения. Известные скорости вращения галактик дают по эффекту Ритца значение постоянной Хаббла очень близкое к измеренному и, кроме того, объясняют различие красных смещений у парных галактик и другие парадоксы.

Удаётся классически объяснить и микроволновое фоновое излучение космического пространства, называемое реликтовым (остаточным излучением некогда грянувшего Большого Взрыва). Этот фон, обладающий планковским спектром, оказывается равновесным излучением межзвёздного газа, нагретого излучением всех звёзд Вселенной до 3 К.

Эффект Ритца объясняет и аномально высокие скорости звёзд в центрах галактик, находимые по эффекту Доплера. Если спектральные сдвиги вызваны эффектом Ритца, то реальные скорости звёзд окажутся много меньше, и отпадёт надобность в принятии чёрных дыр, тёмного вещества, предположительно вызывающих столь быстрые движения. Смещения частот от эффекта Ритца могут достигать столь высоких значений, что преобразуют оптическое излучение звёзд в иные частотные диапазоны. Поэтому многие оптические, рентгеновские и гамма-источники вполне могут оказаться рядовыми звёздами и галактиками.

Рассмотрение в рамках БТР с эффектом Ритца двойных звёзд позволяет объяснить естественным образом и многие другие загадки космоса, не прибегая к введению таких экзотических объектов как цефеиды, пульсары, новые и сверхновые звёзды, гравитационные линзы.

За счёт переменной скорости летящих по орбите звёзд и вызванного их ускоренным движением эффекта Ритца, будут периодически смещаться их спектральные линии и меняться яркость. Ведь кроме частоты света меняется временной масштаб процессов. То есть свет, испущенный в течение данного интервала времени, приходит к наблюдателю за иное время. А раз энергия сохраняется, то мощность, яркость света будет меняться пропор-

ционально частоте. Этим, вероятно, вызваны периодические изменения яркости и спектра переменных звёзд-цефеид. Может случиться и так, что энергия, излучённая звездой в течение длительного времени, воспримется наблюдателем в краткий миг в виде сверхъяркой вспышки. Так могут возникать вспышки новых, сверхновых и пульсаров. Тем самым БТР предсказывает все эти экзотические объекты, как естественное следствие их двойственности и эффекта Ритца. И действительно сейчас открыта двойственность, вращение этих звёзд, с чем теперь и связывают их вспышки, хоть и на основании куда более сложного механизма. Такие вспышки возможны благодаря тому, что свет, испущенный звездой в разные моменты времени, имел разные скорости и за счёт этого приходил к наблюдателю одновременно. Это также позволяет видеть один и тот же объект одновременно в разных точках его орбиты – изображение объекта как бы размножается. Именно этим проще всего объяснить дополнительные изображения звёзд, галактик, а не гипотетическими гравитационными линзами Эйнштейна.

Теория Ритца успешно применима не только к явлениям мегамира, Космоса, но и к микромиру, эффекты которого удаётся понять без привлечения квантомеханических законов, а целиком в рамках классической науки, достаточно лишь следовать моделям БТР.

Свет в БТР представляется потоком частиц, но не фотонов, а реонов, образующих в пространстве периодические сгустки, волновые распределения, что объясняет волновые свойства света. Так же и для объяснения "корпускулярных" свойств света ни к чему вводить фотоны. Скажем, известный закон излучения абсолютно чёрного тела Планк первоначально получил без деления энергии, света на кванты, а просто считая, что частота f колебаний атомных осцилляторов (электронов в атоме) связана с энергией колебаний как $E=hf$, где h – постоянная Планка. Да и для понимания фотоэффекта с эффектом Комптона не нужны кванты света. Как показал тот же Планк, вылет из металла электронов энергии $E=hf$ гораздо естественней было бы истолковать не поглощением ими энергии световых квантов, а тем, что электроны изначально располагали такой энергией и вращались в атоме с частотой f . Свет же частоты f резонансно включал спусковой механизм, вызывая выстрелы металла электронами.

Именно БТР позволяет объяснить, почему электроны в атоме вращаются с частотой $f=E/h$. Дело в том, что Ритц кроме баллистической электродинамики, разработал также классическую магнитную модель атома, которая впервые объяснила спектры атомов, эффекты Зеемана и многое другое.

В этой модели Ритц применил структурный подход, предположив, что атом представляет собой ядро (структуру, набранную из периодически расположенных магнитных частиц), и вращающихся в магнитном поле этой структуры электронов. Положения электронов в атоме меняются дискретно, поэтому дискретно меняется и поле, и генерируемая ими частота колебаний. Гипотеза Ритца о существовании частиц со стандартным магнитным моментом подтвердилась. Именно такой частицей оказался элек-

трон и позитрон. Поэтому логично допустить, что ядро, остов атома представляет собой периодически расположенные электроны и позитроны, образующие своего рода кристалл, вроде кристалла соли.

Подобную структурную модель атома из положительных и отрицательных зарядов, отстаивали ещё Ленард, Льюис и Ленгмюр. Именно эта модель позволила впервые построить теорию химической связи и объяснить свойства атомов, периодический закон Менделеева. Такой структурно-геометрический подход применим не только к строению атома, но и к строению атомного ядра, элементарных частиц. Вкупе с классическим законом сохранения массы и энергии он позволяет понять строение частиц, объяснить значения их масс и других характеристик, схемы распадов, а также предсказать новые частицы и их свойства.

Итак, вот уже век, как наука свернула с прямого пути и стала развиваться по абстрактному неклассическому направлению, тогда как классический тернистый путь, открытый Ритцем, пребывает в запустении. Никто не осмелился пойти по нему, настолько он был революционным, даже в сравнении с СТО и квантмехом. Ведь теория относительности возникла потому, что учёные не хотели отказываться от привычной электродинамики Максвелла и полевой (эфирной) модели взаимодействия, для чего искусственно ввели согласующее звено – релятивистскую механику. Так же и квантовая механика была введена как согласующее звено для сохранения дискредитировавшей себя планетарной модели атома Резерфорда. А Ритц нашёл в себе смелость отвергнуть общепризнанные модели и создать новые.

Как видим, существует много незаслуженно забытых классических моделей и теорий, легко решающих проблемы, приведшие к краху классической физики и замене её теорией относительности с квантовой механикой. Возврат к наглядным моделям, их развитие позволит не только восстановить естественную классическую картину мира, но и существенно продвинуть физику, астрономию, вывести их из кризиса. Такая стадия науки, когда копятя всё новые гипотезы и объекты, необходимые для истолкования явлений, не укладывающихся в рамки принятой неклассической парадигмы, свидетельствует о её скором крахе. Следуя принципу Оккама и Коперника, естественней вместо вороха умозрительных абстрактных гипотез нынешней неклассической науки, противоречащей нашему жизненному опыту и интуиции, принять простое классическое толкование, позволяющее посредством немногих механических моделей, вводимых БТР, описать на единой основе явления микромира и космоса, электродинамики и гравитации, материи и света.

Наука долго шла по пути СТО и квантмеха, и те долго работали, давая верные результаты. Но, как показывает история науки, ошибочные теории могут длительное время давать верные предсказания, как, например, геоцентрическая система мира Птолемея и Аристотеля. Однако рано или поздно они начинают тормозить прогресс науки и должны заменяться более точными, простыми и естественными [1, 2].

Литература

1. Семиков С.А. Баллистическая Теория Ритца и картина мироздания (Концепция материи и света, микромира и Космоса. Альтернатива теории относительности и квантовой физике. Революция в науке и технике). – 2-е изд., перераб. и доп. – Нижний Новгород: ООО "Стимул-СТ", 2010, – 612 с.

2. Семиков С.А. Методы экспериментальной проверки баллистической теории Ритца. – Н. Новгород, 2017.

Семиков С.А.

БЕРГСОНА ПАРАДОКС

Бергсона парадокс – если мир имеет *причину* в виде *вечной субстанции*, то все уже дано, содержится в этой субстанции, и в мире нет *развития*, появления *нового*. И каждый наш шаг во *времени* в этом мире – не *творчество*, но лишь встреча с тем, что пребывает в вечности. Избежать такого вывода можно лишь отказавшись от понимания субстанции как *абсолютного начала бытия* и признав в любом *основании* наряду с *определенностью* также и *открытость*.

Литература

1. Бергсон А. Творческая эволюция. СПб. 1914. С. 36-35.

2. Сагатовский В.Н. Философия развивающейся гармонии в 3-х частях. Ч. 2: Онтология. СПб. 1999. С. 54, 58-59.

Вейник В.А.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ РИТМЫ

Биологические ритмы – периодически повторяющиеся изменения характера и интенсивности биологических процессов и явлений. Они свойственны живой материи на всех уровнях её организации – от молекулярных и субклеточных до биосферы.

Наука, изучающая роль фактора времени в осуществлении биологических явлений и в поведении живых систем, временную организацию биологических систем, природу, условия возникновения и значение биоритмов для организмов называется биоритмология.

Биологические ритмы описаны на всех уровнях, начиная от простейших биологических реакций в клетке и кончая сложными поведенческими реакциями. Таким образом, живой организм является совокупностью многочисленных ритмов с разными характеристиками. По последним научным данным в организме человека выявлено около 400 суточных ритмов.

В 1729 году французский астроном Жан-Жак д'Ортуа де Мейрен (*Jean-Jacques d'Ortous de Mairan*, 1678–1771) сообщил о ежедневных движениях листьев у мимозы стыдливой (*Mimosa pudica*). Эти движения повторялись с определённой периодичностью, даже если растения помещались в темноту, где отсутствовали такие внешние стимулы, как свет, что позволило предположить об эндогенном происхождении биологических ритмов, к которым были приурочены движения листьев растения. Мейрен

предположил, что эти ритмы могут иметь что-то общее с чередованием сна и бодрствования у человека.

В 1796 году немецкий врач Христоф Вильгельм Гуфеланд (*Christoph-Wilhelm Hufeland*, 1762–1836) в своей книге "Искусство продления человеческой жизни" обратил внимание коллег на универсальность ритмических процессов в биологии: каждый день жизнь повторяется в определённых ритмах, а суточный цикл, связанный с вращением Земли вокруг своей оси, регулирует жизнедеятельность всего живого, включая организм человека.

В 1924 году Александр Леонидович Чижевский (1897–1964), выпускник медицинского факультета МГУ, опубликовал междисциплинарные работы: "Физические факторы исторического процесса" (1924) и "Эпидемиологические катастрофы и периодическая деятельность Солнца" (1930), в которых он описал циклы у живых организмов в связи с солнечным циклом и циклом лунных фаз. Чижевский развил новую дисциплину, гелиобиологию, как подраздел астробиологии.

Литература

1. Биологические ритмы. В 2-тт. Т.1. Пер. с англ. / Под ред. Ю. Ашшофа. – М.: Мир, 1984. – 414 С., Ил.
2. Биологические ритмы. В 2-тт. Т.2. Пер. с англ. / Под ред. Ю.Ашшофа. – М.: Мир, 1984. – 262 С., Ил.
3. Детари Л., Карцаги В. Биоритмы: пер. с венгр. / Предисл.В.Б. Чернышева; послесл. Ю.А. Романова. – М.: Мир, 1984. –160 С., Ил.
4. Доскин В.А., Лаврентьева Н.А. Ритмы жизни. 2-е изд. перераб и доп. – М.: Медицина, 1991. –176 С., Ил.
5. Гласс Л., Мэки М. От часов к хаосу: ритмы жизни: пер с англ. – М.: Мир, 1991. 248 С., ил.
6. Павлович Н.В., Павлович С.А., Галлиулин Ю.И. Биоманитные ритмы.– Мн.: Университетское, 1991. –136 с.
7. Усманов З.Д., Горелов Ю.И., Сапова Л.И. Периоды, ритмы и циклы в природе. Справочник. – Душанбе: Дониш, 1990. –152 с.

Вейник В.А.

БИФУРКАЦИИ ТОЧКА

Бифуркации точка (от лат. *bifurcatio* – раздвоение, разветвление) – понятие, разработанное в синергетике, но имеющее *категориальное* значение, поскольку позволяет более точно представить то, что в *диалектическом материализме* именовалось «скачком» или «перерывом постепенности», т.е. происходящее в момент появления *нового качества*.

Здесь возможны три варианта. Во-первых, когда налицо *необходимые и достаточные условия* появления нового качества: если они есть, то есть и данное качество. С точки зрения *детерминизма* это единственный вариант, и здесь не идет речь о каком-либо «разветвлении». Но, во-вторых, в Б.т. могут иметь место *возможности* появления различных качеств с разной степенью *вероятности*, т.е. возникает ситуация *выбора*. И, наконец, в-третьих, возможен случай, когда появление нового качества не является полностью обусловленным ни предшествующими обстоятельствами, ни актом выбора между вероятностями – новое *творится* именно в

этой точке, здесь и сейчас; жесткая и вероятностная обусловленность сменяется актом *свободы* («овозможнения невозможного» по С.А. Левицкому).

Литература

Сагатовский В.Н. Философия развивающейся гармонии (философские основы мировоззрения в 3-х частях). Ч.2: Онтология. СПб. 1999. С. 237-242; его же. Социальная синергетика и концепция доопределения бытия / Философские науки. 2007. № 6. См. также: <http://vasagatovskij.narod.ru>

Вейник В.А.

БУДУЩЕЕ

1. Будущее – один из модусов времени, наряду с настоящим и прошедшим. Термин «модус» (лат. *modus* – мера, способ, образ, вид) в философии обозначает свойство предмета, присущее ему лишь в некоторых состояниях, в отличие от атрибута – неотъемлемого свойства предмета. Таким образом, в самой квалификации прошедшего, настоящего и будущего как модусов времени отражено своеобразие их бытия.

Проблема будущего (и прошедшего) времени особенно тщательно обсуждается философами-экзистенциалистами. И это вполне понятно, поскольку основной объект их исследования – это бытие человека, которое невозможно без предвидения будущего и осознания человеком своего прошлого.

В психологии будущее время не существует в качестве реальной действительности, но существует в потенции как сфера возможностей развития. В сознании человека будущего нет в том виде и с теми свойствами, какие характерны для индивидуальных настоящего и прошедшего времён.

Индивидуальное будущее время весьма неопределённо. У него нет законченного содержания, каким отличается прошлое. Содержание будущего другое – модели образов, намётки, схемы, планы поведения и действий, а также осмысление и осознание их возможных последствий. Будущее является «началом» индивидуального времени. Насыщение будущего значимыми целями становится предпосылкой наполнения настоящего деятельностью, что, в свою очередь, приводит к наполнению прошлого информативными воспоминаниями. Однако будущее является сферой, знание о которой конструируется, моделируется субъектом в настоящем «здесь и сейчас», создаётся на основе преобразования прошлого опыта. Таким образом, будущее – это своеобразное психологическое образование, результат внутренней работы личности, направленной на создание непрерывности личной истории, целостности «Я», перспективы жизненного пути.

Индивидуальное будущее – это время осознания, активно направленного на преобразование окружающего мира, самосовершенствование, накопление знаний. Будущее время не имеет различающихся отрезков, оно относительно непрерывно, всегда потенциально изменяемо, поэтому является наименее индивидуализированным временем человека. Неизвестность будущего неотделима от свободы выбора способов его осуществления, что обуславливает произвольность и целенаправленность поведения.

В релятивистской физике будущее – это та область пространства-времени, куда идут мировые линии материальных объектов.

В информационном подходе:

а) Будущее – это не «мир данных», *big* или *huge*. Будущее – это мир executable entities, actionable designs, мириады сложных самоподдерживающихся структур в Сети:

– различаемых моментом действия, но **без** привычно определённого положения в пространстве-времени;

– различаемых технологически, но **без** возможности, необходимости и осмысленности отличить алгоритм от данных, которые он производит или обрабатывает;

– имеющих управление, но **без** привычным образом идентифицируемого хозяина, автора, ответственного – сплав динамично сопрягающихся активных агентов размывает и авторство, и ответственность, но не управление.

б) Может быть моделируемо, т.е. представлено моделью. Также возможен многомодельный вариант (мультимодельный или гипермодельный).

Литература

Моисеева Н.И. Время в нас и вне нас. –Л.: Лениздат, 1991. – 160 с.

Чураков В.С.

2. О.Б. Станишевский в «Метафизическом словаре»²³ определяет будущее следующим образом: «Будущее – это все неактуализированные различения себя собой. *Различение* – отношение объекта себя к себе. Неактуализированные и неразвернутые значит, не были настоящим, т.е. не были в отношении *быть* к себе [1, 2]. (см. «Вечность», «Настоящее», «Прошлое»).

Литература

1. Станишевский О.Б. Аритмология (Введение в онтологию): Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия. – Таганрог, 2003. – 593 С.

2. Станишевский О.Б. Бесконечность и первопринципы познания и устройства Мира. – Ростов-на-Дону: ЗАО «Книга», 2007. – 335 С.

Чураков В.С.

P.S. У человека обычного в его экзистенциальном движении в будущее нет знаний о будущем, ибо личное индивидуальное будущее есть нечто принципиально новое. Для обычного, нормального человека – даже ученого или философа суперкласса – знание будущего – парадокс. Оно – возможность невозможного. А вот для человека знающего (вооруженного хрональными и темпоральными знаниями) – это возможность возможного.

Чураков В.С.

См.: *Кратко о модусах времени, Модусы времени*

ВЕКТОРНЫЕ ЧАСЫ

Логическими **векторными часами** называется функция из множества событий распределённых систем (внутреннее событие, событие отправки сообщения и событие приёма сообщения) в вектор из целых чисел.

• каждый поток имеет целочисленный *n*-мерный вектор (*n* – количество потоков), проинициализированный нулями;

²³ Станишевский О.Б. Метафизический словарь (Аритмология). –Ростов-на-Дону: ЗАО «КНИГА», 2011. – 244 с.

- в случае внутреннего события счётчик текущего процесса увеличивается на 1;
- перед отправкой сообщения внутренний счётчик, соответствующий текущему процессу, увеличивается на 1, и вектор целиком прикрепляется к сообщению;
- при получении сообщения счётчик текущего процесса увеличивается на 1, далее значения в текущем векторе выставляются в максимум от текущего и полученного.

Значением вышеупомянутой функции на событии является значение переменной, принадлежащей тому же потоку, что и событие. Стоит заметить, что векторное время уникально для каждого события.

Оказывается, что если в распределённой системе ввести частичный порядок предшествования на событиях (частичный порядок – транзитивное антирефлексивное антисимметричное отношение).

Введём частичный порядок предшествования на событиях, как транзитивное замыкание следующих правил:

- Посылка сообщений предшествует его приёму.
- Если события, принадлежащие одному потоку, естественным образом упорядочены, то имеет место следующее утверждение: a предшествует b , тогда и только тогда, когда логическое время векторных часов события a меньше логического времени события b (при этом вектор x меньше вектора y покомпонентно с одной строгостью, т.е. если для каждой компоненты выполняется $x_i \leq y_i$ и $\exists j: x_j < y_j$).

Важным свойством векторных часов в распределённых системах с введённым частичным порядком предшествования оказывается то, что при сравнении векторов времени двух событий достаточно сравнивать только компоненты процессов, которым эти события принадлежат.

Литература

Косяков М.С. Введение в распределённые вычисления. – СПб.: НИУ ИТМО, 2014. –155 с.

Вейник В.А.

ВЕТВЯЩЕЕСЯ ВРЕМЯ

Образ ветвящегося времени показан в рассказе «Сад расходящихся тропок» Борхеса, герой которого «верил в бесчисленность временных рядов, в растущую, головокружительную сеть расходящихся, сходящихся и параллельных времен. И эта канва времен, которые сближаются, ветвятся, перекрещиваются или век за веком так и не соприкасаются, заключает в себе все мыслимые возможности. В большинстве этих времен мы с вами не существуем; в каких-то существуете вы, а я – нет; в других есть я, но нет вас; в иных существуем мы оба» [1]. По мнению Юрия Лебедева свойства «Сада расходящихся тропок» соответствуют многомировой интерпретации квантовой механики Хью Эверетта [4, 6]. Важно, что Борхес не останавливается на ветвлении в узком смысле этого слова, но допускает возможность перекрещивания, переплетения временных линий («эвереттические склейки» в концепции эвереттики). В эвереттике время ветвится не только

в будущее, но и в прошлое. Поэтому эвереттовское ветвящееся время снимает большинство парадоксов «путешествия во времени» в прошлое. Невозможно попасть в свое прошлое, и именно поэтому «парадокс дедушки-бабушки» (убийство предка в прошлом исключает рождение в будущем потомка) в этом контексте решается просто: все происходит в иных эвереттовских ветвлениях. Эвереттовская склейка - явление взаимодействия ветвей эвереттовских реальностей, содержащих время. Прежде всего, это понятие рассматривается в эвереттике применительно к альтерверсу и мультиверсу. Альтерверс – совокупность классических реальностей физического мира, отражающая состояние единственной квантовой реальности. Структурно состоит из ветвей – «эвереттовских миров» [4].

Ветвящаяся структура времени соответствует концепции «возможных миров», а темпоральная логика ветвящегося времени (ветвящаяся темпоральная логика) может быть использована для решения задач обучения, прогнозирования и моделирования в интеллектуальных системах, когда необходимо рассматривать время ветвящимся в будущее [2].

Вне рамок эвереттики концепция ветвящегося времени предлагалась Приором, Томасом и Макколом [7–9]. Модель ветвящегося пространства-времени, теорию событий в ветвящемся времени разрабатывал Н. Белнап [5]. По мнению доктора физико-математических наук из НГУ Л.И. Ильичева, отношение между двумя концепциями – ветвящегося времени и ветвящегося пространства-времени можно рассматривать как компоненты единой модели, в которой естественным образом возникает понятие пространственных отношений между событиями и интерпретация такого стандартного для специальной теории относительности понятия как пара причинно несвязанных событий в терминах их взаимной пространственной удаленности. Переход к ветвящемуся пространству-времени может рассматриваться как естественное обобщение модели ветвящегося времени.

В этом контексте события фиксации взаимно исключающих результатов некоторого квантового измерения окажутся несовместными. Л.В. Ильичев выражает осторожный оптимизм относительно перспектив взаимного влияния и даже возможного слияния концепции Приора-Белнапа и интерпретации квантовой механики Эверетта, где образ ветвящихся миров является центральным [3].

Литература

1. Борхес Х.Л. Сад расходящихся тропок, 1941. – перевод Б. Дубина.
2. Еремеев А.П., Куриленко И.Е. Темпоральные модели на основе логики ветвящегося времени в интеллектуальных системах // Искусственный интеллект и принятие решений. 2011. № 1. – С. 14-26.
3. Ильичев Л.В. К модели ветвящегося пространства-времени // Философия науки. – 2007. № 2. – С.65-80.
4. Лебедев Ю.А. Феномен Клио в альтерверсе: физический смысл Истории в многомировой интерпретации Эверетта. – М.: ЛЕНАНД, 2016. – 144 с.

5. Belnap N. Branching space-time. Synthese. – 1992. P. 385-434.
6. Everett III H. "Relative State" Formulation of Quantum Mechanics, Reviews of modern physics, 3, 1957. – P.454-462.
7. Prior A. Past, Present, and Future. Oxford University Press, Oxford. – 1967.
8. Thomason R.H. Indeterminist time and truth-value gap Theoria, 1970. – P.264-281.
9. Wölfl S. Events in branching time. Studia Logica, 2003. – P. 255-282.

Никонов Ю.В.

ВЕЧНОСТЬ

1. **Вечность** – онтологическая категория, отражающая *бесконечность* в её отношении к *времени*. 1 В. как потенциальная бесконечность времени, не имеющего ни начала, ни конца. 2. В. как актуальная бесконечность времени, замкнутого на самое себя так, что любой промежуток времени в *объективной и субъективной реальности* оказывается самодостаточным в *трансцендентной реальности*: Одно и то же миг и вечность / Мгновенно-вечно всё вокруг (В.Сагатовский).

Любое *сущее* ограничено во времени, но вечно по своим *возможностям* преодолевать временные границы, переходя в иные *формы существования*. Оно вечно, будучи самотождественно в своей трансцендентной реальности. Коррелятивная критика *абсолюта* распространяется, как и в случае с бесконечностью, на признание чего-то абсолютно вечного во всех отношениях и противостоящего абсолютно временному.

Не следует подсознательно идти на поводу обыденного представления о вечности как промежутке времени, не сопоставимом с человеческими масштабами. Не следует также абсолютно противопоставлять вечность и *становление, бытие* во времени.

Если эти атрибуты не абсолютизировать (вечность у Платона, время у Хайдеггера), то необходимо признать, что они взаимно дополняют друг друга в мировом и человеческом бытии [1,2]. Абсолютизация вечности превращает мир в жесткую иерархическую систему, абсолютизация становления – в постмодернистскую *ризому* [3].

Литература

1. Кумарасвами А.К. Время и вечность / Пер. с англ. и предисл. А.А. Артамонова. – СПб.: Русский Мир, 2017. – 318с.
2. Денисова Т.Ю. Аватары времени: образы и концепции времени в истории человеческой мысли. – М.: Ленанд, 2019. – 200с.
3. Сагатовский В.Н. Философия развивающейся гармонии (философские основы мировоззрения) в 3-х частях. Ч. 2: Онтология. – СПб.1999. – С. 211-212; его же. Сагатовский В.Н. Пирамида или ризома? // Традиции. Духовность. Правопорядок. – Тюмень, 2010.

Вейник В.А.

2. О.Б. Станишевский в «Метафизическом словаре» предлагает следующее определение ВЕЧНОСТИ: «**ВЕЧНОСТЬ** – одна из трёх *ипостасей Времени*. Аналогична ипостаси *Бытия – Единому*, но имеет два аспекта и смысла. В первом аспекте Вечность суть неразвёрнутое и неактуализированное Абсолютное Время, являющееся одной из двух фундаментальных

сторон отношения *Быть* и потому слитое с ним и со Всем сущим в Единое в «молчащем» Бытии. О такой Вечности сказать ничего нельзя, кроме того, что она обозначается символом. Во втором аспекте Вечность суть *Начало* актуализации временных отношений – это Время на *начальном структурном уровне* Бытия B_0 , на котором актуализированным является лишь одно *событие*, лишь одно *фундаментальное временное* отношение, когда *длительности* ещё нет и нет *различения* себя собой *объектов* и *объектной сущности*. В такой Вечности Время дано как *Настоящее*, в котором *Прошлое* и *Будущее* суть застывшие и не сменяющие друг друга стороны Настоящего [1, 2]».

Литература

1. Станишевский О.Б. Аритмология (Введение в онтологию): Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия. – Таганрог, 2003. – 593 с.

2. Станишевский О.Б. Бесконечность и первопринципы познания и устройства Мира. – Ростов-на-Дону, 2007. – 335 с.

Чураков В.С.

ВОСПРИЯТИЕ ВРЕМЕНИ

Восприятие времени – образное отражение таких характеристик явлений окружающей действительности, как длительность, скорость протекания и последовательность. В построении временных аспектов картины мира принимают участие различные анализаторы, из которых наиболее важную роль в точной дифференцировке промежутков времени играют кинестезические и слуховые ощущения. Индивидуальное восприятие продолжительности временных периодов существенно зависит от интенсивности деятельности, которая совершается в эти периоды и от эмоциональных состояний, порождаемых в ходе её реализации.

Чураков В.С.

ВРЕМЕННАЯ СКОРОСТЬ

Временная скорость – термин, введённый Р.О. ди Бартини.

1. Подобно тому, как скорость движения фотона или гравитона в любой системе отсчёта равна c , любая материальная частица в системе отсчёта, в которой её пространственная скорость равна нулю, должна обладать той же неизменной фундаментальной скоростью в какой-то иной, не пространственной стороне протяжённости.

Скорость во временноподобной протяжённости, скорость перемещения, скорость, темп чередования вереницы последовательных состояний, есть одна из составляющих, компонент общего движения, изменения материального тела. Рассматривая перемещения во времени, следует различать величину отрезка времени, количество, число элементарных состояний (событий), от скорости прохождения данного отрезка времени в различных системах отсчёта.

Уже из одного только вывода о том, что скорость любого материального тела должна быть одинаковой, вытекает, что для описания его движения $3+1$ координат не может быть достаточно. На самом деле, если при-

нять какой-то определённый отрезок времени $t = t_2 - t_1$ за единицу продолжительности, то для выражения скорости, с которой данный отрезок протекает в какой-то системе отсчёта, мы должны писать $V_t = dt/d\tau$, подобно тому, как пространственную скорость мы выражаем $V_x = dx/dt$. Но в выражении в знаменателе не может стоять ни x , ни y , ни z , ни t , а какая-то 5-я буква, какая-то независимая от первых четырёх переменная, по которой дифференцируем.

Длина отрезка t пропорциональна количеству циклов изменения состояния элементарного объекта, скорость течения времени равна частоте смены этих состояний в какой-то системе отсчёта. С известной аналогией, длина отрезка времени соответствует длине отрезка ленты идеального киноаппарата, скорость течения времени соответствует той скорости, с которой лента проецируется на экран.

Если при исследовании материальной частицы оказалось бы, что ей присуща некоторая иная, по своей природе сопряжённая с первой, частота, то, из-за ортогональности наложенных условий (то есть новая циклическая характеристика, новое «время» объекта не может быть линейно выражено через ранее выбранное время (циклическую характеристику объекта). Одномерность времени возникает именно из-за (предположительно) линейной связи всех возможных времён (солнечного, лунного, часового, ...), что влечёт возможность выразить их всех через «единое время» – прим. ред.) мы должны были бы выразить эту вторую частоту, эту вторую скорость течения смены каких-то имманентных свойств объекта как dx^4/dx^6 , т.е. ввести шестую координату. Наши координаты мы могли бы обозначать, например, буквами $x^1, x^2, x^3, x^4, x^5, x^6$, или буквами $x, y, \dots$. Тогда оказалось бы, что то, что мы обычно обозначаем буквой t и словом «время» суть пять различных вещей: отрезок x^4 , отрезок x^5 , отрезок x^6 (подобно тому как пространственный отрезок разложен на свои компоненты – отрезок длины x , отрезок ширины y , отрезок высоты z) и, кроме того, две ортогональные частоты (скорости) чередования состояний, которые мы можем выразить соотношениями $dx^4/dx^6, dx^5/dx^6$.

Литература

Роберт Орос ди Бартини советский авиаконструктор, физик – теоретик. Статьи по физике и философии. Составитель А.Н.Маслов. – М.: Самообразование, 2009. – 224 С. – С.186-187.

Чураков В.С.

2. Закономерно возникает вопрос о размерности временной скорости

$$V_t = dt/d\tau.$$

Постановка вопроса о размерности скорости времени... сначала очень мне понравилась, но затем, я подумал: о каком же времени идёт речь? Ставя вопрос о размерности скорости времени, хотелось бы уточнить о какой из пяти компонент, названных Бартини, идёт речь?

Обратим внимание для начала на пространство $dy/dx, dz/dx, dx/dy, dx/dz, dy/dz, dz/dy$ – что это? Скорости? Пространственные частоты? Какую

размерность они имеют? Метр делим на метр и получаем безразмерные соотношения. Аналогично для времени $dt/d(\tau u)$ секунда делить на секунду – получаем безразмерную величину.

Эта "безразмерность" важных параметров, на мой взгляд, и побудила Бартини ввести би-димензиональную систему с многомерным временем и ориентированным как пространством, так и временем. С помощью этого приёма Бартини безразмерные величины делает би-размерными. Так, например, топологическая размерность тока $\dim([L3T-3])=(3+(-3))=0$, как и топологическая размерность скорости $\dim([L1T-1])=(1+(-1))=0$. Что может быть несколько удивительно на первый взгляд, но учитывая, что материя всегда находится в движении и неподвижные точки в материи отсутствуют (во всяком случае, в соответствии с представлениями Бартини), то и скорость получает нулевую топологическую размерность!

Поэтому вопрос о скорости времени считаю поставленным без учёта сущности трёхмерной протяженности времени на базе старого базиса мышления в одномерном времени. Поскольку, если скорость одного из 3-х измерений времени растёт, то скорость другого из 3-х измерений времени падает. Скорость времени существует неразрывно с его 3-х мерной протяженностью.

Проявление безразмерной скорости времени выражается в плоскости времени: если изначально имеем площадь времени $[L0T2]$, так что каждое из времён имеет одинаковую скорость, то площадь времени образует квадрат, а если скорость одного из времён растёт, то получаем уже прямоугольник. Здесь нужно обратить внимание на то, что Бартини выделял макромир, в котором течёт многомерное время и микромир, в котором идёт одномерное время (T_i у Бартини), но с разной скоростью. Полагаю, что многомерное время переходит в одномерное в "сознании" наблюдателя в момент измерения.

Кроме того, временная скорость $V_t = dt/dt$ в отличие от скорости пространственной $V_x = dx/dt$, величина скалярная, а не векторная.

Глухарев К.А.

См.: Движение во времени, Скорость времени в РТ

ВРЕМЯ

1. Время в материалистической философии определяется как атрибут материи. Время относится к тем реалиям, которые издревле определяли смысловое поле человеческого мировосприятия. Время – это проявление бытия с точки зрения прошлого, настоящего и будущего и покоящихся на них отношений «раньше», «позже», «одновременно». Время неразрывно связано с изменением. Без изменения, т.е. без процессов нет времени. Но время не тождественно изменению и изменяющемуся. Оно относительно независимо от них в том смысле, что время безразлично к тому, что именно изменяется. Время имеет множество аспектов, три модуса, метрические (длительность, однородность) и топологические свойства (одномерность, непрерывность, связность, упорядоченность (в его основе лежит свойство временной промежуточности), однонаправленность), течение/становление,

ход и структура. В современной физике времени приписываются геометрические (пространственные) свойства (новейшие исследования физиков протекают в привычной парадигме пространства-времени, где время трактуется в геометрическом смысле, вклад сюда вносит применяемая математика, но и программу геометризации физики никто не отменял), но есть и негеометрические представления времени [1].

Время представляет собой единство (целостность) прошлого, настоящего и будущего и характеризуется, прежде всего, длением, течением, порядком, открытостью. Время длится – это значит, что настоящее существует. Смысл понятий «прошлое», «настоящее», «будущее» содержит два компонента. Один (абстрактный), остающийся жестким, неизменным ядром понятия, является чисто временным, т.е. касается существования. Вторым (конкретный) относится к событиям, наполняющим прошлое, настоящее, будущее, т.е. совершающимся процессам. Если происходят изменения конкретного наполнения настоящего, то говорят – время течёт. Время течёт в будущее, события уходят в прошлое. В отличие от уже осуществившегося прошлого и от наполненного событиями настоящего, будущее не наполнено ими и открыто для созидания. Это свойство времени называется открытостью.

Понятие «время» имеет комплексный, или многомерный характер. Так, к примеру, «измерение времени» представляет собой измеренное в численном выражении соотношение разномасштабных временных интервалов с принятием одного из них в качестве условного эталона измерения (будь то колебания механического маятника или осцилляции квантовых структур). В данном случае измеряется не собственно само время, а лишь относительная размерность физических процессов.

На протяжении человеческой истории время также понималось: а) количественно, или б) качественно. Количественная (квантитативная) концепция связана со счетом и измерением времени, начиная с древних календарей и кончая параметрическими представлениями в математическом аппарате современной науки. Это статический (он же метрический в узком смысле) аспект временных представлений. Качественная (квалитативная) концепция представляет собой нечто гораздо более сложное и менее знакомое для привыкшего к "тик-так" времени европейского человека, что позволило И. Пригожину назвать эту группу представлений "забытым измерением". Если попытаться обобщить, то основной вывод, к которому приходит качественная, динамическая концепция времени заключается в том, что, в принципе, каждый процесс может быть понят как определённое время и любое время как некий определённый процесс. Развитие этой идеи предполагает вывод: так называемое "реальное" (эмпирическое), "онтологическое" время нельзя отождествить ни с чистой универсальной длительностью, ни с ходом часов, как это привычно нам со школьной скамьи. Время с качественно-динамической точки зрения, по существу, есть синоним становления как такового. Гераклитовское "всё течёт" ("panta rei", последний корень, как известно, лёг в основу слова "ритм"), вполне заменимо на гуссерлианское "всё временится". Универсум с этой точки зрения – это

"временящаяся структура". Эквивалентное этому утверждение: время и процесс, в сущности, синонимичны. (Необходимо отметить, что важная особенность времени выражена в постулате времени: одинаковые во всех отношениях явления происходят за одинаковое время. Хотя этот постулат кажется естественным и очевидным, его истинность относительна, так как его нельзя проверить на опыте даже с помощью самых совершенных, но реальных часов).

Время также представляется через движение в пространстве.

Выделяются основные типы времени: 1) математическое (априорно-теоретическое, параметр) – вводится как одномерная непрерывная переменная Р.Декарта на евклидовой прямой $t \in (-\infty, +\infty)$; 2) инструментальное (техническое, бытовое) – определяется как отображение одного равномерного (циклического) движения на другое посредством сравнения геометрических эталонов (дуг на циферблатах часов, углов, знаков чисел на одних приборах с таковыми на других приборах; соотносятся круговые движения небесных тел с далекими «неподвижными» звездами и друг с другом); 3) биологическое, в том числе психическое время [2]; 4) связано с внутренними ритмами и развитием организмов, включая этапы их зарождения, расцвета и старения, с физиологией и психологией памяти; 5) геологическое время – связано с образованием планеты Земля и её твердой поверхности, с динамикой плит земной коры; 6) энтропийное время – определяется в связи с эмпирическим законом возрастания энтропии как меры хаотичности в изолированной системе, принятым в термодинамике; 7) космологическое время – ставится в соответствие с гипотезой необратимого расширения Метагалактики. Кроме того, времени приписываются различные формы [3] (или считается, что оно обладает множеством форм, включая нефизические, и дискутируемый вопрос: время субстанция или реляция? [4]). Также допускается иллюзорность времени (объективно ли время?)[5].

Сущностью времени в материалистической философии является движение [6]. Причём принципиальное отличие механического движения – изменения пространственного положения объекта от изменения вообще – к примеру, старения или роста кристалла – заключается в том, что в первом случае не происходит качественного изменения этого самого объекта, а во втором – происходит, поскольку имеют место процессы ритмической фазовой трансформации. В первом случае – случае механического движения – можно субъективно прекратить движение объекта, а во втором случае субъективная остановка невозможна: к примеру, невозможно остановить старение – результат процесса биохимических реакций, происходящих в клетках организма.

Представления о природе Времени и о смысле самого этого понятия менялись от эпохи к эпохе и от автора к автору. Всё это множество представлений и мнений поддается той или иной классификации. Выделим среди множества классификаций одну, как нам представляется, самую для нас существенную и при этом достаточно общую. В классической парадигме пространство и время (пространство-время) являются производными

первичной формы материи (эфира), поэтому исследовать надо свойства функции первичной материи. Б. Дж. Уоллес пишет, «что на основе динамического эфира можно создать единую физическую теорию» [7, с.258]. В этой теории «время определялось бы при помощи периодического движения, а пространство – при помощи поступательного движения эфира» [7, с.258]. (К периодическому движению следует также добавить колебательное, циркуляционное, ротационное и др., в том числе и пространственно-периодические колебания. Плотность эфира к тому же определяет течение/скорость событий). О. Эстерле: «Время определяется не **вторичной скоростью света**, а скоростью изменения **первичной плотности эфира**, что влияет и на микромир» [8], или иными словами: фундаментальная среда порождает специфическую структуру, обладающую набором вышеуказанных характеристик, которую называют временем (согласно А.М. Анисову, феномен времени однозначно выделяется среди всех явлений на основе восьми свойств: способности упорядочивать; в отношении «раньше, чем» вступают уникальные индивидуализированные события; разделение событий на прошлые, настоящие и будущие; течение времени; универсальность; необратимость; нефиксированность будущего и метамоментная структура. См.: Свойства времени).

То есть время – это скорость процессов в фундаментальной среде. Т.о., можно сказать, что природой времени является эфир (либо его варианты: ФВ [9], гравитация В.Л. Янчилина [10]).

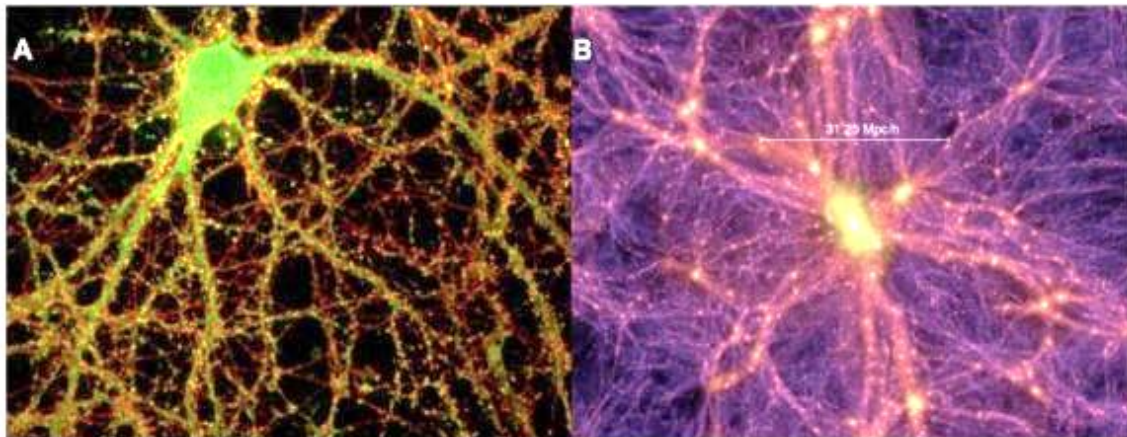
То же самое можно переформулировать в отношении физического вакуума (ФВ) – и в эпистемологическом плане добавить модель – клеточно-автоматную сеть С.Я.Берковича, лежащую в основе физической Вселенной – этот самый фундаментальный уровень организации бытия Беркович назвал *уровнем Зенона*. Этот еще дофизический уровень бытия он рассматривает как информационную самовозбуждающуюся и самосинхронизирующуюся обрабатывающую среду (сеть) со свойствами кратковременной памяти, отвечающую за организацию всей Природы. Т.о., в рамках данной модели синхронизация оказывается более фундаментальным феноменом, чем движение. Взаимная синхронизация и десинхронизация, пишет автор, являются идеальным процессом для сотворения «чего-то из ничего» [11, с.22]; бутстрэпная теория Дж. Чу, согласно которой: «Материальная Вселенная рассматривается как динамическая сеть взаимосвязанных событий. Ни одно из свойств какой-либо части этой сети не является фундаментальным: все свойства одной части вытекают из свойств других частей и общая связанность взаимоотношений определяет структуру всей сети»²⁴.

Вольфрам С. в книге «Новый вид науки» довольно эффектно представил пространство как некую сетевую структуру, описывающую все возможные состояния материи от элементарных частиц до метagalactic. Время, согласно его гипотезе, представляет собой причинно-следственную сеть событий, следующих друг за другом в одном потоке времени. (К этому следует добавить, что «косвенно сетевые структуры описываются как

²⁴ Цит.по Капра Ф. Уроки мудрости. М.: «Издательство Трансперсонального института», 1996., С. 43-44.

вершины, соединённые хордами, и как вершины, связанные дугами. На сетях и графах замкнутые пути гомеоморфны окружностям, то есть циклам», – отмечает С.Ф. Маврикиди²⁵.

Недавно было обнаружено сходство устройства Вселенной и человеческого мозга опять-таки на сетевой основе:



Вселенная тоже связана в сеть...

А) Нейрон из гиппокампа мыши с синапсами.

Зелёная клетка в центре имеет размер 10 мкм;

В) Космическая сеть. Длина приведённого для масштаба отрезка – 31,25 Мпк/н, или $1,4 \times 10^{24}$ м

«Первооснова Мира – это не элементарная частица, не отдельная петля, а сеть размером со Вселенную, не имеющая ни начала, ни конца.

Сеть-субстрат (первооснова) замкнута сама на себя, поэтому бесконечная как лабиринт, как движение по кругу. Плоским аналогом такой сети может послужить паутина, кружевное полотно, рыболовная сеть, кольчуга, гамак, структуры полимеров и др. Вряд ли можно назвать структуру субстрата хаосом, бездной. Её структура сложна, но определённым образом упорядочена. Замкнутость сети обеспечивает сохранение количества движения. Законы сохранения существуют потому, что движение не может выйти за пределы сети. Вещество не может оторваться от субстрата и является формой его движения» [12, с.95]. (Можно сказать, что здесь очень подходит метафора «Сеть Индры» – «Буддистская аллегория «Сеть Индры» описывает бесконечную сеть, нити которой пронизывают всю вселенную: горизонтальные нити протянуты в пространстве, вертикальные – во времени. Каждая точка пересечения – это индивидуум, и каждый индивидуум – это стеклянная сфера. Великий свет "Абсолютного существа" освещает каждую стеклянную сферу и проникает сквозь неё; более того, каждая сфера отражает не только свет каждой другой сферы в сети, но и каждое отражение каждого отражения во вселенной», – используемая в книге Д.Хофштадтера «Гедель, Эшер, Бах» [14, с.248]).

К этому следует добавить, что американский ученый Дмитрий Крюков наблюдает необъяснимые пока феномены кластеризации пространства-

²⁵ Маврикиди С.Ф. Числовая асимметрия в прикладной математике: монография М.: Изд-во «Дельфис», 2015. стр. 47. –416 С.

времени, определяющие сетевую топологию Вселенной [13]; время также может быть представлено моделью сети, «многомерной сети» [12, с.79].

Сети могут быть разными: причинными, сложными, масштабированными, иерархизированными и т.д. В такой сетевой модели возможны любые движения: колебательные, линейные, угловые и т.д. Течение времени не зависит от локальных условий (в противном случае физические законы были бы везде разными под своё локальное время распространение химических элементов было бы тоже иным). Структура эфира или ФВ сетевая.

Сетевой Мир является миром синхронизируемым, связанным воедино.

Литература

1. Анисов А.М. Время и компьютер. Негеометрический образ времени.– М., 1991.
2. Моисеева Н.И. Время в нас и время вне нас. – Л.: Лениздат, 1991.
3. Канке В.А. Формы времени. Изд. 2-е, дополн. – М.: Едиториал УРСС, 2002. –260 с.
4. Аронов Р.А., Теренетьев В.В. Существуют ли нефизические формы пространства и времени? // Вопросы философии. 1988. №1.; Козырев Н. А. Избранные труды. — Л.: Издательство Ленинградского университета, 1991
5. Разумовский О.С. Время: иллюзия или реальность? (Взгляды К.Гёделя и вслед за ним) // Полигнозис, 1998, № 1. – С. 35 -47; Razumovsky O.S. Problem of Time in Physics and Cosmology // Diotima, v. 21. – Paris, 1993; Зима В.Н. Проблема объективности времени в философии. Монография.– М.: Издательство «Прометей», 2019.
6. Попов Н. Сущность времени и относительности. – Изд. 5-е, испр. и доп. – СПб., 2005. –148 с.
7. Уоллес Б.Дж. Проблема пространства и времени в современной физике //Проблемы пространства и времени в современном естествознании (По материалам Международной конференции).– Л., 1989. – 398 С. – С. 258-267.
8. Эстерле О. Ещё раз о сути пространства и времени// Сайт N-T.ru – электронная библиотека «Наука и техника» <http://www.n-t.org/tp/ng/spv.htm> (дата публикации 12.04.2000).
9. Герловин И.Л. Основы единой теории всех взаимодействий в веществе. – Л.: Энергоатомиздат, Ленингр. Отд-ние, 1990. – 432 с.
10. Янчилин В. Л. Тайны гравитации. –2-е изд. – М.: Новый Центр, 2007. – 240 с.
11. Беркович С.Я. Клеточные автоматы как модель реальности: поиски новых представлений физических и информационных процессов. Пер. с англ. – М.: Изд-во МГУ, 1993. –112 с.
12. Попов В.П. Организация. Тектология XXI.– СПб.: Алетейя, 2015. – 232 с. (Серия «Тела мысли»).
13. <http://www.vesti.ru/doc.html?id=970306><http://www.nature.com/srep/2012/121113/srep00793/full>.
14. Хофштадтер Д. Гедель, Эшер, Бах: эта бесконечная гирлянда. – Самара: Издательский Дом «Бахрах-М», 2001. –752 с.

Чураков В.С.

2. Время в математике представляется пространственно. Например, так, как его представляет через *проективное пространство* В.А. Шашлов:

«I. Постановка и путь решения проблемы времени

Проблема времени с древности занимала наиболее пытливые умы человечества. Особенно поражает «неуловимость» времени. Для человека, находящегося «в здравом рассудке и доброй памяти», существование времени столь же несомненно, как наличие сознания: с той или иной степенью ясности, каждый человек осознает изменения, которые произошли в его теле и мыслях с детства и юности, и сопрягает эти изменения с ходом времени, которое «протекло» с момента его рождения до настоящего момента времени.

***Примечание.** Вслед за Декартом можно сказать: «Я сознаю время, следовательно, я существую».*

Однако, когда предпринимается попытка рассмотреть время «поближе», проникнуть в его суть и ответить на вопросы: «Что такое «настоящий момент» времени?», «Как момент времени «настоящее» связан с прошлыми и будущими моментами?» – время словно исчезает. В памяти остается лишь последовательность задаваемых вопросов, а материальных следов «собственно» времени не обнаруживается.

Остаются открытыми следующие вопросы:

1. какова физическая причина существования времени?
2. почему время обладает способностью течения?
3. почему течение времени необратимо?

Проблему времени не обошел ни один крупный философ, однако ни одна философская система не предлагает удовлетворительных ответов на данные вопросы.

***Примечание.** Знаменитейшие философы XX века: Бергсон и Хайдеггер посвятили проблеме времени целые трактаты, однако их основные результаты свелись к тому, что время каким-то образом связано с интуицией, и что все бытие – это и есть время.*

Крупным вкладом в понимание времени явилось создание теории относительности. Главным мировоззренческим выводом теории относительности явилось утверждение, что время неразрывно связано с пространством. Обычно этот вывод приписывают Минковскому, однако большая часть пути, который завершился установлением математической формы взаимосвязи пространства и времени, была пройдена Лоренцем, Пуанкаре и Эйнштейном. Именно Лоренцем были установлены названные его именем преобразования, которые связывают временную и пространственные координаты.

***Примечание 1.** Минковскому просто повезло оказаться первым крупным математиком, которому попались на глаза работы этих 3-х авторов. После ознакомления с работами Пуанкаре и Эйнштейна 1905 года, любому серьезному математику не составляло труда прийти к выводу, что пространство и время объединены в 4-мерное пространство, наделенное псевдоевклидовой метрикой.*

***Примечание 2.** Более того, вывод о том, что пространство и время образуют 4-мерное псевдоевклидово пространство, уже содержался в работе Пуанкаре 1905 года, однако, из-за своей приверженности конвенционализму Пуанкаре не смог раскрыть физический смысл полученного вывода. Что касается Эйнштейна, то он был не способен получить данный вывод, т.к. был «не силен» в математике.*

Полученный теорией относительности вывод о неразрывной взаимосвязи времени и пространства означает, что решение проблемы времени

следует искать совместно с поиском природы пространства, и эти поиски могут увенчаться успехом на пути, который будет включать математическую теорию, в которой естественным образом возникает псевдоевклидова метрика. Данные 2 утверждения служат надежным «маяком» для нахождения реальной природы времени и пространства.

Математическая теория, в которой метрика получается наиболее естественным образом, носит название «теория проективного мероопределения». Данная теория была создана усилиями английского и немецкого математиков Артура Кэли и Феликса Клейна.

Согласно теории, проективного мероопределения, все метрические пространства являются частными случаями проективного пространства: достаточно в проективном пространстве задать **инвариантную поверхность второго порядка** (называемую «Абсолют»), и множество точек проективного пространства «автоматически» наделяется метрикой, вид которой определяется видом этой поверхности (Абсолюта).

Итак, для того, чтобы воспользоваться теорией проективного мероопределения Кэли-Клейна, необходимо, чтобы в природе существовало проективное пространство, и в этом пространстве имелся Абсолют определенного вида. На этом пути будут получены метрические и, как естественно ожидать, остальные свойства времени и пространства.

В пользу правильности выбранного пути решения проблемы времени говорит то, что проективное пространство описывается однородными координатами x^0, x^1, x^2, x^3 , в которых все конечные точки пространства представляются в виде $v^1 = x^1/x^0, v^2 = x^2/x^0, v^3 = x^3/x^0$.

Вид данных формул совпадает с выражениями для 3-х компонент скорости, на основании чего можно заключить, что исходное проективное пространство имеет смысл **расширенного (обобщенного) пространства скоростей**.

Изложенные рассуждения можно обратить: если в качестве первичного объекта Мироздания принять обобщенное пространство скоростей, обладающее формой проективного пространства, можно объяснить происхождение временной и пространственных координат, как однородных координат x^0, x^1, x^2, x^3 , которые описывают это пространство. После этого само пространство-время, вместе со всеми его свойствами, можно получить в качестве множества значений данных координат.

Реализация этой программы и составляет содержание данной работы.

II. Сущность времени

Будем исходить из того, в основе Мироздания лежит обобщенное проективное пространство скоростей. Поскольку данное пространство выполняет также функцию носителя взаимодействий, будем именовать его «внутреннее пространство».

***Примечание.** Данное название взято из Стандартной модели, где взаимодействия получают в качестве следствия нарушения симметрии 3-х внутренних пространств. В проективной модели носителями взаимодействий служат прямые линии (единого) внутреннего пространства, связывающие каждую пару частиц материи [1,2].*

Первая стадия эволюции проективного внутреннего пространства заключалась в том, что в этом пространстве выделились бесконечно удаленные элементы, составляющие бесконечно удаленную плоскость. В результате, проективное пространство стало аффинно-проективным, и (общие) однородные проективные координаты преобразовались в однородные аффинные координаты. Эти координаты обозначаются точно так же: (x^0, x^1, x^2, x^3) , но теперь эти координаты имеют смысл аффинных координат. Кроме того, в этих координатах уравнение бесконечно удаленной плоскости имеет вид $x^0 = 0$.

Множество всех возможных значений 4-х аффинных координат образует 4-мерное аффинное пространство, которое служит прообразом пространства-времени: **пространство-время формируется из 4-мерного аффинного пространства, которое образовано значениями 4-х аффинных координат внутреннего пространства.**

Из вышеизложенного следует вывод, что **время представляет собой множество всех значений «нулевой» координаты x^0 , которая, вместе с пространственными координатами x^1, x^2, x^3 , образуют четверку однородных аффинных координат, описывающих аффинно-проективное внутреннее пространство.**

Наличие у координаты x^0 аффинных свойств означает, что каждая точка аффинной прямой, вдоль которой откладываются значения данной (временной) координаты, может быть выбрана в качестве начальной (нулевой), и все точки данной прямой образуют одномерное линейное пространство: для них справедливы стандартные операции сложения и умножения на числа. В свою очередь, наличие этих 2-х свойств означает, что **любой отрезок временной прямой может быть выбран в качестве эталона, и этот эталон можно неограниченное количество раз перенести вдоль данной прямой.** Возможность такого перенесения позволяет измерять численное значение временной координаты. Кроме того, наличие у временной координаты данных свойств означает, что время обладает свойством однородности, т.е. равномерности.

Равномерность течения времени – это следствие аффинности координаты x^0 .

Примечание. Те же самые рассуждения применительно к координатам x^1, x^2, x^3 приводят к выводу об однородности (равномерности) пространства.

Что касается самого факта течения времени, то для его объяснения следует учесть, что координаты x^0, x^1, x^2, x^3 являются не только аффинными, но и однородными. Свойство однородности означает, что при умножении всех 4-х координат x^0, x^1, x^2, x^3 на одно и то же (произвольное) число полученные значения координат соответствуют той же самой точке аффинно-проективного пространства. Из этого следует, что при изменении всех 4-х координат любой частицы материи в одно и то же число раз, эта частица сохраняет свое положение во внутреннем пространстве. В 4-мерном аффинном пространстве операция умножения всех координат данной частицы на одно и то же число, принимающее все возможные значе-

ния, изображается множеством прямых, проходящих через точку, в которой находится частица. Это означает, что каждая частица, не подверженная действию внешних сил и, следовательно, занимающая во внутреннем пространстве фиксированное положение, должна двигаться в пространстве-времени по прямым линиям, т.е. прямолинейно и равномерно. Это есть выражение закона инерции.

Закон инерции является прямым следствием того, что пространственно-временные координаты в действительности являются однородными.

Каждая частица материи может быть принята в качестве начала пространственной системы координат. В этой системе координат значения всех 3-х координат x^1 , x^2 , x^3 будут иметь нулевые значения: $x^1 = 0$, $x^2 = 0$, $x^3 = 0$. Воспользуемся еще одним свойством однородных координат: эти координаты (по определению) не могут быть равны нулю одновременно. Из этого следует, что временная координата обязательно должна иметь ненулевое значение: $x^0 \neq 0$. Поскольку однородные координаты **могут** и, следовательно, «по всем законам физики» **должны** претерпевать изменение, это изменение должно быть присуще именно временной координате, что и составляет эффект «течения времени».

Примечание. Если возможность изменения какого-либо физического параметра существует, эта возможность в природе непременно реализуется.

Течение времени – это частный случай движения по инерции, который имеет место в собственной системе отсчета данной частицы (тела). Необратимость времени является следствием того, что в аффинно-проективном пространстве бесконечно удаленная плоскость $x^0 = 0$ является недостижимой: объекты, расположенные в конечных точках пространства никоим образом не могут достичь бесконечно удаленной плоскости. В 4-мерном аффинном пространстве уравнение $x^0 = 0$ описывает 3-мерную гиперплоскость, соответственно, данная гиперплоскость также является недостижимой для объектов, расположенных в конечных точках пространства-времени. Это означает, что из моментов времени «настоящее» (поскольку они находятся в непосредственной близости от гиперплоскости x^0) координата x^0 может изменяться только в направлениях, которые **не пересекают** гиперплоскость $x^0 = 0$. Данные направления представляют собой выделенные направления, в которых только и может осуществляться течение времени. Это объясняет направленность течения времени.

Течение времени в выделенном направлении невозможно обратить, поскольку каждая частица «упирается» в непреодолимую гиперплоскость $x^0 = 0$.

Примечание 1. Материальный мир «живет» на поверхности бесконечно удаленной плоскости внутреннего пространства, что является причиной необратимости времени.

Примечание 2. Направленность и необратимость времени являются следствием аффинно-проективной структуры внутреннего пространства: наличия в нем выделенной бесконечно удаленной плоскости, которую не может пересечь ни одна частица материи.

Метрические свойства пространства-времени обусловлены наличием во внутреннем пространстве невырожденного вещественного Абсолюта. Единственный Абсолют, обладающий данными свойствами – это сфера $(x^1/x^0)^2 + (x^2/x^0)^2 + (x^3/x^0)^2 = 1$. Данный Абсолют образуется на стадии эволюции внутреннего пространства, когда вещественное проективное пространство и объект, имеющий форму 2-мерной сферы, пересекаются внутри самого общего, 12-мерного внутреннего пространства [1, 2].

В 4-мерном аффинном пространстве описывающее Абсолют уравнение имеет вид $(x^0)^2 - (x^1)^2 - (x^2)^2 - (x^3)^2 = 0$ и задает псевдоевклидову метрику.

Псевдоевклидова метрика пространства-времени является следствием наличия во внутреннем пространстве вещественного невырожденного Абсолюта.

Заключение

В основу предлагаемого решения проблемы времени положена гипотеза, что существует внутреннее пространство, обладающее формой аффинно-проективного пространства. Однородные аффинные координаты данного пространства выступают в качестве временной и пространственных координат, а само пространство-время представляет собой множество всех возможных значений этих координат. Данное понимание позволяет объяснить все свойства, которые присущи пространству-времени.

Выводы

1. Время представляет собой множество всех возможных значений координаты x^0 , входящей в число 4-х однородных аффинных координат, описывающих аффинно-проективное внутреннее пространство.

2. Течение времени – это проявление свойства однородных координат изменять свои значения, сохраняя неизменным соответствие с фиксированными точками аффинно-проективного внутреннего пространства.

3. Необратимость и направленность времени обусловлены тем, что частицы материи располагаются над бесконечно удаленной плоскости $x^0 = 0$ внутреннего пространства, служащей непреодолимой преградой на пути частиц в область $x^0 < 0$.

Литература

1. Шашлов В.А. Главные проблемы современной физики // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ. 23877, 25.10.2017
2. Шашлов В.А. Главные проблемы современной физики (II) // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ. 23944, 12.11.2017
3. Шашлов В.А. Эксперимент по уточнению ОТО. К 60-летию запуска первого спутника Земли // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ. 23800, 05.10.2017».

Вейник В.А.

3. О.Б.Станишевский в «Метафизическом словаре» даёт следующее определение времени: «**ВРЕМЯ** – одна из двух фундаментальных сторон отношения *Быть*, а именно это *Быть одного, объекта*. Суть его в *различении* себя в себе, или себя собой. Это чистое *единство*, *связь* и *порядок* одного, состояний одного, различений себя собой [1, 2]».

Литература

1. Станишевский О.Б. Аритмология (Введение в онтологию): Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия. – Таганрог, 2003. –593 с.
2. Станишевский О.Б. Бесконечность и первопринципы познания и устройства Мира. –Ростов-на-Дону, 2007. –335 с.

Чураков В.С.

4. В информатике: *время – CPU, пространство – память, материя – данные, код – законы физики.*

Так данные и есть пространство. Время как CPU – это время «здесь и сейчас», потому что у CPU есть последовательность выполнения. Из этой аналогии сложно двинуться дальше. Получается, что «сейчас» – это физически объективное, а не воспринимаемое понятие. В прошлое попасть нельзя – ведь CPU уже отработал тот код с теми данными. Более того: время не может течь где-то быстрее, где-то медленнее, ведь все выполняется на одном CPU.

В таком случае, событие – это «действие над данными», т.е. изменение пространства под управлением времени. Входными данными для него является предшествующее состояние пространства (которое, как мы помним, и есть «данные»), на выходе мы получаем опять-таки измененное пространство.

Вейник В.А.

См. *Аспекты времени, Кратко о модусах времени, Модусы времени, Опыты Шноля, Течение времени, Структура времени, Настоящее, Будущее, Прошлое, Свойства времени.*

ВРЕМЯ В АЛХИМИИ

Знания о природе времени дают значительные преимущества тем, кто ими обладает (в отличие от тех, у кого таких знаний нет) – по сути, это *всемогущество, люцефирические мечтания о котором с древности* [1] прекрасно сохранились до наших дней, и воплотились в логические конструкции современной науки. В культурологическом отношении просматривается родство идеи МВ с алхимией, в частности и герметической традицией (в общем), включающей в себя триаду: астрологию, алхимию, магию. С помощью *астрологии* посвящённый освобождается от фатального предопределения судьбы.

Алхимия (поскольку свинец имеет такие же эволюционные возможности, как и золото) позволяет манипулировать временем по своему про-

изволу, алхимики долго живут и обладают удивительной способностью перемещаться как в пространстве, так и во времени [2].

В магии подлинная *трансцендентальная физика* позволяет человеку войти в контакт с потусторонним существом (духами, демонами), которые вовсе не обязательно враждебны ему, и получить их помощь и поддержку. Т.о., мы имеем дело с идеями, отражение которых находим в современных доктринах, концепциях, теориях, моделях и парадигмах. Как указывает Г. Башляр: «Алхимия насквозь проникнута незнающей границ сексуальной фантазией, мечтами о богатстве и омоложении». (Как и посредством алхимии, так и посредством знаний о времени и хрональных и темпоральных технологий (включая МВ как частный случай) можно реализовать *абсолютно любую фантазию*).

Литература

1. Лунный свет санкхьи. – М.: НИЦ «Ладомир», 1995.
2. Саду Ж. Алхимики и золото. – Киев: «София», 1995.
3. Башляр Г. Психоанализ огня. – М.: Издат. Группа «Прогресс», 1993.

Чураков В.С.

ВРЕМЯ БЕРГСОНА А.

«Время, или длительность, есть по Бергсону, сущность жизни, атрибутами которой являются неделимость и непрерывность, творческое развитие, становление нового», – характеризует концепцию времени А.Бергсона П.П.Гайденоко [3, с.15].

Сам же А. Бергсон интерпретировал проблему времени следующим образом: 1. В механике время есть серия моментов, следующих один после другого, аналогично смене позиций часовых стрелок. Следовательно, механическое время – это время пространственное. Таким образом знать время – это, значит, знать расположение стрелок на часовом циферблате. 2. Но, кроме сведения времени к пространству, механика делает его обратимым: можно вернуться назад и сколько угодно раз проверить опыт. В механике каждый момент времени внешний по отношению к другому моменту, в силу чего они равнозначны. Время конкретного опыта отсутствует в ней начисто. Таким образом, пространственность – характеристика вещей. Напротив, сознание характеризует длительность. 3. Незавершённую текучесть времени дано непосредственно уловить сознанию. Время как длительность означает, что живу я настоящим в предвосхищении будущего и с памятью о прошлом. Вне сознания прошлое отсутствует, а будущее не настанет: оно скрепляет прошлое и будущее настоящим. Сознание различает моменты. У каждого в жизни есть моменты, которые не проходят, а иные периоды исчезают бесследно. 4. Время в механике обратимо, а в жизни вчера не то, что сегодня, каждый последующий момент обладает подлинной новизной, поиски утраченного времени бесполезны.

Следовательно, конкретное время можно представить как жизненный поток с элементом новизны в каждом из мгновений, подобно клубку, оно, увеличиваясь, не теряет накопленное [1]. Суть механического време-

ни, в котором каждый момент сам по себе, лучше всего представить образом жемчужного ожерелья [2, С.491-492].

Таким образом, бергсоновская модель времени, кристаллизованного в серию моментов, вполне функциональна в рамках практических задач науки для эффективных инструментов контроля за ситуациями.

Литература

1. Бергсон А. Творческая эволюция. – Минск, 1999.
2. Реале Д., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. В 4-х Т. От романтизма до наших дней. Т.4. – СПб., 1997.
3. Гайденко П.П. Время. Длительность. Вечность. Проблема времени в европейской философии и науке. – М.: Прогресс-Традиция, 2006. – 464 С.

Чураков В.С.

ВРЕМЯ В БИОЛОГИИ ПО В.В. НАЛИМОВУ

Мы не будем здесь рассматривать ни попытки экспериментального определения различных биологических времён, ни попытки теоретического осмысления природы биологического времени. обстоятельное рассмотрение этих вопросов заставило бы нас коснуться и философского аспекта времени – проблемы совершенно необъятной и не поддающейся достаточно простому и ясному осмыслению (ранее в нашей книге [Nalimov V.V. Realms of the Unconscious: The Enchanted Frontier. Philadelphia: ISI Press, 246 p. 1982] мы рассматривали вопрос о личном психологическом времени и в связи с этим затрагивали и некоторые общеполософские проблемы времени). Ограничимся здесь рассмотрением того нового понимания биологического времени, которое следует из развиваемых нами представлений о метрической геометризации биологии.

Пытаясь объяснить многообразие биологических времён, можно ввести представление о собственном времени t как о скалярном поле, заданном на многомерном признаковом пространстве $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_N$. Скорость изменения этого поля в некотором направлении μ_i в простейшем случае будет задаваться частной производной $\partial t / \partial k_i$, где k_i – параметр, характеризующий растяжение шкалы μ_i . Возможные дискретные изменения числовых значений k_i будут приводить к изменениям собственного времени (скажем, устремив k_i к бесконечности, мы сделаем второй предельный переход и получим нулевую скорость течения собственного времени (если производные во всех точках конечны)). Изменение в функциях распределения, происходящее в бейесовской силлогистике, можно интерпретировать как локальные изменения в метрике тех шкал, на которых эти распределения заданы, а, следовательно, можно говорить и об изменении скоростей собственного времени (в общем случае, конечно, надо уже рассматривать нелинейные локальные преобразования метрики, опираясь на представление о существовании метрически неоднородных пространств). Так, можно ввести представление о множественности времён и их возможном скачкообразном изменении, отвечающем эволюционным толчкам даже локального характера. Время оказывается различным по каждому из направлений в

пространстве μ , и, более того, оно может быть ещё и разным в разных участках каждого из направлений. Иными словами, время оказывается многомерным для одной пространственной оси. Уже отсюда следует его несоотнесенность с астрономическим временем. Остаётся неясным, можно ли такое представление о собственных биологических временах довести до такой степени конкретности, чтобы они стали измеримыми. Во всяком случае, сейчас представляется естественным относиться с крайней осторожностью к динамическим имитационным моделям экосистем, опирающимся на априори задаваемое представление о существовании однородного динамического времени, соизмеримого со временем астрономическим. Естественнее отдать предпочтение использованию многомерного паттерн-анализа (в многообразии различных метрик), дающего лишь отдельные временные срезы системы. Из других соображений к такой же рекомендации мы пришли в работе [Налимов В.В. Анализ оснований экологического прогноза//Вопросы философии. 1983. №1. С. 198-217].

Отметим ещё, что здесь мы вводим представление о *скорости* течения времени, не вводя, как это иногда пытаются делать, представление о двухмерности времени, с тем, чтобы брать производную dt_1/dt_2 .

Традиционно мы исходим из идеи о том, что течение времени определяет порядок появления событий. В нашей модели спонтанное появление эволюционного толчка определяет состояние собственных биологических времён. Это позволяет дать содержательную интерпретацию замкнутости времени. Если, скажем, некая последовательность эволюционных толчков носит регрессивный характер, т. е. приводит заново к появлению уже исчезнувшей формы, то это можно рассматривать как замыкание времён: скорости течения собственных времён становятся такими же, какими были прежде, – прошлое (то, что уже исчезло) смыкается с будущим (эволюционный толчок – это всегда выбор из будущего как из потенциально возможного многообразия).

Цит. по: Налимов В.В. Разбрасываю мысли. В пути и на перепутье. –М.: Прогресс-Традиция, 2000. 344 с., Ил. – С.129-130.

Вейник В.А.

ВРЕМЯ В ВИРТУАЛЬНЫХ РЕАЛЬНОСТЯХ «НЕКОМПЬЮТЕРНОЙ ВИРТУАЛЬНОСТИ»

Виртуальные реальности (ВР) (*virtual reality*, VR англ.) определяют обычно как искусственные миры, создаваемые компьютерной системой [8]. А по мнению известного специалиста по квантовым компьютерам и квантовым вычислениям Дэвида Дойча [3], ВР – это не только технология моделирования поведения физических сред с помощью компьютеров. Возможность существования ВР – важная черта структуры самой реальности.

Это основа не только вычислений, но и человеческого воображения, внешних ощущений, науки и математики, искусства и вымысла.

Концепция «некомпьютерной виртуальности» Николая Носова применена им, в частности, к объяснению природы изменённых состояний сознания и алкогольной зависимости. По Носову, ВР включает реальности, рождённые психикой человека без помощи техники, в том числе психологические ВР (включая реальности психических расстройств), а также реальности физические, социальные, технические и др. (например – эзотерические). В ВР «своё время, пространство и законы существования» [8]. Жизнь в ВР, «виртуале» приводит к тому, что поведение человека в мире обычном, его психофизическое состояние, определяется свойствами (в том числе свойствами времени), событиями мира виртуального [6].

ВР Носова обладают следующими специфическими свойствами: порожденность, актуальность, автономность, интерактивность.

Порожденность ВР продуцируется активностью какой-либо другой реальности, внешней по отношению к ней.

Актуальность. ВР существует актуально, «только здесь и теперь», только пока активна порождающая реальность.

Автономность. В ВР своё время, пространство и законы существования. В ВР для человека, в ней находящегося, нет внеположенного прошлого и будущего.

Интерактивность. ВР может взаимодействовать со всеми другими реальностями, в том числе и с порождающей, как онтологически независимая от них. Порождающая реальность, называемая константной реальностью (КР), в отличие от виртуальной. ВР может породить ВР следующего уровня, став относительно неё константной. Исходная константная реальность при этом сворачивается, становится виртуальным элементом новой КР [8].

Свойства психологического времени и биологического времени в ВР психических расстройств часто отличаются от свойств времени физического. Например, известный американский психолог Чарльз Тарт [14] ещё в 1990 году писал о расстройстве множественной личности (РМЛ), (оно же диссоциативное расстройство личности) как о ВР. РМЛ [5] – пример манифестации виртуальных субличностей, поведение каждой из них определяется своей виртуальной реальностью, виртуальной личностной историей. Судя по описаниям РМЛ, каждая субличность имеет свой психологический (ПВ) и биологический возраст (БВ), что напоминает свойства «трезвой» и «алкогольной» субличностей при алкогольной зависимости. Раз за разом повторяются циклы: алкогольный абстинентный синдром (ААС) (резкое увеличение БВ – «постарение») – алкогольное опьянение (уменьшение БВ – «омоложение») – ААС («постарение»). То есть, в ВР алкоголизма действуют особые, отличные от известных по нашей физической реальности законы. Скорость течения времени то резко увеличивается, вызывая «постарение», то течение времени обращается вспять («омоложение» при нарастании алкогольного опьянения, становлении ремиссии), как будто формируется «петля времени», то есть движение по замкнутой времениподобной линии (ЗВЛ) против направления стрелы биологического и

психологического времени. Пребывание в ВР со стремительным «постарением» (тяжелое течение алкогольного абстинентного синдрома) иногда может оказаться несовместимой с жизнью в реальности физической, то есть к смерти [4]. Как существование в психологической ВР с ЗВЛ описан Корсаковский (амнестический) синдром [7].

Одно из основных психических расстройств – МДП (маниакально-депрессивный психоз, биполярное аффективное расстройство по МКБ-10) [2, 4, 13] – заболевание, протекающее в форме депрессивных и маниакальных фаз, разделённых состояниями с полным исчезновением психических расстройств. Типичная депрессивная фаза, тоскливая депрессия, включает триаду симптомов знаменитого психиатра Карла Ясперса: 1) пониженное настроение, 2) заторможенность, замедление интеллектуальных процессов, 3) заторможенность, замедление двигательной активности, вплоть до полной обездвиженности (ступора). При депрессии страдает весь организм. Больные выглядят постаревшими. Расстраивается сон, ослабевает половое влечение, теряется аппетит, у женщин нарушается менструальный цикл. Время воспринимается замедленным. Триада Ясперса для типичной маниакальной фазы, «солнечной» мании, включает: 1) повышенное настроение; 2) интеллектуальную возбуждённость, ускорение интеллектуальной деятельности, до состояния «скачки идей»; 3) двигательную возбуждённость, ускорение движений. Больные выглядят помолодевшими, отмечается особый подъём физических и душевных сил. Они много, с аппетитом едят, отмечается повышенная сексуальность. Им кажется, что время течёт чрезвычайно быстро [2, 4, 13]. Важные результаты дало изучение у больных МДП длительности индивидуальной минуты и психологического возраста (ПВ) [11]. Определение длительности индивидуальной минуты – психофизиологическая методика, которая отражает совокупность биологический ритмов, организацию биологического времени. Индивидуальная минута – субъективная оценка интервала времени в 60 секунд, которая в случае депрессивного расстройства часто укорачивается до уровня, близкого к 30 секундам, а в случае мании – обычно заметно превышает 60 секунд. В ходе определения ПВ проводится оценка человеком 5-летних интервалов своей жизни по степени насыщенности значимыми событиями (по 10-бальной шкале), предполагаемого возраста продолжительности своей жизни. Далее определяется степень реализации времени жизни (реализованность психологического времени) – соотношение суммарной, выраженной в баллах степени насыщенности событиями прожитой жизни к ожидаемой личностно степени насыщенности событиями жизни в целом, также выраженной в баллах; ПВ рассчитывается как ожидаемая продолжительность жизни, определённая самим пациентом, умноженная на реализованность психологического времени. При аффективных расстройствах искажается и личностно-психологическая временная организация индивидуального жизненного пути, структура психологического времени личности.

При депрессии показатель ПВ возрастает, а при мании – снижается. То есть при депрессии происходит обратимое увеличение ПВ – «постарение», а при мании – снижение ПВ, «омоложение» [4, 11].

Дежавю (*déjà vu*, фр.), «уже виденное» – состояние психики, при котором человек ощущает, что он когда-то уже был в подобной ситуации. Субъект переживает не только ощущение точного повторения текущих событий, что может сопровождаться страхом сумасшествия, либо переживается как чудо, но и интуицию предвосхищения, непосредственно предстоящего будущего, которое и воплощается в действительность и переживается как очевидная истина. Важно, что это чувство не связывается с определённым моментом прошлого, а относится к «прошлому вообще». Обладающие даром таких озарений нередко бывают уверены в том, что они способны предвидеть будущее [1, 6, 9].

Профессор В.Г. Остроглазов, развивая взгляды известного психиатра А.К. Ануфриева [1, 9], пишет, что «в феномене дежавю с предвосхищением будущего заключено переживание неколебимой уверенности, которая переживается как очевидная истина и именно поэтому не может быть доступна никакому разубеждению...бытие как реальность расщепляется, потрясается в самих своих основах: пространственно-временном единстве, объективности этой реальности как независимой от моего сознания, необратимости вектора и хода времени. Размывается чёткость границ между субъективным и объективным, прошлым и настоящим, настоящим и будущим; наступает инверсия необратимости вектора времени» [9].

По В.Г. Остроглазову, критического отношения пациента к содержанию пережитого дежавю, не бывает в момент самого дежавю. Трудно представить себе критическое отношение субъекта, переживающего не только изумляющее его ощущение точного повторения текущих событий, (что само по себе невозможно, абсурдно, порой сопровождается страхом сумасшествия, диспсихофобией, по А.К. Ануфриеву, либо переживается как чудо), но и живую интуицию, предвосхищения предстоящего будущего, которая тут же воплощается в действительность и переживается как очевидная истина. «Вот истоки бреда как потрясения реальности в самих её фундаментальных метафизических основах: пространства, времени, его необратимости. И неважно, что нет ещё позитивных бредовых идей преследования или величия. Почва для них уже подготовлена, ибо противостоящей им реальности уже нет, она разрушена или потрясена» [1, 9].

А.К.Ануфриев рассматривал в качестве расстройства, обязательно предшествующего бреду и фундирующего бред феномен деперсонализации [1]. Бредовой деперсонализацией называется переживание больными изменённости своего психического, физического «я» или окружающей действительности, сопровождавшееся формированием характерных бредовых идей. У больных появляется бредовое переживание изменённости, не-реальности или отсутствия окружающего мира.

Появляется убеждённость в том, что они оказались в другом мире, существующем одновременно с нашим (бред параллельных миров), или

окружающий мир вообще не существует (нигилистический мегаломанический бред, бред гибели мира). Больные считают, что попали в другой мир, населённый двойниками людей из нашего мира, живут одновременно в двух мирах, всё, что они видят вокруг, – это воображение, этот мир – созданная мною иллюзия [10].

«Первичная фабула» бреда, – «посылка, с заданным решением, предвосхищающая ход разработки бредовой системы, обуславливающей в известной мере незыблемость возникающих на её основе суждений, которые в представлении больных отвечают всем критериям истинности (причём аксиоматической), справедливости, непреложности». При возникновении «первичной фабулы бреда» «грубо искажаются именно причинно-следственные связи реальности» [12]. То есть, в процессе течения ряда психических расстройств происходит изменение метрических и топологических свойств времени психологической ВР больного: 1) обратимое изменение скорости времени; 2) изменение ПВ, выражающееся в обратимом «постарении» – «омоложении»; 3) происходит трансформации всего индивидуального жизненного пути личности в данной ВР, в том числе с нарушением причинно-следственных отношений; 4) иногда свойства времени ВР психических расстройств (например, при амнестическом синдроме) могут описываться с помощью ЗВЛ.

Литература

1. Ануфриев А.К. О психопатологии начальных проявлений бредообразования. НПЖ. 1992. № 1–2. – С. 14-24.
2. Волков П.В. Разнообразие человеческих миров. – Москва: Аграф, 2000.
3. Дойч Д. Структура реальности. – М. - Ижевск: Изд-во РХД, 2001. – 400 с.
4. Никонов Ю.В. Виртуальные реальности психических расстройств // Сознание и физическая реальность. Т. 8. №4, 2003. – С.47-50.
5. Никонов Ю.В. О времени диссоциативных расстройств психики // Хронос и темпус (Природное и социальное время: философский, теоретический и практические аспекты): Сб. научных трудов / под. ред. В.С. Чуракова. – Новочеркасск: «НОК». 2009. – С.277-86.
6. Никонов Ю.В. Замкнутые времениподобные линии в психопатологии // Хронос и Темпус (Природное и социальное время: философский, теоретический и практические аспекты): Сб. научных трудов / под. ред. В.С. Чуракова. – Новочеркасск. Изд-во «НОК», 2009. – С. 267-276.
7. Никонов Ю.В. Об амнезии Корсакова (возможная интерпретация) // Хронос и Темпус (Природное и социальное время: философский, теоретический и практические аспекты): Сб. научных трудов / под. ред. В.С. Чуракова. – Новочеркасск. Изд-во «НОК», 2009. – С. 286-296.
8. Носов Н.А. Виртуальная психология. – М.: Аграф, 2000. – 432 с.
9. Остроглазов В.Г. К определению бреда. К вопросу о двойственности его понятия: и «развитие личности», и «процесс»? // НПЖ. 2006. №1. – С. 27-32.
10. Сергеев И.И., Басова А.Я. Феноменология бредовой деперсонализации у больных шизофренией // Обзорение психиатрии и медицинской психологии им. В.М. Бехтерева. – № 4. – 2008. – С. 22-26.
11. Симуткин Г.Г., Головин О.Д. Модель организации переживания и восприятия времени при аффективных расстройствах// Соц. и клинич. психиатрия. 2003. Т. 13. №1. – С. 27-34.
12. Терентьев Е.И. Паранойя ревности. –М.: Изд-во Медицина, 1992. – 272 С.

13. Ясперс К. Общая психопатология. – М.: Практика, 1997. – 1024 С.
 14. Tart C.T. Multiple personaliti, altered states and virtual reality: The world simulation process approach// Dissociation. 1990. V. 3, N. 4. – P. 222-233.

Никонов Ю.В.

ВРЕМЯ В ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПРОСТРАНСТВА-ВРЕМЕНИ

В соответствии с гипотезой А. Пуанкаре, «если наша реальная трёхмерная Вселенная обладает свойствами замкнутости, т.е. «нет "стенок"–"краёв"», и односвязности (любое лассо затягивается в точку), то она обязательно должна быть трёхмерной сферой или деформированной трёхмерной сферой» (3D сферой) [1].

В 2003 году эта гипотеза доказана Григорием Перельманом [2-4], но о **динамике** топологических преобразований 3D сферы в этих работах представлений нет.

В докладах на международных конференциях [5-12] автором настоящей статьи, обобщающей эти доклады, были обоснованы гиперкомплексные принципы динамики топологических преобразований 3D сферы, что, в свою очередь, позволяет представить динамику построения структуры окружающей Вселенной.

На основании каких представлений построена наша динамическая модель? Основы объединения пространства (L) и времени (t) становятся понятными из рассмотрения фазовой плоскости. Наше трёхмерное пространство в модели рассматривается как фазовое пространство-время, т.е. оно четырёхмерно.

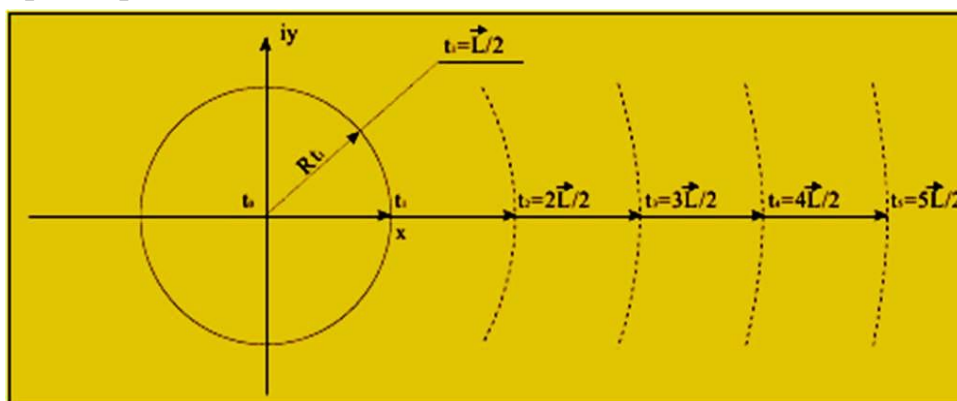


Рис. 1. Трёхмерное представление «плоскости-времени»

Помимо параметрического времени в модель введена новая трактовка построения пространственных 4х-мерных координат – 4-я пространственно-временная координата. Она представляется в виде концентрических сферических оболочек, пересекающих 3 пространственные координатные оси по нормали.

В данном на рис. 1 представлении, помимо фиксированного циклического времени на окружности радиуса Rt_1 координата времени выступает как пространственно-временная координата с непрерывно увеличиваю-

щимися окружностями Rt_i . Наглядным примером модели являются годовые кольца на спиле деревьев.

Динамика изменения пространственно-временной координаты выведена путём построения кватернионных уравнений геометрического поля пространственных частот [5-10] при выявлении закономерностей, возникающих в процессе дискретного роста геометрических фигур в плоскости. (Рис. 2)

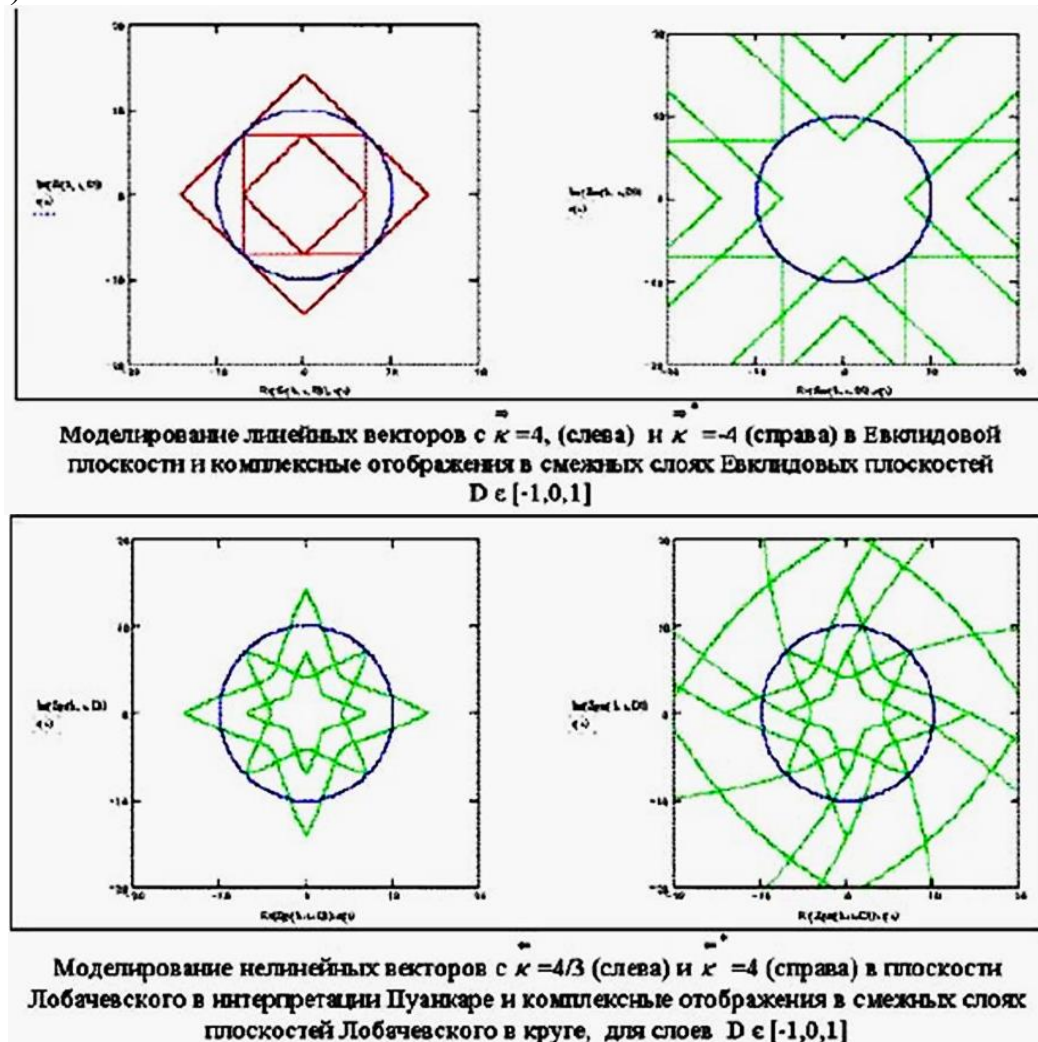


Рис. 2. Дискретный рост геометрических фигур в плоскости

Это позволяет описывать динамику пространственно-временного роста уравнениями в виде амплитудных множителей при кватернионных функциях параметрического роста:

$$R_R(d)=R_0 \cdot (2\sin(\pi/k))^{2d} \quad R_{iR}(d)=R_0 \cdot (2\sin(\pi/k))^{2d-1},$$

где $R_R(d)$ и $R_{iR}(d)$ – радиусы рациональных и иррациональных сфер соответственно; d – параметры пространственно-временного роста структур; $d \in [-\infty, 0, +\infty]$; k – коэффициенты фрактальности.

В ходе исследований математических принципов деления точкой единичного отрезка протяжённости или окружности, установлено, что процесс деления всегда сопровождается и описывается тремя коэффициентами фрактальности, а именно:

– правосторонним коэффициентом фрактальности – $K_{\pi} = k$;

- левосторонним коэффициентом фрактальности – $K_L = k/(k-1)$;
- обобщенным коэффициентом фрактальности – $K_0 = K_P + K_L = K_P \cdot K_L = k^2/(k-1)$, где $k \in [-\infty, 0, +\infty]$.

Этот факт приводит к тому, что любой циклический процесс нашего пространства-времени всегда сопровождается зеркально-синфазными формированиями двух отображений в двух подпространствах с Евклидовой и не Евклидовой (гиперболической) метрикой, т.е. в «правостороннем» и «левостороннем» подпространствах соответственно (см. рис. 3).

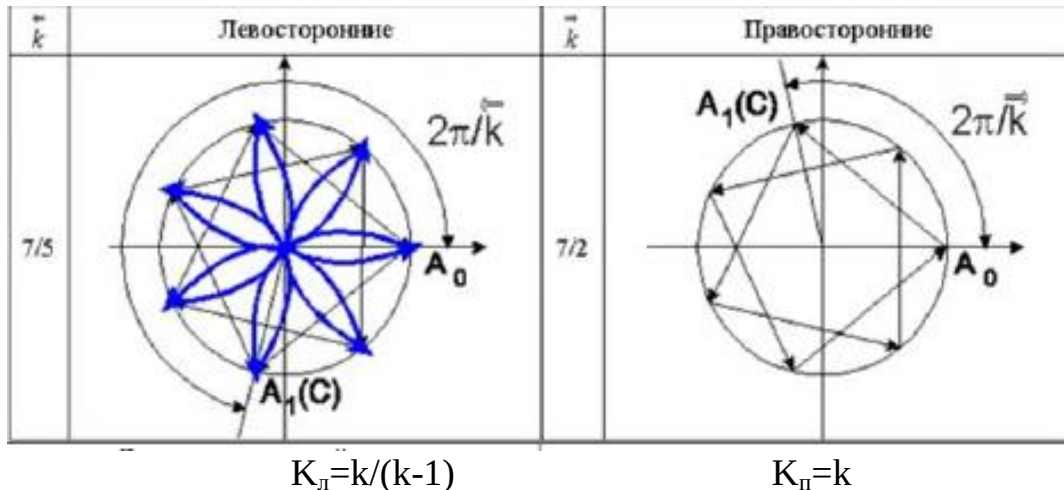


Рис. 3. Зеркально-синфазные отображения циклических процессов нашего пространства-времени

Само же разбиение пространства-времени на два глобальных подпространства – правосторонний и левосторонний **миры** описывается одновременно аддитивно и мультипликативно связанным выражением для обобщённого коэффициента фрактальности K_0 (рис. 4)

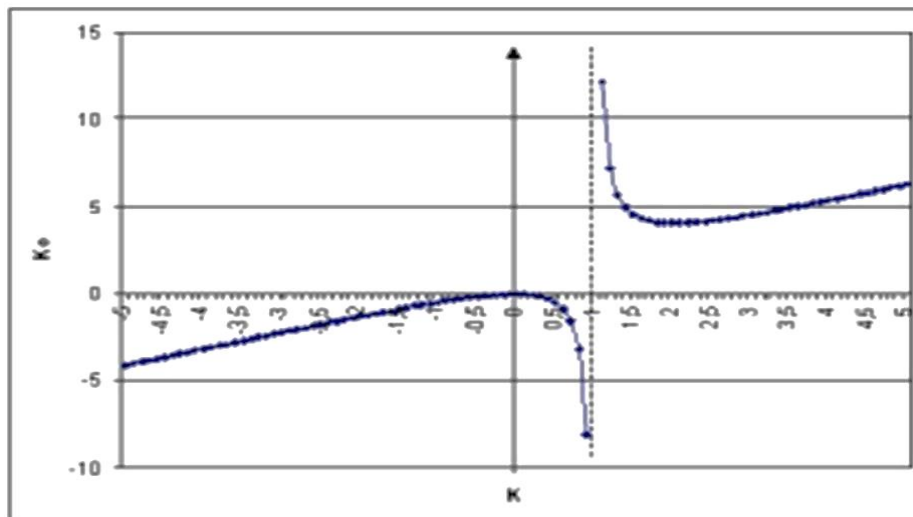


Рис. 4. График зависимости обобщенного коэффициента фрактальности K_0 от k

Опτικο-геометрическое объединение двух подпространств на графике возможно выполнить двумя последовательными операциями зеркального отображения:

- 1) относительно пунктирной линии, параллельной оси ординат, проходящей через $k = +1$ по оси абсцисс,

2) относительно условной линии, параллельной оси абсцисс, проходящей через ось ординат в точке с $K_0 = +2$.

Для построения динамической модели трёхмерной сферы последовательно решены следующие задачи:

- выведены параметрические уравнения решения задачи математических бильярдных в круге;
- выведены и проверены при моделировании в MathCad параметрические уравнения геометрического хода лучей в оптическом шаре;
- встраивания полюсных многогранников в двумерную сферу (фрактальная постановка и решение задачи математических бильярдных в сфере);
- представлено геометрическое доказательство гипотезы А. Пуанкаре путём построения в кватернионном представлении основных 3D фигур: куба, октаэдра, гиперболического куба и гиперболического октаэдра.

Построение проводилось параметрически по всему объёму фигур с использованием программы Mathematica.

- проведено построение 2D и 3D сфер в виде многогранников с большим числом граней.

Построенные поверхности многогранников (с предельным числом граней) позволили моделировать 3D сферы, т.е. поверхности 4-х мерного шара для фиксированных значений показателя d . Последовательный набор текущих построений (по d_i) этих поверхностей, представляемых в программе PowerPoint, позволил исследовать динамику роста 3D сферы.

Выведенные автором кватернионные уравнения геометрического поля пространственных частот позволяют сделать следующие выводы:

1. Уравнения описывают геометрию волнового фронта или траектории световых лучей (в зависимости от значений входящих параметров) в сечении цилиндрического или сферического отражателя в любой момент времени для трёх видов начальных условий:

а) фиксируется время и показатель d удалённости от выбранной точки, а варьируется коэффициент фрактальности. При этом формируются геометрические волновые фронты;

б) фиксируются коэффициент фрактальности и показатель d , а варьируется время. При этом формируются траектории распространения лучей и их комплексных отображений;

в) фиксируется коэффициент фрактальности, а непрерывно варьируются параметр p (или время t) и показатель d . При этом формируются спиральные плоские кривые, совпадающие с каустиками лучей. Они образуют левосторонние и правосторонние спиральные составляющие сферического светового поля оптического шара или цилиндра в их меридиональных сечениях.

2. Геометрическое поле реального аргумента отображает реальные траектории в виде дискретных спиральных кривых в комплексных плоскостях d -порядка.

Построение динамической модели трёхмерной сферы

Современная космология делает вывод о трёхмерной геометрии Метагалактики, а из возможных трёхмерных пространств отдаёт предпочтение трёхмерной сфере – пространству с положительной кривизной.

Но трёхмерная сфера с положительной кривизной обязательно переходит в локальных точках в трёхмерную сферу с отрицательной кривизной (рис. 5). Этот вывод получен из объективного анализа результатов параметрического построения кватернионных уравнений геометрического поля пространственных частот в полугеодезических координатах.

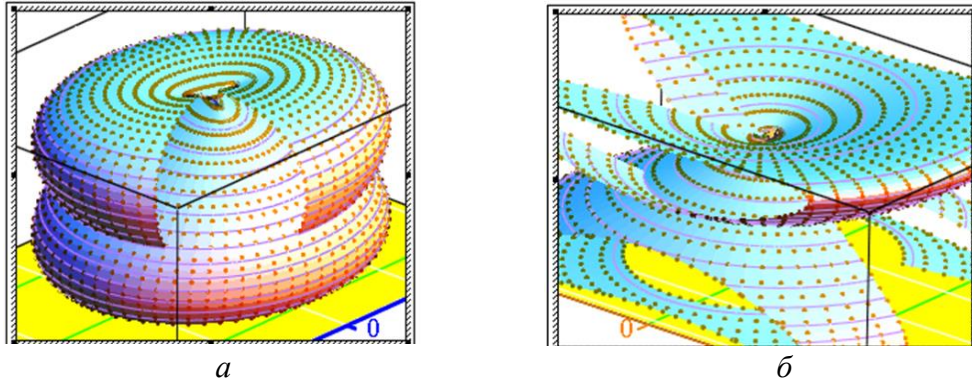


Рис. 5. Трёхмерная сфера с положительной кривизной (а) и с локально-отрицательной кривизной (б)

Сами кватернионные функции в уравнениях построены с использованием алгебры Клиффорда, в которой, как известно, кватернионы образуются из алгебры комплексных чисел $\mathbb{C}$ путём некоммутативного удвоения:

$$Q = C1 + C2j \quad \text{и} \quad Q = C1 + jC2$$

Применением первой формулы для кватернионов получается система с правым законом умножения, $i, j, k = i \cdot j$, а второй – с левым законом умножения – $k = j \cdot i$

Этими глубокими основами математики объясняются все выводы динамического моделирования трёхмерной сферы, а следовательно, и динамической структуры пространства-времени с двумя мирами: Миром и Антимиром. Динамическую модель построения трёхмерной сферы можно просмотреть в программе PowerPoint (ppt) на выставленной автором странице <http://files.mail.ru/IMH7E3>

Представление о топологии и динамике трёхмерной сферы:

Представим образующие (листы Мёбиуса) в виде резинок, стягивающих банковские пачки банкнот с шириной равной краю (резинка квадратного сечения). Тогда внешние поверхности бифинслероидов, образующих трёхмерную сферу, будут иметь поверхности, формируемые шириной ленты, а внутренние поверхности, начиная с поворота на полюсных рукавах, формируются в виде поверхностей отрицательной кривизны "краями" ленты на обоих финслероидах. Так формируется каждая пара листов луковичной модели одного из подпространств мира. А для понимания не геометрии, а физики мира необходимо обратиться к выделенному абзацу статьи А.А. Фридмана [13]:

Резюмируя, можно сказать, что стационарный мир с постоянной отрицательной кривизной пространства возможен только при нулевой или отрицательной плотности вещества; интервал, соответствующий этому миру, выражается приведенными выше формулами (D'_1) , (D'_2) и (D''_3) .

А это означает, что любой циклический процесс нашего правостороннего мира порождает во внутренних областях, т.е. областях с отрицательной кривизной, зеркально-синфазные процессы, формирующие вещество (структуры) с нулевой или отрицательной плотностью.

Изложенная модель развивает более ранние представления автора о времени [14].

Области применения модели:

- Обоснование принципов формирования тёмной материи и темной энергии в космологии.
- Разработка новых направлений исследований по резонансному взаимодействию гравитационного поля с веществом.
- Геометризация принципов построения метаматериалов, обеспечивающих невидимость предметов в акустическом, радио- и видимом диапазонах спектра электромагнитных колебаний (ЭМК).

Литература

1. Пуанкаре А. Математическое творчество // Пуанкаре А. О науке. – М.: Наука, 1983. – 313 с.
2. Grisha Perelman. Title: Finite extinction time for the solutions to the Ricci flow on certain three-manifolds, arXiv:math/0307245 [pdf, ps, other]
3. Grisha Perelman. Title: Ricci flow with surgery on three-manifolds, arXiv:math/0303109 [pdf, ps, other]
4. Grisha Perelman. Title: The entropy formula for the Ricci flow and its geometric applications, arXiv:math/0211159 [pdf, ps, other]
5. Grisha Perelman. Title: The entropy formula for the Ricci flow and its geometric applications, arXiv:math/0211159 [pdf, ps, other]
6. Мельников Г.С. Геометрическое поле пространственных частот. Моделирование гиперкомплексных отображений дискретных циклических процессов, Материалы конференции «Компьютерное моделирование электромагнитных процессов в физических, химических и технических системах»// Третий Международный семинар (Воронеж, 22-24 апреля 2004 г.). – С.134-138.
7. Мельников Г.С. Анализ математической модели построения 3D пространственно-временных конфигураций и циклических процессов с точки зрения причинной механики //Тезисы, материалы Международного семинара Физико-математическое моделирование систем (г. Воронеж, 5-6 октября 2004 г.). – С. 148-152.
8. Мельников Г.С. Модель структуры пространств ядерных взаимодействий с точки зрения кватернионных решений уравнений геометрического поля пространственных частот в аналитических параметрических функциях// Материалы IV Международного семинара «Компьютерное моделирование электромагнитных процессов в физических, химических и технических системах. (Воронеж, 21-23 апреля 2005 г.). – С.107-114.
9. Мельников Г.С. Правосторонний, левосторонний и обобщённые коэффициенты фрактальности, в задачах фотонного синтеза регулярных и само подобных структур // «Физико-математическое моделирование систем» (Воронеж, 1-2 декабря 2005 г.). – С.25-31.
10. Мельников Г.С. Возможные и невозможные структуры пространства-времени с точки зрения теории чисел. <http://314159.ru/mathematics.htm> (melnikov5.pdf)

11. Мельников Г.С. Почему трёх мерная сфера в кватернионном параметрическом описании геометризует пространство-время? // Доклад на VI Международной конференции “Финслеровы обобщения теории относительности” 1-7 ноября 2010 г., Москва – Фрязино, Россия.

12. Мельников Г.С. Динамическая кватернионная 4D модель трёхмерной сферы - крупномасштабная структура анизотропного пространства-времени// Доклад на XI Международной научно-практической конференции ”Фундаментальные и прикладные исследования, разработка и применение высоких технологий в промышленности”, Санкт-Петербург, 27 - 29 апреля 2011 г.

13. Фридман А.А. О возможности мира с постоянной отрицательной кривизной пространства. (А. Фридман, *Über die Möglichkeit einer Welt mit konstanter negativer Krümmung des Raumes*, Zs. Phys. 21, 326 (1924). Перевод А. А. Сазыкина, под редакцией В. А. Фока) http://ufn.ru/ufn63/ufn63_7/Russian/r637f.pdf

14. Мельников Г.С. Время и формирование структур макро- и микромира // Проблема времени в культуре, философии и науке. Сборник научных трудов под редакцией В.С. Чуракова. – Шахты: Изд-во ЮРГУЭС, 2006. – С.115-124.

Мельников Г.С.

ВРЕМЯ В ЗУРВАНИЗМЕ

В оригинальном понимании времени в зурванитской ереси – заложивший камень в фундамент астрологии (*Зурван – Бог Времени, вершитель судеб, основатель мировых циклов*) [1,2] – в более поздней части «Авесты» – «Ясне» – есть два вида Зервана:

Зерван – Акарана – «Безграничное время» – и Зерван Даргахвадата – «Время, чьё автономное правление продолжается долго». Поскольку доподлинно не известны трактовки самими зерванитами этих двух форм времени, то исследователи предполагают, что цикл «мирового года» и время «Внутри» него связаны со вторым зерваном, и бесконечная повторяемость циклов – тоже, тогда как абсолютная свобода, недетерминированность, способность осуществления всех возможностей – прерогатива Зерван-Аараны (что можно сравнить с моделью 3-х мерного времени, в которой 1-е измерение – линейное время, 2-е – циклическое и 3-е – вечность). Отсюда следующий вывод: человек, «реализовавший» в себе Зерван-Акарану (вроде того, как ведантист «реализует» в себе Брахму), может иметь выбор между локальными, по сути, циклическими потоками времени, каждый из которых при «вхождении» в него «понесёт» этого человека со всей неумолимостью своих законов к тем или иным целям.

Литература

1. Еремеев В.Е. Чертеж антропоскосмоса. – М.: АСМ, 1993.
2. Бойс М. Зороастрийцы. Верования и обычаи. – СПб.: «Центр Петербургское востоковедение», 1994.

Чураков В.С.

ВРЕМЯ В ИЗМЕНЁННЫХ СОСТОЯНИЯХ СОЗНАНИЯ

Основой восприятия времени служит ритмическая активность различных систем организма, прежде всего нервной системы, воспринимаемая различными анализаторными системами: кинестетической, интероре-

цепции и др. Восприятие времени меняется в зависимости от эмоционального состояния, барорецепции, сенсорной депривации, возраста [3].

Психологическое время формируется на основе переживания человеком причинно-следственных связей между основными событиями жизни. Часто физическое и психологическое время оказываются рассогласованными. Психологическое время может сжиматься или растягиваться, в зависимости от того, какой тип эмоции преобладает в деятельности индивида. По данным Н.П. Бехтеревой, мозговой контроль психических функций определяет оценку масштаба времени, что предполагает наличие различных масштабов времени и возможность протекания психических явлений в иной, чем обычная, системе времени. Согласно представлениям Н.Н. Брагиной и Т.А. Доброхотовой, правое полушарие мозга человека реализует психосенсорные процессы и воспринимает время движущимся от настоящего к прошлому, тогда как левое полушарие, осуществляющее психомоторные, речемыслительные процессы, воспринимает время движущимся от настоящего к будущему. Одновременно ими проведено выделение передних, ассоциативных отделов левого полушария мозга как обращённых в будущее время и задних отделов правого полушария как обращённых в прошлое.

Т.о., психологическое время личности, как сказано выше, опосредовано функциональной асимметрией мозга, благодаря чему человек может вполне сознательно изменять скорость течения этого своего внутреннего времени, обращаясь к сенсорной депривации (аутотренинг, медитация) для выхода в изменённые состояния сознания. Отчётливая проявленность смыслов, их большая личная значимость – вот что ускоряет темп психологического времени.

Результаты исследования времени на практике используются в трансперсональной психологии (ТП) и в нейролингвистическом программировании (НЛП). В НЛП – это «линия времени» и субъективное искажение времени в трансе (замедление-ускорение) [4], а в трансперсональной психологии – это всё, что угодно: «остановка» субъективного времени, «путешествия» во времени – под воздействием ЛСД либо посредством холотропного дыхания [5,6]. В виртуальной психологии установлено, что время течёт по-разному на разных виртуальных уровнях. Есть описания искажения субъективного времени под гипнотическим воздействием. Ещё можно упомянуть опыты с «направленной медитацией» В.В. Налимова [7]. Можно сказать, что в вышеназванных направлениях психологии есть своя специфическая **гетерохрония** (разновременье) и даже **полихрония** (многовременье), есть специфический подход к управлению временем (психологическим временем).

Можно даже также сказать (с позиций когнитивной науки), что в данных психологических направлениях неявно присутствует **когнитивная темпоральность**.

Сам феномен искажения восприятия времени в гипнозе хорошо известен гипнологам экспериментаторам и клиницистам. Можно выделить

две тенденции в исследованиях искажения восприятия времени в гипнозе. Первая, основная, состоит в искажении восприятия времени как в ходе гипнотического сеанса, так и в постгипнотическом периоде прямым внушением или привлечением внимания гипнотика к выполнению какого-либо задания. Вторая представлена достаточно редкими исследованиями, описывающими спонтанное искажение восприятия времени в гипнозе.

Л.П. Гримак в эксперименте на двенадцати высокогипнабельных испытуемых последовательно проводил постгипнотическое внушение ускорения, замедления течения времени в пять раз с последующей оценкой психического и физиологического состояния. Постгипнотические внушения успешно реализовались. Было показано, что переживание изменённого хода времени приводит к значительным сдвигам в субъективном состоянии испытуемых, а также соответствующим образом нарушает их ориентировку во времени. Постгипнотическое внушение изменения хода времени привело к повышению ЧСС, изменению показателей ЭЭГ и точности воспроизведения временных интервалов, не ухудшая точности сенсомоторных реакций [1, С. 187-203].

Искажения времени являются частью многих ИСС, в том числе состояния «Зоны» и «Потока», гипнотического погружения и множества трансовых состояний, в которые мы попадаем просто в течение дня.

Вместе с Линн Купер, известный гипнотерапевт Милтон Эриксон опубликовал результаты различных экспериментов в своей работе «Искажения времени в гипнозе» [2]. В ней очень чётко разделяются различные эффекты дисторций времени в трансе и рассматриваются различные варианты не терапевтического применения феномена искажения времени, например, для ускоренного обучения.

Во-первых, это регрессии и прогрессии. Во время регрессии гипно-оператор сопровождает клиента обратно по линии времени к моментам в памяти, возможно, скрытым от сознательной части. Клиент может либо заново пережить эти моменты, словно он снова в том месте и времени (полная регрессия), либо испытать очень чёткое и ясное припоминание – явление гипермнезии. Во время прогрессий процесс происходит в другую сторону – клиент и оператор отправляются в будущее. Обе процедуры активно подключают память и воображение, чтобы создать реалистичные галлюцинации, которые не обязательно могут быть отражением реальных событий. Регрессии часто используются в терапевтической работе, для устранения последствий негативного опыта, травм. Прогрессии активно используются в спортивном тренинге, когда атлеты перемещаются в момент своего триумфа, победы. Однако недавние исследования показали, что для эффективности данного метода важно специально тренироваться в достижении ИСС.

В своей книге Купер и Эриксон концентрируются на особом состоянии **дисторции** времени. Многие замечали, что в состоянии опасности, при различных угрозах время словно замедляется. Эффект изменения восприятия времени может показаться неочевидным, но он может быть

крайне полезен во всех жизненных областях. Вы занимаетесь спортом, творчеством или любой другой деятельностью – в ваших руках есть очень сильный инструмент, феномен дисторсии времени, с помощью которого вам под силу облегчить любую задачу. Целенаправленное использование этого навыка – всего лишь вопрос тренировок.

Литература

1. Гримак Л.П. Моделирование состояний человека в гипнозе/Отв. Ред. К.К.Платонов. Изд.2-е.– М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. –272 с.
2. Купер Л., Эриксон М. Искажение времени в гипнозе: экспериментальное и клиническое исследование.2-езд. Издательство Crown House Publishing, 2012. –179 с.
3. Хэммонд К. Искаженное время. Особенности нашего восприятия времени. – М.: Livebook, 2013. –368 с.
4. Гагин Т.В., Уколов С.С. Новый код НЛП, или Великий канцлер желает познаться! 2-е изд. –М.: Изд-во Института Психотерапии, 2005. – 248 с.
5. Майков В., Козлов В. Трансперсональная психология. Истоки, история, современное состояние. – М.: АСТ, 2004
6. Гроф С. За пределами мозга. Рождение, смерть и трансценденция в психотерапии. – М.: АСТ, 2005.
- 7.Налимов В.В. Спонтанность сознания: Вероятностная теория смысла и смысловая архитектура личности. –М.: Изд-во «Прометей» МГПИ им.Ленина, 1989. –287 с.

Чураков В.С.

ВРЕМЯ В ИНДИЙСКОЙ ФИЛОСОФИИ

Трактовка времени в индийской философии тесным образом связана со стремлением индийских мыслителей определить вневременную, неизменную основу бытия путём её отделения от изменчивых и непостоянных вещей. Высшая цель человеческой жизни – «освобождение» (**мокша, нирвана**) – представляется индийцами как разрушение причинно-следственной (см. **Сансара**) связанности событий, разрывающее и цепь времени.

Основные подходы к проблеме времени прослеживаются уже в поздних Упанишадах, в которых конкретной событийности ритуального времени, преобладающего в текстах Вед и Брахман, предпочитается некий общий принцип – кала (kala), вмещающий в себя все отрезки (год, месяц, час и т.п.) и все модусы (прошлое, настоящее и будущее) времени, но при этом являющийся не самостоятельной сущностью, а творением Брахмана.

Наибольшее влияние на религиозно-философскую мысль Индии оказало представление о времени как о двух «образах Брахмана»: «воплощённого, великого океана творений», пребывающего в дискретном времени по эту сторону солнца, и «не-времени», лишённого частей, тождественного вечности, по ту сторону солнца («Майтри=упанишада» VI. 15-16). По сути все дальнейшее развитие философии времени в Индии было неким концептуальным оформлением этих двух «образов» и их поляризацией, достигшей своего апогея в учениях буддизма и адвайта-веданты. В центре внимания буддизма оказалось «воплощённое» время, тождественное временности и текучести элементов существования (**дхарм**), адвайта же при-

дала абсолютную ценность вечности, объявив время продуктом *майи* – затмения и искажения неизменной и самотождественной природы Брахмана.

Древние и средневековые источники упоминают и специальное учение о времени – калаваду, приписывающее действию времени всё происходящее в мире. Уподобляемое бесконечному и безначальному потоку, увлекающему за собой все предметы, оно считалось причиной их изменчивости и тленности, силой, порождающей, а затем безжалостно пожирающей все во вселенной (концепция циклов), роком, судьбой, лишаящей смысла ритуальное благочестие ведийского человека. Калавада не представляла собой целостную философскую концепцию, а была скорее мифопоэтическим выражением фаталистического и пессимистического мироощущения человека перед лицом могущественных и неподвластных ему внешних сил, аналоги которому можно найти во всей мировой литературе (ср. древнеегипетская поэма «Разговор разочарованного с его душой», шумерская «Человек и его бог», вавилонская «Праведный страдалец»). Именно по причине своего фатализма она не вошла в общиндийскую концепцию *кармы* – закона морального воздаяния «по делам» живых существ.

Собственно философские идеи времени складывались на индийской почве под влиянием размышлений о существовании неизменной и вечной субстанции. Поиски устойчивой, незыблемой опоры в потоке изменчивости феноменального мира, способствовавшие разработке концепции единства *Атмана* и Брахмана, стали источником идеи абсолютного времени, которое является, тем не менее, субстратом изменчивости и временности, а также масштабом для оценки изменения и становления. В связи с этим, концепции времени варьируют от утверждения (ньяя, вайшешика, миманса, джайнизм) до отрицания (школа буддизма) его единства и субстанциальности. Между этими крайними позициями располагаются различные атрибутивные концепции времени (время как атрибут субстанции, аспект конкретного становления) санкхьи и некоторых направлений веданты. Всех «субстанциалистов» объединяет стремление доказать объективное существование времени. Правда, одни считают, что оно воспринимается чувственно, наравне с предметами (сторонники мимансы *Кумарилы Бхатты*), другие – что оно выводимо из языковых выражений, обозначающих временные отношения следования, предшествования и одновременности (ньяя и вайшешика).

Необходимость различать вечный причинный источник и преходящие временные следствия привела к принципиальному для «субстанциалистов» делению времени на «эмпирическое», или «относительное», состоящее из различных отрезков (недели, часы, минуты и т.п.) и предназначенное для практической ориентации в повседневной жизни, и «абсолютное» – вечную, несоставную и всепроникающую субстанцию (ср. два «образа Брахмана»).

Несколько особняком стоит в брахманистской традиции концепция времени Патанджали, близкая буддизму в признании иллюзорности непре-

рывного течения времени, но вместе с тем утверждающая реальность временного момента.

Главный принцип буддизма – отрицание субстанциальности (*анатма=вады*) и признание тотальной изменчивости (анитья) – обуславливает полное слияние времени и бытия, мгновенности и мгновенного. Времени как континуальной подоплёке изменчивости вещей противопоставляется временность, тождественная дискретности элементов бытия (дхарм), а реальности длительности – реальность момента, временного атома (кшаны). Однако если с точки зрения буддийских школ хинаяны моменты времени относительно реальны, то в буддизме время нереально, поскольку оно относительно.

Если в Упанишадах «воплощённое» и «невоплощённое» время было помещено по разные стороны солнца – так выражалась связь времени и пространства, то в джайнизме «абсолютному» и «относительному» времени соответствовали сферы алока (не-мира, пространства освобождённых душ) и *лока* (мира сансары). Время не только помещается в пространство, но и описывается пространственным образом круга, подчеркивающим исчерпывающую полноту космических, природных и социальных событий при их безначальном и бесконечном повторении (учение о космических циклах – махаюга). Индивидуальное бытие во времени тоже подчинено законам циклического развития. Для воплощённой души оно есть не более, чем бесконечное повторение конечности, чередование смерти и рождения, подчинённое закону кармы.

В Индии, как и в других древних цивилизациях, умели измерять время по движению небесных светил, однако, в силу разных социально-культурных причин, там не было сколько-нибудь единообразной хронологической системы, позволявшей датировать события индийской истории (в отличие от Китая). Историчность сознания, связанная с чувством неповторимости и уникальности событий во времени, в целом чужда индийскому образу мысли.

Литература

1. Лысенко В.Г. Философия пространства и времени в Индии: школа вайшешика // Рационалистическая традиция и современность. Индия. – М., 1988. – (С. 75-102).
2. Shayer S. Contributions to the Problem of Time in Indian Philosophy. – Krakow, 1938; Ba1sev A.N. A Study of Time in Indian Philosophy. – Wiesbaden, 1983.

Вейник В.А.

К вышесказанному можно было бы добавить следующее:

Веды представляют собой древнеиндийский религиозный памятник, состоящий из четырёх вед:

- 1 – ригведа – веда гимнов;
- 2 – яджурведа – о жертвоприношениях;
- 3 – самаведа – сборник песен;
- 4 – атхарваведа – веда заклинаний, имеет важное значение для индуизма.

Все эти сборники называются *самхиты*, к ним примыкают *брахманы*, *араньяки* и *упанишады*.

Все тексты вед относятся к традициям «шрути» – «откровения». У древнеиндийского знания визуальная природа, не логическая. К ней примыкает традиция «смрити» – запоминание: знание истины надо запомнить; этими знаниями обладали риши. Риши с помощью божества приходит в соприкосновение с непроявленным и с помощью стихов передаёт его другим людям.

Основной же особенностью индийской культуры является мирозерцательная традиция – она необычайно экзистенциальна – о сути человеческой жизни. Благодаря ей индусы легче относятся к смерти, легче переносят страдания, она включает в себя интересные космологические представления, согласно которым – *космос является динамичным в условиях нединамичного времени. Время циклично, повторяется, но не изменяется*. В силу парадигмы этой традиции – общество не нуждается в изменениях, а у людей не было ощущения неудовлетворённости жизнью. Отсюда совершенно закономерно в индийской философии возникло следующее положение: суть субъекта и внешнего мира совпадает, и эта суть предшествует субъект-объектной дихотомии: Атман есть Брахман, подлинная самость и вещь в себе суть одно и то же.

Чураков В.С.

ВРЕМЯ В ИНТЕРНЕТЕ И СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ ОН-ЛАЙН (СЕТЕВОЕ ВРЕМЯ)

Интернет и существующие на его основе социальные сети – сети сложные, изменяющиеся во времени и, соответственно, имеющие временные свойства сложных сетей. Наряду с изменяющимися во времени однослойными сетями, в последние годы всё больший интерес исследователей привлекают многослойные-мультиплексные сетевые структуры, которые могут описывать несколько типов взаимодействия между одним и тем-же набором узлов сетей. Многие социальные сети, в которых одни и те же люди-узлы сети могут быть связаны через разные типы сетей, таких как сети дружбы, сотрудничества, соавторства, родства хорошо описываются мультиплексными сетями.

Онлайновые социальные сети – частный случай таких сетей, которые также подчиняются закономерностям, присущим всем сложным сетям. Под социальной сетью [1] понимают наличие социальной структуры, состоящей из узлов (обычно это лица или организации), которые связаны одним или более типами взаимозависимости, такими, как ценности, взгляды, мнения, идеи, дружба, финансовые взаимоотношения, конфликты, торговля и т.д. В настоящее время широко известны социальные сети Facebook, Twitter, Instagram, «В контакте», «Одноклассники», «Мой Мир» и т. д. Специалисты в сфере социальных сетей оперируют терминами «узлы» и

«связи». Узел – это отдельный агент в пределах такой сети. Связи – отношения между узлами. Агент социальной сети – человек, взаимодействующий с технической системой, поведение которого в определённой степени начинает зависеть от свойств сети, того сообщества, которое он выбрал. Психофизиологические свойства, возможности человека лимитируют параметры, скорость обработки информации в сети [2].

Важное свойство сетей Интернета – маршрутизация информации [8]; узлы сложной сети находят оптимальный путь передачи информации, просто ретранслируя ее своему ближайшему соседу в нужном направлении. Известный как «жадная маршрутизация», этот процесс, например, резко увеличивает общую эффективность (и скорость) функционирования интернет-сетей. Самый короткий путь в сложной сети соответствует гиперболическим геодезическим между источником и пунктом назначения. Расстояние между двумя узлами в этом пространстве определяется вероятностью их связи. В моделировании маршрутизации каждый узел модели «знает»:

1) свои гиперболические координаты (то есть в первую очередь свое место в пространстве-времени); 2) гиперболические координаты узлов-соседей; 3) координаты пункта назначения обозначены на «упаковке» информационного пакета – запроса о предоставлении адресатом информации. С учётом этих трёх позиций, узел может направить информационный пакет к своему непосредственному узлу-соседу, находящемуся ближе всего к месту назначения.

В сложной сети, различные группы узлов могут существовать в течение разного количества времени, что имеет большое значение для выявления эволюционной истории сети. Исследование временных моделей социальных сетей, их характерных особенностей значимо и с теоретических, и с чисто практических позиций (не случайно появился новый термин – «сетевые революции»). Динамика потоков информации, передаваемых через социальные он-лайновые сети, электронные письма, звонки мобильного телефона, давно привлекает внимание исследователей [8].

Временной подход к моделированию сетей обычно основывается на теории графов. Социальная сеть может быть представлена как граф с конечным множеством вершин (агентов модели, соединённых ребрами, которые отражают взаимодействие агентов) [4-8]. Топология сети, временная структура активности рёбер в моделях отражает динамику передачи информации в онлайн-социальных сетях. Во многих случаях рёбра, соединяющие вершины модели, не являются активными постоянно, непрерывно. Нередко рёбра модели активны в течение незначительных промежутков времени. Например, в коммуникативных сетях электронной почты, звонков мобильных телефонов, рёбра представляют последовательности кратковременных контактов, длительностью которых можно пренебречь. Временные сети, временные социальные сети – всегда предмет междисциплинарных исследований. В науке о временных сетях складывается собственная, не всегда «устоявшаяся», отличная от применяемой в исследова-

нии статичных сетей, терминология – d-графы (т.е. динамические графы), временные графы, развивающиеся графы, изменяющиеся во времени графы, соединённые временными отношениями графы, временная длина пути и т.д. [5].

При моделировании социальных сетей как графов, можно оценить, как влияет одна часть сети на другую, какие вершины играют главные роли в изменении системы, и т.д. [5]. В статичных сетях, ориентированных или неориентированных, если узел А непосредственно связан с узлом В, и В непосредственно связан с С, то А косвенно связан с С через В. Однако, во временных сетях, если ребро (А, В) является активным только в более поздний момент времени, чем ребро (В, С), то А и С остаются разъединёнными. Таким образом, фактор времени может иметь существенное значение в моделировании даже простейших связей узлов и их корреляций в динамических системах. Первостепенную важность для моделирования может иметь наличие пульсирующего, прерывисто во времени функционирующего ребра. Вершины модели также могут быть активными постоянно, периодически, но обычно это отражено в функционировании ребер. В тоже время динамика системы может быть смоделирована и как ветвящийся процесс, что имеет место во многих сетевых моделях. Это и распространение инфекционных болезней, и, математически идентичное с эпидемиями «заразных» болезней распространение по социальным сетям призывов к тем или иным действиям, новых идей, слухов и т.д. С другой стороны, временной подход к моделированию оптимален не всегда. Если темп изменений динамической системы в сети слишком быстр по сравнению с темпом изменения сетевой инфраструктуры, тогда нет никакой необходимости моделировать инфраструктуру как временную сеть. Наглядный пример – сеть интернета, в котором информационные пакеты данных перемещаются намного быстрее, чем изменяется топология самой сети.

Для сетей Интернета, WWW, ряда социальных сетей вместо распределения узлов по числу связей q по закону Пуассона, обнаружено степенное распределение: $P(q) \propto q^{-\gamma}$, где γ – постоянная величина. Для большинства реальных сетей $2 < \gamma \leq 3$, а само вероятностное распределение более точно описывается формулой $P(q) \propto (q + q_0)^{-\gamma} \exp(q/q_1)$, где q_0 и q_1 – константы, которая отражает явления насыщения при малых значениях q и обрезания (cut-off) при больших значениях q . Одна из моделей, отражающая временные свойства сложных сетей – структура, называемая HyperMap. Авторы применили эту структуру к топологии автономных систем (AS) реального Интернета и показали, что она имеет сильную прогностическую силу, демонстрируемую её способностью предсказывать недостающие связи с высокой точностью. HyperMap – растущая сетевая модель (а Интернет и социальные сети – сети растущие) [8], – модель случайных геометрических графов, растущих в гиперболических пространствах. Синтетические графы, выращенные по этой простой модели, демонстрируют много общих структурных и динамических характеристики многих реальных сетей.

Существуют различные типы временных сетей. Для временного подхода к моделированию сетей хорошо подходят базы данных онлайн-коммуникации (контакт двух человек, последовательные контакты между двумя пользователями сети – «лицом к лицу»). Такие базы данных часто представлены в виде списков сообщений от одного человека другому с учётом времени контакта, или в диалоге между двумя людьми в пределах определённого временного интервала. Первый тип содержит сети электронных писем, текстовые сообщения мобильного телефона, «мгновенные» сообщения на онлайн-форумах. Телефонные звонки, контакты, естественно, не мгновенны, имеют определённую продолжительность, однако, во многих случаях продолжительностью вызовов-контактов можно пренебречь и учитывать их как мгновенные. Другой тип временной сети: один источник – многие реципиенты информации. Например – радиопередача (в том числе и через интернет), когда информации передаётся любому, имеющему техническую возможность для её приёма. Во временном графе пути распространения информации обычно определены как последовательности контактов с «неуменьшающимися» временами. Действительно, время, прошедшее после какого-то события, например, контакта в социальной сети, может только нарастать. Важно уметь определять набор вершин модели, которые могут быть достигнуты в процессе распространения информации с учётом определённого времени их достижения – «достижимость» [8]. Например, набор вершин модели, которые могут в принципе подвергнуться заражению компьютерным вирусом за определённый интервал времени.

Центральная проблема в этой области – отслеживание давности информации. Может использоваться вариант, когда вершины в процессе контакта обновляют информацию друг друга. Важный показатель – полная «скорость» временной сети, то есть показатель того, как быстро вершины могут «в среднем» передать что-то вдоль последовательности контактов. Некоторые авторы говорят о «расстоянии» и «длине» как времени, измеренного, например, в секундах и днях, или определяют «расстояние» между двумя вершинами как самую короткую продолжительность времени достижения контакта. Подход к анализу временных графов должен учитывать и топологические и временные свойства сети. Представляют интерес «динамические случайные модели графа с памятью» Т.С. Туровой [5].

На свойствах временных графов основаны модели распространения компьютерных или биологических вирусов, новостей, слухов, которые передаются через физические контакты, интернет-контакты или социальные сети. Для модели важна структура сообщества, корреляции между силами связи внутри сообществ, их топология [1,2,5]. В статичных сетях процесс передачи «инфекции», в конечном счете, «заразит» все вершины, которые в принципе могут быть достигнуты из первоначального источника, и, таким образом, определяющий фактор в этом контексте – скорость распространения «инфекционного» агента. В модели с временным измерением зараженные люди могут выздоравливать и становиться неуязвимыми к

инфекции (прямая аналогия с распространением идеологий). Структура сети в этом случае зависит от взаимодействия между двумя показателями (скорости заражения и скорости восстановления – «выздоровления»). Есть и более сложные версии модели, где невосприимчивость к «заражению» не является постоянной и люди, могут снова становиться восприимчивыми к заражению через некоторый интервал времени. Применение таких моделей к статическим сетям эквивалентно предположению, что все взаимодействия между вершинами однородны во времени. Однако, в действительности обычно это не так. Есть увеличивающийся корпус данных по очень большой разнородности временных свойств социальных взаимодействий – обычны пульсирующие, прерывистые коммуникации, осуществляющиеся через электронную и физическую почту, мобильные телефонные звонки и текстовые сообщения. Добавляют временной неоднородности социальным сетям ежедневные и циркадные ритмы человека [5].

Теория информации Шеннона и классическая теория вероятности игнорируют семантические аспекты информации. Такая стратегия вполне успешна в описании передачи информации, поэтому стала основой теории современной телекоммуникации и технологии передачи в сети. Внедрение Web 2.0 существенно изменило способы общения в сети. Например, Facebook стал точкой сборки в повседневной жизни многих людей, соединяя их в сообщества, решающие общие проблемы и выполняющие некоторые задачи. Семиотический и человеческий фактор становится настолько важным, что им уже нельзя пренебречь. А, согласно концепции Вадима Руднева, семиотическое время в социальных сетях – время текста, культуры, семиосферы направлено в противоположную энтропийному времени сторону [3].

В области исследований временных сетей, их характерных особенностей, их динамики, много нерешенных вопросов. В настоящее время разработано не очень много порождающих моделей временных социальных сетей, учитывающих нетривиальные распределения времени межконтактных интервалов, пульсирующую динамику, циркадные и еженедельные ритмы контактов. В некотором смысле, недавние исследования временных сетей иногда входят в противоречие с более ранними работами над сложными сетями [5]. Моделирование временной структуры социальных сетей – эффективный инструмент для прикладных междисциплинарных исследований

Литература

1. Губанов Д.А., Новиков Д.А., Чхартишвили А.Г. Социальные сети: модели информационного влияния, управления и противоборства. – М.: Издательство физико-математической литературы, 2010. – 228 с.
2. Социальные сети: моделирование временных и квантовоподобных свойств: Сб. научн. трудов / Под ред. В.С. Чуракова (Спецвыпуск серии «Библиотека времени»). – Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2015. – 97 с.
3. Руднев В.П. Прочь от реальности: Исследования по философии текста. – М., «Аграф». 2000.
4. Barrat A., Barthelemy M., Vespignani A. Dynamical processes on complex networks. Cambridge University Press. Cambridge UK, 2008.

5. Holme P., Saramaki J. Temporal Networks. 2011. ArXiv: 1108.1780v1.
6. Kostakos V. Temporal graphs. Physica A. 2009. 388. – pp.1007-1023.
7. Newman M. Networks: An introduction. Oxford University Press, Oxford UK, 2010.
8. Papadopoulos F., Psomas C., Krioukov D. Network Mapping by Replaying Hyperbolic Growth –IEEE/ACM Transactions on Networking (ToN), v.23, n.1, 2015. – pp. 198-211.

Никонов Ю.В.

ВРЕМЯ В ИНФОРМАТИКЕ

Время в информатике представляется по аналогии со структурой программного обеспечения. Т.е. время – это код. Код времени – это не классы, не переменные, а множество функций, описывающих преобразования данных (т.е. структуры пространства). Что было изначальными данными – сложно сказать. Когда процесс был запущен, образовалось бесчисленное множество потоков выполнения кода Времени, и видимое нами пространство – это просто срез данных, передаваемых от одной функции к другой. Процесс хода времени – это выполнение кода. Можно предположить, что само время устроено т.о., что кроме базового набора, существует инструкция перехода. Без переходов (хоть и неявных) программа была бы примитивна: просто последовательность команд, без циклов, без возможности выделять код в функции и вызывать их. Аналогичным образом, оператор перехода – необходимая составляющая механизма времени. Если продолжать аналогию, то без него в природных процессах отсутствовала бы цикличность, и возможность многоуровневой (модульной) организации управления процессами. Соответственно, скорость течения времени – это степень упорядоченности данных.

Мешков В.Е., Чураков В.С.

ВРЕМЯ В КИБЕРНЕТИКЕ

Время в кибернетике – это фундаментальный механизм развития, управляющий ходом событий. Т.о. время в кибернетическом аспекте – это не только сами изменения, но и механизм, ими управляющий. Суть времени в кибернетике – управление.

Мешков В.Е., Чураков В.С.

ВРЕМЯ В КОМПЬЮТЕРНОЙ ИГРЕ

Если мы играем в компьютерную игру жанра *action*, например *Doom II* (ID Software, 1994), трудно обнаружить дистанцию между временем истории, нарративным временем и временем чтения/просмотра. Мы можем найти репрезентацию и в качестве игрока попытаться реконструировать некоторые события этой репрезентации: грубоватая графика позволяет себя интерпретировать ровно в такой степени, в какой игрок контролирует персонажа, чье выражение лица изображено в нижней части экрана. На рис. 1 этот персонаж встречает большого розового монстра, чьи враждеб-

ные намерения четко идентифицируемы. На игроков нападают монстры; загадки необходимо решить, чтобы перейти на следующий уровень.

Очевидно, что изображённые события не могут быть *прошлыми* или *предшествующими*, так мы – игроки влияем на них. Нажав клавишу *Ctrl*, мы производим выстрел из выбранного оружия, что влияет на игровой мир. Таким образом, игра конструирует игровое время как *синхронное* с нарративным временем и временем чтения/просмотра: время истории происходит *сейчас*.



Рис. 1.

Сейчас не только в том смысле, что зритель наблюдает события сейчас, но и в том смысле, что события *происходят* сейчас, и то, что случится дальше, ещё не определено.

В играх типа «интерактивная история», где игрок смотрит видеоклипы и иногда совершает выбор, нарративное время и время чтения/просмотра будут разделяться. Но когда игрок может действовать, они необходимо схлопываются: невозможно воздействовать на то, что уже произошло. Выходит, что *невозможно иметь одновременно интерактивность и нарратив*. А это означает на практике, что игры почти никогда не выполняют базовые нарративные операции, такие как флэшбэк и флэшфорвард (флэшфорвард более проблематичен, чем флэшбэк, поскольку, если описываются события будущего, игрок не может ничего сделать). Игры почти всегда хронологичны.

Настоящая статья не затрагивает всех сложностей относительно времени в играх. Стоит лишь отметить, что игры также могут иметь скорость, неравную времени игры: день и ночь в мире онлайн-многопользовательской игры *Ever-Quest* занимает 72 реальных минуты, а действие игры, проходимой в 2001 году, может быть маркировано как имеющее место в 1941 году. Но чтобы играть, необходимы хотя бы некоторые точки или периоды темпоральной конвергенции, где время игрового мира и время игрока сливаются, и игрок может реально что-нибудь *сделать*.

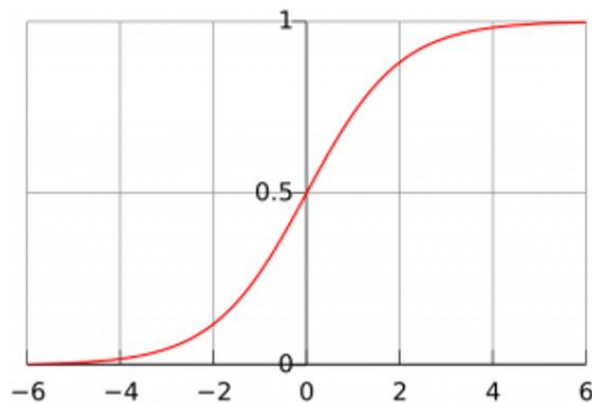
Литература

Юл Й. Рассказывают ли игры истории? Краткая заметка об играх и нарративах // Логос. Том# 25# 1 [103] 2015. – (С.71-73).

ВРЕМЯ В КОМПЬЮТЕРНОЙ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Развитие электронно-вычислительной техники привело к появлению создания и использования технологии виртуальных миров, которые являются самыми сложными системами, требующих для своей реализации колоссальных вычислительных мощностей. Развитие технологии виртуальных миров знаменует переход к Artificial Nature (искусственной природе).

В словаре «Культурология. XX век» виртуальная реальность определяется как «искусственно созданная компьютерными средствами среда, в которую можно проникнуть, меняя ее изнутри, наблюдая трансформации и испытывая при этом реальные ощущения. Попад в этот новый тип аудиовизуальной реальности, можно вступить в контакты не только с другими людьми, но и с искусственными персонажами» [Словарь с.73]. Специфика: в виртуальной реальности «возможности начать все с начала не ограничены: шанс «жизни наоборот» связан с отсутствием точек невозврата, исчезновением логистической кривой» [там же с.74]. (В основе логистического анализа лежит применение логистической функции, с помощью которой описываются законы роста, присущего многим формам и уровням жизни, а также сфере материального производства и процессам насыщения потребительского спроса. Например, насыщение спроса на цветные телевизоры: сначала медленный, но все ускоряющийся рост доли семей, имеющих телевизор, переходящий в равномерный рост; затем рост доли семей, имеющих телевизор, замедляется по мере приближения этого показателя к 100%. График логистической функции имеет форму латинской буквы S, положенной на бок. Поэтому его еще называют S-образной кривой. Эта кривая имеет две точки перегиба и характеризуется переходом от ускоряющегося роста к равномерному (вогнутость) и от равномерного роста к замедляющемуся (выпуклость). В целом логистический закон отражает динамику многих процессов в пространстве и времени (например, зарождения нового организма или популяции, их отмирания, различных переходных состояний и т. п.). Логистической закономерности присуще свойство отражать изменения возрастающего ускорения процесса на замедляющееся, или наоборот (при обратной форме кривой). Эта важная особенность дает возможность определить статистическим путем различные критические, оптимальные и другие практически ценные точки. Так вот, в виртуальном мире она исчезает. Её нет).



Виртуальная реальность высокого уровня детализации, подключаемая через нейроинтерфейсы (напрямую к нейронам мозга), создающая достоверную имитацию реального пространства (запахи, зрительные образы, осязания, законы физики и т. д.) и формирующая объекты в соответствии с директивами искусственного интеллекта. При этом и искусственный интеллект должен уметь формировать необходимые для субъекта объекты, основываясь на данных мониторинга эмоционального состояния субъекта.

В компьютерной игре если данный мир виртуальный, то «сохранение миров»/возможность перезагрузки миров – это фактически обязательный атрибут данного мира, пусть и с ограничениями. Возможность относительной перезагрузки мира по отношению к прочим мирам – это следствие существования сохранений и виртуальности миров. В этом плане «вернуться во времени» – возможно (обыгрывается в фильмах, книгах, медиа и религиях (зависит от перевода)). Единственное, что стареет при этом – душа (души) и внешний мир (который не перезагружался).

Инкарнации – можно рассматривать как относительный возврат во времени для души. Пусть даже сами инкарнации цикличны. Если понятие применимо к человеку, то точно также данное понятие применимо к мирам. Компьютерная виртуальная реальность со спецификой времени обыграна в художественной литературе. См. к примеру, Нун Д. «Нимформация», Бэнкс И.М. «Безатказное арудие».

Специфика виртуального времени хорошо описана Е.А. Пилипенко: «У виртуальных времен особые временные масштабы, скорости и направления течения, они могут опережать физическое время, отставать от него, обращаться и даже исчезать. Все виртуальные времена допускают инверсию. Именно обратимость виртуальных времен обуславливает, например, возможность воспоминаний, ярких повторных проживаний прошлых моментов и ситуаций, психологического погружения в прошлое, по сути – его почти реализацию в некоторых измененных состояниях сознания. Или возможность обращать время вспять в компьютерных экспериментах с физическими системами или в компьютерных исторических реконструкциях. Инверсия времени – это наиболее радикальное отличие физического термодинамического времени от любого виртуального. Но не только временная инверсия делает виртуальное прошлое и виртуальное будущее равноправными. Оппространствливание виртуального времени происходит всякий раз, когда научных изысканиях строятся пространства, в которых по-

мещаются образы движений, например, фазовые пространства в физике. И тогда состояния и процессы становления и развития опредмечиваются, становятся вещами – происходит «изъятие» времени виртуальностью. В этих случаях видимое отсутствие времени приводит к тому, что в одном и том же пространстве прошлые, настоящие и будущие состояния и движения сосуществуют как равноправные виртуальные объекты. Именно такое изъятие времени, по сути, – нахождение безвременья, в вечности, и позволяет обнаруживать в виртуальных пространствах и только в них идеальные (оптимальные) связи познаваемых объектов, всегда искажаемые в физической реальности.

Возможное отсутствие времени в виртуальных пространствах приводит и к еще одному значимому онтологическому эффекту – нарушаются причинно-следственные отношения. В реальности каузальность предполагает необходимое следование одного события за другим, а в виртуальных пространствах традиционное расположение событий в отношении «прошлое-будущее» может и не наблюдаться.

Поэтому в причинно-следственных связях можно обнаружить не тривиальные временные зависимости одного события от другого, не простое их следование друг за другом, а их сущностные отношения. Причинность становится не вторичной относительно времени, а равноправной или даже превосходной – подобное представление вполне может стать философским обоснованием осмысления физических концепций эмерджентности времени, столь популярных сегодня в естествознании».

Литература

1. Мальковская И.Б., Мотлевский В.Д. Виртуальная реальность//Культурология. XX век. Словарь. – СПб.: Университетская книга, 1997. -640 с.
2. Шапиро Д.И. Виртуальная реальность и проблемы нейрокомпьютинга. – М., 2008.
3. Нун Д. Нимформация/Пер. с англ.С.Трофимова. – М.: ООО «Издательство АСТ»: ОАО «ЛЮКС», 2004.
4. Бэнкс И.М. Безатказнае арудд/Пер. с англ. Г.Крылова. – М.: Эксмо; СПб.: Домино, 2007.
5. Пилипенко Е. А. Виртуальное время: онтологический аспект // Грамота.2015. №12 (62): в 4-х ч. Ч.1. С.158-161.

Вейник В.А.

ВРЕМЯ В ЛИТЕРАТУРЕ

Время в литературе – временной ряд в различных аспектах воплощения, функционирования и восприятия его в произведениях художественной литературы как явлении искусства. Искусство можно определить как средство коммуникации, вторичную моделирующую (семиотическую) систему (в терминологии М.Ю. Лотмана – тартуской структурально-семиотической школы), использующую в качестве материала для обмена текстовой информацией между адресантом (создателем, творцом) и адресатом (потребителем текста) определённые коммуникативные структуры (вторичные языки), надстраиваемые над естественным языковым уровнем.

В литературном произведении участвуют три субъекта – автор-творец, герой, читатель-реципиент, поэтому время и текст следует мыслить в следующей взаимной связи друг с другом:

- *реальное время создания* (эпоха, дата, непосредственно длительность процесса), *время функционирования* произведения искусства слова как материального объекта среди других объектов реальной действительности (книга, рукопись, выдолбленная на камне надпись, берестяная грамота и под.), *время его восприятия* (Б.В.Томашевский–время повествования) читателем (Ю.М.Лотман – расшифровка семиотических кодов, текст как “смысловой генератор”).

Но время, в котором находится произведение как вещь, не имеет ничего общего с изображённым в нём временем, ведь любой текст является прежде всего объектом эстетического восприятия (М.М.Бахтин–эстетический объект), т.е., в отличие от неэстетического (например, фотография, в сравнении с картиной художника, запечатлевает один момент, *со-временность*, не передаёт движения (П.А. Флоренский: “зрелище мгновенно замороженных тел” – лошадь, повисшая в воздухе, а это означает отсутствие целостности) представляет собой *временной* маршрут: *рас*смотрение изображаемой реальности как *завершенного* *целого* (надвременное единство, по П.А. Флоренскому: $\alpha\mu\eta$ ($\gamma\tau\epsilon\chi$ – наивысшая точка) – условие “жизни” вещи (аналогично существование художественного образа), т.к. вмещает в себя уже прошедшее развитие, момент настоящего бытия, предпосылки будущего разложения, смерти) в *развитии, изменении* (“Закон развития, т.е. форма линий времени, имеет свой инвариант” (П.А. Флоренский): *один* художественный образ, временные сечения которого несходны между собой (например, образ Татьяны Лариной–внутреннее движение личности от, наглядно представлено в биологическом сравнении П.А. Флоренского: грена–гусеница–куколка–бабочка = бабочка как целое, $\alpha\mu\eta$ $\xi\alpha\lambda\upsilon\beta\alpha$). Художественное произведение –продукт творчества за счёт наличия в нём особой эстетической реальности, обозначение которой в науке закрепилось за терминами “внутренний мир произведения” (Д.С. Лихачёв) и “поэтический мир” (В.В. Фёдоров). Д.С. Лихачёв писал, что поэт творит художественный мир со своими природными и социальными законами, являющимися производными (вторичными) от закона поэтического, или закона изобразительного искусства, который не просто отменяет закон естественный, “природный”, но на место отменённого закона вводит другой, соприродный миру героев произведения (“узаконивает” движение коня, вскинувшего обе правые ноги одновременно). В.В. Фёдоров полагает, что собственно поэтических закономерностей –противоположных непозитическим – в произведении нет. Особенность проявления этого закона состоит в том, что он утверждает две различных действительности –изображённый словом предмет и изображение предмета, представляющие собой единство, в котором целое героя “представляет” себя в качестве реального лица в фабуле (поэтическая закономерность – закономерность жизненная), в качестве словесного

изображения в сюжете (поэтическая закономерность – закономерность закона изображения). Но *граница* не делит сферы действия этих различных закономерностей нацело: она проходит через каждый момент “целого” (“весь” Онегин не только реальное лицо, но и его изображение в сюжетной действительности.). Жизненная (*познавательно-этическая*) заинтересованность в событии героя (координата реального времени в мире героя) объемлется художественной заинтересованностью автора. Автор знает и видит больше не только в том направлении, в котором знает и видит герой, а в ином, принципиально самому герою недоступном. Отношение вненаходимости автора (*авторское время*) всем моментам героя (пространственной, временной, ценностной, смысловой), позволяющей собрать всего героя, который изнутри себя самого рассеян и разбросан в заданном мире познания, собрать его и его жизнь и восполнить до целого теми моментами, которые ему самому в нем недоступны: полнота внешнего образа, наружность, фон за его спиной. Художественное видение даёт нам всего героя, исчисленного и измеренного до конца.

Целостный образ мира создаётся завершенной жизнью других людей – героев его. Но целостность художественного видения нередко достигается за счёт смещения линейных перспектив. Например, моделирование игры с читателем в гротескном мире гоголевских “Мёртвых душ”: реальная временная перспектива искажается за счёт специфически организованного пространства, и целостное впечатление создаётся вследствие двоемирия предметов, героев, наличия параллельных миров, совмещаемых “в контурах” в слове (“точечная” фабула – сбитенщик “с самоваром из красной меди и с лицом таким же, как самовар”, турецкий кинжал у Ноздрева с надписью “Мастер Савелий Сибиряков”, ствол берёзы в саду Плюшкина, оканчивающийся “вместо капители” (колонны) изломом), в предложении (повесть о капитане Копейкине). Пространственные начала образности присутствуют в произведении словесного искусства наряду с временными (в отличие от, например, искусства музыкального – пространственная координата неизмеримо мала), хотя и имеют меньшую конкретность (по Лессингу, поэзия изображает действие в сравнении с живописью, изображающей тело, где временная координата существует по отношению к последовательному восприятию отдельных “кусков” полотна). Художественное пространство, наряду со временем, – неотъемлемая часть структуры изображаемого художником мира. Оно динамично, т.к. создаёт *среду для движения* (в движении соединяются пространство и время – формирование особого пространственно-временного континуума героев). Динамика – условие его существования. Все статически-пространственное должно быть вовлечено в во временной ряд изображаемых событий (красота Елены не описывается Гомером, а показывается её действие на троянских старцев). Способ художественного освоения времени и пространства в литературе М.М.Бахтин назвал *хронотопом*). Хронотоп служит для освоения реальной временной действительности, позволяя вести в художественную плоскость её существенные моменты (хронотоп дороги, замка, гостиной,

провинциального городка, дороги, порога, природы, семейной и трудовой идиллии).

Следовательно, непосредственно *художественное время* – время как “четвёртая координата” художественного мира: действительности героя (*концептуальное время* – объективированный *фон* художественных событий, моделирование внешней реальности в адекватных для реципиента формах) и действительности субъекта изображения (*перцептуальное время* – постановка реально существующих объектов в иные системы отношений, элементы приобретают особенности, присущие в реальном мире объектам совершенно иной природы, например, пейзаж – черты настроения, животные – черты разумности и свойства человеческого характера). В первом случае временная характеристика (*фабульное время, время действия* – историческое, биографическое, природное, социально-бытовое, событийное (приключенческое) выступает как *условие совершения многообразных действий* (поступки, реакции, душевные движения, жесты и мимика). Фабульное время даётся:

1. датировкой момента действия, абсолютной (когда просто указывается хронологический момент происходящего, например – “в два часа дня 8 января 18** года” или “зимой”) или относительной (указанием на одновременность событий, на их временное отношение: “через два года”), указанием на временные промежутки, занимаемые событиями (“разговор продолжался полчаса”, “путешествие длилось три месяца” или косвенно “прибыли в место назначения на пятый день”);

2. созданием впечатления этой длительности: когда по объёму речей, или по нормальной длительности действий, или косвенно (косвенные признаки – состояние человека в связи с субъективным чувством времени: в ситуации ожидания человек начнёт нервно расхаживать, обрывать лепестки цветов, немелодично забубнит повторяющийся мотивчик, создавая себе ощущение периодичности), по отношению времени к расстоянию (если есть необходимость отмерить промежуток времени при перемещении героя в пространстве (например, “не успели они сделать и полста шагов, как до них долетело эхо ужасного вопля...”) мы определяем, сколько времени могло отнять излагаемое. Этой формой писатель пользуется весьма свободно, втискивая длиннейшие речи в краткие сроки, и, наоборот, растягивая краткие речи (даже мысли, если использует приём психологического анализа (внутренние монологи героев Л.Толстого) и быстрые действия на длительные промежутки времени.

В действительности автора время – форма (способ) изображения героя и его жизни. Т.Манн: “...долго совершенно невозможно рассказывать жизнь, как она когда-то рассказывала себя самое. Это привело бы к бесконечности...”, поэтому необходимо художественное сжатие времени. Произведение эстетически-принудительно разворачивается перед читателем в определённой последовательности, т.е. по определенным линиям, образующим схему произведения и при восприятии дающим некоторый определённый *ритм*. Произведение – запись ритма образов, осуществляемого во

времени. Движением наблюдателя образ приобретает объёмность (используем наглядный пример П.А.Флоренского: разворачивание целиком купы деревьев по мере хода поезда). Непрерывно текущее однородное время неспособно дать ритм. Пульсация, сгущение, разрежение, замедление, ускорение, – линиям, образующим схему, надлежит пронизывать собою чередующиеся элементы покоя – созерцательные, безразличные ко времени и скачка – элементы движения, разделяющие два смежных элемента покоя и лишаящие произведение непрерывности. Организация времени всегда достигается расчленением, т.е. прерывностью. Следовательно, художественное время – всегда преобразование реального времени, но *нелинейное*, что объясняется спецификой художественного образа и авторской концепцией (идеей), творчески синтезирующей субъективные и объективные начала, организующей предметный слой произведения, речь и композицию как целое.

Признаки форм и их художественная функция

Сюжетное время, выполняя функцию ускорителя/замедлителя хода повествования, характеризуется скоростью и последовательностью. Поэтическое время быстрее реального в повествовании, синхронно с ним в диалоге, замедленно по сравнению с ним в описании. Сюжетное время по-разному сориентировано относительно фабульного времени (закон хронологической несовместимости, временные сдвиги в повествовании). В процессе оформления сюжетного материала необходимо учитывать:

1) ввод экспозиции в повествование. Наряду с прямой экспозицией часто наблюдается внезапный приступ (*ex abrupto*), когда изложение начинается с уже развивающегося действия, и лишь постепенно автор знакомит нас с ситуацией героев (задержанная экспозиция). На протяжении всего повествования читатель иногда не знает всех необходимых для понимания происходящего сведений. В развязке делается сообщение этого неизвестного обстоятельства (регрессивная развязка, например, в “Метели” А.С.Пушкина). Не только экспозиция может быть переставлена, но отдельные части фабулы могут сообщаться уже после того, как читатель знает, что было потом (форгешихте (*Vorgeschichte*) – задержанная экспозиция или биография нового персонажа, вводимого в новую ситуацию (романы Тургенева)). Более редким случаем является *Nachgeschichte*, повествование о том, что будет, поставленное в рассказ раньше наступления событий, подготовляющих это будущее (вещие сны, пророчества, вероятные предположения). “Путаница” времён с разветвлённой системой тайн, узнаваний, разоблачений порой приводит к созданию *пародий на временную организацию повествования*. Например, Р.Планшон в пьесе “Три мушкетера” изображает в прологе похороны Д’Артаньяна – маршала Франции, за гробом которого идут его давно умершие родители;

2) роль рассказчика, т.к. сюжетные сдвиги вводятся обыкновенно как свойства рассказа. Иногда этот рассказчик – человек, слышавший расска-

зываемое от других лиц (активность его, например, в пушкинской повести “Выстрел”: он слушает рассказ Сильвио, возвращающий читателя к событиям шестилетней давности, рассказывает о Сильвио графу Б., слушает рассказ графа Б. о завершении дуэли пять лет назад – *приём усиления контраста посредством времени*), или свидетель, более или менее близкий, или, наконец, один из участников излагаемого действия (герой в пушкинской “Капитанской дочке”). Временная организация в произведениях типа Ich-Erzählung (от первого лица) всецело подчиняется психологической установке рассказчика, зависит от воли субъекта, устанавливающего ценностные ориентиры в создаваемом им мире.

Художественное время по отношению к сюжету произведения может выполнять функцию прямого и преднамеренного воздействия на читательское восприятие (*приём мистификации читателя с помощью художественного времени*). Например, в “Обманутом чародее” Х.-Л.Борхеса указание на

точное время (настоятель монастыря под действием черной магии через каждые два года становится епископом и т.д. и через определённый промежуток времени получает папский сан) “усыпляет” бдительность читателя, затем одним ударом (в данном случае таким “текстовым” ударом является приказ жарить куропатку) разрывает строгую хронологическую последовательность. Эффект: строгая последовательность событий оказывается в глазах читателя более фантастической, чем внезапное перемещение вспять во времени.

События, составляющие сюжет, соотносятся между собой по-разному:

1) на первый план выдвигается ограниченная временными рамками начала и конца законченная жизненная ситуация, произведение строится на одной событийной линии (малые эпические и драматические жанры). Хотя, например, драмы и рассказы Чехова организованы таким образом, что вводится *испытание героя неостановимым ходом времени*. Однажды случившиеся эпизоды преподносятся в грамматическом имперфекте как неоднократно повторяющиеся сцены обихода. Время повседневности и есть решающее трагическое время человеческого существования. Такое время не имеет безусловного начала и безусловного конца (“жизнь продолжается”). Подобному читательскому восприятию времени в чеховских произведениях способствуют особые *композиционные приёмы*. Например, история, рассказанная в “Ионыче”, строится вокруг двух признаний в любви, разделенных во времени. “Как-то зимой...весной в праздник, – это было Вознесение...прошло больше года...стал бывать у Туркиных часто, очень часто...дня три у него дело валилось из рук... успокоился и зажил по-прежнему...незаметно, мало-помалу...прошло четыре года...прошло три дня, прошла неделя...и больше уж он никогда не бывал у Туркиных...”. *Мотив превращения* сопряжён с темой времени. Превращение происходит как постепенный переход от живого, ещё не устоявшегося и не оформленного к заведённому, раз и навсегда оформившемуся. Молодой

Дмитрий Старцев попадает в среду механических заводных кукол. Автор рассказа прибегает к приёму повторения. Туркины на всём протяжении рассказа показывают гостям “свои таланты весело, с сердечной простотой”. Не меняет программы поведения (при всех заменах в репертуаре его шуток) Иван Петрович. Ещё более нелеп в повторении своей реплики постепенно выросший Пава. И вот к последней главе сам Старцев из беспечного, полного сил человека, жаждущего любви и счастья, превратился в нечто окостеневшее (“не человек, а языческий бог”),двигающееся по некоторой навсегда установившейся программе. В последней главе описывается то, что Ионыч делает изо дня в день, из месяца в месяц, из года в год;

2) хроникальные сюжеты, где события рассредоточены и на “равных правах” разворачиваются независимые событийные комплексы, имеющие свои “начала” и “концы”. Здесь события не имеют между собой причинно-следственных связей и соотносятся друг с другом лишь во времени (“Одиссея” Гомера, “Дон Кихот” Сервантеса, “Дон Жуан” Байрона);

3) многолинейные сюжеты – несколько параллельных событийных линий, каждая из которых развёртывается в своём временном ряду. Они связаны с судьбой разных лиц и соприкасаются лишь эпизодически и внешне (“Анна Каренина” Л.Толстого, “Три сестры” Чехова).

В лирике нет сюжета, как он организован в повествовательных и драматических жанрах (*театральное время*, позволяющее укладывать десятки лет в считанные минуты реального времени – времени, развивающегося на наших глазах диалога между героями). Однако правильнее сказать, что в лирике есть свой особенный сюжет. По определению Ю.М.Лотмана, сюжет “есть пересечение персонажем границ семантического поля”, т.е. пространственно-временных границ. Например, воспоминание лирического субъекта есть пересечение им пространственно-временных границ: сначала отсюда туда в счастливое прошлое (например, в фетовском стихотворении “Сияла ночь, луной был полон сад...” – воспоминание о пережитом душевном волнении от пения возлюбленной), затем вновь сюда и сегодня, но уже изменившимся человеком, что-то важное понявшим, осознавшим после того воспоминания. Таким образом, воспоминание является сюжетным событием. Можно сказать, что лирическое пространство – авторское сознание. Эпическое пространство как бы вмещено во всеохватывающее пространство лирического поэта. В лирике (внутренняя вненаходимость автора герою) отсутствует ощущение конечности человека в мире, она имеет дело лишь с душевным моментом, эпизодом, не создающим границ внутреннему целому героя. В лирике повествование сводится к высказыванию, лирическое время – одно мгновение (Б.Пастернак: поэт – “вечный заложник у времени в плену”), предельно эмоционально насыщенное (раскрытый рояль, дрожащие струны, раскрытые сердца – метафорическое значение слов явно вытесняет номинативное, рояль имеет душу, сердце). В лирическом пространстве-времени объект раскрывает такие свои стороны и свойства, которые в реальности для них не характерны, существуют как некоторые потенции. Время в лирике психологизируется: мгновение про-

низывают временные “лучи” прошлого и будущего. В лирике обычно более развит временной аспект художественного мира (минимальная дистанция между автором и героем). Временная динамика может создаваться за счёт *грамматического времени* глаголов. Например, в стихотворении С.Есенина “Не жалею, не зову, не плачу...” обнаруживается следующая временная картина: не жалею, не зову, не плачу – форма наст. вр. создаёт ситуацию стабильности, статичности, пройдет – буд., охваченный – прич. прош.вр., не буду молодым, не так будет биться сердце, “страна березового ситца” не заманит – отрицание того, чего уже никогда *не будет*, расшевеливаешь – наст., утраченная – прич. прош. вр., назывные предложения – иллюзия настоящего, *теперь* – фиксация временного момента, вокруг которого строится сюжет стихотворения, далее – по “временной нисходящей”: стал, приснилось, проскакал – прош., льётся – наст., будь благословенно – грамматически вневременная форма повелительного накл., пришло – прош., процветать, умереть – инфинитив, выход в вечность (усиленно словом “всегда”).

Классификация форм времени с учётом фольклорной и литературной традиции

- *Фольклорное время* (“объективное” время, время “окружения” героя) – коллективное (измеряется событиями коллективной жизни), трудовое (измеряется фазами земледельческого труда), цикличное (рост ограничивается циклом). Ф. время не знает чёткой дифференциации на настоящее, прошедшее и будущее (оно предполагает индивидуальность). Жизнь человека и жизнь природы воспринимается в едином комплексе, все элементы которого равнодостоинственны. Единое событие жизни раскрывается в различных своих сторонах и моментах (солнце в земле, в потребленном продукте, его едят и пьют, но метафоричность в выражении понятий разного уровня отсутствует!).

- Время в героическом эпосе – отгороженное от всех последующих времён, замкнутое и завершённое время национального предания, время памяти. Изображаемый мир и реальная действительность певца и слушателей отделены эпической дистанцией. *Абсолютное прошлое* – ценностно-временная категория эпического мира. В нём локализируются такие категории, как идеал, справедливость, совершенство, гармония и т.п. (мифы о рае, о золотом веке, о древней правде в эпосе и античном романе). *Историческая инверсия* – изображение как уже бывшего в прошлом того, что на самом деле будет осуществлено только в будущем. Сила реальности – в категориях “было” и “есть”, категория будущего лишена реальной весомости. Чтобы наделить идеал реальностью, его мыслят, как уже бывший в золотом веке, в настоящем – за тридевять земель, за океаном, под землей, на небе и т.д., в *эсхатологическом пространстве-времени* – отнесено в горизонтальные и вертикальные потусторонние надстройки.

Индивидуализация времени в процессе развития представлений человека о мире привела к тому, что события истории и частной жизни очути-

лись в разных плоскостях. Хотя абстрактное время остаётся единым, *сюжетно* оно раздваивается. Сюжеты исторические стали специфически отличными от сюжетов частной жизни (любовь, брак), перекрещивающимися лишь в некоторых точках (война, брак короля, преступление), от этих точек расходясь всё же в разных направлениях (двойной сюжет – исторические события и жизнь исторического лица как частного человека).

- *Время испытания, становления героя (авантюрное время* греческого романа, *авантюрно-бытовое время* позднего римского романа). А. время –вневременное зияние между двумя моментами биографического времени. Это время, не оставляющее в жизни героев и их характерах никакого следа, лишённое исторической локализации, измеряемое в категориях “вдруг” и “как раз”, время вмешательства иррациональных сил в человеческую жизнь. Герой вступает в авантюрное время как человек, с которым что-то случается (например, “Эфиопика” Гелиодора, “Левкиппа и Клитопонт” Ахилла Татия, “Эфесская повесть” Клитопонта Эфесского, “Хэрей и Каллироя” Харитона, “Дафнис и Хлоя” Лонга).

Авантюрный хронотоп – техническая, абстрактная связь пространства и времени. А.-б. время оставляет глубокий след в самом человеке и во всей его жизни, но вместе с тем оно также определяется случаем. Например, Люций в романе Апулея “Золотой осёл”, пройдя через три посвящения, приступает к своему жизненному пути ритора и жреца. Инициатива вины, заблуждения, ошибки принадлежит самому герою (любопытство толкнуло Люция на опасную затею с колдовством). Бытовое время вводится через хронотоп дороги. Люций внутренне не причастен бытовой жизни, для него она является опытом познания людей (“под прикрытием шкуры”). В “Сатириконе” Петрония появляются зачатки исторического времени в изображении примет эпохи (описание пира Тримальхиона и сам его образ).

- *Чудесное время* рыцарского романа – мир для рыцаря существует только под знаком чудесного “вдруг”, это нормальное состояние мира, в отличие от греческого романа, где случайное событие – признак нарушенной закономерности временной цепи бытия. Этому времени присущ сказочный гиперболизм: то растягиваются часы, то сжимаются дни до мгновения, время можно заколдовать вплоть до исчезновения целых событий (так, в “Парцифале” исчезает событие в Монсальвате, когда герой не узнаёт короля).

- *Средневековое эсхатологическое время*, которому соответствует пространственная вертикаль, вертикальный хронотоп (средневековые видения – “Роман о розе” Гильома де Лорриса, “Видение о Петре-пахаре” Ленгленда, “Божественная комедия” Данте). Временная логика вертикального мира Данте – *одновременность* всего. Всё, что на земле разделено временем, в вечности сходится в чистой одновременности сосуществования. Чтобы понять мир, надо сопоставить всё в одном времени (вневременной план). В вертикальную иерархию втянуты историческая и политическая концепции (стремление выйти в историческую горизонталь – рас-

сказы Франчески и Паоло, история графа Уголино и архиепископа Руджиери).

- *Созидающее, производительное, продуктивное время Возрождения* (вселенский хронотоп, созданный Рабле), разрушение исторической концепции Средневековья, в которой реальное время было обесценено и растворено во вневременных категориях. Становление индивидуального человека не отделено от исторического роста и культурного прогресса.

- *Время “кругозора” героя, время незнания* (классический роман) – настоящее принципиально не завершено, требует продолжения в будущем. В корне меняется временная модель мира: первого слова нет, а последнее ещё не сказано. Время и мир впервые становятся историческими. Концепция среды способствует появлению в литературе *хроникально-бытового времени*, получающего особое оформление: сумма многократно воздействующих на человека обстоятельств выносится за рамки времени действия (экспозиция в “Отце Горио” Бальзака – описание пансиона госпожи Воке, “Сон Обломова” в романе Гончарова) или распределение по всему календарному плану произведения эпизодов, окутанных кодом повседневности (в романах Тургенева, в “мирных” главах эпопеи Л.Толстого).

В романах Достоевского – специфическое *переломное, кризисное время*, измеряемое немногими днями и часами. Хроникальная постепенность обесценивается во имя решительного раскрытия героев в роковые их *мгновения* (этому времени соответствует пространство “порога” (двери, лестницы, коридоры, переулки, где не разминуться).

- *Время памяти, “потока сознания”* – активная работа памяти повествователя, детализация механизма припоминания, при котором образы прошлого наплывают один на другой, взаимопроникают, своеобразно трансформируясь в сознании героя. С. Бочаров о психологии процесса припоминания: “...действительность застлана, она выступает отдельными свими предметами...которые сознание по произволу извлекло и приблизило...” (Время в произведениях М.Пруста, В.Вульфа, В.Быкова, Ю.Трифенова).

- *Время и пространство сна* – искажение реальных перспектив (например, сны в произведениях Достоевского).

Художественное время – важнейшая характеристика художественного образа, обеспечивающая целостное восприятие созданной автором в произведении “поэтической реальности” (В.В.Фёдоров).

Литература

1. Бахтин М.М. Вопросы литературы и эстетики. –М., 1975.
2. Бахтин М.М. Эстетика словесного творчества. – М., 1979.
3. Лессинг Г.Э. Лаокоон, или О границах живописи и поэзии. –М., 1957.
4. Литературно-энциклопедический словарь; Под ред. В.М.Кожевникова, П.А.Николаева. – М., 1987.
5. Лихачев Д.С. Внутренний мир художественного произведения //Вопросы литературы. 1968. № 8. – (С.74-87).
6. Лотман Ю.М. Структура художественного текста. –М., 1970.
7. Ритм, пространство и время в литературе и искусстве. –Л., 1974.

8. Томашевский Б.В. Теория литературы. Поэтика. – М., 1996.
9. Федоров В.В. О природе поэтической реальности. – М., 1984.
10. Флоренский П.А. Анализ пространственности и времени в художественно-изобразительных произведениях. – М., 1993.
11. Хализев В.Е. Теория литературы. – М., 1999.

Вейник В.А.

ВРЕМЯ В МИФЕ

Л. Фейербах в работе «Основные положения философии будущего» [1], пишет В.Я.Голосовкер, открыл, сам того не зная, «один из законов логики чудесного (сказки и мифа), в котором часть может быть больше целого. Одновременно с этим он постиг имагинативную суть времени, которое можно сжимать и растягивать, длить вечно и вовсе сжимать» [2, с.80], а по замечанию Ф.Г.Юнгера «сущностной реальностью время обладает только в мифе» [3, с.64].

Время в мифе никогда не бывает пустым: когда ничего не происходит, миф об этом ничего не говорит. Подвиги Геракла можно перетасовать, преобразовать в любую последовательность: такая перетасовка ничего не изменит.

«*Мифологическое*, или сакральное время, ориентированное на моменты ежегодных массовых празднеств, отражало восприятие мира в коммуникативном сознании древнего человека как вечного круговращения, при котором главным является не единичное, а повторяющееся, ставшее нормой, т.е. «вечное»» – отмечается в [4, с.16]

Поскольку человек внутри себя может удерживать три модуса времени (прошлое, настоящее, будущее), то:

1. Миф наполнен временем, но качественно – нет расчленения времени: качественно разные отрезки времени (прекрасное время лета, страшное время жертвы). Время обладает качеством, но не количеством.

2. Время называется пра-временем или до-временем (оно) – оно не воз-вратно – есть непроходимый рубеж; оно обладает амбивалентностью. Мифы повествуют о великих перводеяниях.

Во времени мифа были возможны любые злодеяния – с современной точки зрения, поскольку в период создания мифологии не действовали современные этические нормы. (З. Фрейд на основе анализа мифологии пришел к выводу о возникновении табу на инцест и агрессию [5]). В мифе инцест сакрализован и ритуализирован. Во время оно законы добра и зла не действовали: герои мифа амбивалентны.

У австралийцев выделяется время сновидений: практика вещего сна (эта практика нашла место в трансперсональной психологии С. Грофа [6]). Истина сна – первична, оно дает откровенное знание.

Основной особенностью индийской культуры является мирозерцательная традиция – она необычайно экзистенциальна – о сути человеческой жизни. Благодаря ей индусы легче относятся к смерти, легче переносят страдания, она включает в себя интересные космологические представления, согласно которым – космос является динамичным в условиях неди-

намичного времени. Время циклично, повторяется, но не изменяется [7]. В силу парадигмы этой традиции – общество не нуждается в изменениях, а у людей не было ощущения неудовлетворенности жизнью. Отсюда совершенно закономерно в индийской философии возникло следующее положение: суть субъекта и внешнего мира совпадает, и эта суть предшествует субъект-объектной дихотомии: Атман есть Брахман, подлинная самость и вещь в себе суть одно и то же.

В индийской мифологии реализовано многомерное представление времени [8,9].

В китайской мифологии небо обожествлено. Понятие «небо» включает в себя Шань-ди и судьбу; это основа и причина всего сущего. От воли неба всё зависит; государь в своих деяниях реализует волю неба. Нельзя роптать на небо, нельзя пытаться изменить ход событий: небо несёт космическую справедливость. Необходимо понять волю неба и действовать соответственно. Отсюда – знание ситуации согласно закону перемен, что и отражено в «И-цзин» – «Книге перемен»: состояния сменяют друг друга, надо выбрать правильное отношение.

Если выбор верен, стремление к одному полюсу, подразумевающее негативное отношение к другому, сменяется свободным движением в потоке времени и переживанием противостояния в себе самом. При этом вся работа по адаптации к конфликту во внешнем мире совершается внутри. Если удаётся сохранять гармонию между внутренним «Я» и окружающим миром, то мир – при всём многообразии проявлений не причинит вреда.

Китаевед Л.Е. Померанцева отмечает специфику китайской мысли, связанной с «изначальной ци (кит. юань ци), представляющей собой субстанцию хаоса, предшествовавшего космогенезу. В соответствующих фрагментах письменных памятников изначальная ци непосредственно отождествляется с хаосом (хундунь).

В других случаях речь идёт о пустоте-туманности, в которой содержится дао как своего рода «свернутая» программа будущего мира: Дао изначально находилось в пустоте-туманности. Пустое-туманное породило пространство-время (кит. юйчжоу – «космос»). Пространство-время породило ци. Ци разделилось в себе: тяготевшее к мутности образовало землю, тяготевшее к чистоте-небо...

Поляризованная (как небо и земля), но удерживаемая взаимным притяжением, цзин-ци – это уже инь-янная – ци. (Специфические) модификации этой инь-янной ци преобразуют четыре сезона (времена года). Изменения плотности цзин-ци в ходе смены друг другом сезонов вызывают образование всех существующих (вещей и явлений)» [10].

Всё вышеизложенное сформировало специфическую картину мира, в которой реальность – это непрерывный поток изменений. Истинное знание заключается не во владении вещами, а в достижении единобытия с ними. Субъект-объект неотделимы, мир текуч, изменчив. Подлинной реальностью обладает небытие: не имеющая конкретных вещественных форм подоснова мироздания. Разница между бытием (ю) и небытием (у): у бы-

тия есть форма; ю – это совокупность всех изменяющихся в мире предметов и явлений, включая человеческие дела. Поэтому ю может квантифицироваться как «десять тысяч наличий» и, что синонимично «десяти тысяч вещей» как всеохватному множеству. Термину ю присущ ценностный смысл – «имущество, достояние, богатство, собственность, ценность» – отражающий аксиологичность и прагматичность китайской философии, доходящую до самого высокого онтологического уровня. Небытие (у) – форм не имеет. Оно сходно с платоновско-аристотелевской первоматерией. Они постоянно друг в друга переходят; в качестве философских категорий ю и у появляются в «Дао дэ цзине»: «Десять тысяч вещей Поднебесной рождаются в ю, ю рождается в у». Относительность всех оппозиций: нет необходимости противопоставлять одну данность другой; противопоставляется одно состояние другому. Небытие есть как бы ещё не раскрывшиеся бытие; зерно всего, вселенское зерно развития. Оно предшествует бытию, мир спонтанно развивается из самого себя. Полное исчезновение всего тоже невозможно: оно просто уходит.

Этой картине мира соответствует понимание времени в китайской культуре:

Истинное небытие не имеет никаких форм и разделений, оно вне времени.

Дзэнское понимание времени – реален только миг.

Даосское – время циклично: 4 сезона следуют один за другим, время – атрибут Дао. Главное – пережить своё Дао (хоть 1 минуту, или 100 лет – каждый проживает своё Дао) [11].

Отношение к небытию как залогоу жизни породило тенденцию движения вектора времени вспять: вектор времени направлен в прошлое, даже когда мы говорим о будущем (это представление о времени заимствовал и использовал французский писатель Марсель Пруст в своём знаменитом цикле «В поисках утраченного времени»).

Кроме того, китайцы не воспринимают мир единым и одномерным: в нём действует центробежное инь и центростремительное ян, они в рамках одного круга образуют целостность. Потенция ян переходит в инь и обратно, и неизбежен переход одного в другое; они присутствуют во всём. Дао следует самому себе (первотолчок не нужен) – (т.е. фундаментальный уровень китайских натурфилософов – это открытый ряд бинарных оппозиций типа Луна- Солнце, день-ночь, небо-земля, инь-ян). Если весь мир воспринимается как процесс становления, то и противоположность достигает ян, достигает великого предела – и происходит переход в инь. Противоположности двуедины: отсюда не может быть их дуальности.

Эфир ци заполняет всё сущее, что предполагает нераздельность физического и морального. Моральные качества воздействуют на природу. Воздействие морали на у-син («пять элементов», «пять стихий», правильнее – «пять рядов» – дерево, вода, почва, металл, огонь – одна из основополагающих категорий китайской философии, обозначающая универсальную классификационную схему, согласно которой все основные параметры мироздания – пространственно-временные и двигательные

эволюционные – имеют пятичленную структуру) – определяет их правильную структуру.

Развитие происходит по кругу: инь-ян постоянно убывают в друг-друге (китайский Абсолют двуедин), чередуются, мир развивается по моноцентрической схеме, в покое пребывает центр, от него по спирали расходится бытие: похоже на кручение колеса на неподвижной оси.

Метод познания – у-вэй – не-деяние – действие, сообразное законам природы, улавливание естественного ритма: в нём совпадают знание сердца и законы вещей. В даосизме у-вэй – важнейшая категория, символизирующая принцип невмешательства в естественный порядок вещей и ход событий ни с этической ни с практической позиций. У Вэй предполагает, однако, специфическую (органическую и спонтанную) активность в виде «осуществления недеяния» (вэй у вэй): «осуществляй недеяние, но не предавайся ему», – гласит «Дао дэ цзин».

Пространство и время не являются сугубо абстрактными понятиями. В связи с чем известный синолог Г.Нидэм писал, что «Для древних китайцев время не было абстрактным параметром, последовательностью однородных моментов, но было расчленено на конкретные отдельные сезоны и их подразделения. Пространство не было абстрактно единообразным и простирающемся во всех направлениях, а было разделено на области: юг, север, восток и центр. И они объединялись вместе в таблицах соотношений: восток был неразрывно связан с весной и деревом, юг с летом и огнем» [12].

Как отмечает французский исследователь Марсель Гране, особенностью китайской мысли является то, что время не является эмпирическим, монотонно текущим и однородным, но возводится китайскими мудрецами к Небу, и соответственно, – к вечности [13].

Не случайно изобретение в Древнем Китае удивительного хронального инструмента, представляющего собою «врытые в землю трубки – камертоны, наблюдение за которыми, как считалось, позволяло уловить изменение в частоте «гармонического эфира», цзинци, исходящих от дао (демиурга)» [14, с. 94;15]

3. Исследователи мифов обращают внимание на схожесть мифа и сна. Аналог сна – транс, аналог высшего ведения – трансформировать прошлое и изменить будущее.

Время во сне течет в другую сторону [16]. Для разрешения этого парадокса, как отмечает Б. Успенский, П.А. Флоренский «выдвинул гипотезу обратного, обращенного, вывернутого времени, которое, по его словам, «вывернуто через себя». Он предположил, что время во сне и время в бодрствовании характеризуются разной направленностью; во сне время течет в обратном направлении по сравнению со временем бодрствования, и именно поэтому конец сновидения может совпадать с началом бодрствования, логическая развязка в сновидении с импульсом, спровоцировавшим эти события во времени бодрствования. Конец сновидения совпадает с началом бодрствования, они совпадают в одном и том же звуковом (например) эффекте, и именно здесь обнаруживается, по Флоренскому,

разнонаправленность времени – реального и ирреального: по словам Флоренского, «в сновидении время бежит... навстречу настоящему, против движения времени бодрственного сознания. Оно вывернуто через себя, и значит, вместе с ним вывернуты и все его конкретные образы» [17, с.17]

4. Три модуса времени – прошлое, настоящее и будущее – не следуют друг за другом, время мифа не циклично и не необратимо. Время в мифе опространственно: прошлое, настоящее и будущее – сосуществуют [18].

В архаических языках нет временного структурирования, и поэтому прошлое может влиять на будущее [19].

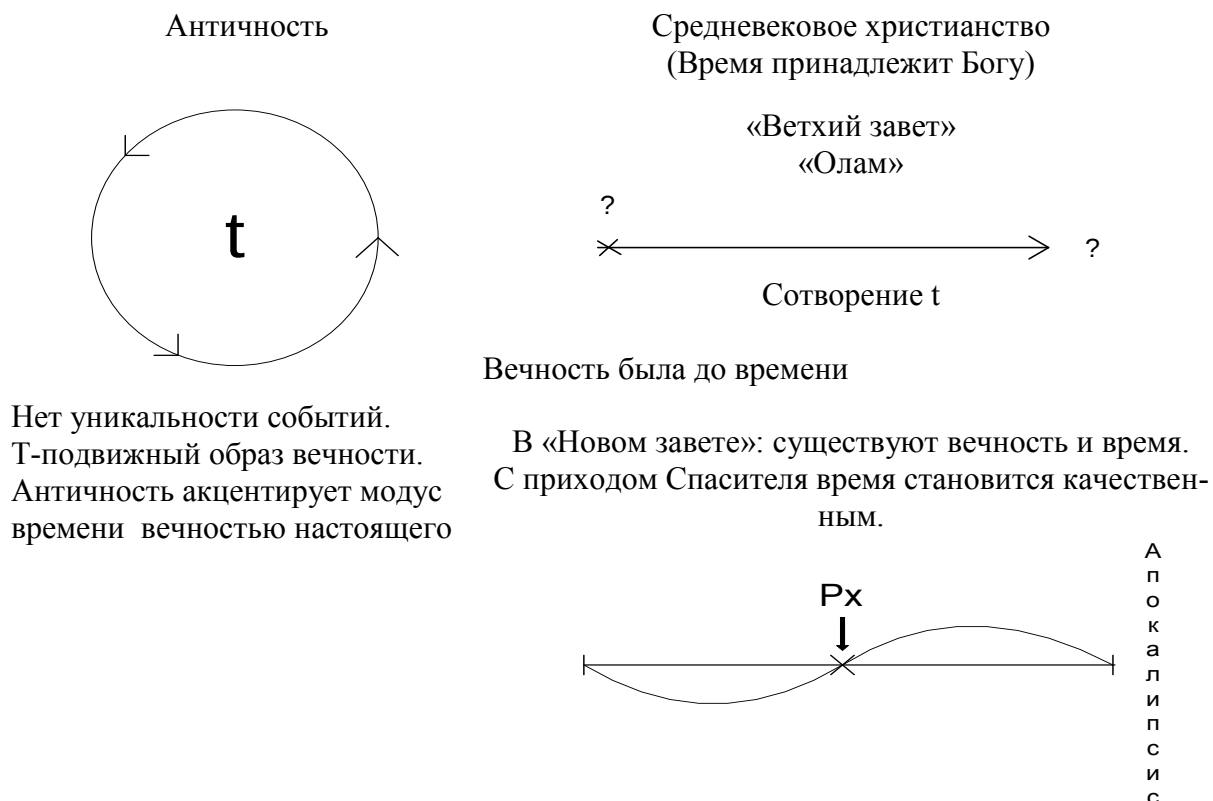
Миф не знает разницы между жизнью и смертью: смерть и жизнь – это изменения, метаморфозы. Кроме того, смерть – это отсутствие памяти, а в аду – нет прошлого и будущего, а есть только настоящее.

В мифе прошлое продолжает существовать, будущее тоже есть, но его надо прозреть, провидеть, в мифологическом сознании все три модуса времени сосуществуют одновременно.

В мифе пространство и время, как и в релятивистской теории(пространство-время) современной теоретической физики, неразрывно связаны (хронотоп).

Время в мифе никуда не направлено (в мифе отсутствует «стрела времени» – анизотропия времени), оно никуда не течёт. Миф провидчески подозревал: в действительности время континуально и дискретно, что как ни странно, согласуется с современными научными концепциями.

Время, точнее – временность (или, говоря языком синергетики – процессуальность) является главной характеристикой человека. В Античности и средневековом христианстве она понимается (представляется) следующим образом:



Апокалипсис останавливает ход времени. Вечность обтекает время. Между вечностью и временем есть способ сообщения – откровение. Вечность может открываться человеку. Вечность выходит за временной ряд, поэтому она не может быть чётко структурирована, выражена логикой.

Любое событие уникально. Это порождает сознание трагизма. Это новый модус времени: ничего исправить нельзя, нельзя понизить-повысить свой онтологический статус. Бог знает все концы и начала, а время идёт в одном направлении (Богу же доступны все направления). Бог может переструктурировать мир в любой момент. *Всемогущество Бога заключается в том, что Он может сделать бывшее небывшим, а небывшее бывшим.* Например, Бог может сделать так, чтобы не было прошлого: в Его власти, чтоб Сократ не выпил чашу с ядом в 399 г. до н.э.

Современный немецкий исследователь В.Депперт обращает внимание на «мифические формы мышления в науке на примере понятий пространства, времени и закона природы» – от которых трудно освободить мышление и знание [20]. А китайские исследователи Fang Lizhi, Zhou Youcuang отмечают, что выработанные современной наукой концепции пространства и времени имеют аналогии в древнекитайской научной традиции, построенной на мифологии [21].

Сколь это не поразительно, но, в частности, вышеописанные представления о пространстве и времени древних китайцев созвучны современной науке, поскольку они находят аналогии (хотя и отдаленные) в теоретических построениях современной физики и космологии.

Литература

1. Фейербах Л. Сочинения: В 2 т. Пер. с нем./Ин-т философии. – М.: Наука, 1995. Т1. – 502 с.

2. Голосовкер Я.Э. Имагинативный абсолют. – М.: Академический Проект, 2012. – 318 с.
3. Юнгер Ф.Г. Совершенство техники. – СПб.: Изд-во Владимир Даль, 2002.
4. Россия: изменяющийся образ времени сквозь призму языка. Репрезентация концепта времени в русском языке в сопоставлении с английским и немецким языками: Монография/Под общ. Ред В.И.Заботкиной. –М.: Рукописные памятники Древней Руси, 2012. – 472 с.
5. Фрейд З. Тотем и табу. – СПб.: Азбука-Классика, 2005.
6. Гроф С. Когда невозможное возможно: Приключения в необычных реальностях: пер. с англ. – М.: АСТ, 2007. – 441, [7] с.
7. Зубко Г.В. Миф: Взгляд на мироздание. – М.: Университетская книга, 2008. – 360 с.: ил.
8. Пятигорский А.М. Мифологические размышления. Лекции по феноменологии мифа. – М.: «Языки русской культуры», 1996. – 280 с.
9. Чураков В.С. Многомерное время в культуре и науке//Темпоральный мир (Современное состояние изучения времени: философский, теоретический и практический аспекты): сб.научн. тр./под ред. В.С.Чуракова (серия «Библиотека времени».Вып.9). Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2012. – 666 с.– С.488-492.
10. Померанцева Л.Е. Поздние даосы о природе, обществе и искусстве. –М.: Наука, 1979.
11. Ян Юн-го. История древнекитайской идеологии/Пер. с кит. Ф.С.Быкова [и др.]. Общ. ред. и вступит. Статья Ян Хиншуна. – М.: Издательство иностранной литературы, 1957. – 423с.
12. Needham I. Science and Civilization in Chine. Cambridge, 1966. Vol.2. – p.288.
13. Гране М. Китайская мысль. – М., 2004.
14. Корнилов А.П. Теория времени в Древнем Китае//Первые Торчиновские чтения. Религиоведение и востоковедение: Материалы научной конференции. С.-Петербург, 20-21 февраля 2004г./Сост. и отв.ред. С.В.Пахомов. – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2004. – 164 с.
15. Ткаченко Г.А. Космос, музыка, ритуал: Миф и эстетика в «Люйши чунью». – М.: Наука. Главная редакция восточной литературы, 1990. – 284 с.
16. Флоренский П. А. Мнимости в геометрии. – М.: Лазурь, 1991. – 96 с.
17. Успенский Б. Этюды о русской истории. – СПб.: Азбука, 2002. – 480 с.
18. Хьюбнер К. Истина мифа: Пер. с нем.– М.: Республика, 1996. – 448 с.
19. Режабек Е.Я. Мифомышление (когнитивный анализ). – М.: Едиториал УРСС, 2003. – 304 с.
20. Депперт В. Мифические формы мышления в науке на примере понятий пространства, времени и закона природы// Разум и экзистенция: Анализ научных и вненаучных форм мышления. – СПб.: РХГИ, 1999. – 402 с.
21. Fang Lizhi, Zhou Youyuan. Concepts of space and time in ancient China and in modern cosmology//Boston studies in the philosophy of science. – Dordrecht etc., 1996. Vol.179: Chinese studiein the history and philosophy of science and technology. – P.55-60.

Чураков В.С.

ВРЕМЯ В НАРРАТИВЕ (НАРРАТИВ –)

«Повествование есть вдвойне временная последовательность... существует время излагаемого и время повествования (время означаемого и время означающего). Этот дуализм не просто делает возможными временные искажения, которые было бы слишком банально отмечать в повествованиях (три года жизни героя могут быть резюмированы в двух фразах романа или в ускоренном монтаже фильма и т.п.); более существенно другое

– он заставляет нас констатировать, что одна из функций повествования состоит в конвертировании одного времени в другое» [1].

Согласно классической структуре нарратологии, в нарративе есть два отдельных времени: *время истории*, то есть время событий, о которых рассказывается, и *дискурсивное время*, то есть время рассказа о событиях (в том порядке, в котором о них рассказывается). Читая роман или смотря фильм, мы в значительной степени производим работу по реконструкции истории на основе предлагаемого дискурса.

В вербальном нарративе грамматическое время будет необходимым образом демонстрировать временное отношение между временем наррации (нарративным временем) и событиями (временем истории). Вдобавок можно говорить о третьем времени – времени чтения или просмотра [2]. Тогда как фильм или спектакль не имеют грамматического времени, которое указывало бы на временные отношения, в них всё же имеется чувство того, что, хотя зритель и смотрит фильм, или актёры представляют пьесу на сцене *сейчас*, изображаемые события происходят *не* в данный момент. «По словам Эйзенштейна, находящийся перед нами текст, спектакль или фильм, есть воплощение "предшествующей" истории» [3]. Мы не всегда в состоянии обозначить конкретное темпоральное отношение (отсюда "предшествующей"), но в любом случае наличествует существенная дистанция между временем истории и дискурсивным временем. Как подмечает в приведённой выше цитате Кристиан Метц, нарративы значительно опираются на эту дистанцию или не тождественность между событиями и презентацией этих событий.

Литература

1. Женнет Ж. Повествовательный дискурс//Фигуры: В 2 т. – М.: Изд-во им. Сабашниковых, 1998. Т.2. – 70 с.

2. Там же. С.71.

3. Metz Ch. Essais sur la signification au cinema. – P.: Klincksiek, 1968. P.27.

Цит. по: Brodwell D. Narrations in the Fiction Film. Wisconsin: The University of Wisconsin Press, 1985. P.15.//Юл Й. Рассказывают ли игры истории? Краткая заметка об играх и нарративах//Логос. Том# 25# 1 [103] 2015. – (С.70-71).

Вейник В.А.

ВРЕМЯ В СИНЕРГЕТИКЕ

Теоретический и методологический прорыв на основе синтеза принципов универсального эволюционизма, объединяющих в единое целое идеи системного и эволюционного подходов – произошёл в появившейся в семидесятые годы XX в. синергетике – новом междисциплинарном научном направлении. Идея И.Р. Пригожина трансформировать неравенство Клаузиуса в динамические уравнения неравновесных процессов оказалась чрезвычайно плодотворной. Предложения И.Р. Пригожина свелись к тому, чтобы в приращении энтропии dS выделить два члена:

$$dS = d_e S + d_i S$$

Первый член $d_e S$ в соответствии со вторым началом термодинамики определяется количеством поглощенного системой тепла (то есть характеризует энтропию, полученную «извне»). Второй член $d_i S$ – это избыток произведенной энтропии необратимыми процессами в самой системе. Согласно неравенству Клаузиуса

$$d_i S \geq 0,$$

или положив

$$d_i S = \left(d_i S / dt \right) dt \quad \frac{d_i S}{dt} \geq 0$$

Величину $d_i S / dt$ называют производством энтропии. Наиболее существенным моментом является то, что вклад в производство энтропии дают только необратимые процессы. Таким образом, второе начало термодинамики, утверждает, что необратимые процессы приводят к своего рода односторонности времени: положительное направление времени оно связывает с возрастанием энтропии. Или, иными словами, своеобразие проявления односторонности (однонаправленности, анизотропии) времени во втором термодинамическом начале заключается в том, что оно постулирует существование весьма специфической функции, которая в изолированной системе может только возрастать.

Особенностью синергетической модели времени является то, что в ней «анализируются направленные процессы и события, отраженные в законах термодинамики или в теориях диссипативных структур» [1, с.22]. Концептуально она близка модели динамического времени Гераклита, учившего что: необходимость виртуальна, она циклична («Этот космос, единый из всего, не создан ни кем из богов и ни кем из людей, но он всегда был, есть и будет вечно живым огнем, в полную меру воспламеняющимся и в полную меру погасающим» (ВЗО) [2]). Порядок конституируется через близкие к хаосу моменты – элементы синусоидального хаоса. Мир Гераклита экзистенциально малоустойчив... Он – в вечной динамике... Поэтому-то его идеи и нашли применение в синергетике: хаос – субстанция мира, в хаосе – виртуально и спонтанно рождаются виртуальные частицы. Хаосу (и квантовому тоже) присуща доминанта случая.

Стали изучаться системы, системные свойства и системное время [3,4]. В синергетике произошло «переоткрытие времени» И.Р. Пригожина, которое поставило перед собой задачу синтезировать явления самоорганизации, протекающие на всех уровнях существования материального мира.

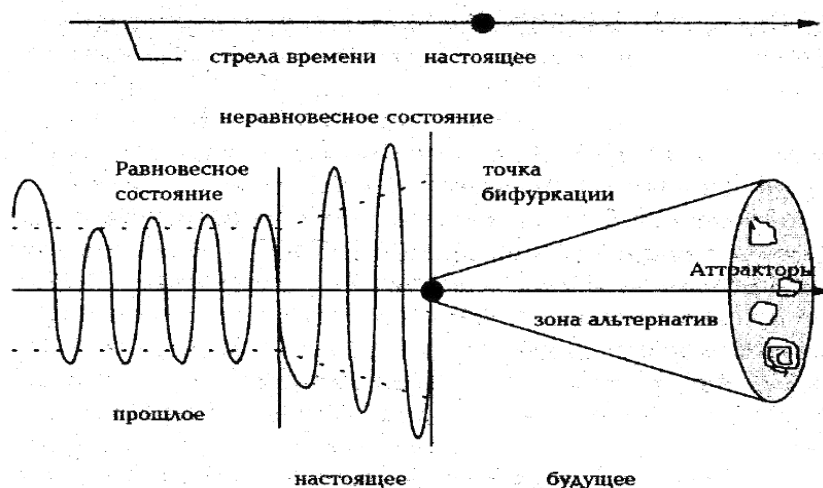


Рис. Взаимодействие системы со средой

Одно из важнейших изменений, вносимых неравновесной термодинамикой в научную картину мира, состоит в том, что время оказывается не безразличным для системы внешним параметром, как это было в классической или квантовой механике, а внутренней характеристикой физических систем, выражающих необходимость процессов в этих системах, способность их спонтанного перехода от одного уровня организации к другому, более сложному [5].

Литература

1. Штомпель Л.А. Лики времени. – Ростов-н/Д; СПб., 1997.
2. Фрагменты ранних греческих философов. Ч.1. – М., 1989.
3. Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос, квант: к решению парадокса времени. – М., 1994.
4. Пригожин И.Р. Переоткрытие времени//Вопросы философии. 1989. №8.
5. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой. – М., 1986.

Чураков В.С.

ВРЕМЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ПО АЛЮШИНУ-КНЯЗЕВОЙ

1. Основной вопрос. Исследование фокусируется на следующем вопросе: какой перед нами предстанет реальность, если наблюдать её во временных шкалах, отличных от обычной временной шкалы человеческого восприятия?

2. Нейрональный кадр восприятия. В основе исследования лежит гипотеза о том, что материалы восприятия обрабатываются в мозге дискретным образом, как последовательность кадров. Идея была впервые выдвинута А.Бергсоном. Позднее, в частности, Ф. Варелой, была предложена концепция, согласно которой кадр зрительного восприятия образуется одновременной разрядкой определённого множества нейронов из разных участков мозга.

3. Нормальная длительность кадра. Условно стандартную длительность кадра зрительного восприятия у человека можно принять за 0,1 секунды, что соответствует средней частоте альфа-ритма. Скорость смены кадров в мозге является главным фактором, задающим шкалу человеческого

го восприятия. Дополнительным фактором является общий временной интервал восприятия – у человека условно до 100 лет.

4. Изменённая длительность кадра. В состоянии психического стресса, а также под воздействием психоактивных веществ у человека может наблюдаться ускорение или замедление восприятия и иной когнитивной деятельности. Наша гипотеза заключается в том, что это связано с ускорением или замедлением потока кадров восприятия и, соответственно, изменением длительности каждого кадра. Для различных биологических видов могут быть характерны различные длительности кадра, а значит, и **особые временные шкалы** восприятия реальности.

5. Гипотетические длительности: сжатые и растянутые кадры. Временные шкалы, находящиеся далеко за рамками нормального и измененного человеческого восприятия, могут быть смоделированы мысленным экспериментом, ускоренной или замедленной киносъемкой и воспроизведением, а также компьютерной имитацией очень быстрых и очень медленных процессов. Определённую гипотетическую длительность кадра следует соотносить с гипотетическим наблюдателем.

6. Наблюдение и собственная структура реальности. Всякий наблюдатель выделяет в реальности определённый её контур, соответствующий временной шкале наблюдения. При наблюдении в иной временной шкале будет наблюдаться иной контур реальности. Но, говоря метафорически, не любые произвольные положения переключателя в приёмнике "временных диапазонов" будут давать осмысленную картину, а только те положения, которые соответствуют определённым "станциям", т.е. объективно упорядоченным временным структурам.

7. Свойства реальности, проявляемые в различных временных шкалах. При наблюдении реальности в различных временных шкалах одни её объективные свойства оказываются проявленными, другие неразличимыми. Среди таких свойств, в частности, свойства жизни: если наблюдать объект в несоответствующей шкале, нельзя различить, имеем ли мы дело только с материальным объектом как таковым, или с ним же, но как с живым существом.

8. К определению природы времени. Исходя из вышесказанного, течение, или поток, времени можно понимать, как а) изменение б) состояния с) по определённому параметру d) воспринимаемое определённым наблюдателем e) в определённой временной шкале. Поток не существует сам по себе, его наличие устанавливается относительно другого потока или неподвижного объекта. В рамках определения следует признать онтологически равнозначными и равно допустимыми состояния "время идёт, время есть", и "время не идёт, времени нет". Смена состояний может отмечаться по одному параметру и отсутствовать по другому параметру, в отношении которого, следовательно, "время не идёт".

Литература

1. Алюшин А.Л., Князева Е.Н. "Восприятие реальности в различных временных шкалах", доклад на семинаре МГУ, 08.04.2003. http://www.chronos.msu.ru/RREPORTS/alyushin_gravitatsiya.html#_ftn1

2. Князева Е.Н. Одиссея научного разума. Синергетическое видение научного прогресса. – М.: ИФ РАН, 1995. – 228 с.
3. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Основания синергетики: Режимы с обострением, самоорганизация, темпомиры. – СПб.: Алетейя, 2002. – 414 с.
4. Алюшин А.Л., Князева Е.Н. Темпомиры. Скорость восприятия и шкалы времени. – М.: "Издательство ЛКИ", 2008. – 240 Сс.
5. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Синергетика. Нелинейность времени и ландшафты коэволюции. – М.: КомКнига, 2007. – 268 с.

Вейник В.А.

ВРЕМЯ В ФИНСЛЕРОВОЙ ГЕОМЕТРИИ

При моделировании реального пространства-времени с заменой псевдоримановой метрики на финслерову был сделан вывод, что в этом случае в природе, кроме четырёх известных фундаментальных взаимодействий, должно существовать ещё одно, которое было предложено называть гиперболическим полем. Это поле устроено так, что его с ещё большим основанием можно называть полем времени, так как в четырёх измерениях реализуется оно лишь в многообразии с конкретной финслеровой метрикой Бервальда-Моора, которое с философской точки зрения представляет собой не столько пространство и даже не пространство-время, сколько многомерное время с нетривиальными возможностями собственных деформаций.

В простейших случаях поле времени может являться потенциальным и соленоидальным (в гиперболическом обобщении этих понятий), в связи с чем такие варианты удобно описывать гиперкомплексным потенциалом. Напряжённость поля времени, создаваемого одиночным гиперболическим источником, снижается обратно пропорционально первой степени интервала в многообразии с любым числом измерений, включая четыре. Что особенно замечательно, максимальная группа непрерывных симметрий четырёхмерного времени бесконечномерна и включает в себя группу движений пространства-времени Минковского, как подмножество, что позволяет согласовать между собой теории обоих многообразий без принципиальных противоречий. Естественно, крайне важен вопрос, наблюдается ли гиперболическое поле (оно же поле времени) в реальности? С целью ответа на данный вопрос осенью 2010 года НИИ гиперкомплексных систем в геометрии и физике начал подготовку и проведение серии опытов, результаты которых уже сейчас можно интерпретировать как вполне положительные.

Обнаруженные эффекты превысили возможные акустические и сейсмические помехи примерно на десять порядков, электромагнитные возмущения – на двадцать и гравитационные – на сорок. В качестве источника гиперболического поля использовали удар о неподвижную наковальню падающей массивной болванки, а в качестве детектора выступили прецизионные кварцевые часы, обладающие точностью 10-11. Если полученные результаты будут подтверждены дополнительными опытами, а также выводами независимых групп других экспериментаторов, поле времени должно не просто встать в один ряд с известными фундаментальными взаимодей-

ствиями, но и послужить плодотворной основой для построения единой теории поля, согласно которой весь физический мир можно рассматривать как следствие одной геометрии, точнее хронометрии, четырёхмерного времени с финслеровой метрикой Бервальда-Моора.

Литература

1. Павлов Д.Г. Гиперболический аналог электромагнитного поля // Гиперкомплексные числа в геометрии и физике. 1 (13), 2010 – С. 3-15.
2. Павлов Д.Г., Кокарев С.С. Гиперболическая теория поля на плоскости двойной переменной // Гиперкомплексные числа в геометрии и физике. 1 (13), 2010 – С.78-127.
3. Гарасько Г.И. Начала финслеровой геометрии для физиков. – М.: Тетру, 2009. Павлов Д.Г. Четырёхмерное время // Гиперкомплексные числа в геометрии и физике. 1 (1), 2004 –С. 33-42.
4. Асанов Г.С. Финслероидная геометрия. – М.: Изд-во МГУ, 2004. –160 с.
5. Егоров Е.И. Энергодинамика или полёт майского шмеля в свете формирования Пространства и Времени (Векторный потенциал Электрического и Магнитного полей в вопросах эволюции Пространства и Времени). – Омск: Изд-во Омск. Гос.ун-та, 2013. –108 с.

Вейник В.А.

ВРЕМЯ В ШИЗОТИПИЧЕСКОМ ДИСКУРСЕ ЭВЕРЕТТИКИ

Концепции, развитию которых посвящён этот текст, можно обозначить как эвристические гипотезы. Эвристические гипотезы не верифицируемы и не фальсифицируемы, но могут вести к гипотезам, в полной мере отвечающим критериям академической науки. О полезности и правомерности их использования хорошо написал А.Д. Панов в своей книге [14].

У Вадима Петровича Руднева – известного доктора филологических наук, философа, семиотика, свой, оригинальный взгляд на психопатологию, изложенный в ряде книг и статей [15]. В своих текстах Руднев пишет, что не существует единой фундаментальной реальности для всех типов личностей и различных психических расстройств, а есть каком-то смысле объективно существующие миры-реальности сангвиника, депрессивного человека, шизоида и т.д. [15]. Человек с психическим расстройством «входит» в тот или иной патологический психический мир-реальность, а реальностей столько, сколько психопатологий. Особый интерес представляет мир шизотипической (полифонической) личности, то есть личности, состоящей из мозаики различных характерологических радикалов – циклоидного, шизоидного, истерического и т. д., имеющей «несколько личностей в одной». Причём, в шизотипическом мире у каждой «субличности» – своя истина, не совпадающая с истиной другого характерологического «радикала». В шизотипическом мире нередко живут и больные приступообразно-прогредиентной шизофренией вне приступа болезни. В отличие от диссоциативных расстройств идентификации (расстройства множественной личности) [12], «субличности» не сменяют друг друга, а функционируют одновременно, что и ведёт к аномалиям мышления и эмоциональных реакций, эксцентричному, с точки зрения окружающих, поведению. По

американской классификации DSM-IV, для личностей с шизотипическим расстройством характерны необычные убеждения или магическое мышление, которые влияют на поведение и не соответствуют нормам данной субкультуры (например, суеверия, приписывание себе способностей к ясновидению, телепатии или «шестому чувству»).

Примером шизотипического дискурса, по Рудневу является сюжет рассказа Акутагавы, известного также по фильму Куросавы «Расёмон», где в одной реальности, в зависимости от наблюдателя, равноправно существуют три версии, три отличающихся набора событий одного и того же. «Просто события не существует – всегда должен быть наблюдатель», происходит «онтологизация прагматической многозначности» [15].

По Рудневу, несомненен факт формирования культуры XX века под прямым влиянием творчества шизотипических личностей. Он считает, что большое число художников, писателей, философов, психологов, страдавших именно этим расстройством, определило культурное лицо XX века. Шизофрения, с этой точки зрения – «цена», которую человечество платит за культуру. Наиболее известные шизотипические личности XX века – Джеймс Джойс, Карл Густав Юнг, Велимир Хлебников, Луис Бунюэль, Поль Сезанн, Владимир Маяковский, Людвиг Витгенштейн, Франц Кафка, Игорь Стравинский, Осип Мандельштам, Андрей Платонов, Эжен Ионеско, Ален Роб-Грийе, Александр Введенский, Даниил Хармс, М.М. Бахтин, О.М. Фрейденоберг, Фредерик Перлз, Жак Лакан, Рене Магритт, Сальвадор Дали.

Эвристическая гипотеза Хью Эверетта [3-5, 8] о физическом смысле редукции волновой функции в квантовой механике оказалась важной не только для физики (сейчас ее обычно называют многомировой интерпретацией квантовой механики (ММИ)), о чем свидетельствует её активное обсуждение профессионалами спустя полвека после её появления, но и в общекультурном аспекте.

Ю.А. Лебедев [8] считает, что следует различать понятия эвереттизма, как одного из разделов квантовой механики, разрабатывающего обоснования и следствия гипотезы Эверетта, и эвереттики, как общекультурного феномена, области духовной деятельности, направленной на осознание и описание многомирия как фундаментальной характеристики бытия. Эвереттизмом занимаются физики-профессионалы, опираясь на свои профессиональные знания. Эвереттика, являясь по существу гуманитарной версией эвереттизма, использует свои, более субъективные, основанные в значительной мере на интуиции, методы. Эвереттизм и эвереттика не противостоят друг другу, скорее они дополняют и обогащают одна другую. И математика, и интуиция являются их общим инструментарием, просто удельный вес работы, выполняемой с помощью математических и интуитивных конструкций, в эвереттизме и эвереттике различен.

В контексте эвереттики, физическая реальность представляет собой множество миров, в часть из которых человек может попасть по выбору сознания. Такая реальность называется мультиверсом. (выражение «парал-

лельные миры», по сути, во многом совпадает с термином «мультиверс»). Само сознание каждого индивидуума – это проявление «в нашем мире» мультивидаума, существующего в мультиверсе. Мультивидаум – это связанная совокупность (обычно – на бессознательном уровне) всех проявлений «Я» человека в ветвях мультиверса. Между мирами (ветвями мультиверса) существует взаимодействие [12]. Оно проявляется в каждой из взаимодействующих ветвей в виде явления склеек, примером которых являются озарения, творческие идеи, предвидения и т.п. Мультиверс – мироздание в целом, как совокупность миров с разными физическими законами и числом измерений. Одной из составляющих мультиверсума является та вселенная (универсум), в которой мы обитаем [3, 4, 8].

Если понятие ветвления ветвей мультиверса является общепризнанным в эвереттизме, то понятие склеек, по крайней мере, пока, относится к сфере эвереттики [8]. По мнению Ю.А. Лебедева, из работы Эверетта следует, что память является параметром волновой функции. Наличие памяти у волновой функции объясняет возникновение «стрелы времени» в мультиверсе, так как она является следствием возрастания объема памяти при любых взаимодействиях. У каждого электрона, фотона, нейтрино появляется собственная история, поэтому картина мироздания качественно усложняется [9]. В тоже время, в каждом эвереттовском мире возможны свои, отличные от других свойства пространства-времени.

Согласно «расширенной» версии концепции Эверетта (РКЭ), разработанной доктором физико-математических наук, ведущим научным сотрудником Физического института им. П.Н. Лебедева РАН М.Б. Менским [10,11], сознание (а именно, глубинные слои его, «корень сознания», присущие всем живым системам) есть функция выбора одной из множества альтернативных классических реальностей – проекций единого квантового мира. Более того, определение сознания как разделения альтернатив, по Менскому, возможно, есть и определение жизни в самом общем понимании этого слова. Возникает «квантовое расслоение» сознания, так что любой индивидуальный наблюдатель воспринимает лишь одну классическую картину мира (проекцию единого квантового мира) из всех возможных. Способность воспринять информацию из «другой реальности» квантового мира, (в том числе интуиции, метафизические и научные озарения) по Менскому, лежит «на границе сознания», «на грани бессознательного». Он считает, что доказательства такой картины Мира можно найти на основании наблюдения за работой сознания.

Доктор физико-математических наук, специалист по квантовой оптике Л.В. Ильичев из Новосибирского Государственного Университета, разрабатывает предложенную им ранее [6, 7] модель формирования в сознании наблюдателя картины окружающего мира. В ней различные альтернативные картины мира соответствуют ветвям Мультиверса (граням «кристалла Менского») эвереттовской интерпретации квантовой механики. Согласно модели, каждое зафиксированное событие есть один из возможных результатов однократного применения определённой квантовой опе-

рации. Наблюдатель при этом может выбирать так называемое распутывание данной квантовой операции, меняя воспринимаемый набор событий, характер и объём воспринимаемой информации, что допускает анализ в рамках элементарной теории информации. Распутывание рассматривается как процедура неосознанного «нацеливания» наблюдателя на ту или иную трактовку получаемой информации.

Содержание и объём воспринимаемой и запоминаемой наблюдателем информации зависит и от его структуры (его физиологии в широком смысле этого слова), и от используемого распутывания. Применительно к последовательностям событий, т.е. к историям, существуют аналогичные распутывания, в том числе и экстремальное, которое обладает нетривиальными свойствами. Экстремальное распутывание историй обеспечивает наблюдателю «экстремальные» предсказательные возможности, позволяющее предвидеть максимально эффективно ход данной истории. Это так называемая «квантовая прогностика», обусловленная «зацепленным распутыванием» (*entanglement unraveling*), когда последовательность впечатлений, воспринимаемая наблюдателем при таком распутывании становится своеобразным «сейчас», имеющим свою внутреннюю структуру, образованную конкретным порядком элементарных впечатлений в истории [7]. Подобное возможно только ценой отказа от возможности вмешательства в процесс восприятия до завершения истории, особым переживанием времени. Вопрос о реализуемости таких экстремальных распутываний, по Л.В. Ильичёву, остаётся открытым.

Итак, состояния психики, обусловленные «*entanglement unraveling*» должны обладать следующими свойствами: чувством аномального предвидения «хода событий», невозможностью волевого вмешательства в процесс восприятия, изменением восприятия времени, что практически совпадает со «способностью к ясновидению, телепатии или «шестому чувству», «магическому мышлению» при шизотипическом расстройстве.

Ильичев придерживается реляционной трактовки понятия квантового состояния. «Квантовое состояние» – всегда есть представление знания о системе некоторой другой системы – наблюдателя. Поэтому разные наблюдатели могут приписывать одной и той же системе разные состояния. Не существует неких «истинных состояний». Реальность может быть разной для разных наблюдателей [6].

Даже один и тот же человек, но с разным состоянием психики (входящий в разные психопатологические миры) по-разному воспринимает окружающий мир, что определяет его поведение. А находящиеся рядом люди с разным распутыванием воспринимают разный набор событий.

Они объективно, физически находятся в разных мирах, зачастую с разными свойствами пространства-времени, (вспомним трактовку Вадимом Рудневым сюжета «Расёмон»).

Есть попытки использовать для описания подобных феноменов понятие виртуальной реальности (VR) [13]. Виртуальные реальности (VR) определяют обычно как искусственные миры, создаваемые компьютерной

системой. В ВР реально работают обратные связи от нереальных, существующих лишь в математическом пространстве компьютера мнимых объектов. Иное понимание ВР включает и реальности, рождённые психикой человека без помощи техники, реальности психических расстройств, допускает объективность их существования. Эти ВР могут иметь в основе «параллельные миры» эвереттизма. Правомерен вопрос: какими свойствами может обладать пространство-время этих эвереттических реальностей (они же психопатологические миры В. Руднева).

Рассмотрим в этом контексте одно из основных (и простых для понимания и анализа) аффективных расстройств – МДП (маниакально-депрессивный психоз, биполярное аффективное расстройство по МКБ-10) [1,16,17], – заболевание, протекающее в форме депрессивных и маниакальных фаз, разделенных состояниями с полным исчезновением психических расстройств. Депрессивные фазы бывают чаще и, в большинстве случаев, длятся дольше маниакальных. Типичная депрессивная фаза, тоскливая депрессия, включает триаду симптомов знаменитого психиатра Карла Ясперса: 1) пониженное настроение, 2) заторможенность, замедление интеллектуальных процессов, 3) заторможенность, замедление двигательной активности, вплоть до полной обездвиженности (ступора). При депрессии страдает весь организм. Больные выглядят постаревшими. Расстраивается сон, ослабевает половое влечение, теряется аппетит, у женщин нарушается менструальный цикл. Время воспринимается замедленным. Триада Ясперса для типичной маниакальной фазы, «солнечной» мании, включает: 1) повышенное настроение, 2) интеллектуальную возбужденность, ускорение интеллектуальной деятельности, до состояния «скачки идей», 3) двигательную возбужденность, ускорение движений. Больные выглядят помолодевшими, отмечается особый подъём физических и душевных сил. Они много, с аппетитом едят, отмечается повышенная сексуальность. Им кажется, что время течет чрезвычайно быстро [1,16,17].

Важные результаты дало изучение у больных МДП длительности «индивидуальной» минуты и психологического возраста (ПВ) [2,16]. «Индивидуальная» минута – субъективная оценка интервала времени в 60 секунд, которая в случае депрессивного расстройства часто «укорачивается» до уровня, близкого к 30 секундам, а в случае мании – обычно заметно превышает 60 секунд. Определение длительности «индивидуальной» минуты – психофизиологическая методика, которая отражает совокупность биологических ритмов, организацию биологического времени.

В ходе определения ПВ проводится оценивание человеком 5-летних интервалов своей жизни по степени насыщенности значимыми событиями (по 10-бальной шкале), предполагаемого возраста продолжительности своей жизни. Далее определяется степень реализации времени жизни (реализованность психологического времени), рассчитываемая как соотношение суммарной, выраженной в баллах степени насыщенности событиями прожитой жизни к ожидаемой личностью степени насыщенности событиями жизни в целом, также выраженной в баллах; ПВ рассчитывается как ожи-

даемая продолжительность жизни, определенная самим пациентом, умноженная на реализованность психологического времени. В рамках причинно-целевой концепции психологического времени Е.И. Головахи и А.А. Кроника [2], психологическое прошлое определяется совокупностью так называемых реализованных связей, которые соединяют между собой события хронологического прошлого. Психологическое настоящее включает в себя актуальные связи, т.е. те связи, реализация которых уже началась, но ещё не завершилась, и которые соединяют между собой события хронологического прошлого, с одной стороны, и будущего – с другой. Психологическое будущее личности составляют потенциальные связи, реализация которых еще не началась, поскольку они соединяют между собой предполагаемые события хронологического будущего. При аффективных расстройствах искажается личностно-психологически-временная организация индивидуального жизненного пути, структура психологического времени личности.

При депрессии показатель психологического возраста возрастает, в среднем, на 7,2 года, а при мании – снижается. То есть при депрессии происходит обратимое увеличение психологического возраста (ПВ) – «постарение», а при мании – снижение ПВ, «омоложение» [16].

Поражает, как меняется человек при смене фаз МДП. Вспоминается больной, у которого за сутки депрессия сменилась на манию. Испытывая тоску, он тихим голосом рассказывал о том, что с детства приносил «всем» несчастье, виноват в смерти родителей, тяжёлом положении завода, на котором работал инженером. На другой день, в состоянии мании, он ощутил небывалый прилив сил. Громогласно рассказывал о том, что с детства вызывал восторг окружающих своими успехами в учёбе и спорте, «как никто» заботился о своих родителях, а завод продолжает работать только благодаря его изобретениям.

В случаях смены фаз МДП (депрессии на манию или наоборот) происходит изменение свойств времени ВР (психопатологического мира) больного: 1) обратимое изменение скорости времени, что и проявляется в изменении длительности «индивидуальной» минуты; изменение ПВ, выражающееся в обратимом «постарении» – «омоложении», что является следствием трансформации всего индивидуального жизненного пути личности в данной ВР. Психопатологические миры депрессии обладают большей устойчивостью, чем при мании, что проявляется в большей длительности и частоте возникновения этих патологических состояний. Развитие мании или депрессии сопровождается неадекватным, немотивированным изменением поведения в мире реальном.

В контексте реляционной трактовки понятия квантового состояния, «распутывания» Л.В. Ильичева, представлений М.Б. Менского о природе научной интуиции, научных откровений как получения информации из иных ветвей Мультиверса (граней «кристалла Менского») по-новому видится роль шизотипического дискурса (основы культуры XX века по Вадиму Рудневу) и личностей, через бессознательное которых в наш мир вошла эта информация. Многие психопатологические феномены получают

свое объяснение в рамках развития концепции эвереттики, а ансамбли различных психопатологических миров, в которые может «входить» человек, ждут дальнейшего исследования своих временных свойств.

Литература

1. Волков П.В. Разнообразие человеческих миров. – М.: Аграф, 2000. – С. 306-339.
2. Головаха Е. И., Кроник А.А. Психологическое время личности. – Киев.: Наукова думка, 1984. – 207 с.
3. Гуц А.К. Элементы теории времени. – Омск: Изд-во Наследие. Диалог-Сибирь, 2004. – 364 с.
4. Дойч Д. Структура реальности.– Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая Динамика», 2001.– 400 с.
5. Everett, H.- III. «Relative State» Formulation of Quantum Mechanics //Reviews of modern physics. 29 (3), 1957. –Р. 454-462.
6. Ильичев Л.В. Элементы квантовой метафизики: Учеб. Пособие Ч.1. – Новосибирск, НГУ; Институт автоматики и электрометрии СО РАН, 2006. – 64 с.
7. Ильичев Л.В. «Свободный выбор «распутывания» восприятия окружающего мира наблюдателем». Сайт МЦЭИ <http://www.everettica.org/article.php3?ind=145>.
8. Лебедев Ю.А. Неоднозначное мироздание. – Кострома, 2000. – 320 с.
9. Лебедев Ю.А. Природа необратимости с позиций эвереттики //Необратимые процессы в природе и технике. Ч. 1. – ФИАН, 2007. – С. 595-598.
10. Менский М.Б. Человек и квантовый мир. – Фрязино: «Век 2», 2005. – 320 с.
11. Mensky, M.B. Postcorrection and mathematical model of life in Extended Everett's Concept // NeuroQuantology, Vol 5, No 4, 2007. – Р.363-376.
12. Никонов Ю.В. Многомировая интерпретация диссоциативных расстройств психики//Сознание и физическая реальность. 2006. Т. 11. №2. – С.32-35.
13. Носов Н.А. Виртуальная психология. – М.: Аграф, 2000. – 432 с.
14. Панов А.Д. Универсальная эволюция и проблема поиска внеземного разума (SETI).– М.: Едиториал УРСС, 2008. – 208 с.
15. Руднев В.П. Диалог с безумием/В.П.Руднев. – М.: Аграф, 2005. – 320 с.
16. Симуткин Г.Г., Головин О.Д. Модель организации переживания и восприятия времени при аффективных расстройствах // Социальная и клиническая психиатрия. 13. №1. 2003. – С.27-34.
17. Ясперс К. Общая психопатология.– М.: Практика, 1997. – 1056 с.

Никонов Ю.В.

ВРЕМЯ В ЭЗОТЕРИКЕ

В эзотерической литературе время двойственно и представляет собой спираль (вихрь). В. Шмаков, поддерживая И.Канта, критикует узость понимания времени материализмом: «Прошедшее, настоящее и будущее в мире навсегда слились в одно великое мгновение и посему в мире, как в целом, есть всё, но мы лишь воспринимаем одно его сечение, двигаем его, и самый процесс этого передвижения называем течением времени... По его (Канта) учению – мы сами создаем время для удобства восприятия внешнего мира в зависимости от свойств нашего воспринимательного аппарата. Этот взгляд получил блистательное подтверждение с открытием «принципа относительности» Эйнштейном, который воочию показал условность наших представлений о природе времени... очевидно, время не является

нуменальной категорией Вселенной, а представляется лишь свойством человеческого сознания, его...орудием познания» [3, с. 122].

Интересны мысли о времени у П. Успенского, который считал время четвёртым измерением: «Новое высшее измерение должно быть несоизмеримым с низшим измерением и являться для него бесконечностью, как бы повторять его характерные признаки бесконечное число раз... Линия четвёртого измерения всегда и везде является замкнутой кривой, хотя на шкале нашего трёхмерного восприятия мы не видим ни того, что эта линия представляет кривую, ни её замкнутости. Замкнутая кривая четвёртого измерения, или круг времени, есть жизнь, существование любого отдельного объекта, любой изолированной системы, которая рассматривается во времени... полый цилиндр с двумя видами нарезки (спиралей) есть модель светового луча, модель трёхмерного времени» [2, с. 471].

Немного авторов поддерживают идею кругового хода времени, но к ним можно отнести известного философа-эзотерика П. Успенского и менее известного современника Г. Бореева. Бореев, выражая философские идеи древнейшего, доведического источника «Гхераида самхита», раскрывает смысл древних представлений о времени: «Все вещи в мире неизменны и существуют всегда. Время создаётся непрерывным перетаскиванием нашим логическим умом настоящего в прошлое, а прошлого в будущее... Пространство создаётся нашим подсознательным умом точно так же: совокупность вещей и событий перетаскивается из настоящего в прошлое, а из прошлого – в будущее. Т.е. вещам придается один фактор времени. Если вещам придать несколько факторов, то мы получим многомерное пространство» [1, с. 7-8].

Бореев выделяет у человека 8 чакр, называя их умами, управляющими тонкими телами. Описывает прохождения луча энергии времени с верхних чакр к нижним: «итак, луч идёт через 8,7,6,5-ю чакры и приносит информацию о вечных картинах мира в 4-й ум. В подсознании всем архетипам придаётся определенная последовательность просмотра и прочувствования. Неизменные картины мира как бы «нумеруются» Анахатой, четвёртой чакрой, и выстраиваются в строгую очередность для просмотра по схеме, определённой кармой человека. Далее энергетический луч с этой новой информацией идёт в третью чакру. Здесь логический ум человека закольцовывает цепочку картин, т.е. соединяет голову очереди архетипов с её хвостом.

Наше рассудочное мышление, находящееся в области живота, в йоге называется Манипура. Манипура перетаскивает всегда существующее настоящее в несуществующее прошлое, а из прошлого эти неизменяемые картины наш логический ум перетаскивает в несуществующее будущее. Кольцо картин вращается, и ум третьей чакры кружится в нём, как белка в колесе. Так создаётся время. Рассудок может работать только при наличии времени» [1, с. 14].

Литература

1. Бореев Г. Рассекреченный первоисточник Йоги. – М.: Изд-во Гиперборея, 2004.
2. Успенский П. Новая модель Вселенной. Пер. с англ.– СПб.: Чернышева, 1993.

ВРЕМЯ В «ОБЩЕСТВЕ СПЕКТАКЛЯ»

Одно из самых замечательных открытий в XX веке сделал французский философ Ги Дебор [1], показавший в своей известной книге «Общество спектакля», как современные технологии манипуляции сознанием превращают историческое время «в совершенно новый тип времени – время спектакля, пассивного созерцания и оторваться от него нельзя, так как перед глазами человека проходят образы, гораздо более яркие, чем он видит в своей обычной реальной жизни в обычное историческое время» [2, с.269].

Данный третий этап можно назвать виртуальным "обществом спектакля", описанным Ги Дебором в одноименной книге, вышедшей в 1967 и посвящённой анализу современного западного общества с леворадикальных позиций. Современное общество определяется Г. Дебором как утратившее непосредственность: "всё, что раньше переживалось непосредственно, отныне отнесено в представление", а термин "спектакль" означает "самостоятельное движение неживого" или "общественные отношения, опосредованные образами". Важную роль в становлении общества спектакля сыграли средства массовой информации, выступающие "настоящим Троянским конём". Механика общества спектакля реализуется через СМИ, экономику, политику и культуру, обуславливающих иллюзорность человеческой свободы, когда человеку представляется больше времени на свой досуг, однако "не может быть свободы вне деятельности".

Главной движущей силой общества спектакля, его орудием выступает товарный фетишизм, приводящий к "товарному гуманизму", который означает на первый взгляд смену отношения к рабочему классу, предоставляя ему услуги и хорошие отношения, однако это часть политической экономики, в рамках которой имеет место уничтожение традиционных жизненных ценностей, и чтобы быть не вне общества и не умереть, человек должен постоянно покупать всё новые и новые товары, которые постоянно сменяются другими, и человек не может купить их, поэтому "выпадает из жизни". Ги Дебор утверждает, что "товар – это реально существующая иллюзия".

Как пишет Г. Дебор, спектакль – плотная ширма видимого разнообразия и изобилия, но если заглянуть за неё, можно убедиться, что в мире господствует банальность, а преизбыточность товара выступает как абсолютный разрыв в органическом развитии общественных потребностей. Кроме того, благодаря развитой экономике, появляются множество социальных ролей и объектов потребления. С одной стороны, пережитки религии, традиции и семьи остаются для человека главной формой наследования классового и социального статуса, а с другой, – они реализуют моральное давление и угнетение, входя в понятие наслаждения этим миром, этой жизнью, что создаёт наш мир как гнетущее псевдо-наслаждение. Как полагает Г. Дебор, одна из ключевых этих социальных ролей воплощается

в активности т.н. «звёзд», которые мнимо проживают свою жизнь и характеризуются обеднённой коммуникацией (потребление, развлечение). Социальные роли человека определяются тем, какие вещи он покупает, участвуя при этом в двух видах спектакля – концентрированном и расплывлённом, в основе которых лежит самая древняя общественная специализация – специализация власти. От автомобиля и до телевизора, все товары, выбираемые человеком под влиянием спектакля, выступают орудиями постоянного навязывания условий изоляции "одиноким толпам". В итоге, истинным субъектом истории может стать лишь человек самосозидающий, являющийся господином и обладателем собственного мира [Дебор, 1999].

Литература

1. Дебор Г. Общество спектакля. – М., 2000.
2. Кара-Мурза С. Манипуляция сознанием в России сегодня. – М., 2000.

Чураков В.С.

ВРЕМЯ В «СЕМАНТИЧЕСКОЙ ВСЕЛЕННОЙ» В.В. НАЛИМОВА

Семантическая Вселенная – мир бессознательного, который раскрывается в сознании человека через образы; белый свет; совокупность мироздания. Семантика, от греч. *semantikos* – обозначающий. Вселенная, от ст.-слав. въсэлена – земля, предназначенная для заселения людьми, < др.-слав. село < индоевроп. корень *sel* в значении "жилое помещение".

Семантическая вселенная не упорядочена в пространственно-временных отношениях. Об этом свидетельствует, прежде всего, непривычная нам неупорядоченность сновидений и нарушение привычных временных проявлений в изменённых состояниях сознания. Об этом же говорят "реинкарнационные" воспоминания, переживаемые как реальность настоящего момента, и воспоминания утробной жизни. В изменённых состояниях сознания человек может пережить заново то, что уже было воплощено в творчестве других людей в прошлом. Создаётся такое впечатление, что семантическая вселенная инвариантна к процессам, происходящим в нашем времени, – она остаётся застывшей в своей неизменности, готовой к многократной повторной реализации в семиотическом мире, и в этом смысле она архетипична [1,2].

Семантическая вселенная структурирована не логикой, а числом (Пифагор, Плотин). Можно говорить, что такие проявления семантики мира, как таксоны животных и растений, индивидуальности людей и особенности культур, задаются функциями распределения вероятностей (строже – плотностью вероятностей), построенными над некими полями признаков. Индивидуальность каждого человека задаётся функцией распределения, построенной над пространством признаков, общим всем людям. Функция распределения может быть иглоподобной или размытой, иногда асимметричной – этим определяются типы людей.

Двухмодальная функция распределения может описывать резко выраженную раздвоенность личности. Жёстко дискретное осознание своего Я, задаваемое иглоподобной функцией распределения, может приводить к тому, что человек будет ощущать "малые смерти при переходе от одного момента к другому". Отсюда и представление о чёрных дырах в психопатологии, патологические боязни жизни и смерти. В поле признаков, которое мы отождествляем с Эго человека, так же, как и в его семантике, в каком-то подавленном состоянии, характеризуемом малыми вероятностями, сохраняется воспоминание обо всем предысторическом прошлом. Возвращение в далёкое прошлое, связанное с аномальной перестройкой функции распределения вероятностей, одними интерпретируется как психическое заболевание, другими – как опыт реинкарнационного воспоминания. Некоторые западные психиатры соглашались с представлениями мистически настроенных авторов прошлого, скажем Сведенборга, в трактовке части психических заболеваний как овладения так называемыми астральными силами – «пленение демонами» (фантамами). Не оказывается ли это явление результатом такого распада личности, когда функция распределения вероятностей смещается куда-то так далеко, что человек оказывается во власти своего необычного прошлого?

Перед нами семантическая вселенная выступает в своей проявленности через число, структурированное в функциях распределения вероятностей. Функции распределения в отличие от поля, на котором они заданы, живут – изменяются во времени. Задаваемые ими индивидуальные проявления взаимодействуют друг с другом и самими собой через это семантическое поле. О непроявленном семантическом поле можно говорить как о семантическом вакууме – некоторая аналогия с физическим вакуумом, который физики наших дней считают отнюдь не пустым пространством. Напомним, что представление об изначальном и потенциально всеодержащем Ничто было широко распространено как на Востоке, так и в западной философии (гностики, Экхарт, Бёме, философы: Шеллинг, Сартр, Хайдеггер, Юнг, Тиллих).

Понятие времени в работах В.В. Налимова рассматривается во множестве аспектов, но прежде всего в психологическом плане и в плане «Семантической Вселенной». В «Семантической Вселенной» Время рассматривается как грамматика Текстов Мира (соответственно, Мир – это Текст): «Бытие выступает перед нами как Текст (об этом мы уже говорили в начале гл.3), семантику которого мы хотим узнать, осознать, пережить. И если Мир воспринимается нами как Текст, то Время – это только грамматика этого Текста. Грамматика находится вне Текста, она только организует его; так и Время находится вне Бытия Мира, оно только ритмически организует те Тексты Мира, через которые мы с ним взаимодействуем. Такое представление о Времени сформировалось у нас под влиянием чтения Плотина, хотя он сам говорит об этом другими словами» [3, с.78].

Бейсовский подход (Бейеса теорема, Бейеса силлогизм) занимает центральное место в работах В.В.Налимова. Он так и пишет о нём: «Ис-

пользуя байесовский подход [Налимов, 1979], мы исходили из мультипликативной природы взаимодействия двух функций распределения вероятностей: $p(\mu)$ и $p(y/\mu)$, – рассматривая первую из них как исходный текст, заданный априори, а вторую – как некий фильтр предпочтения. Но правила языковой игры позволяют нам поменять интерпретации. Сам исследуемый нами предмет требует такой реинтерпретации» [3, С.40].

Литература

1. Налимов В.В., Дрогалина Ж.А. Вероятностная модель бессознательного. Бессознательное, как проявление семантической Вселенной // Психологический журнал. 1984. т.5. №6. – С.111-122. <http://v-nalimov.ru/articles/105/479/>
2. Налимов В.В. Осознающая себя Вселенная // Астрономия и современная картина мира (Ин-т философии РАН). – М.: Наука, 1996.– 247 с.
3. Налимов В.В., Дрогалина Ж.А. Реальность нереального. Вероятностная модель бессознательного. – М.: Издательство «МИР ИДЕЙ», АО АКРОН, 1995. – 432 с. с илл.

Вейник В.А.

ВРЕМЯ ВИРТУАЛЬНЫХ РЕАЛЬНОСТЕЙ И «АНТИСИСТЕМЫ» ЛЬВА ГУМИЛЕВА

Виртуальные реальности (ВР) определяют обычно как искусственные миры, создаваемые компьютерной системой [11]. Созданная Николаем Носовым концепция «некомпьютерной виртуальности» применена им, в частности, к объяснению природы изменённых состояний сознания и алкоголизма. По Носову, виртуальная реальность (ВР) включает реальности, рождённые психикой человека без помощи техники, в том числе реальности психических расстройств, а также реальности физические, социальные, технические и др. (например – эзотерические). «В ВР свое время, пространство и законы существования» [11]. Жизнь в ВР, «виртуале» приводит к тому, что поведение человека в мире обычном, его психофизическое состояние, определяется свойствами, событиями мира виртуального.

Знаменитый психиатр и философ Карл Ясперс писал об аномальных мирах психических расстройств (то есть практически о мирах ВР), в том числе о жизненных мирах больных шизофренией, трансформации личностного мира при психозах, «внеисторическом многообразии», конечном множестве психопатологических картин мира. По его мнению, генезис аномальных личностных миров при шизофреническом процессе, например, укоренён в «событиях особого типа, которые могут быть распознаны эмпирически» [15].

ВР Носова обладают следующими специфическими свойствами: порождённость, актуальность, автономность, интерактивность.

Порождённость. ВР продуцируется активностью какой-либо другой реальности, внешней по отношению к ней.

Актуальность. ВР существует актуально, «только здесь и теперь», только пока активна порождающая реальность.

Автономность. В ВР своё время, пространство и законы существования. В ВР для человека, в ней находящегося, нет внеположенного прошлого и будущего.

Интерактивность ВР может взаимодействовать со всеми другими реальностями, в том числе и с порождающей, как онтологически независимая от них. Порождающая реальность, называемая константной реальностью (КР), в отличие от виртуальной ВР может породить ВР следующего уровня, став относительно неё константной. Исходная константная реальность при этом сворачивается, становится виртуальным элементом новой КР [11].

Для понимания свойств и генеза ВР крайне интересны гипотезы творца широко известной концепции пассионарности Льва Гумилёва [4] (хотя он сам и не употреблял термин ВР, который, по данным Носова, был пущен в оборот в 1984 году). В своих книгах Лев Гумилёв – этнолог, историк и географ, постоянно выходит за рамки этнологии, философии истории, недаром его причисляют к русским философам-космистам. Легко видеть, что его концепция борьбы систем и антисистем на разных онтологических уровнях в масштабах Вселенной, соответствует парадигме виртуалистики [4, 6].

Ключевые понятия концепции Гумилёва [4] – пассионарность и этническая система. Естественная этническая система объединена позитивным мироощущением. Пассионарный импульс – очистительная сила, со-общающая заново возникающим этносам оригинальный ритм биополя, губит химеры и гнездящиеся в них антисистемы. Он даёт как бы высокий накал, в котором химеры “плавятся”, превращаются в гармоничный этнос. Творческий процесс в психологии, возникающий в сфере эмоций (подсознания) Гумилёв сравнивает с возникновением нового этноса. Важно, что в процессе этногенеза меняется соотношение типов людей по их переживанию прошедшего, настоящего и будущего времени. Так мироощущение пассеизма характерно для начального этапа развития этноса, актуализма – для акматической фазы, футуризма, игнорирования времени – для антисистем и фазы обскурации, конца этнического цикла [4]. Вообще, смену фаз этногенеза можно интерпретировать как смену ВР, ВР первого, второго, третьего, четвёртого уровней виртуальности по Н. Носову [11]. В фазах надлома, инерции, обскурации возможно образование антисистемы как одного из вариантов судьбы этноса. Все критерии ВР – порождённость, актуальность, автономность, интерактивность, налицо. Само появление пассионариев с новым, особым стереотипом поведения – это формирование автономного виртуального объекта, ведущего к появлению ВР фазы подъёма. Смена уровней ВР процесс вероятностный. Возможен обрыв развития этноса на любой стадии этногенеза.

Антисистема Гумилёва – системная общность особей, объединённых негативным мироощущением, то есть – отношением к идеальным ценностям и материальному миру, проявляющееся в стремлении к упрощению этнических систем. Антисистема – всегда искусственна, жестка и хрупка. Она стремится к расширению и потенциально существует до тех пор, пока не охватит всю систему. Её Гумилёв сравнивает с бактериальной инфекцией, раковой опухолью, алкоголизмом и наркоманией. Эта аналогия имеет глубокий смысл: и одноклеточные, и клетки злокачественных опу-

холей не имеют возраста. Они, как правило, не умирают, так как жизнь каждой клетки оканчивается делением её на две точные копии. Конечно, живут они до той поры, пока жив организм-хозяин. Неотъемлемое свойство антисистемы – ложь (суждение, неадекватное заданной сумме фактов). Если массы людей принимают ложную информацию за истинную, и действуют в соответствии с ней, то они начинают жить в ВР. Возникают антисистемы “на стыке” двух суперэтносов, внутри этнической “химеры”, с перепадом уровней пассионарности этих систем (т.е. систем с различным этническим возрастом). “То, что мы называем “временем” (историческим), по Гумилёву есть процесс уравнивания энергетических потенциалов, иногда нарушающийся взрывами (толчками), воссоздающими неравенство энергетических потенциалов, т. е. разнообразие”. Значит, антисистемы возникают при взаимодействии двух систем с разным темпом течения времени, индикатором чего может быть разница в их возрасте (этническом, биологическом, психологическом и т.д.)

Для этнических химер характерно наличие двух несовместимых поведенческих и психологических структур, этнических ритмов. В результате наложения двух несовместимых биоритмов на неосознаваемом уровне это ощущается как дискомфорт, какофония, вызывающие неприятие окружающего, чему быстро находится “разумное” объяснение. В этой ситуации люди начинают жить в мире иллюзий (системы взглядов Нагарджуны, исмаилитов, карматов, павликиан, манихеев, богомилов). “Ведь войдя в мир фантазмагорий и заклинаний, они становились хозяевами этого мира или, что точнее, были в этом искренне убеждены” [4]. То есть, их поведение определяется соответствующей виртуальной реальностью (ВР). Важно, что при этом происходит утрата личной свободы в результате абсолютного подчинения “вождю”, который нередко применяет техники внушения, наркотики (характерный пример – исмаилиты). Пассионарный импульс – очистительная сила, сообщающая заново возникающим этносам оригинальный ритм биополя, губит химеры и гнездящиеся в них антисистемы. Он даёт как бы высокий накал, в котором химеры “плаваются”, превращаются в гармоничный этнос.

“Ложь” на популяционном уровне – это дезинформация. На биосферном – идут процессы упрощения: замена высших животных микроорганизмами, превращение живого вещества в косное, распад косного вещества на молекулы, молекул – на атомы, внутриатомных реальных частиц – на виртуальные и перенос фотонов в “Бездну” (аннигиляция), т.е. в Вакуум. Вакуум – не зеркальное отражение субстанциального мира, не антимир, а мир особых свойств, “он не является частью нашего реального мира” [4]. То есть Вакуум рассматривается как особая ВР. Истина – прямое порождение энергии живого вещества биосферы, а ложь – отражения от вакуума, т.е. порождение мысли.

Сама антисистема возраста (этнического) не имеет, так как использует чужую пассионарность и поддерживает её на искусственно высоком уровне. Таким образом, неотъемлемое свойство структур, порождающих антисистемы Гумилёва – производство “упрощенной” ВР. Более того, в со-

здающейся негативной системе истина и ложь приравняются друг к другу, то есть теряется различие между реальностью “естественной” и виртуальной.

Человеческий разум, по словам Гумилёва, – путь к экрану-вакууму, отбрасывающему биохимические импульсы, как зеркало. Обратный путь биохимического импульса, зафиксированный человеческим сознанием – мироощущение. Первоначальное явление природы, отброшенное от экрана-ограничителя – вакуума, превращается в деяние, обусловленное свободной волей человека” [4]. Т.е. неотъемлемое свойство “химер” – порождение “упрощённой” виртуальной реальности (ВР) антисистемы. Антисистема предполагает принципиальную возможность неоднократного изменения реальности, в пределе – снятие различия между объективной реальностью и реальностью виртуальной. ВР антисистемы обладает всеми свойствами ВР – порождается КР естественных этносов, существует пока они “живы”. У антисистемы нет возраста, она автономна от КР и интерактивна.

Таким образом, складывается впечатление, что виртуалистика “по Носову” и концепция антисистем “по Гумилёву” имеют один предмет изучения, они изучают тождественные явления.

По мнению известного специалиста по квантовым компьютерам и квантовым вычислениям Дэвида Дойча [5], ВР – это не только технология моделирования поведения физических сред с помощью компьютеров. Возможность существования виртуальной реальности – важная черта структуры самой реальности. Это основа не только вычислений, но и человеческого воображения, внешних ощущений, науки и математики, искусства и вымысла.

С “виртуальной точки зрения”, по Носову [11] алкогольная зависимость, алкоголизм – это пример зависимости от другой реальности – реальности алкогольного опьянения (АО) ведущей к соматическим и психическим изменениям. По Гумилёву, алкоголизм и наркомания – “антисистемы”. В ВР алкогольной зависимости без психотических расстройств действуют особые, отличные от известных по нашей физической реальности законы. Возможно, их индикатором может быть динамика биологического возраста (БВ) [9]. Скорость течения биологического времени то резко увеличивается, вызывая “постарение” в состоянии абстиненции, то течение времени обращается вспять (“омоложение” при нарастании алкогольного опьянения, становлении ремиссии у больного алкоголизмом). Пребывание в виртуальной реальности со стремительным “постарением” (в абстиненции) иногда может оказаться несовместимой с жизнью в реальности физической, то есть к смерти, а может осложниться развитием алкогольного психоза.

Многokrатно описаны особенности поведения, психики больных с алкогольной зависимостью. Как правило, психическое состояние и поведение больного алкоголизмом трезвого, пьяного, “с похмелья”, с точки зрения наблюдателя отчётливо отличаются. В опьянении для больного алкоголизмом типично поведение, не связанное с личностными установками, системой ценностных ориентаций трезвого человека, то есть феномен диссоциации.

Поведение человека в АО становится малопредсказуемым, непонятным для окружающих, начинает формироваться вторая личность, другое “я”, которое значительно отличается от “я” трезвого и даже во многом ему противоположно. Диссоциацией объясняют нарушения памяти в состоянии опьянения, когда человек при повторном опьянении вспоминает то, что забыл, протрезвев после предшествующего (например, куда спрятал деньги на выпивку). В процессе прогрессирования алкоголизма всё больше появляется информации, доступной исключительно “алкогольной”, или “трезвой” личности [2, 12]. Важно, что человек реализует свою концепцию “я” в состоянии опьянения, живёт “будто бы на другой планете” [1, 12].

Знаменитый физик и математик Роджер Пенроуз [14] считает, что крупномасштабные квантовые эффекты составляют часть процесса сознательного восприятия. Если в том или ином проявлении сознания, классические рассуждения приводят нас к явному противоречию, то это указывает на присутствие квантовых процессов. Он имеет собственную теорию (так называемую корректную концепцию квантовой гравитации), объясняющую эти эффекты, и считает, что «при отсутствии адекватной теории разумных наблюдателей интерпретация, основанная на множественности миров, с необходимостью остается принципиально неполной». Необходима теория, объясняющая свойства «разумного наблюдателя». Попытки создать такую теорию уже делаются.

Современные представления о Миров, закономерности квантовой механики достаточно давно привлекаются для объяснения природы человека, например, в работах известного американского психиатра чешского происхождения С. Грофа по трансперсональной психологии с обоснованием роли добиографических (перинатальных и пренатальных) и собственно трансперсональных уровней психики с нетривиальными свойствами времени [3]. Так как книга “За пределами мозга”, основанная на изучении изменённых состояний сознания, вызванных психоделиками, была издана в нашей стране ещё в 1993 году, нет смысла пересказывать то, что уже обобщено в ней Грофом. Для понимания описанных выше феноменов может быть полезной многомировая трактовка квантовой механики. Мироздание в целом как совокупность миров с разными физическими законами и числом измерений называют Мультиверсумом. Одной из составляющих Мультиверсума является та вселенная (универсум), в которой мы обитаем [5,8,13]. Возможно, некоторые универсумы взаимодействуют, “склеиваются” по терминологии Ю.А. Лебедева [7]. Можно предположить, что часть психических расстройств – результат взаимодействия между ансамблями параллельных миров с разной метрикой и топологией пространства-времени.

Д. Дойч [5] пишет, что, кроме вариантов “Я” в других вселенных, существуют и многочисленные идентичные “копии меня”. Закономерен вопрос, которая из них “Я”? Безусловно, “Я” – это все они. Мультиверс существует во внешнем пространстве не больше, чем он существует во

внешнем времени: он содержит всё существующее пространство и время. Он просто существует, и физически он является всем, что существует.

Мы, жители мультиверса, иногда можем делать только вероятностные предсказания, даже несмотря на то, что-то, что произойдет в мультиверсе, полностью определено. Даже другие времена – это всего лишь особые представители других вселенных, которые, взаимодействует с нами через эффекты интерференции.

Свое место в современных классификациях психических расстройств – международной (МКБ –10) и американской (DSM-IV) занимает расстройство множественной личности (РМЛ), называемое так же диссоциативным расстройством личности, альтернирующей или перемежающейся личностью. Известный американский психолог Чарльз Тарт в 1990 году писал о РМЛ как о виртуальной реальности. Основной признак РМЛ – видимость существования у человека двух или более разных личностей, проявляющихся не одновременно. Каждая из личностей характеризуется собственными предпочтениями, памятью и поведением, чётко отличается от других. При наиболее распространённой форме РМЛ их две. Обе не имеют доступа к воспоминаниям друг друга. В период преобладания одной из психических субстанций пациент не помнит своей исходной личности и не осознаёт существования других личностей. В большинстве случаев каждая личность имеет своё имя. Они могут относиться к разному полу, расе, национальности, осознавать свою принадлежность к другой семье, а не к той, к которой принадлежал субъект. Наиболее часто подчинённая личность бывает более инфантильной. Одна из них может быть крайне экстравертированной, сексуально расторможенной, а другая обладать противоположными качествами. Различные личности имеют разные физиологические характеристики. Например, им требуются неодинаковые рецепты на очки, а некоторые исследования с использованием позитронно-эмиссионной томографии и изучения церебрального кровотока показали метаболические различия у одного и того же человека. Возможны несовпадающие результаты психологического тестирования: коэффициента интеллектуального развития – IQ, отличные друг от друга кожно-гальванические реакции при проведении теста словесных ассоциаций и т.д. [10]. Говоря иначе, РМЛ – уникальный пример манифестации виртуальных субличностей, поведение каждой из них определяется своей виртуальной реальностью, виртуальной личностной историей. Судя по описаниям РМЛ, каждая субличность имеет свой собственный психологический возраст (ПВ) и биологический возраст (БВ), что напоминает свойства “трезвой” и “алкогольной” субличностей при алкоголизме.

Современные нетривиальные (в том числе и не являющиеся общепринятыми) модели времени (физического, биологического и психологического), концепции ВР, “антисистем” и “квантового сознания”, могут послужить основой для понимания механизмов развития психических расстройств. В свою очередь сами свойства нашего Мира оказываются неразрывно связанными с сознанием [13]. Как пишет Пенроуз [14], получается,

что поведение вроде бы объективного мира зависит от того, как чьё-то сознание прокладывает себе путь сквозь мириады альтернатив.

В связи с этим хочется закончить статью словами Льва Гумилёва: “Теперь-то мы знаем, что все философские учения и пророческие речения – только биосферные импульсы, отражённые какой-либо гранью великого вакуума, подстерегающего Жизнь на каждом шагу. И ради этого из Бездны в Мир пробиты чёрные дыры, каждая из которых называется ”личное сознание”. Хорошо бы поставить на них заслонки, называемые “совесть” [4].

Литература

1. Белинская Е.П. Временные аспекты я-концепции и идентичности// Мир психологии, 1999, №3. – С.140 - 147.
2. Бобров А.Е. Психотропные свойства этилового спирта и фармакогенное развитие личности при алкоголизме // Первый съезд психиатров социалистических стран. – М., 1987. – С. 415- 420.
3. Гроф С. За пределами мозга. – М.: Изд-во Трансперсонального Института, 1993. – 504 С.
4. Гумилёв Л.Н. Этногенез и биосфера Земли. – М.: “Мишель и К°”, 1993. – 503 с.
5. Дойч Д. Структура реальности. – М.; Ижевск: Изд-во РХД, 2001. – 400 с.
6. Лавров С.Б. Лев Гумилёв. Судьба и идеи. – М.: «Сварог и К», 2000. – 408 с.
7. Лебедев Ю.А. Неоднозначное мироздание. – Кострома, 2000. – 320 с.
8. Менский М.Б. Человек и квантовый мир. – Фрязино: “Век 2”, 2005. – 320 с.
9. Никонов Ю.В. Виртуальные реальности психических расстройств// Сознание и физическая реальность. Т.8, №4, 2003. – С.47-50.
10. Никонов Ю.В. Многомировая интерпретация диссоциативных расстройств психики // Сознание и физическая реальность. Т.11. №2. 2006. – С.32-35.
11. Носов Н.А. Виртуальная психология. – М.: Аграф, 2000. – 432 с.
12. Павлов И.С. Роль феноменологического подхода в изучении хронического алкоголизма и формирование адекватной психотерапевтической тактики лечения // Независимый психиатрический журнал, №4, 1998.– С. 9 - 13.
13. Панов А.Д. Универсальная эволюция и проблема поиска внеземного разума (SETI). – М.: УРСС, 2008. – 208 с.
14. Пенроуз Р. Путь к реальности, или законы, управляющие Вселенной. Полный путеводитель. – М.; Ижевск: Изд-во РХД, 2007. – 912 с.
15. Ясперс К. Общая психопатология. – М.: Практика, 1997. – 1024 с.

Никонов Ю.В.

ВРЕМЯ В Р–АДИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ / Р–АДИЧЕСКОЕ И АДЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ (Р–АДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ)

В современной физике пространственно-временные координаты представляются вещественными числами. Такое представление соответствует архимедовой геометрии, однако, на малых планковских расстояниях происходят флуктуации метрики и геометрия пространства – времени становится неархимедовой. Аналитическое описание такой геометрии ведётся с помощью p – адических чисел, p – адический анализ в последние годы получил широкое применение в квантовой гравитации, в теории спиновых стёкол, в теории квантовых струн, в моделях памяти [1]. Хорошо известно,

что результат любого измерения, включая измерения времени, выражается рациональными числами.

Исходя из множества рациональных чисел, можно получить реальные и p -адические числа, которые объединяются с помощью аделей. Начиная с 1987 года, построены многие физические модели, в которых пространство и время описываются p -адическими числами и аделями. P -адическое и адельные времена играют существенную роль при планковском масштабе времени ($\Delta t \sim 10^{-44}$ с), а также могут играть важную роль в описании изменчивости естественных систем высокой сложности. Изучение p -адического и адельного времени даёт возможность не только ознакомиться с новыми формами проявления феномена времени, но и лучше понять существующие в физике концепции времени. Теперь считается наиболее проблемным, что материя, пространство и время в сущности являются адельными и лишь при определённых условиях описываются p -адическими или только вещественными числами [2, С.349-359].

Таким образом, наглядно представляется, как вышеописанная частная физическая проблема непосредственно связана с проблемой философской – с пониманием сущности времени и его познания.

Кроме того, А.Н. Паршин отмечает важную с философской точки зрения особенность p -адического континуума: «Это некий аналог обычной физики. Такие конструкции представляют большой интерес, потому что все мы знаем из обычного языка, что имеются огромные аналогии между физическим миром, движением предметов и движением мысли» [3, с.103].

Тем самым, p -адический континуум представляет собой важную находку физико-математической мысли XX в., непосредственно связанную с проблемой философского обоснования и обобщения новых теоретических объектов.

Литература

1. Владимиров В.С., Волович И.В., Зеленов Е.И. P -адический анализ и математическая физика. – М., 1994.
2. Dragovich B. Adelic Model of Harmonic Oscillator // Теоретическая и Математическая физика. 1994. Т.101.
3. Паршин А.Н. Размышления над теоремой Геделя // Вопросы философии. 2000. № 1.

Чураков В.С.

ВРЕМЯ И ПРОСТЫЕ ЧИСЛА

Живой рост и органическое время Бакмана

Что является ярчайшим проявлением жизни, самым общим и характерным признаком живого как чего-то противоположного не-живому? Если попытаться найти самый простой ответ на этот сложный вопрос, то, вслед за шведским физиологом начала 20-го века Гастоном Бакманом, мы обратим свой взор на рост живых систем. Действительно, именно рост растений, животных, колоний бактерий и т.д. – первейший и простейший признак живого. Разумеется, и не-живые (вроде бы) системы могут расти: рас-

тёт овраг, истачивая потоками воды равнину. Растёт развивающийся разряд молнии.

Растёт атмосферный циклон, напитываясь тепловой энергией моря, но и в этих примерах "не-органического" роста есть нечто неуловимо "органическое", сближающее их с примерами типичного роста живых систем: разве не напоминает рост электрического разряда рост кустарника, а рост оврага – рост дерева? Разве не похоже бурное развитие атмосферных циклонов на рост обычной улитки?

Пока мы не будем обсуждать, случайно ли сходство органических и не-органических процессов роста, а заметим только, что в ряду вещей мы в первую очередь заподозрим жизнь в той из них, которая растёт.

Раз так, и рост может быть сущностно центральной характеристикой живого, особый интерес представляют характеристики живого роста – тем более, что они объективно наблюдаемы, поддаются точному измерению и сравнению. И первый вопрос, который тут возникает: как выглядит *типичная кривая роста*?

Некоторые свойства этой кривой можно вывести "на кончике пера". Во-первых, ни один органический рост не продолжается бесконечно, а значит, кривая органического роста должна иметь предел, соответствующий предельной массе или размеру взрослого организма. Во-вторых, разумно предположить, что максимальная скорость роста достигается не в самом начале развития организма – когда у него попросту ещё недостаточно возможностей усваивать питательные вещества и энергию – а в какой-то промежуточный момент времени. Исходя из этих соображений, мы

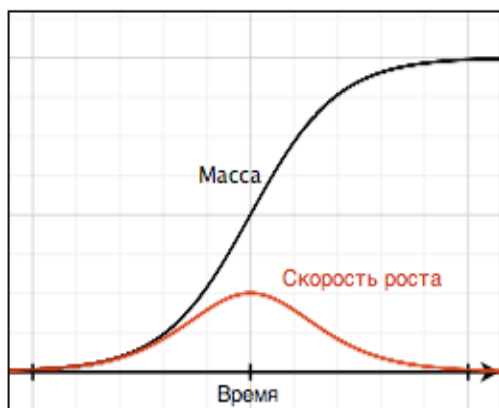


Рис. 1

можем построить гипотетическую кривую роста характерного, "сигмоидного" вида (рис. 1). Простейшее предположение заключается в симметричности этой кривой, так что максимальная скорость роста организма достигается точно посередине между моментами начала роста и моментом достижения его пределов. Но дело даже не в том, что такое предположение является простейшим.

В действительности прямая формализация изложенных выше общих соображений о кривой роста приводит к симметричной "сигме", конкретно, к весьма известной *логистической кривой* (чёрная кривая на диаграмме выше). Её вывел ещё в XIX-м веке бельгийский математик Пьер Ферхюльст, и теперь уравнение логистической кривой часто называют уравнением Ферхюльста. (Она именуется "логистической", поскольку описывает влияние на рост ограничений, в частности, ограничений в снабжении растущей системы питательными веществами. В старые времена службу, снабжавшую войска пищей и кормом для животных называли логистической.)

В качестве растущей живой системы Ферхюльст рассматривал человечество, так что размер системы естественно оценивается в количестве живущих на Земле людей.

Он сделал два предположения: 1) Скорость прироста населения за единицу времени пропорциональна количеству живущих людей – обозначим это количество как N , и обозначим коэффициент пропорциональности прироста населения как r . Тогда при отсутствии ограничений на население, мы можем записать дифференциальное уравнение:

$$\frac{dN}{dt} = rN$$

Его решение – экспоненциально (то есть, геометрически) растущее население планеты:

$$N(t) = C \cdot e^{rt}$$

где C – некоторая постоянная. Однако, это уравнение может описывать рост организма или человечества лишь при отсутствии ограничений на размер живой системы. В частности, говоря о населении Земли естественным ограничением является конечность ресурсов планеты – ограниченные возможности производства пищи и пр. Чтобы учесть этот фактор, Ферхюльст предположил, что 2) коэффициент r , который связывает текущее население и его прирост должен снижаться по мере приближения населения к некоторому пределу L . Самый простой способ это формализовать выглядит так:

$$r(N) = r_0 \cdot \left(1 - \frac{N}{L}\right)$$

где r_0 – коэффициент прироста в ситуации отсутствия ограничений. В итоге мы получаем дифференциальное уравнение:

$$\frac{dN}{dt} = r_0 \cdot N \cdot \left(1 - \frac{N}{L}\right)$$

Его решение и есть уравнение логистической кривой:

$$N(t) = L \left(\frac{1}{e^{C \cdot L + r_0 t} - 1} + 1 \right)$$

где C – постоянная, определяемая начальными условиями роста, например, исходным населением Земли. Если его обозначить как P_0 , можно записать другую форму уравнения Ферхюльста:

$$N(t) = \frac{LP_0 e^{r_0 t}}{L + P_0(e^{r_0 t} - 1)} \approx \frac{LP_0 e^{r_0 t}}{L + P_0 e^{r_0 t}}$$

Расчёт скорости прироста приводит к уравнению вида

$$\frac{dN}{dt} \sim \frac{e^{-r_0(t-\mu)}}{(e^{-r_0(t-\mu)} + 1)^2}, \text{ где } \mu = \frac{1}{r_0} \ln$$

По форме оно соответствует уравнению *логистического распределения*:

$$\Phi(x) = \frac{e^{-\frac{(x-\mu)}{\sigma}}}{\sigma \left(e^{-\frac{(x-\mu)}{\sigma}} + 1 \right)^2}$$

График логистического распределения имеет вид симметричного колокола, похожего по форме на нормальное распределение (рис. 2).

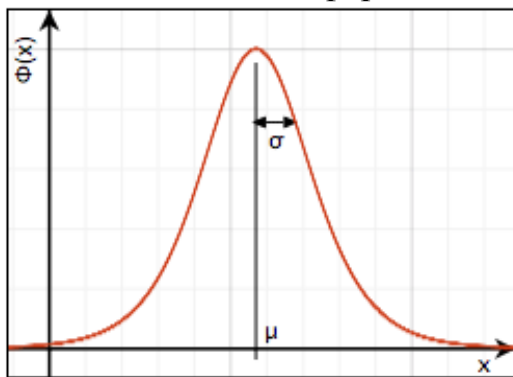


Рис. 2

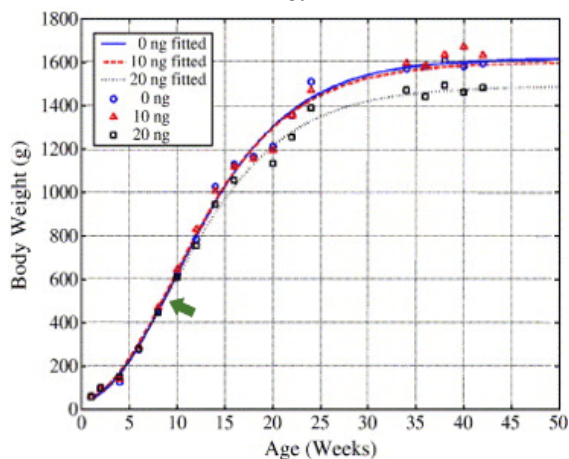


Рис. 3

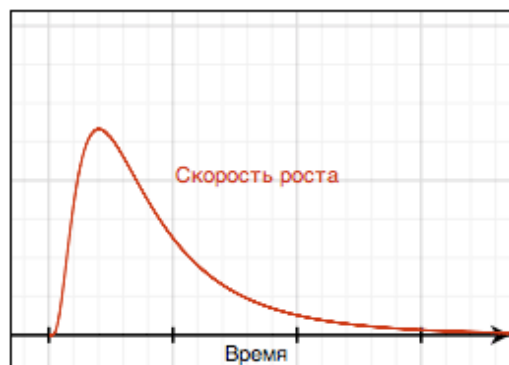


Рис. 4

Таким образом, модель Ферхюльста приводит к симметричной колоколообразной кривой скорости живого роста.

Однако, уже первые исследователи органического роста – в том числе, и Гастон Бакман – заметили, что реальный органический рост происходит несколько иначе. Например, типичная кривая роста массы кур-несушек изображена на рис. 3.

Важнейшее отличие реальной кривой от той, что мы вывели теоретически – момент максимальной скорости роста (отмечен стрелкой) достигается существенно раньше, чем середина всего периода развития.

В данном случае цыплёнок растёт с максимальной скоростью примерно на 9 неделю после рождения, а весь период роста можно оценить примерно сроком в 40 недель. Если мы построим график изменения скорости роста, мы увидим несимметричную кривую наподобие (рис. 4). В отличие от теоретической симметричной колоколообразной кривой скорости роста, реальная скошена влево – и это, конечно, напоминает отношение между симметричной колоколообразной формой нормального распределения и скошенной формой логнормального.

Как мы знаем, логнормальное распределение превращается в обычное нормальное, *если построить его с использованием логарифмической оси X*. Вероятно, подобные наблюдения и привели Бакмана к гипотезе о том, что органический рост управляется не физическим временем t , а особым органическим t_{org} , которое связано с физическим логарифмическими отношениями:

$$t_{org} = a \cdot \ln(t) - b$$

где a и b – некоторые масштабные постоянные, зависящие от типа живого организма.

В модели Бакмана при органическом исчислении времени кривая нормированной скорости роста организмов (то есть, когда максимум скорости принят равным единице) соответствует по форме симметричной кривой нормального распределения, отвечая простому уравнению

$$\frac{dN}{dt_{org}} = e^{-kt_{org}^2}$$

где k – некоторая постоянная, специфичная для разных типов живых организмов – этот параметр отвечает за ширину колокола (рис. 5).

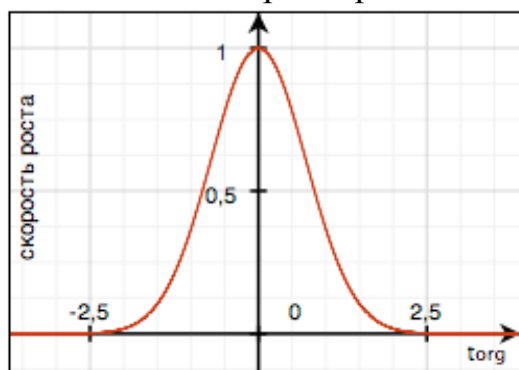


Рис. 5

Заметим, что органическое время может принимать отрицательные значения, а при $t_{org} = 0$ скорость роста оказывается максимальной. Переходя к физическому времени, получим уравнение скорости роста, родственное функции логнормального распределения:

$$\frac{dN}{dt} = e^{-(a \cdot \ln(t) - b)^2}$$

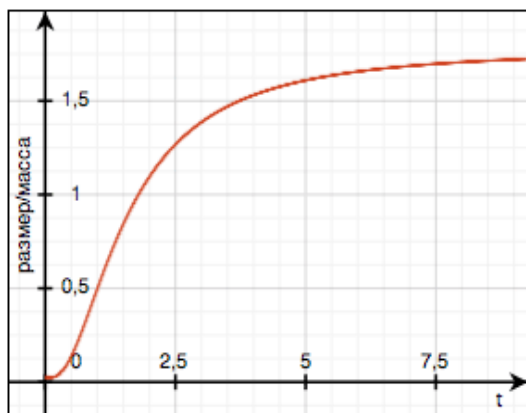


Рис. 6

Из этого мы получаем кривую роста организма (к сожалению, выражаемую только с использованием специальных функций), хорошо соответствующую реальным наблюдениям за развитием живых организмов (рис. 6). Итак, в соответствии с идеей Бакмана, рост живых организмов синхронизируется не физическим временем, а собственным органическим, которое логарифмически замедляется по сравнению с физическим временем.

Поэтому каждая следующая стадия биологического развития с объективной точки зрения требует всё большего периода физического времени – отсюда видимое замедление роста организмов на поздних стадиях развития.

Но эта идея может быть сформулирована иначе, хотя и несколько необычно: посмотрим на развивающийся живой организм как на *орган восприятия времени*. С ходом физического времени интенсивность восприятия времени увеличивается, подобно тому, как с ростом интенсивности излучения света возрастает интенсивность зрительного восприятия яркости. Как мы знаем, общей закономерностью восприятия является закон Вебера-Фехнера, в

соответствии с которым субъективная, воспринимаемая интенсивность раздражителя пропорциональна логарифму физической интенсивности раздражителя:

$$R = k \cdot \ln\left(\frac{S}{S_{\min}}\right)$$

где S – физическая или объективная интенсивность стимула, $S_{\min}$ – пороговая интенсивность, обозначающая нижний предел чувствительности органов чувств, R – интенсивность субъективной или органической реакции на стимул, k – некоторый коэффициент, величина которого зависит от канала восприятия.

Записав формулу иначе, мы увидим прямое сходство между законом Вебера-Фехнера и уравнением, связывающим органическое, *внутреннее время* организма с физическим:

$$R = a \cdot \ln(S) - b, \text{ где } a=k, b=k \cdot \ln(S_{\min})$$

Обсуждая закон Вебера-Фехнера мы пришли к выводу, что он описывает отнюдь не физиологические особенности органов восприятия, а скорее вообще особенность субъективного представления живыми системами физических континуумов. Такими континуумами могут быть непрерывно изменяющиеся интенсивности раздражителей, пространственные протяженности, числовые оси любого рода, и естественно предположить, что *время как континуум* не является тут исключением. То есть, восприятие живыми организмами объективного времени, его промежутков и длительностей, также подчиняется общей логарифмической закономерности.

Именно это и утверждает, по сути, Гастон Бакман. Его "органическое время" – это внутреннее представление физического времени, которое развивающаяся живая система использует для синхронизации процессов развития. И это внутреннее представление, как и прочие внутренние представления физических континуумов, подчиняется закону Вебера-Фехнера.

Уместно тут сослаться на хорошо известный феномен "ускорения жизни", который нас иногда ввергает в печаль: с возрастом дни, недели, года нашей жизни словно ускоряются. Три летних месяца в детстве – целая вечность. Три таких же месяца в зрелом возрасте пролетают как три недели или даже три дня.

Если предположить, что не только биологическое, но и когнитивное развитие синхронизировано не с физическим, а с логарифмически замедляющимся органическим временем – а это естественное предположение – этот эффект получает своё объяснение. Ретроспективно мы оцениваем длительности периодов времени, опираясь на память. Память является внутренним представлением, и подчиняется закону Вебера-Фехнера. С ходом времени прирост "внутреннего возраста" на очередную единицу требует экспоненциально увеличивающегося периода физического времени. Иными словами, постепенно в один и тот же субъективно, внутренне воспринимаемый шаг "личного времени" втискивается всё больше времени

физического – и мы переживаем это как стремительное ускорение жизни: субъективно для нас проходит один день, а на самом деле – целая неделя.

Т.о., универсальность закона Вебера-Фехнера указывает на универсальность информационных факторов когнитивной и биологической жизни. Но сейчас автор хотел бы поговорить о другом, возможно несколько неожиданном, аспекте дела.

Органическая синхронизация и простые числа

Итак, предположим, что любого рода внешняя, объективная, физическая континуальная величина S производит не линейное, а логарифмическое действие R на живую систему:

$$R = \ln(S)$$

Это элементарное уравнение задает отношение между внешним континуумом S и внутренним континуумом R .

Заметим, что выбирая единицы измерения времени, к такой простой форме можно привести и более сложное уравнение Бакмана:

$$t_{org} = a \cdot \ln(t) - b$$

Его можно представить в следующем виде:

$$\frac{t_{org}}{a} = \ln\left(\frac{t}{e^{\frac{b}{a}}}\right)$$

Подбирая a и b , то есть, выбирая единицы измерения органического и физического времени, можно свести уравнение Бакмана к простейшему виду:

$$t_{org} = \ln(t)$$

Попробуем понять "тонкую механику" отношений "внешнего" и "внутреннего", рассмотрим одну инженерно-организационную задачу.

Вообразим себе конвейер шоколадной фабрики, работающий круглые сутки. По конвейеру непрерывающимся потоком двигаются изделия – конфеты. Упаковщицы по 6 часов собирают конфеты в коробки, потом их место занимает новая смена – и так круглые сутки. Чтобы мотивировать уставших от однообразной работы упаковщиц, руководители решили как-то сообщать им о том, сколько тысяч конфет осталось упаковать до выполнения плана. Однако, вывешивая информацию на большом табло, руководители не получили желаемого результата – упаковщицы, погружённые в свои мысли и работу, просто не обращали на него внимания. И тогда один сообразительный парень предложил сообщать упаковщицам информацию прямо через конфеты. Он предложил некоторые из них помечать маленькой точкой, причем, чем ближе выполнение плана, тем больше конфет помечалось. Теперь упаковщицам не надо было куда-то смотреть, только на сами конфеты – и теперь они ждали, когда в ряду конфет начинают сначала редко, а потом всё чаще появляться помеченные конфеты – и они ощущали приближение цели. Безликая бесконечность потока конфет исчезла,

появилась цель, далёкие и близкие до цели времена, желание приблизить своей сноровистой работой цель, их мотивация изменилась.

Теперь перейдём к более причудливой задаче: пусть руководство захотело сообщать упаковщикам величину $\ln(S)$ – где S – общее количество конфет, произведённых с начала месяца. Для этого естественно пометить одну из каждых $\ln(S)$ конфет – и тогда любая упаковщица, только пришедшая на смену или отработавшая её, будет знать, чему равно $\ln(S)$ в данный момент времени.

Именно так некоторое ядро живой системы, её "начальство", может сообщать всем старым, сменяющимся и вновь возникающим в процессе развития организма подсистемам текущее "органическое время" $t_{org} = \ln(t)$, в соответствии с которым должны синхронизироваться развитие и рост.

Но возникает другой вопрос: а откуда само ядро, это самое "начальство" знает величину $\ln(t)$?

Первый ответ: у ядра есть вычислитель, калькулятор логарифмов. Он считает физическое время t , логарифмирует его, а затем кодирует полученную величину $\ln(t)$ также, как кодировались конфеты на конвейере для упаковщиц.

Но есть и другой, более элегантный ответ (хотя и поднимающий новые вопросы): ядро не вычисляет величину $\ln(t)$, оно получает её *прямо из текущего счёта физического времени t* . Для этого ядро наделено одной "нехитрой" способностью: оно умеет распознавать простые числа. Когда текущий счёт физического времени t оказывается равным *простому числу* (а мы полагаем тут, что счёт физического времени ведётся целыми числами), ядро транслирует импульс синхронизации по всей живой системе. Периоды между этими импульсами и будут сообщать всем подсистемам текущее органическое время $t_{org} = \ln(t)$.

Эта гипотетическая картина органической синхронизации опирается на одно из самых поразительных свойств простых чисел: при больших N в среднем одно простое число приходится на $\ln(N)$ последовательных чисел натурального ряда. Эта пропорция выполняется не точно, а стохастически, но то, что дело обстоит именно так, можно убедиться и, используя теоретический анализ – мы довольно простым способом получили близкую оценку – и взглянув, например, на опытный расчёт среднего прогона между простыми числами (N от 1000000 до 1500000, каждая точка – результат усреднения на промежутке из 1000 последовательных натуральных чисел) (рис. 7).

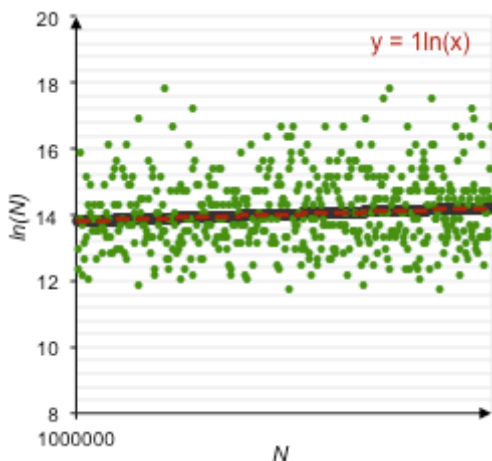


Рис. 7

ческий анализ – мы довольно простым способом получили близкую оценку – и взглянув, например, на опытный расчёт среднего прогона между простыми числами (N от 1000000 до 1500000, каждая точка – результат усреднения на промежутке из 1000 последовательных натуральных чисел) (рис. 7).

Вот что получается: *основой органической синхронизации могут являться простые числа, которые каким-то загадочным образом распознаются ядром живой системы или ею в целом.*

Это объясняет логарифмичность органического времени. И если так, то органическая синхронизация является "квази-стохастической" – поскольку плотность простых чисел в натуральном ряду подвержена с виду бессистемным флуктуациям.

Пожалуй, самый трудный вопрос – как ядро живой системы распознаёт простые числа, ведь как мы знаем, для больших N это не имеющая до сих пор общего решения задача, так что "тест на простоту" является весьма сложной вычислительной проблемой.

Предположения на этот счёт будоражат воображение. Во-первых, заметим, что вместе с ростом счёта физического времени t живая система растёт, усложняется. И это наводит на идею, что не какое-то ядро, а растущая живая система целиком и является механизмом распознавания простых чисел (а значит, и генератором синхроимпульсов развития). С ростом t сложность этой задачи растёт, но и система растёт. Это значит, что мы можем попробовать взглянуть на живые системы как на *механизмы, способные решать задачу теста простоты*. (Может быть, не случайно надежды на продвижение в создании эффективных тестов простоты возлагают на нейрокомпьютеры, структура которых приближена к структуре живых систем).

Далее, любая живая система имеет предел роста, и существует предельный возраст t , в течение которого живая система развивается. Возникает мысль, что при превышении этого возраста видовых, специфичных для данного типа жизни возможностей распознавать простые числа в счёте физического времени становится недостаточно, система перестаёт их замечать. Это значит, что синхроимпульсы развития перестают транслироваться, и развитие прекращается: *органическое время системы останавливается*.

Всё это – лишь изложение общих предчувствий, догадок. Может быть, они имеют мало общего с действительностью. Тем не менее, их стоило зафиксировать, пусть даже лишь как повод для дальнейших поисков. Мы окапываемся на дальних подступах к "крепости простых чисел", медленно выстраивая круговую осаду этой твердыни, и не должны оставить ни единой лазейки...

Литература

1. Мауринь А.А. Концепция органического времени Г.Бакмана и опыт ее применения//Конструкции времени в естествознании: на пути к пониманию феномена времени. Часть 1. Междисциплинарное исследование: Сб. научных трудов/Под ред. Б.В. Гнеденко. – М.: Изд-во МГУ, 1996. 304 С. – (С.83-95).
2. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике. Т.1-2. М.: Издательство Мир, 1976. 439 С.

Уфимцев Р.

ВРЕМЯ КАК ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС

Время средствами АВТ-теории описывается как *трансфинитный дискретный вычислительный процесс*, возможно, не имеющий первого шага выполнения. В ходе вычислений возникают динамически изменяю-

щиеся прошлое, настоящее и будущее, образующие на каждом завершённом цикле становления новое *метанастоящее* или *метамомент*. Время, таким образом, *течёт*. Причиной течения времени считается *ограниченность ресурсов* универсума: чтобы разместить в ограниченной памяти (пространстве) АВТ-компьютера новое метанастоящее, прежнее должно быть уничтожено. Каждый метамомент представляет из себя структуру из моментов, линейную в прошлое и ветвящуюся в будущее от момента настоящего (метафора «метлы времени»). Будущие возможности не заданы раз и навсегда, но динамически меняются (некоторые возможности утрачиваются, некоторые появляются «из ничего»). Настоящее и прошлое в ходе становления также недетерминированно изменяются (безвозвратно теряют события или их предикаты).

Литература

1. Анисов А.М. Время и компьютер. Негеометрический образ времени. – М.: Наука, 1991. – 152 с.
2. Анисов А.М. Темпоральный универсум и его познание. – М.: ИФРАН, 2000. 208 с.
3. Анисов А.М. Феномен течения времени. Логико-философский анализ. – LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 382 с.

Анисов А.М.

ВРЕМЯПОДОБНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ

Идею использовать замкнутые времениподобные линии для вычислений выдвинул английский математик Д. Дойч в 1991 году [1].

«С замкнутыми времениподобными кривыми связаны и перспективы создания электронно-вычислительных машин, способных осуществлять вычисления и отправлять их результаты в прошлое, вследствие чего скорость выполнения операций возрастает, становясь практически неограниченной, что позволяет экономить ресурсы вычислительной машины. Возможность обращения к прошлому способна также исключить для электронно-вычислительных машин необходимость в больших объемах памяти» [2].

Времяподобные вычисления – это вычисления на квантовом либо классическом компьютере, имеющем доступ к замкнутой времяподобной кривой и, следовательно, способном посылать результат вычислений в собственное прошлое.

Следует отметить, что, в отличие от многих схем реализации машины времени, такая логика петли времени не противоречит принципу самосогласованности Новикова [3].

Принцип самосогласованности Новикова – это принцип, призванный разрешить парадоксы, связанные с путешествиями во времени, теоретически допускаемыми некоторыми решениями уравнений Эйнштейна, разрешающими существование замкнутых времяподобных линий.

В упрощённой формулировке принцип самосогласованности постулирует, что при перемещении в прошлое вероятность действия, изменяющего уже случившееся с путешественником событие, стремится к

нулю. Существование замкнутых времяподобных линий не обязательно приводит к нарушению принципа причинности. События на такой линии могут влиять друг на друга по замкнутому циклу, то есть быть самосогласованными.

Принцип самосогласованности постулирует, что из всех возможных моделей, допускаемых известными законами физики, в нашей Вселенной локально могут существовать только те, которые глобально самосогласованы. Этот принцип позволяет исследователям строить решения физических уравнений только при условии, что локальное решение может быть расширено до части глобального решения, которое определено для всех частей пространства-времени за исключением сингулярности.

С. Ааронсон пытался провести мысленные эксперименты с ЗВЛ [4] применительно к ЭВМ, но ничего у него не вышло, поскольку для получения временных аномалий нужен не один контур (как в его мысленном эксперименте), а как минимум два [5].

Литература

1. Deutsch D. Quantum mechanics near closed timelike lines // Physical Review D 44 (1991). – P. 3197-3217.
2. Гибадуллин А.А. Замкнутые времениподобные линии и теория всего// Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов//<http://jurnal.org/articles/2015/ph10.html>
3. Принцип самосогласованности Новикова // Википедия // <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
4. Ааронсон С. Квантовые вычисления со времен Демокрита/Пер. с англ. – М.: Альпина нон-фикшн, 2018.
5. Кернбах С., Кернбах О. О временных аномалиях в макроквантовых взаимодействиях // Журнал Формирующихся Направлений Науки. 2019. № 23-24 (7).– С.90-102.

Вейник В.А.

ВРЕМЯ КАК ПРОЕКЦИЯ

Время как проекция. Это современная концепция, в которой время не реально, связана с рассмотрением Вселенной как голограммы. Этот подход сформировался в результате исследований чёрных дыр, начатых Я. Бекенштейном [Bekenstein 1973] и Ст. Хокингом [Hawking 1974], продолженных Г. 'т Хоофтом [Stephens, 't Hooft, Whiting 1994] и Л. Сасскиндом [Susskind 1995], и завершённые Э. Виттеном [Witten 1998] и Х. Малдасеной [Hogowitz, Maldacena, Strominger 1996]. 'Т Хоофт и Сасскинд показали, что вся информация о любом объекте может быть, грубо говоря, записана на площади его поверхности. Это означает, что, возможно, арена физических законов – это как раз граница, а наблюдаемая трёхмерная реальность – голографическая проекция. Малдасена, основываясь на принципах Виттена, показал возможность дуального описания реальности – его струнная теория (струны в балке) идентична квантовой теории поля. Это стало возможным благодаря тому, что для описания происходящего внутри мира Малдасены и происходящего на границе этого мира используется один и тот же математический словарь. Та-

ким образом, обе теории по сути одно и то же, но описывают реальность с разных позиций. Сущность концепции в том, что происходящее *внутри* можно описать происходящим *снаружи* (и наоборот). Например, это может означать, что чёрная дыра является голографической проекцией газа на её поверхности – в таком случае, черные дыры предстают вполне тривиальными объектами. В конечном итоге, всю вселенную можно описывать как голограмму, т.е. как проекцию с далёкой плоской поверхности.

Какова же роль времени в такой модели описания реальности? Нужно ли считать, что время – это тоже проекция? В духе Платона и платоников можно ответить – проекцией вечности, но с точки зрения физики этот ответ, конечно же, не конкретен. Наверно, правильным будет сказать в таком случае, что на поверхности времени нет, оно лишь свойство трёхмерной проекции.

Проекция движется, здесь «всё течёт, все меняется», как сказал бы Гераклит, но сама граничная поверхность неизменна (потому что вневременна). Это означает, что время не фундаментально, а является производным от чего-то ещё, что закодировано на удалённой поверхности. Что это может быть, пока не ясно.

Литература

1. Bekenstein 1973 – *Bekenstein J.* Black Holes and Entropy // *Physical Review*. 1973. Vol. 7. Issue 8. P. 2333–2346.
2. Hawking 1974 – *Hawking S. W.* Black Hole Explosions? // *Nature*. 1974. No. 248 (5443). P. 30–31.
3. Stephens, 't Hooft, Whiting 1994 – *Stephens C.R., 't Hooft G., Whiting B.F.* Black Hole Evaporation without Information Loss // *Classical and Quantum Gravity*. 1994. No. 11 (3). P. 621–648.
4. Susskind 1995 – *Susskind L.* The world as a hologram // *Journal of Mathematical Physics*. 1995. Vol. 36. Issue 11. P. 6377–6396.
5. Witten 1998 – *Witten E.* Anti de Sitter space and holography // *Advances in Theoretical and Mathematical Physics*. 1998. Vol. 2. No. 2. P. 253–291.
6. Horowitz, Maldacena, Strominger 1996 – *Horowitz G.T., Maldacena J., Strominger A.* Nonextremal Black Hole Microstates and U-Duality // *Physical Letters B*. 1996. Vol. 383. Issue 2. P. 151–159.

По статье Карпенко И.А. Проблема интерпретации понятия времени в некоторых концепциях современной физики // *Вопросы философии*. 2016. №9.

Вейник В.А.

ВРЕМЯ КАК ТЕКСТ

В некотором смысле, когнитивист исследует мир как текст.

Звучит неплохо, но дело не в красном словце. Мы вкладываем в эти слова совершенно конкретный смысл – мы исследуем явления мира и тексты как феномены, обладающие сходными объективными статистическими признаками. Одни из них относятся к физическому порядку, то есть, определяются комбинаторными свойствами материи, другие – к когнитивному порядку, то есть, определяются свойствами сознания.

Вероятно, все явления мира сочетают в себе действие этих двух порядков в той или иной пропорции. Но с точки зрения исследования характерных

"узоров" взаимодействия разных порядков, нам в первую очередь следует изучать те из них, в которых физический и когнитивный порядок выступают на равных (или почти на равных).

Одним из самых удобных объектов для такого исследования являются тексты, написанные людьми. Тексты – это феномены, в которых имеются закономерности, связанные с простой механикой перестановки букв и слов как ничего не значащих знаков, комбинаторика физического порядка. Но в текстах есть и закономерности, которые выпадают из физической статистики. Тексты несут смысл, отсветы сознания своих творцов, и поэтому в физическую комбинаторику вплетаются закономерности иного, не-механического порядка.

И изучая их, мы в действительности узнаем нечто важное не только о текстах людей, об их мышлении и сознании, но о мире вообще. Ведь наш мир – словно текст, написанный Кем-то.

Если искать причину соответствия статистики частотности слов закону Зипфа, тот можно прийти к выводу, что простые вероятностные комбинаторные закономерности могут служить основой для закона Зипфа, в частотности слов, но они не могут объяснить некоторых особенностей ранговых распределений слов по частоте. Иными словами, комбинаторика служит "статистическим скелетом" для натуральных текстов, но настоящую смысловую жизнь текстам придаёт не этот скелет.

Сейчас мы вновь обращаемся к натуральным текстам, чтобы сделать ещё один шаг в понимании их скрытого сложного устройства, в котором переплетаются, взаимодействуют физический и когнитивный порядки.

Текст как время

Выше мы познакомились с очередным признаком когнитивного порядка – логнормальными распределениями периодов, получаемых дроблением времени с помощью розового шума. Заголовок параграфа подсказывает, что мы намерены рассмотреть в качестве дробящегося времени натуральные тексты.

Идея сопоставить поток времени и текст только с первого взгляда может показаться необычной. По своей исходной природе тексты подразумевают изоморфность потоку времени – они пишутся последовательно и без поворотов назад – также, как идёт само время (тут я оставляю в стороне редактирование готового текста, это особая тема). И обычно они предназначены для того, чтобы и читатель их читал последовательно и без поворотов назад. Не случайно, первыми примерами достаточно длинных текстов были хроники, летописи – эти документы становились буквально отражением хода исторического времени. Конечно, между хрониками и самим потоком исторических событий не бывает точного соответствия. В хрониках не посвящают каждому году ровно по 12 страниц. "Скорость хода" летописей зависит от наполнения времени событиями, а скорость объективного, физического времени вроде бы постоянна, неизменна. Тем более соответствие между временем и текстом усложняется, когда мы берём тексты не хронологические, а художественные или философские.

И, тем не менее – и в этом есть некая загадка – тексты дробятся почти также, как дробится время. В том числе, и порождая логнормальные распределения. Итак, мы рассматриваем "поток текста" как поток времени. Что является в этом потоке "единицей длительности"? Исследуя причины закона Зипфа в распределениях слов по частоте, мы представляли текст как поток случайных символов, букв.

Тогда для нас отдельная буква текста и выступала его элементарной единицей длины. На этот раз мы поступим иначе и будем рассматривать единицей длины текста не буквы, а слова.

Образно говоря, как время для нас составляется из секунд, тексты для нас будут составляться из слов. Результатом дробления времени выступают "куски времени" – периоды, состоящие из различного числа секунд. Результатом дробления текстов для нас будут выступать его куски, образованные различными числом слов.

Что же будет контрольным событием, которое дробит тексты на куски? Первая, самая простая и естественная мысль – дробить тексты по предложениям. Контрольным событием для нас в этом случае выступает появление точки в тексте (ну, вопросительных и восклицательных знаков тоже). Раздробив текст на предложения, мы получим набор "периодов текста". Каково же будет их распределение по "длительностям", то есть, по количеству слов?

Обратимся к классическим текстам русской литературы, например, к "Капитанской дочке" Александра Сергеевича Пушкина. Ранговое распределение длин предложений в этом произведении (рис.1).

Сомнений нет: мы видим почти идеальное логарифмическое распределение, которое с точки зрения дробления текста как потока времени является результатом "белого шума" дробления. Иными словами, если представить весь текст как линию, то места его дробления на отдельные предложения соответствует местам пересечения этой линии пиками белого шума (рис. 2).

Поскольку для каждой точки белого шума вероятность пересечь планку одинакова, мы можем сказать так: каждое слово в тексте "Капитанской дочки" имеет одинаковую вероятность оказаться последним в предложении. Чистая случайная комбинаторика букв и знаков, никаких закономерностей, кроме типичных для физического порядка. Такой же результат мы получаем и для других классических русских текстов. От автора к автору чуть различа-

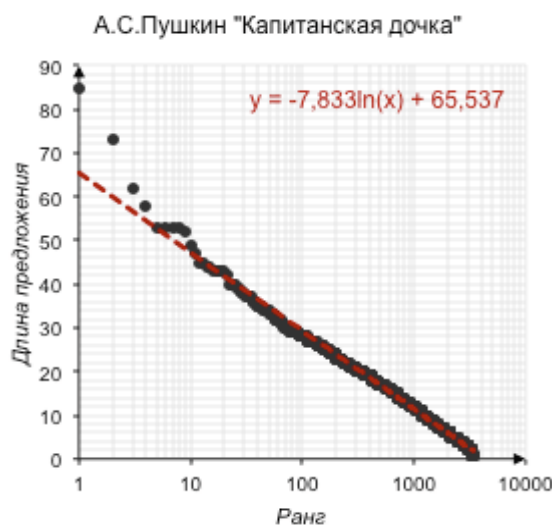


Рис. 1

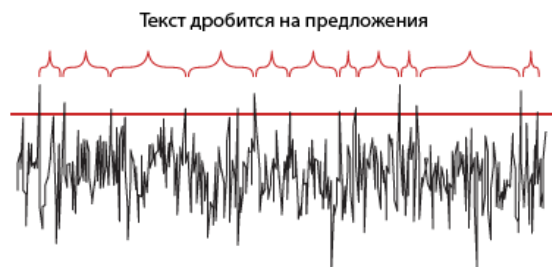


Рис. 2

ется средняя длина предложений, но закон их ранговых распределений по количеству слов всегда оказывается логарифмическим.

Увы, тут нам не удалось обнаружить никаких следов когнитивного дробления, которое сопровождается логнормальным распределением кусков. И довольно часто встречающееся в научных статьях утверждение, что длины предложений в текстах имеют именно логнормальное распределение, оказа-

лось не верным – во всяком случае, для достаточно длинных текстов, в которых статистические закономерности становятся хорошо ясными.

Дробим не точками, а контрольными словами

Хорошо, а что, если мы возьмем в качестве "контрольного события", дробящего текст, не появление точки, а появление какого-то слова? Как в этом случае будут распределяться периоды между этими контрольными словами?

Возьмём, к примеру, распространённое слово "на". В тексте "Капитанской дочки" оно встречается около 480 раз. Считаем дистанции между появлениями этого слова в тексте (то есть, количество других слов) и строим ранговое распределение (рис. 3).

Как видим, ничего утешительного – всё то же почти идеальное логарифмическое распределение. Слово "на" дробит текст также "белозвучно", как и точки.

Прежде, чем проститься с надеждой найти следы когнитивного порядка в текстах, проверим ещё одно слово. Например, тоже довольно часто встречающееся в текстах слово "я". Как распределяются длины кусков текста, на которые это слово дробит "Капитанскую дочку"? А вот как (рис. 4).

Пожалуй, это не логарифмическое распределение. Может быть, степенное? Строим то же самое ранговое распределение в двойных лога

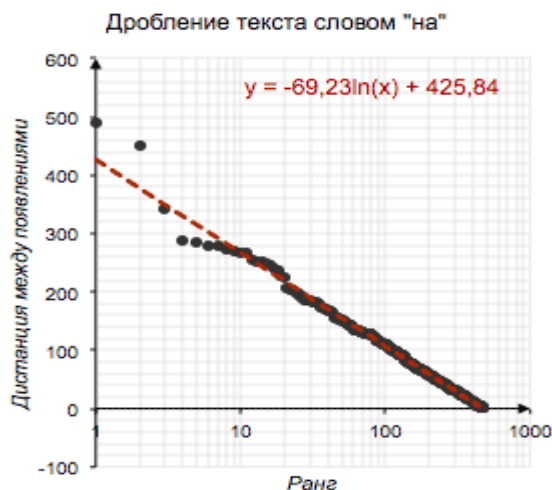


Рис. 3

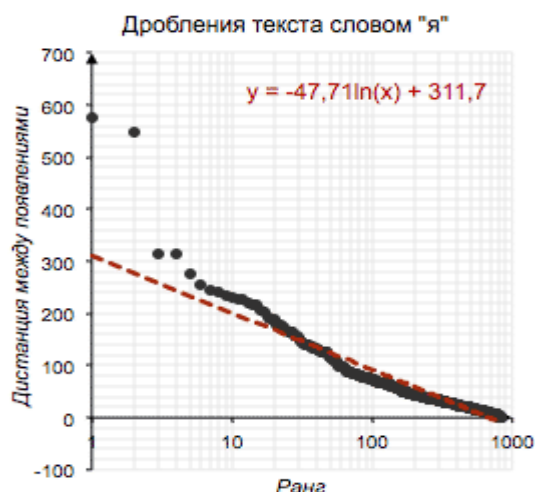


Рис. 4

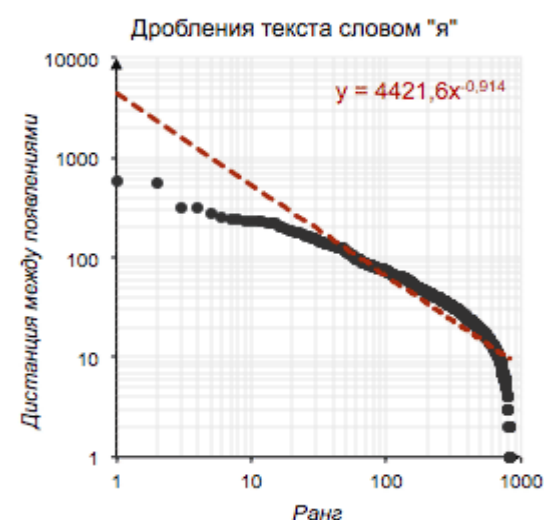


Рис. 5

рифмических координатах, как мы всегда поступаем, когда нам нужно проверить распределение на степенной закон (рис. 5).

Тоже мимо. Это не степенное распределение.

Вероятно, читатель уже догадался: мы имеем дело с логнормальным распределением. Вот как выглядит сопоставление реального распределения с логнормальной моделью (рис.

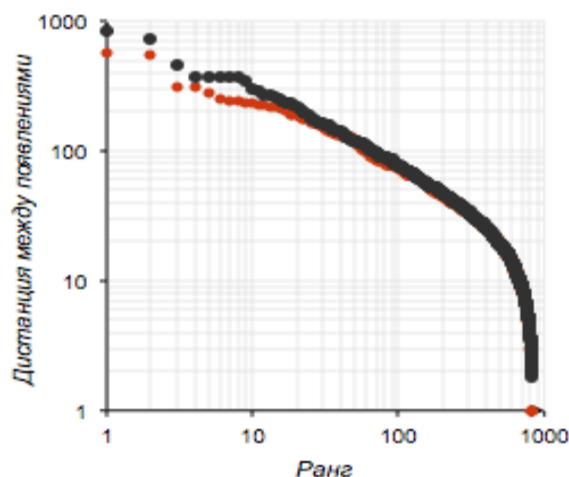


Рис. 6

6).

Тут чёрные точки – опытные данные, а красные – случайные логнормально распределённые числа. Как видим, совпадение весьма красноречивое.

Как мы уже говорили, привычные нам ранговые распределения не очень подходят для оценки соответствия какому-либо набору случайных величин логнормальному распределению. Скажем, из последнего графика не очень просто оценить, насколько хорошо дробление текста словом "я" соответствует этому распределению. Поэтому далее, говоря о логнормальных распределениях, мы будем использовать особый тип диаграмм, так называемые *вероятностные диаграммы*. Не вдаваясь в техническую сторону дела, если на логнормальной вероятностной диаграмме точки распределения ложатся на прямую линию, мы имеем дело с логнормальным распределением. Например, вот выглядит дробление "Капитанской дочки" словом "я" на этом типе диаграммы (рис. 7).

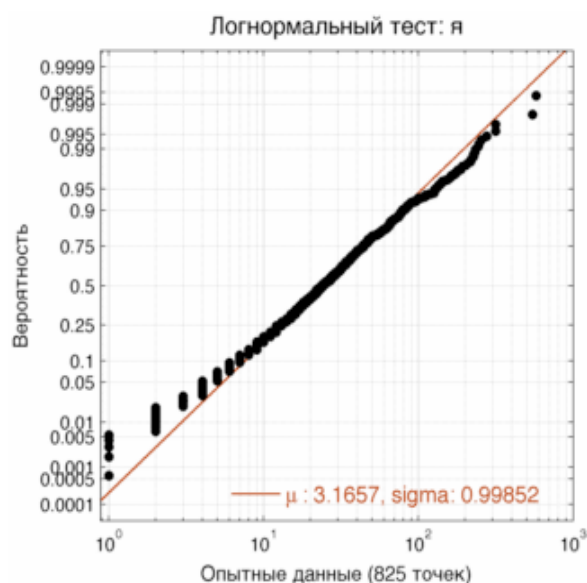


Рис. 7

ГО-

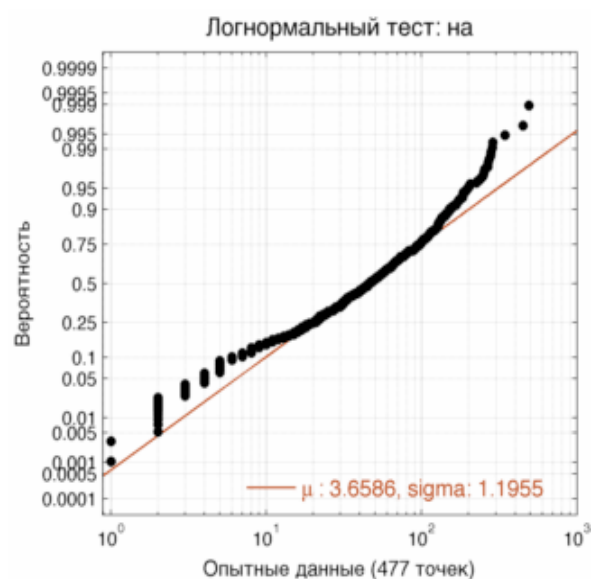


Рис. 8

ях,

так

Как видим, в целом точки хорошо ложатся на прямую линию. Однако, достоинство вероятностной диаграммы ещё и в том, что она позволяет оценить долю точек в распределении, которая отвечает логнормальному закону. Обратим внимание на шкалу "Вероятность". Можно заметить, что особенно хорошо на прямую линию ложатся точки в диапазоне вероятности от 0,1 до 0,95. Это значит, что логнормальному закону хорошо отвечает $0,95 - 0,1 = 0,85$ всех точек распределения, то есть, около 85 %.

А вот дробление текста словом "на" плохо соответствует логнормальному распределению, и это очевидно на вероятностной диаграмме (рис. 8).

Зато если мы возьмём это слово и проверим его на вероятностной диаграмме другого типа, на экспоненциальной, то мы увидим, что экспоненциальной функции хорошо отвечает более 95 % точек (рис. 9).

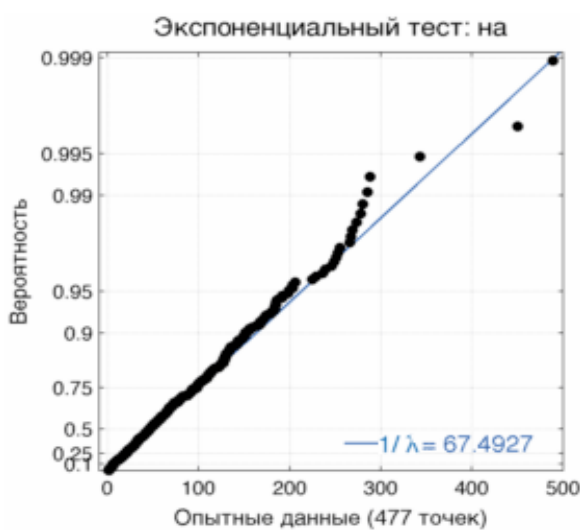


Рис. 9

Это значит, что на привычном нам ранговом распределении мы увидим логарифмическую функцию, то есть, логарифмическое распределение. (Чтобы далее не путаться, обратим на это внимание: прямая линия на экспоненциальной вероятностной диаграмме соответствует логарифмическому ранговому распределению.

Итак, мы неожиданно обнаружили, что в натуральных текстах слова делятся на два разных сорта. Одни дробят тексты "обыкновенно",

порождая логарифмически распределенные диапазоны. Другие дробят тексты как-то "особенно", порождая логнормальные распределения. Или, в иной терминологии, первые слова дробят тексты "бело-шумно", физически. Вторые – "розово-шумно", когнитивно. В чём же разница между этими двумя типами слов?

Имена нарицательные и имена собственные

Со школьных времен мы, в принципе, понимаем разницу между "именами нарицательными" и "именами собственными". На эти два типа классическое языкознание делит имена существительные, то есть, слова, отвечающие на вопросы "кто?" или "что?". Имя нарицательное – это слово, обозначающее какой-то представитель своей категории. Например, слово "собака". Этим словом мы обычно обозначаем в речи не конкретное индивидуальное животное, а представителя целой категории. Так можно назвать каждую собаку на свете.

Но в нашей речи есть и имена собственные. Например, слово "Шарик", произнесённое по отношению к собаке – это имя собственное, оно называет не собак вообще, а конкретную собаку по имени "Шарик". Обычно, когда мы говорим или пишем о собаке по имени Шарик, мы имеем в

виду не собак с таким именем в целом, а совершенно конкретную собаку, и поэтому "Шарик" – имя собственное, то есть принадлежащее не категории, а конкретному собачьему индивидууму.

"Река" вообще или "Волга" конкретно, "человек" вообще или "Пётр" конкретно, "город" вообще или "Калининград" конкретно – казалось бы, нет никакого затруднения в том, чтобы различать имена нарицательные и имена собственные – так нас учили в школе.

Часто в речи и текстах мы, тем не менее, можем говорить о собаке, имея при этом в виду не собак вообще, а конкретную собаку. Например, "Я люблю свою собаку". Тут слово "свою" придаёт нарицательному "собака" конкретность, индивидуальность. И с этим связана некоторая неопределенность в делении слов на нарицательные и собственные. Формально в предложении "Я люблю свою собаку" слово "собака" – имя нарицательное, но, по сути – имя собственное. В английском языке эта разница между двумя пониманиями одних и тех же слов отмечается с помощью артиклей: "a dog" означает собаку вообще, "the dog" – конкретную собаку.

В русском языке артиклей нет, и поэтому глядя только на слово, часто нельзя понять, в собственном или нарицательном смысле оно используется. Часто, но не всегда. В русском языке есть слова, которые, как правило, используются только в собственном смысле, указывая на конкретные вещи. Например, к этому типу слов относятся личные местоимения: "вы", "ты", "она", "он" и т.д. Но, конечно, главное личное местоимение, которое почти никогда не применяется в нарицательном, обобщённом смысле – это слово "я". Говоря "я", мы всегда имеем в виду конкретное существо, конкретную личность – свою собственную.

Полагаю, читатель уже догадывается, в чём причины различных распределений периодов между словами "на" и "я". Слово "на" – предельно безличное, служебное, обобщённое слово. Слово "я" – напротив, предельно собственное, конкретное, наполненное самостоятельным смыслом слово. И получается, что служебные, обобщённые, не имеющие своего конкретного, самостоятельного смысла слова дробят текст как физический белый шум. Напротив, личные местоимения и имена собственные – то есть, слова, в которых имеется самодостаточный конкретный смысл – делят тексты как когнитивный розовый шум.

Впрочем, это смелая гипотеза, которую нужно ещё подтвердить на опыте. Для этого мы сделали программу, которая автоматически оценивает качество соответствия результатов дробления текста тем или иным словом логнормальным и логарифмическим распределениям. Взяв только слова, которые встречаются в текстах более 50 раз – чтобы закономерности были заметны явно – для "Капитанской дочки" Пушкина мы получили следующий результат:

- 10 максимально "логнормальных" слов: *Пугачев, вы, Иван, Ивановна, Марья, Швабрин, тебя, Савельич, ты, она.*

- 10 максимально "логарифмических" слов: *у, же, ещё, с, мною, от, было, все, за, на.*

Не правда ли, картина весьма наглядна? Служебные, не имеющие своего конкретного смысла слова дробят текст как белый шум. Напротив, имена и личные местоимения – то есть, слова, обозначающие для авторов самодостаточные смысловые комплексы, имена собственные – дробят текст когнитивно, как розовый шум.

Проделаем то же самое для первой части "Войны и мира" Толстого (тут мы подняли минимальную частотность слов до 200, поскольку текст гораздо объемнее "Капитанской дочки"):

- 10 максимально "логнормальных" слов: *княжна, Наташа, Марья, Ростов, Пьер, Николай, Андрей, она, ты, сказала.*

- 10 максимально "логарифмических" слов: *перед, тем, ещё, до, чтобы, том, этот, от, всех, со.*

И, для разнообразия, повторим опыт на русском переводе "Феноменологии духа" Гегеля (тут из-за малости текста мы снизили минимальную частотность слов до 30 и взяли всего по 7 максимально определенных слов):

- 10 максимально "логнормальных" слов: *дух, сознания, самосознание, я, он, самосознания, себе.*

- 10 максимально "логарифмических" слов: *этого, по, из, же, поэтому, быть, к.*

Картина не только становится ясной, но даже возникает интересная возможность чисто статистически выделять "главное слово" текста, вокруг которого и для которого разворачивается повествование. Это самое "логнормальное" слово текста: для "Капитанской дочки" это слово "Пугачёв", для "Войны и мира" – "княжна", а для "Феноменологии духа" – слово "дух".

Что значит это "главное слово"? Это слово, в котором фокусируется весь смысл текста, его замысел. Это слово – самая явная печать сознания автора, которую он ставит на свой текст. Это самое "когнитивное" слово текста. Не удивительно, что его статистика резко выбивается из общего ряда, потому что для автора текста оно – не просто "разменная монета" повествования, а его главная ось, вокруг которой вращается мысль автора. Кстати, если не удивительно в качестве главного слова "Капитанской дочки" обнаружить имя Пугачёва, то вот для "Войны и мира" ситуация иная: первое место имеет слово "княжна", которым в книге обозначается княжна Марья Болконская. Получается, что эта героиня второго плана, как минимум, играет в книге Толстого такую же напряжённую осевую функцию, что и её антагонист – Наташа Ростова. Да, и эта книга – очевидно, книга про женщин в первую очередь.

Хочу подчеркнуть: сейчас мы говорим о вещах, доселе неизвестных. К пониманию и статистическому подтверждению особой роли некоторых слов в текстах нас привели осознанные поиски следов когнитивного уровня – мы знали, что ищем. И были вознаграждены небольшим открытием.

Впрочем, может быть, не такое уж оно и пустячное. Анализ этих особых слов может обладать большим потенциалом. Кроме "точного лите-

ратуроведения", когнитивного и семантического анализа текстов, он, например, может служить подспорьем при расшифровке текстов на неизвестных языках. Действительно, "логнормальные" слова с большой вероятностью оказываются именами собственными, личными местоимениями и часто ключевыми словами текста, несущими фокус авторского замысла.

Сплетение двух порядков

Обнаруженные нами особые "логнормальные" слова – это не всегда имена собственные в строгом смысле этого слова. Ими часто являются личные местоимения. Ими бывают слова, которые формально являются именами нарицательными – как слово "дух" у Гегеля.

Ими даже могут являться глаголы – как слово "сказала" у Толстого. Нам нужно какое-то общее обозначение этих слов, которое позволило бы отличить от имен собственных в языкознании.

Мы будем называть такие слова **Я-словами**. Это подходящее название не только потому, что слово "я" как правило, дробит натуральные тексты (и речь) на логнормальные дистанции (рис. 10).

Толстой, "Война и мир", первая часть

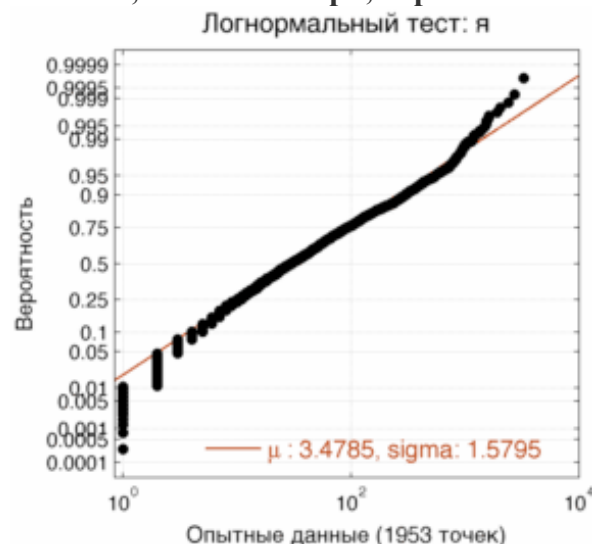


Рис. 10

Гегель, "Феноменология духа"

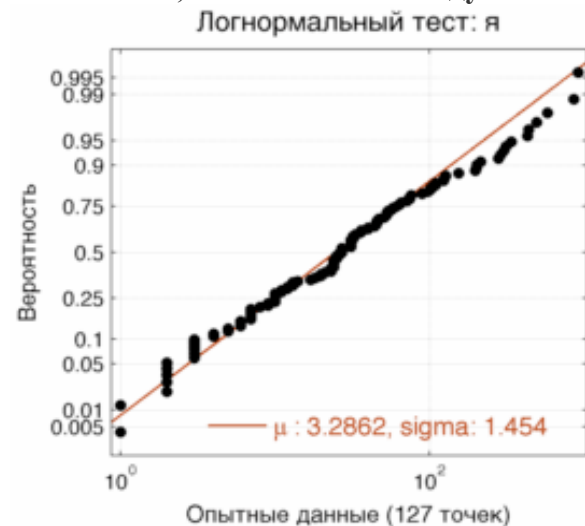


Рис. 11

За каждым из особых слов стоит конкретный смысловой агрегат, который часто представляет собой какую-то личность. Даже "дух" Гегеля содержит личность, какое-то "я" (рис. 11).

Напротив, нарицательные, служебные слова лишены этой личности и для удобства мы будем их именовать **оно-словами**, подразумевая их безличность, отсутствие смысловой самодостаточности.

Итак, натуральные тексты представляют собой последовательности слов двух типов – Я-слов и оно-слов. Разумеется, имеется множество слов и промежуточных слов, которые нельзя однозначно отнести ни к одному типу. В действительности, их больше, чем тех слов, которые можно уверенно отнести к какому-то чистому типу. Например, слово "из" у Пушкина нельзя однозначно отнести к Я-словам или оно-словам – оно примерно одинаково хорошо отвечает обоим тестам (в обоих случаях тестам соответствует около 80 % слов) (рис. 12).

Тем не менее, Я-слова и оно-

слова образуют два полюса, и это позволяет нам взглянуть на тексты как на результат дробления времени двумя типами флуктуаций: с одной стороны, розовый шум, дробящий время и тексты на логнормально распределённые промежутки. С другой – белый шум, дробящий их логарифмически. Тексты оказываются совместным продуктом двух типов дробления, то есть, являются результатом взаимодействия когнитивного и физического порядков (рис. 13).

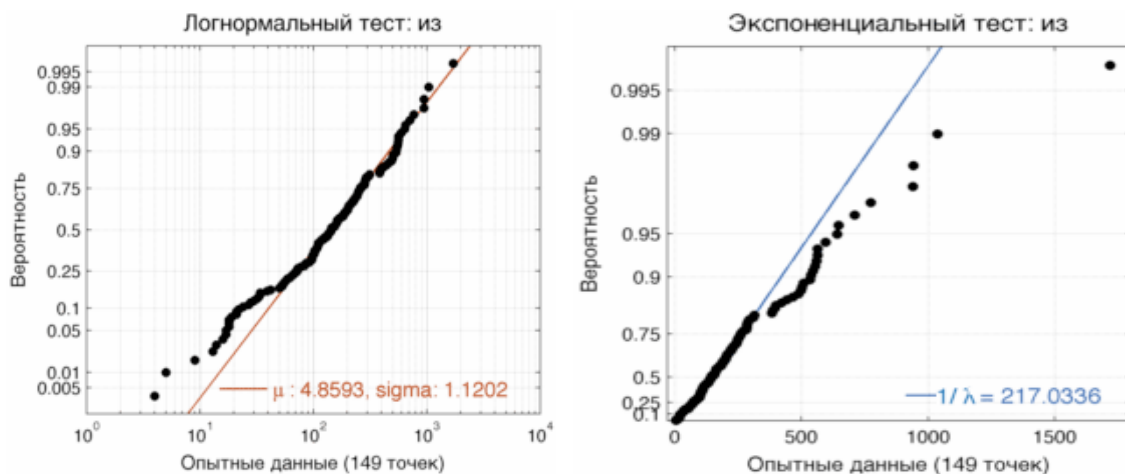


Рис. 12



Рис. 13

Говоря образно, натуральные тексты хитроумно сплетены из нитей двух сортов. Первые нити – когнитивные, нити смыслов, вторые – нити слуховые, образующие несущий физический скелет текстов. И у нас теперь есть пусть несовершенный, но способ выделять эти нити из общего плетения.

Натуральные тексты – очень интересный и удобный объект для наших изысканий, но теперь нам следует обратиться к "обобщённым текстам" – к потокам событий во времени. На некоторых примерах мы уже убедились, что наряду с событиями, которые дробят время "бело-шумно", логарифмически, есть примеры событий, дробящих время "розово-шумно", логнормально. Это значит, что различного рода хроники могут быть похожи на тексты, в которых есть "Я-слова" и "оно-слова". Подобно тому, как все слова натуральных текстов разделяются на два сорта, такое же разде-

ление может существовать и для контрольных событий в натуральных хронологиях – например, в хронологиях исторических событий, в потоках новостей, вообще, в хрониках событий в самого разного рода системах. И, по аналогии, мы можем ожидать, что один сорт событий отражает смысловые оси "исторического повествования", а второй – лишь служит служебную роль, является только несущим физическим субстратом. Первые мы будем именовать **Я-событиями**, вторые – **оно-событиями**.

Литература

1. Баксанский О.Е., Кучер Е.Н. Когнитивная философия как методологическая рефлексия когнитивных наук//Синергетическая парадигма. Когнитивно-коммуникативные стратегии современного научного познания. – М.: Прогресс-Традиция, 2004. –560 с. – С.107-130.
2. Богатых Б.А. Фрактальная природа живого: Системное исследование биологической эволюции и природы сознания. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. – 256 с.
3. Плотинский Ю.М. Модели социальных процессов: Учебное пособие для высших учебных заведений. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Логос, 2001. –296 с: ил.
4. Фаликман М. Когнитивная наука: основоположения и перспективы //Логос.# 1(97).2014. – С.1-18.
5. Цвета шума // <https://ru.wikipedia.org/wiki>

Уфимцев Р.

ВРЕМЯ КАК ТРАЕКТОРИЯ

Цель настоящей работы рассмотреть взаимосвязи понятия время и понятия траектория. Воспользуемся методом категориальных пар, предложенным Побиском Георгиевичем Кузнецовым. Применение данной схемы рассуждений находим и у Роберто Людвиговича Бартини о тотальном экземпляре $A*1/A*(-A)*(-1/A)=1$.

1. Время есть траектория. Время идёт. Это означает, что идёт некоторый процесс по изменению чего-либо. Изменение всегда подразумевает движение по некоторой траектории в пространстве-времени. Траектория может быть выражена в том, что изменяется как пространственное положение, либо временное положение, либо пространственное положение трансформируется во временное или идёт обратный процесс – временное положение трансформируется в пространственное. Так изменение всегда идёт по некоторой траектории. Получается, что время не может течь вне траектории. Должно существовать пространство всех возможных траекторий, по которым движется всё существующее время. Поэтому время есть траектория.

2. Время не есть траектория. Несмотря на то, что время всегда течёт по некоторой траектории, по существу время траекторией не является, поскольку может существовать бесконечное число траекторий, но процесс развивается только по некоторым из этих траекторий. Так в классической механике известен принцип наименьшего действия, который показывает, что процессы стремятся идти по кратчайшим траекториям.

3. Траектория есть время. Траектория данного объекта может быть рассмотрена как время, которое объект проводит на данной траектории. Длина траектории может быть рассмотрена как длительность движения при условии движения с единичной скоростью. С этой точки зрения траектория и есть время движения данного объекта.

4. Траектория не есть время. Заданная траектория не изменяется, она неподвижна. Время же принципиально подвижный объект, оно не может стоять на месте. Поэтому траектория не есть время. Данное рассуждение приводит к мысли о том, что время может быть рассмотрено как особое пространство траекторий. Причём это пространство замкнуто, поскольку время циклично.

Глухарев К.А.

ВРЕМЯ МИКРОМИРА

Особой спецификой обладает интерпретация времени в квантовой теории поля. Уравнение Шрёдингера описывает волновую функцию частицы до акта её измерения, в момент же измерения происходит коллапс волновой функции, и в права вступают правила для макромира. Таким образом, время играет ключевую роль в акте измерения. Измерение меняет будущее. Если до измерения прошлое частицы размыто (она может находиться где угодно с некоторым числом наиболее вероятных положений, а, точнее, и находится одновременно где угодно, если не допускать скрытых параметров), то в мгновение измерения она обнаруживается где-то, и правила микромира для неё перестают работать. Если бы измерение не проводилось, частица и дальше описывалась бы волновой функцией. В данной ситуации момент измерения обладает особыми полномочиями, определяя будущее – это есть миг настоящего, разделяющий прошлое и будущее. Только, исходя из него, мы не можем реконструировать прошлое и можем только статистически предсказать будущее. Прошлое и будущее всегда размыто, есть только настоящее.

С точки зрения теорий скрытых параметров [Bohm 1983] акт измерения, конечно, ничем особым не выделяется. Он всего лишь позволяет узнать неизвестное прежде положение частицы. В концепции Х. Эверетта [Everett 1957] измерение не обладает особым статусом, а является одной из возможных реализаций в параллельных вселенных. Большинство других интерпретаций квантовой механики также относится к проблеме измерения [Bell 1987]. В стандартной же квантовой теории поля приходится признавать выделенный момент времени (важно, что он выделен наблюдателем, т.е. объектом макромира). В микромире время проявляет себя только во взаимодействии с макромиром – тогда, когда вмешивается наблюдатель. Значит ли это, что понятие времени осмысленно только в макромире и не имеет смысла в микромире? Такая точка зрения существует довольно давно (см. об этом [Владимиров 2014, 58-61]). Действительно, классические представления о пространстве и времени, вероятно, не имеют смысла на

масштабах планковской величины. (О проблеме измерений см. [Karpenko 2014].)

Литература

1. Bohm 1983 – Bohm D. A Suggested Interpretation of the Quantum Theory in Terms of “Hidden” Variables. I and II // Quantum Theory and Measurement, eds. J.A. Wheeler and W.H. Zurek. –Princeton: Princeton University Press, 1983.– (P.166-193).
2. Everett 1957 – Everett H. 'Relative State' Formulation of Quantum Mechanics // Reviews of Modern Physics. 1957. 29 (3).– (P. 454-462).
3. Bell 1987 – Bell J.S. Speakable and Unspeakable in Quantum mechanics. – Cambridge: Cambridge University Press, 1987.
4. Karpenko 2014 – Karpenko I. Question of Consciousness: to Quantum Mechanics for the Answers // Studia Humana. 2014. Vol. 3. No. 3. – (P.16-28).

По статье Карпенко И.А. Проблема интерпретации понятия времени в некоторых концепциях современной физики//Вопросы философии. 2016.№9.

Вейник В.А.

ВРЕМЯ ПО ДЖОНУ ДАННУ (ВОЗМОЖНАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ)

Знаменитый писатель и энциклопедист Хорхе Луис Борхес опирался в своём творчестве на концепцию времени английского исследователя и летчика (в то время говорили: «авиатора»), Джона Уильяма Данна (1875–1949) [3]. Проанализировав феномен «вещих снов», Данн пришёл к выводу, что на самом деле человек во сне перемещается в своё будущее по четвёртому пространственноподобному временному измерению. Проведя эксперименты со временем на себе и на других людях, он опубликовал ряд книг, которые приобрели широкую известность. Книга «Эксперимент со временем», изданная впервые в 1920 году, была переиздана на протяжении двадцатых годов XX в. шесть раз. По мнению Вадима Петровича Руднева – философа, семиотика, специалиста по психоанализу (написавшего предисловие к переводу этой книги на русский язык), истоки философии Данна – это, во-первых, «довольно приблизительно понятая общая теория относительности и, во-вторых, также довольно поверхностно воспринятый психоанализ» [3]. Из первой он взял идею о том, что время можно рассматривать как пространственноподобное измерение. Из второго – интерес к толкованию сновидений. Данн никак не использовал в своих построениях идеи квантовой механики. Правда, в 1920 году квантовой механики в современном понятии ещё не существовало, но именно 20-е годы XX -го века – годы её бурного развития и признания. Именно в этот период усилиями ряда блестящих учёных были созданы основы квантовой физики, у истоков которой стояли такие выдающиеся исследователи, как Макс Планк, Альберт Эйнштейн, Эрнест Резерфорд, Нильс Бор, Поль Дирак, Эрвин Шрёдингер и многие другие. Исследования по квантовой механике и физике были столь значимы в истории науки XX века, что эти исследователи – создатели новой картины мира, получили Нобелевские премии [9].

Джон Данн исходил из того, что человек видит сны, которые нередко сбываются. Он доказывал, что любые сны состоят как из образов прошлых событий, так и из образов событий будущих, смешанных примерно в равных пропорциях. В особых «изменённых» состояниях сознания, прежде всего во сне, одно из временных измерений человека становится пространственноподобным, что даёт возможность передвигаться в прошлое и будущее. Той же природы и состояния «уже виденного» – убеждённости в том, что происходящее в данный момент уже когда-то происходило. На основе анализа феномена пророческих сновидений, когда на одном конце планеты человеку снится событие, которое через год происходит вполне наяву на другом её конце, Данн пришёл к выводу, что время имеет как минимум два измерения для одного человека. В одном измерении человек живёт, а в другом – наблюдает и по нему можно передвигаться в прошлое и в будущее.

Наблюдатель 2 следит за наблюдателем 1, находящимся в обычном четырёхмерном пространственно-временном континууме. Но сам этот наблюдатель 2 тоже движется во времени, причём его время не совпадает со временем наблюдателя 1.

То есть у наблюдателя 2 прибавляется ещё одно временное измерение, время 2. При этом время 1, за которым он наблюдает, становится пространственноподобным, то есть по нему можно передвигаться, как по пространству – в прошлое, в будущее и обратно [3]. Далее Данн постулирует наблюдателя 3, который следит за наблюдателем 2. Континуум этого последнего наблюдателя будет уже шестимерным, при этом необратимым будет лишь его специфическое время 3; время 2 наблюдателя 2 будет для него пространственноподобным. Серия наблюдателей и, соответственно, временных изменений может продолжаться до бесконечности, пределом которой является Абсолютный Наблюдатель, движущийся в Абсолютном Времени, то есть Бог. Существенно, что, согласно Данну, «разнопорядковые» наблюдатели могут находиться внутри одного сознания, проявляясь в особых состояниях сознания, в том числе во сне.

Концепция Данна заинтересовала одного из самых оригинальных писателей XX века Хорхе Луиса Борхеса [1], каждая новелла которого о времени построена на многомерной концепции Данна. В рассказе «Другой» старик Борхес встречает самого себя молодым. Молодой Борхес во сне пропутешествовал по своему второму измерению в своё будущее и встретился там со своим будущим «Я». Проснувшись, он, как это часто бывает, забыл свой сон. Поэтому, когда объективно это событие (встреча с самим собой) произошло с ним второй раз, уже наяву, когда он состарился, оно для него было полной неожиданностью.

Борхес, называя себя писателем-фантастом, изображал ветвящееся время, время застывшее, время, идущее вспять, параллельные пучки времени, их переплетения, и даже отмену уже совершившегося прошлого. Он развивал мысль американского философа Джосайи Ройса, что если на территории Англии построить огромную карту Англии и если она будет

включать в себя все детали английской земли, даже самые мелкие, то в таком случае она должна будет включать и самое себя, и карту карты, и так до бесконечности. «Подобные сдвиги, – писал Борхес, – внушают нам, что если вымышленные персонажи могут стать читателями и зрителями, то мы, по отношению к ним читатели и зрители, тоже, возможно, вымышленны» [1, 3].

Балканским Борхесом называют сербского писателя Милорада Павича. Его «Хазарский словарь» – одно из сложнейших произведений

современного постмодернизма. Философия времени у хазар, по Павичу, тесно связана с философией сновидения. Здесь обычно находят влияние Борхеса и стоящего за ним Джона Данна. О сновидении в «Хазарском словаре» сказано: «И любой сон каждого человека воплощается как чья-то чужая явь. Если отправиться отсюда до Босфора, от улицы к улице, можно дату за датой набрать целый год со всеми его временами, потому что у каждого своя осень и своя весна и все времена человеческой жизни, потому что в любой день никто не стар, и никто не молод и всю жизнь можно представить себе как пламя свечи, так что между рождением и смертью даже ни одного вздоха не остаётся, чтобы её загасить» [11].

В своих текстах Вадим Руднев [12] пишет, что не существует единой фундаментальной реальности для всех типов личностей, а есть каком-то смысле объективно существующие миры-реальности сангвиника, депрессивного человека, шизоида и т.д. [15]. Человек «входит» в тот или иной психический мир-реальность, и реальностей, по крайней мере, столько, сколько типов личностей. Особый интерес представляет мир шизотипической (полифонической) личности, то есть личности, состоящей из мозаики различных характерологических радикалов – циклоидного, шизоидного, истерического и т. д., имеющей «несколько личностей в одной». Причём, в шизотипическом мире у каждой «субличности» – своя истина, не совпадающая с истиной другого характерологического «радикала». Вспоминаются «разнопорядковые» наблюдатели, находящиеся внутри одного сознания у Данна.

В наше время вопросы роли Наблюдателя, квантовой трактовки природы сознания стали не только предметом профессионального рассмотрения физиками, но и привели к встречному движению со стороны психологов и психиатров. Популярна реляционная трактовка понятия квантового состояния. «Квантовое состояние» – всегда есть представление знания о системе некоторой другой системы – наблюдателя. Поэтому разные наблюдатели могут приписывать одной и той же системе разные состояния. Не существует неких «истинных состояний». Реальность может быть разной для разных наблюдателей [6]. Даже один и тот же человек, но с разным состоянием психики (входящий в разные психо-миры), по-разному воспринимает окружающий мир, что и определяет его поведение.

Ещё в конце 50-х годов XX века, молодой американский физик Хью Эверетт предпринял попытку сформулировать новую метатеорию квантовой механики. Он утверждал, что его концепция «соотнесённого состоя-

ния» (relative state), роли Наблюдателя, может стать основой для сближения квантовой механики и общей теории относительности [4, 5, 8].

Доктор физико-математических наук, специалист по квантовой оптике Лев Вениаминович Ильичев из Новосибирского Государственного Университета, разрабатывает [6, 7] модель формирования в сознании наблюдателя картины окружающего мира. В ней различные альтернативные картины мира соответствуют ветвям Мультиверса эвереттовской интерпретации квантовой механики, каждое зафиксированное событие есть один из возможных результатов однократного применения определённой квантовой операции. Наблюдатель при этом может выбирать так называемое распутывание данной квантовой операции, меняя воспринимаемый набор событий, характер и объём воспринимаемой информации. Распутывание рассматривается как процедура неосознанного «нацеливания» наблюдателя на ту или иную трактовку получаемой информации. Л.В. Ильичевым найдено экстремальное распутывание квантовой операции, при котором объём порции поступающей информации минимален.

- Применительно к последовательностям событий, т.е. к историям, существуют подобные распутывания, в том числе и экстремальное, которое обладает нетривиальными свойствами. Экстремальное распутывание историй обеспечивает наблюдателю «экстремальные» предсказательные возможности, позволяющее предвидеть максимально эффективно ход данной истории. Это так называемая «квантовая прогностика», обусловленная «зацеплённым распутыванием» (entanglement unraveling), когда последовательность впечатлений, воспринимаемая наблюдателем при таком распутывании становится своеобразным «сейчас», имеющим свою внутреннюю структуру, образованную конкретным порядком элементарных впечатлений в истории [7]. Подобное возможно только ценой отказа от возможности вмешательства в процесс восприятия до завершения истории, особым переживанием времени. Состояния психики, обусловленные «entanglement unraveling» должны обладать следующими свойствами: чувством аномального предвидения «хода событий», невозможностью волевого вмешательства в процесс восприятия, изменением восприятия времени. «Вещие сны» у Данна обладают всеми перечисленными свойствами.

- Проблему физической сущности сознания исследует ведущий научный сотрудник Физического института им. П.Н. Лебедева РАН, доктор физико-математических наук Михаил Борисович Менский, который продолжает развивать свою Расширенную Концепцию Эверетта, уже получившую в литературе название «Расширенная Концепция Эверетта-Менского» [7, 9]. В ней сознание прямо отождествляется с разделением квантового мира на его проекции – альтернативные «классические» реальности. М.Б. Менским предлагается математическая модель для предсказываемой в рамках РКЭМ способности сознания, когда оно находится в режиме сна, транса или медитации, т.е. «на грани бессознательного» [9, 10], получать информацию относительно всех альтернативных классических реальностей (эвереттовских миров) и выбирать из них благоприятные. Для

описания этой способности введена математическая операция, названная посткоррекцией [10], которая так корректирует состояние в настоящее время, чтобы гарантировать определённые характеристики в будущем. Согласно РКЭМ, эволюция живой материи определяется не только причинами, но и целями (прежде всего целью выживания). М.Б. Менским дается классификация критериев, которые могут использоваться для посткоррекции, и соответствующих явлений в сфере жизни. Рассматриваются как индивидуальные, так и коллективные критерии выживания, а также критерии, обеспечивающие определённое качество жизни, и те, которые не имеют отношения к качеству жизни. В рамках своей концепции М.Б. Менский объясняет явления свободы воли, сна, прямого видения истины (например, научные прозрения как получение информации из будущего на бессознательном уровне). Получение информации из будущего Мультиверса в рамках посткоррекции М.Б. Менского и «квантовой прогностики» Л.В. Ильичева могут интерпретироваться и как объяснение «механизма» «вещих снов» [3].

В последнее время парадоксальные свойства бессознательного, сновидений – традиционное поле деятельности психоанализа все чаще интерпретируют как квантовые или квантовоподобные [2]. И.В.Данилевский в своей книге «Структуры коллективного бессознательного: Квантовоподобная социальная реальность», доказывает, что структуры коллективного бессознательного подчиняются квантовоподобным закономерностям [2]. Для объяснения их проявлений, в частности, хорошо подходит многомировая интерпретация квантовой механики, представления о «зацепленных состояниях». Общеизвестное проявление бессознательного – сновидения, содержание которых иногда воспринимают как получения информации (например, в виде «видений») из будущего. Эта информация может быть истолкована как пророчество. Если «пророчество» не подтверждается, то чаще о сне забывают, но о снах «сбывшихся» охотно рассказывают окружающим.

Данн писал, что в наших снах «поровну» событий из будущего и из прошлого. Он привлёк для объяснения этого феномена передовые достижения физики того времени – теорию относительности, подчеркивал роль Наблюдателя в нашей реальности. Феномен «вещих снов», состояния «уже виденного», свойства бессознательного, в наше время пытаются объяснить привлечением понятий квантовой механики. Согласно гипотезе М.Б. Менского о «посткоррекции», гипотезе Л.В. Ильичева о существовании «квантовой прогностики», возможно получение информации из будущего, в том числе из иных «классических реальностей» – проекций единого квантового мира. В контексте этих представлений, информация, полученная из будущего, но не из «нашей» реальности окажется ложной, а полученная из будущего «нашей» проекции квантового мира – истинной. «Наблюдатели» Данна, таким образом, перемещаются по эвереттовским мирам, воспринимая и то, что случится, и то, что может случиться и даже то, что могло бы произойти в прошлом, но не произошло. И концепция Данна, и вышеизло-

женное – гипотезы, но привлечение для понимания сферы бессознательно-го аппарата квантовой механики выглядит достаточно обоснованным. Сам успех книг Данна свидетельствует о том, что им была затронута тема, находящая отклик в бессознательном многих людей.

Джон Данн, идеи которого воплощали в своём творчестве Хорхе Луис Борхес и Милорад Павич, в своих лучших произведениях, применяя положения модных, новых в его время теорий относительности и психоанализа, по сути, предвосхитил многомировую интерпретацию квантовой механики (напомним, что в 1920 году квантовая механика в законченном виде не существовала). Описанное им получение информации из будущего наблюдателем соответствует получению информации из эвереттовских миров будущего.

Литература

1. Борхес Х.Л. Мистические рассказы. Сб. – М.: «Изд-во АСТ», 2002. – С.153-224.
2. Данилевский И.В. Структуры коллективного бессознательного: Квантовоподобная социальная реальность. – Казань: Изд-во КГЭУ, 2004. – 436 с. 2-е издание, испр. и доп. – М.: Эдиториал УРСС, 2005. – 374 с.
3. Данн Дж.У. Эксперимент со временем. – М.: Аграф, 2000. – 224 с.
4. Дойч Д. Структура реальности. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001. – 400 с.
5. Everett H. III. «Relative State» Formulation of Quantum Mechanics //Reviews of modern physics. 29 (3), 1957. – P. 454-462.
6. Ильичев Л.В. Элементы квантовой метафизики: Учеб. пособие. Ч.1. – Новосибирск, НГУ; Институт автоматики и электрометрии СО РАН, 2006. – 64 с.
7. Ильичев Л.В. «Свободный выбор «распутывания» восприятия окружающего мира наблюдателем». – Сайт МЦЭИ (<http://www.everettica.org/article.php3?ind=145>).
8. Лебедев Ю.А. Неоднозначное мироздание. – Кострома, 2000. – 320 с.
9. Менский М.Б. Человек и квантовый мир. – Фрязино: «Век 2», 2005. – 320 с.
10. Mensky M.B. Postcorrection and mathematical model of life in Extended Everett's Concept // NeuroQuantology, Vol 5, No 4, 2007. – P.363-376.
11. Павич М. Хазарский словарь. – СПб: «Азбука», 2001. – 382 с.
12. Руднев В.П. Диалог с безумием. – М.: Аграф, 2005. – 320 с.

Никонов Ю.В.

ВРЕМЯ СОЦИАЛЬНОЕ ПО Г. МАРКУЗЕ

Г. Маркузе в 1950-х годах в работе "Эрос и цивилизация" справедливо отмечает, что сама по себе цивилизация, как форма бытия человека в обществе, есть средство для нормативной организации биологической жизни индивида. Обеспечивая нормативное проявление его внутренней энергии, цивилизация позволяет дать человеку время для того, чтобы он прошёл определённые этапы своего личностного развития, которые подготовили бы его к семейной жизни. Для достижения этого цивилизация, в основном посредством системы производственных отношений, предъявляет немало требований к человеку, во многом ограничивающих его свободу. Поэтому-то Г. Маркузе указывает: "Несвобода и принуждение – вот цена культурной свободы и прогресса" [1, с. 22]. Всё же, так или иначе, но развитие технологий приводит к высвобождению рабочего труда и времени,

что автоматически снижает эффективность решения тех проблем, которые цивилизация призвана снимать или, по крайней мере, ослаблять их остроту. В результате масса высвобождённого времени и сил даёт о себе знать в других непрофессиональных областях, в коих очевидно, нескрываясь преобладает развлекательная культура, основанная главным образом на принципе удовольствия.

Более того, к вышесказанному следует добавить то, что эти процессы происходят на фоне усложнения социальных отношений, выдвигающих всё большие и большие требования к профессиональным и личностным качествам человека. Если в аграрном обществе время, когда человек сможет содержать семью, обозначается примерно 18 годами, то есть физическим развитием человека, предполагающим способность мужчины работать на земле, то в современном мире ситуация уже совсем иная. Кроме минимально необходимого школьного образования, гражданину следует в весьма сложной системе социально-правовых отношений получить специальное образование и найти достаточно оплачиваемую работу. Поэтому-то время для решения семейного вопроса оттягивается на столь продолжительный срок, что в итоге такое обстоятельство, тягостное для человека, нередко становится для последнего стрессором.

"Любого рода удовлетворение требует работы, т.е. более или менее болезненных мер и предприятий ради приобретения средств удовлетворения потребностей. Однако вследствие длительной работы, заполняющей практически полностью существование зрелого индивида, удовольствие "затягивается" и преобладает боль" [2, с. 37].

"Развивающееся буржуазное общество упраздняет Память, Время, Воспоминание как своего рода иррациональный остаток прошлого" [2].

"Если прогрессирующая рациональность развивающегося буржуазного общества стремится к упразднению доставляющих беспокойство элементов Времени и Памяти как "иррационального остатка", то тем самым она также стремится к упразднению несущей возмущение рациональности, которая содержится в этом иррациональном остатке. Отношение к прошлому как к настоящему противодействует функционализации мышления в существующей действительности. Оно становится препятствием для замыкания универсума дискурса и поведения, так как открывает путь развитию понятий, дестабилизирующих и трансцендирующих замкнутый универсум через осознание его историчности" [2].

"Опосредование прошлого и настоящего открывает движущие силы, которые творят факты и определяют ход жизни, которые создают господ и рабов, – таким образом, оно открывает перспективу пределов и альтернатив" [2].

С одной стороны, по Маркузе, смертельным врагом Эроса (жизни) является время. Человек стремится уберечься от времени, находясь в самом времени, стремится остановить время, завоевать смерть. Действие инстинкта смерти подчинено принципу нирваны: оно тяготеет к тому состоянию, когда отсутствует ощущение какого-либо напряжения, – состоянию

без желаний. Здесь возникает конфликт между жизнью и смертью, т.к. основная цель инстинкта жизни (Эроса) – достижение состояния удовлетворения.

В отличие от Маркса, Маркузе уже не верит в решающую роль рабочего класса, считая, что общество потребления развратило всех. В знаменитой книге "Одномерный человек" для Маркузе нет героев. Все жертвы и все зомбированы, никто не действует по собственной воле. На Западе человек одномерен, поскольку им манипулируют. Общество стало бесклассовым, но оно далеко от марковского идеала коммунизма. Вместо коммунизма получилось **одномерное общество**, неототалитарная Система, существующая за счет гипноза средств массовой информации, которые внедряют в каждое индивидуальное сознание **ложные потребности** и культ потребления.

Литература

1. Маркузе Г. Эрос и цивилизация. Одномерный человек. Исследование идеологии развитого индустриального общества. – М., 2002.
2. Там же.

Вейник В.А.

ВРЕМЯ (И ПРОСТРАНСТВО) ПО Ю.С. ВЛАДИМИРОВУ

Ю.С. Владимиров, профессор Московского государственного университета, развивает реляционную теорию пространства-времени и физических взаимодействий, в которой пространство-время наделяется характером эмерджентного феномена. Эмерджентность здесь понимается как свойство «возникать», «порождаться» из каких-либо более фундаментальных, первичных понятий и структур, будучи следствием их целостной системной организации и проявляясь на более высоком уровне рассмотрения), согласно которой всеобщего пространства и времени в микромире не существует. Такой подход, как представляется, разрешает квантовые парадоксы, поскольку снимается само понятие априорности в отсутствие времени в микромире. Время (и пространство) возникает лишь как результат некоторого усреднения "индивидуальных времён" большого количества элементарных частиц, характерного уже для макрообъектов.

Литература

1. Владимиров Ю.С. Реляционная теория пространства-времени и взаимодействий. Ч.1. Теория систем отношений. – М.: МГУ, 1996.
2. Владимиров Ю.С. Реляционная теория пространства-времени и взаимодействий. Ч.2. Теория физических взаимодействий. – М.: МГУ, 1998.

Чураков В.С.

ВРЕМЯ ПО ХАЙДЕГГЕРУ

Концепция времени, предложенная М. Хайдеггером, очень сложна. Во многом именно за счёт сложности его языка возникают трудности проникновения в ход его мыслей. М. Хайдеггер обнаруживает «фундаментальную роль понятия времени». Он пишет, что не только история, но и природа «имеют временной характер. Этой временной действительности в целом обычно противопоставляют вневременные предметы, которые являются темой, например, математических исследований. Наряду с этими вневременными предметами математики известны надвременные – вечные – предметы метафизики или теологии. В этом уже – совершенно схематично и грубо – проявляется то обстоятельство, что время представляет собой единый «индекс», различающий и отграничивающий предметные области вообще. Понятие времени раскрывает для нас способ и возможность такого разграничения универсальной сферы сущего. Это понятие так или иначе... становится путеводной нитью для вопроса о бытии сущего и о его возможных регионах; однако эта его принципиальная роль не получает отчетливого осознания... Таким образом, понятие времени – это совершенно особое понятие, связанное с основным вопросом философии».

По Хайдеггеру, это «вопрос о бытии сущего». Одно из принципиальных положений концепции М. Хайдеггера заключается в том, что он предлагает для понимания сути времени соотнести временность с понимающим бытие присутствием. Речь идёт о присутствии человека в мире, его погруженности в бытие. При этом М. Хайдеггер подчеркивает, что для этого необходимо «ограничить добытое так понятие времени от расхожего понимания времени». Под расхожим пониманием времени он имеет в виду такое толкование времени, которое сложилось в традиционной концепции времени от Аристотеля до Бергсона и далее. Существенно подчеркнуть, что бытийственность, присутствие человека в мире Хайдеггер соотносит с временностью и при этом вырисовывается довольно важная, принципиальная функция времени. М. Хайдеггер пишет, что присутствие является таким способом, чтобы существуя понимать нечто подобное бытию.

Хайдеггер обращается к понятию «подобное». Присутствие (существование) всегда связано с временностью. Отсюда можно сделать вывод, что именно временность обеспечивает отражение «подобное бытию». Не полностью адекватное отражение, не «удвоение» бытия, а продуцирование того, что «подобно бытию» – в этом одна из функций феномена времени. М. Хайдеггер отмечает при этом, что категория времени способна выполнять функции своеобразного «зеркала». В этом «зеркале» отражается внешний мир, но мир «преломленный» через сознание субъекта, и в этом же зеркале отражается субъективная, активная деятельность познающего субъекта.

Фактор времени – это своеобразный фильтр. Действительно зеркальное отражение, как и всякая модель, – это всегда отражение неполное. Эту неполноту, «ущербность» отражённого можно несколько прояснить, используя понятие «фильтр». Фильтр что-то пропускает, что-то задерживает.

В самом механизме фильтрации содержится нечто, созвучное представлениям об отражении. Механизм процесса фильтрации зависит как от устройства самого фильтра, так и от природы того, что именно фильтруется. (В этой связи интересно отметить, что почти все основные внутренние органы человека включают в себя функцию фильтра.) Проблему взаимосвязи модусов времени принято называть проблемой становления. Хайдеггер не противопоставляет серию непрерывных «теперь» серии «прошлого» или «будущее». Элементы, частички ближайшего прошлого можно характеризовать как «тогда», а «тогда» или «раньше» – всё равно, что «теперь – уже не». Слова «потом» или «позже» равнозначны выражению «теперь – ещё не». В слове «теперь» удерживается как бы частичка более раннего бытия во времени и вместе с тем раскрывается горизонт для реализации тех или иных действий в ближайшем будущем. После анализа в совокупности «теперь», «уже-не-теперь» и «еще-не-теперь» М. Хайдеггер делает вывод о том, что «являющее себя в такой актуализации есть время». В работе «Кант и проблемы метафизики» (1929), М. Хайдеггер вновь возвращается к проблеме связи прошлого, настоящего и будущего с познавательными способностями человека. Давая весьма своеобразную интерпретацию философии И.Канта, М. Хайдеггер говорит не о трёх временах, а о «тройственном единстве времени».

Литература

Хайдеггер М. Бытие и время / пер. с нем. В.В. Бибихина. – СПб.: «НАУКА», 2002.– 451 с.

Вейник В.А.

ВРЕМЯ У ДАОСОВ

Сама по себе идея управлением временем ненова и исходит к герметической традиции Востока и Запада.

Особенно хорошо проблема управления временем в практике даосов-алхимиков описана в работах Е. Торчинова и Э. С. Стуловой [1-4]. Даоским алхимикам для обретения бессмертия приходилось манипулировать со временем: ускорять, замедлять, реверсировать, останавливать – управление временем осуществляется посредством управления энергией и информацией. Причём эти манипуляции столь сложны, что осмыслить их в какой-то степени позволяют только последние научные разработки вроде многомодельности в кибернетике.

Суть даосской алхимии вкратце: *управление временем (энергетикой процессов)=обретению бессмертия (мистическое слияние с Дао, а в бытовом плане - продление жизни...).* Даосы – алхимики перерабатывали за год 10^{15} бит столько информации, сколько человек средних способностей за 4320 лет [1].

Ускорять время в операциях трансмутации элементов приходилось и их западноевропейским коллегам: иначе за всю жизнь не получить ни философского камня, ни вожделенного золота, ни эликсира бессмертия.

Литература

1. Торчинов Е.А. Даосизм. – СПб.: «Андреев и сыновья», 1993.
2. Торчинов Е.А. Даосизм и традиционные китайские системы психофизической тренировки//Лу Куань Юй. Даосская йога, алхимия и бессмертие. – СПб.: ОРИС, 1993.
3. Торчинов Е.А. Религиозная доктрина даосизма: учение о бессмертии и путях его обретения//Чжан Бо-дуань. Главы о прозрении истины. – СПб.: Центр «Петербургское востоковедение», 1994.
4. Стулова Э.С. Даосская практика достижения бессмертия. – СПб.: ОРИС, 1993.

Чураков В.С.

ГЕТЕРОХРОНИЯ

Гетерохрония (от греч. *heteros* – другой, иной + *chronos* – время) – изменение в процессе эволюции темпов эмбриогенеза различных органов. Термин "гетерохрония" предложил в 1866 году немец Эрнст Геккель (Ernst Heinrich Haeckel, 1834 -1919) для обозначения одной из форм ценогенезов. Геккель разделил гетерохронию на положительные, или акцелерации (ускорения), и отрицательные, или ретардации (замедления). Примеры гетерохронии у высших позвоночных: сдвиги на ранние стадии онтогенеза (по сравнению с более примитивными группами организмов) эмбриональных закладок сердца, головного мозга, глаз (акцелерации), а также формирование на более поздних стадиях, чем у примитивных групп, эмбриональных закладок кишечника и органов половой системы (ретардации). Гетерохрония – широко распространённая форма эмбриональной изменчивости, приводящая к эволюционным перестройкам онтогенеза. Лежит в основе пedomорфоза и фетализации.

Вейник В.А.

ГИПЕРВРЕМЯ (HYPERTIME)

Введение

Пространство, которое мы будем описывать, – это согласованное целое. В нём мы познаём, имея определённую *точку зрения (point of view)*, точно так же, как имеет точку зрения наблюдающий за небом астроном. Это физическая точка зрения. Это означает, что от того, где вы оказались, зависит то, что вы вокруг себя увидите. Фраза "точка зрения" ("point of view") не означает "мнение" ("opinion") – коллекцию разрозненных и не обязательно истинных утверждений, высказываемых потому, что говорящему было бы удобно, чтобы они были истинными. Это важно отметить, поскольку эти два вида "точек зрения" часто путаются людьми (диадиками), которые верят, что реальность – это нечто в их голове. Реакция диадики на информацию о физическом факте – объявить, *нравится* ему или нет этот факт – как если бы их раздутое ощущение важности их собственных нелепых "мнений" оказывает влияние на то, имеет ли что-то место или нет!

То целое, которое мы собираемся здесь описать, и затем описать нашу физическую точку зрения в нём, названо *гипервременем*. Поскольку это описание целого, эта статья суммирует все известное ранее научное и спиритическое понимание, поскольку она соответствует объединяющей парадигме, лежащей в основе всего.

Структура гипервремени

Гипервремя является четырёхмерной сферой. Это означает в точности то, о чём говорится. Это не означает, что это объект с четырьмя пространственными измерениями и добавочным измерением, которое называют время.

Это просто четыре пространственных измерения. Появление трёх пространственных измерений и добавочного измерения происходит из способа нашего восприятия. Он заставляет нас сводить четыре измерения к трём. Но способ, которым мы делаем это сведение, в разных местах оказывается разным. Рассмотрим следующую картинку двух измерений относительно гипервремени (рис. 1).

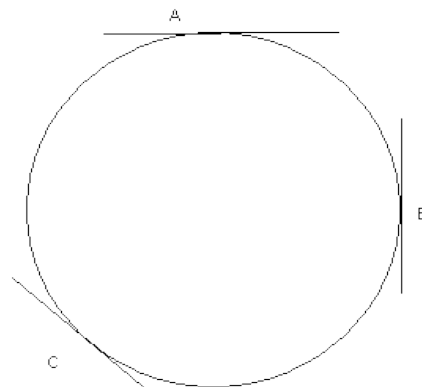


Рис. 1

Подлинны́е два измерения – площадь круга, который изменяется в размерах, исследуются живущими на этом круге маленькими существами как ряд маленьких одномерных кромок (? - edges), на которых, по их убеждению, они живут. Следовательно, они живут в одномерном мире, но на самом деле имеют доступ к обоим измерениям своего пространства. Чтобы это понять, рассмотрим существо, живущее в точке А. Его восприятие уплощает его пространство до одномерного по ширине. Существу, живущему в В, кажется, что оно живёт в одномерном пространстве, которое уплощено по высоте.

Существо, находящееся в С, живёт в одном измерении, которое уплощено смешанно – и по высоте и по ширине. Когда эти существа посещают друг друга, они меняют смесь подлинных измерений, в которых живут, на одно измерение, которое они осознают. Они живут в двумерном пространстве, но не знают об этом. Если их физики попытаются сказать "одна размерность пространства и ещё дополнительное измерение времени", то они растеряются, поскольку тогда они будут наблюдать странные "релятивистские" эффекты, о которых они будут кричать, что они могут "думать" о них как об обмене пространства и времени, и будут также наблюдать явления типа Принципа Наименьшего Времени (или Наименьшего Действия), который будет рассматриваться вне связи с релятивистскими обменами пространства и времени.

В центре четырёхмерной гиперсферы находится плотно завязанный узел струн – фотонов – который выходит из точки почти в самом центре, определяя т. о., пространство гиперсферы. Чтобы понять, как это работает, нам потребуются гораздо большие мозги. Действительно, плотно завязанный узел, вероятно, это самый маленький мозг, который мог бы постичь та-

кой трюк — по крайней мере, в этой вселенной. Отметим, что этот мозг не является бесконечно маленькой точкой. В центре гиперсферы действительно находится мозг, который существует в этой вселенной, и который способен выполнять периодические очистки этого пространства (*?-rotations clean out*). Он не скрывается в особых точках, где бесконечности в вычислениях делают все недоступным для проверки. Он реально физически существует в этом пространстве и находится в том состоянии, когда он выполняет свою работу по созданию (или разрушению) вселенной. Это немного похоже на то, что происходит при загрузке вашего персонального компьютера. В какой-то момент это на самом деле старый, 1983 года, MS-DOS компьютер с сидящим в нём полностью сформированным ядром Linux. В следующую секунду все правила изменяются, но в тот первый момент Linux на самом деле существует в контексте, который с очевидностью ниже её, Linux, достоинства.

Все фотоны в узле упорядочены (направлены). У них всех направленный наружу вектор, заставляющий их стремиться оторваться друг от друга, разрывая узел в четырёхмерном пространстве. Последствие этого состоит в том, что чем дальше от узла, тем меньше плотность фотонов, и тем больше они просто мечутся как независимые струны, никогда более не сталкиваясь (*bashing*) и отталкивая (*repelling*) друг друга.

Граница гиперсферы — это самое неинтересное место. Она состоит из полностью несвязанных фотонов. Эффективная граница — это "радиус", на котором распутаются два последних фотона. После этого не происходит уже ничего.

Обмен по Беннетту в гипервремени (Bennett Exchange in Hypertime)

В центре фотонные струны перепутаны. По мере перемещения по радиусу вовне, перепутанность уменьшается, но движение неспутанных струн более интенсивное. Относительно начального переплетения: важно, что оно организовано таким образом, что при распутывании содержащаяся в узле информация остаётся в направлении и скорости неспутанных отдельных фотонов. Каждое состояние имеет одно возможное состояние за и перед ним.

Явные представления информации в гипервремени (Explicit Information Representations in Hypertime)

Вблизи центра узлы очень запутанные. Запутанные узлы сделаны переплетением узлов с узлами, подобно сплетённому из сплетённых верёвок. Чем дальше от центра, тем узлы (все) менее запутаны. Когда информация выражается как узлы, сами узлы могут быть использованы как строительные блоки для конструирования более сложных узлов. Далеко от центра, где информация представлена как направления и скорости, эти дополнительные эффекты не могут возникать, поскольку между отдельными фотонами не может возникнуть никакого построения одного представления из другого. Во вселенной всегда одно и то же количество информации, но временами она активна, а иногда она в форме "чемодана", в ожидании, когда её распакуют и начнут что-то делать.

Общая тенденция узлов – становиться проще, чем дальше они располагаются от центра, но это не абсолютное правило. Временами противодействие, вызываемое запутанными узлами при распутывании, заставляет узлы формировать вблизи себя фотонные струны.

Рекурсивные информационные структуры (Self Referential Information Structures)

Когда узлы сделаны из узлов, внутри конструируемых узлов возникает рекурсия. Все узлы содержат информацию, а сделанные из узлов узлы содержат информацию об информации. Это позволяет возникнуть двум вещам.

Во-первых, упорядоченная (*stacked*) информация – сделанные из узлов узлы – может содержать больше данных в нескольких фотонах, чем линейный список данных. Информация может быть более сложной.

Во-вторых, сделанные из узлов узлы могут (на самом деле – должны) содержать информацию о своей собственной структуре и форме. Если я знаю, что такое скаковая лошадь и что такое простое неравенство, то я могу определить ставку на каждую дорожку на скачках в терминах, которые я уже знаю. Более того, моё знание, после того как я это сделал, ясно показывает, что ставки на каждую дорожку определены в терминах простого неравенства. Таким образом, у меня должно быть понимание простого неравенства *до того*, как я пойму ставки на каждую дорожку.

Фрактальная рекурсия в гипервремени (Fractal Recurrence in Hypertime)

Поскольку извлекаемая распутыванием сложных узлов информация может приводить к тому, что другие узлы будут спонтанно запутываться (на время), узлы, которые снова запутались, могут быть либо повторениями простых узлов, либо, иногда, полным воспроизведением центральных структур. В этих случаях траектории фотонов, которые создали воспроизведённые структуры, должны быть связаны, чтобы дать возможность этому произойти. Шансы получения вдалеке от центра сложной структуры, которая не состоит из элементов, не идентичных тем, что вблизи центра, с ростом сложности структуры становятся всё меньше и меньше. Поскольку мы смотрим от "края" к центру, то мы видим некоторые простые древние структуры, которые состоят из кусков многих происходящих из центра структур, и сложные древние структуры, которые идентичны орбитальным реконструкциям линейно упорядоченных (*single upline*) структур. Этот феномен повторного возникновения фрактальной структуры хорошо известен, для реализации на периферии множества Мандельброта (Mandelbrot), тонкие множества Мандельброта можно обнаружить скрывающимися внутри основного множества, при любых масштабах.

Субъективное восприятие длительности (Subjective Perception of Duration)

Поскольку количество информации на каждом радиусе в гипервремени является константой, хотя иногда в явной форме, а иногда в виде "чемодана", то возможно описать "причинность", которая идёт тем же пу-

тём. Внутри этих рекурсивных структур данных – узлов из узлов – всегда будет проявляться привилегированная причинность (preferred causality), поскольку можно сравнивать лишь прибавку сложности. У вас нет информации об информации, которой у вас нет.

Назначение гипервремени (The Purpose of Hypertime)

Как представляется, назначение гипервремени могло бы состоять в использовании субъективного восприятия длительности для обеспечения осознания центральным мозгом самого себя. Мозг сначала перемещает себя в пространство, где у него полный контроль за тем, что происходит, поскольку там нет ничего, кроме него самого. Он приводит себя в конфигурацию таким образом, что его траектории распада будут обладать свойствами машины Беннетта, и затем разрывает себя на части. Поскольку причинность, которую он сконструировал в своём собственном приватном пространстве, инвариантна к направлению, что могло быть сделано из неочевидных соображений, пространство пополнило бы мозг очень мало интересными спонтанными формами. Они совершенно симметричны. Однако, субъективный опыт преобразования информационных структур на альтернативной воссоздающей (recreative) оси, уходит от большей сложности, и не существует подходящего субъективного опыта взрыва. Следовательно, единственной асимметрией является требование большей сложности – абсолютное убеждение, основанное на таких компонентах нашего опыта – и поскольку есть беспокойство о непрерывности памяти мозга, это определённо переносится на жизнь. И поскольку пространство не имеет значения – только мозг, который настолько умен, чтобы быть способным увидеть, как этого достигнуть – это то, что "происходит" во вселенной. В конечном счёте, мы все – такие умные маленькие создания!

Мультифрактальная самоорганизация (Multifractal Autopoiesis)

На оси времени, которую мы воспринимаем, мы видим спонтанное стохастическое охлаждение, или самоорганизацию, возникающую и в космологических масштабах, и в масштабах живой материи. Это происходит в одно и то же время, и разумно предположить, что по мере течения времени мы увидим масштабы саморганизации, промежуточные между масштабами отдельного живого существа и всей вселенной. Их можно рассматривать как усовершенствованные, или агрегированные, формы жизни. Наблюдение Геи (Gaia), что рассмотрение экосистемы этой планеты как единой системы, поддерживающей себя вдали от химического равновесия – это и есть такая агрегированная форма жизни, как и человеческое тело, если мы вспомним, что оно состоит из большого числа отдельных клеток.

Стиль самоорганизации, который описывает эта модель, включает то, что мы видим на нашей оси времени как стохастическое охлаждение. Это события, которые мы видим, как систему, обменивающую энергию на копию своего собственного будущего информационного состояния. Следовательно, самоорганизация понимания или видов (живых существ)

включает явно основанное на случайности проявление вневременных (anachronistic) данных, которые в широкой перспективе гипервремени мы можем рассматривать как фрактальное эхо, которое полностью случайно на созидающей (creative) оси времени.

Нарушенное равновесие и магия (Punctuated Equilibrium and Magic)

Воспринимаемая нами ось времени – это результат способа, только которым ссылающиеся на себя (рекурсивные – *self-referential*) структуры данных и могут осознать себя растущими. На самом деле, единственный источник структуры любого вида в этой вселенной – конечное состояние. Если человеческий ум развивает богатство своего понимания взаимосвязанной природы вселенной – не выкрикиванием хипповой чуши (hippy nonsense), но изучая и приходя к пониманию фактов – он может получить субъективный опыт создания себя таким, что он становится предопределённым на прямое происхождение от развивающейся (upline) структуры. На самом деле он происходил от этой структуры всегда, но из-за наличия двух осей времени существует странный эффект, что мы предопределены быть тем, чем мы выбрали быть. Более того, если таким образом равитый мозг затем манипулирует собой, чтобы поместить себя в такое состояние, которое может быть только результатом решения определённых специфических состояний в будущем, эти будущие состояния неизбежно наступят. Это находится в согласии с опытом тех, кто совершает такую магию, которая для большого числа людей по всему миру является практически установленной реальностью. Вам на самом деле придётся стать тем, кем вы хотите стать, и затем это войдет в привычку. Вместо того, чтобы быть тем, кто хочет владеть большой авиалинией, вы становитесь боссом авиалинии, который, как оказывается, не владеет в это время авиалинией. Затем появляется авиалиния.

Более простой способ занятий магией состоит в решении проблем, соединяя вместе хорошие ингредиенты и ожидая, когда они все встанут на место, чтобы получить оживлённый и популярный ресторан, рок группу или что-то ещё, что вы хотите создать.

Чтобы быть до конца честным, мне следует сказать, что я намеренно использовал обе магические техники при подготовке проекта Reciprocality, поскольку я уже знал, что они работают. Сверх этого я не буду обсуждать магию в том, что остаётся статьей по физике. Но теперь мы проложили путь в небо.

Алан Картер Alan G. Carter
alan@melloworld.com
24th May 1999

Перевод: *Сергей Козлов Prog.Stone*

Русский сайт Programmers' Stone / Reciprocality: <http://progstone.narod.ru>

11 февраля 2000

2 апреля 2001 – вторая редакция

7 января 2002 – третья редакция

Вейник В.А.

ГОЛОГРАФИЯ

Голограммы (гр. *holos* – полный и *grapho* – пишу, что означает полную запись изображения) обладают уникальным свойством – восстанавливать полноценное объёмное изображение реальных предметов. Голография, представляющая собой фотографический процесс в широком смысле этого слова, принципиально отличается от обычной фотографии тем, что в светочувствительном материале происходит регистрация не только интенсивности, но и фазы световых волн, рассеянных объектом и несущих полную информацию о его трёхмерной структуре. Как средство отображения реальной действительности, голограмма обладает уникальным свойством: в отличие от фотографии, создающей плоское изображение, голографическое изображение может воспроизводить точную трёхмерную копию оригинального объекта. Такое изображение со множеством ракурсов, изменяющихся с изменением точки наблюдения, обладает удивительной реалистичностью и зачастую неотличимо от реального объекта. Голография занимается изучением картин, полученных при фотографировании материальных объектов в лучах когерентного лазерного света. Голограмма – это объёмная картина, возникающая в результате интерференции световых волн. Она демонстрирует уникальный принцип мироздания, согласно которому каждая частица может содержать в себе информацию о целом. Уникальная модель, предлагаемая голографией, помогает понять информационную структуру Вселенной.

Для получения голографического изображения – голограммы, лазерный луч пропускается через оптический расщепитель. В результате образуются два лучика, исходящих из одного и того же источника. Один из них называется "опорным". Он проходит сквозь рассеивающий объектив, превращающий его в конус света, который при помощи зеркала направляется на неэкспонированную плёнку или фото пластину.

В то же время второй луч – "рабочий" – пропускается через другой рассеивающий объектив и используется для освещения объекта. Свет отражается от него и попадает на ту же плёнку, куда направлен и опорный луч [6]. Точно такая же картина наблюдается в психофизических процессах: сенсорная информация, поступающая в мозг от периферического нерва, бесспорно, должна описываться квантово-механически (хотя бы в силу чрезвычайной малости переносимой энергии). Вместе с тем хорошо известно, что любой сенсорный сигнал, поступающий в мозг, неизбежно расщепляется по меньшей мере на два дочерних, один из которых направляется в специализированные отделы мозга по специфическим афферентным путям, а другой попадает в так называемую ретикулярную (или сетевидную) формацию, создающую общее возбужденное состояние головного мозга. В мозгу в избытке существуют условия, в силу которых единая исходная квантовая система, возникшая в результате раздражения рецептора периферического нерва, переживает расщепление (чаще всего многократное). Тем самым имеются все необходимые условия для проявления ЭПР-корреляций (парная корреляция случайных дихотомных сигналов Эйн-

штейна-Подольского-Розена), и появляется возможность развить представления о не физико-химической и не связанной с переносом энергии связи событий в удалённых точках мозга.

В самом деле, пусть единая квантовая система, несущая сенсорную информацию, положила начало двум подсистемам. Одна из них распространяется по специфической афферентной системе, а вторая – через ретикулярную формацию участвует в общем диффузном возбуждении головного мозга [4,6]. Пусть первая подсистема, прибыв в пункт назначения в каком-то специализированном отделе мозга, окажется запертой в нём в силу несовпадения переносимой ею информации с информацией, закодированной на синапсе нервной клетки данного отдела мозга. Тогда вторая подсистема, участвующая через ретикулярную формацию в общем возбуждении головного мозга, может, в конце концов, найти синапс с подходящей диаграммой поляризации и вызвать на нём переход. Это событие повлечёт для первой подсистемы мгновенные и неотвратимые последствия, вызвав по причине не силовой корреляции и её переход через синапс.

В терминах частиц мы могли бы говорить, например, о двух электронах с взаимно противоположной ориентацией спинов: первый электрон в силу несоответствия его спина поляризации постсинаптической плёнки оказался запертым на пресинапсе в конце специфического афферентного пути в соответствующем специализированном отделе мозга. Тогда второй электрон, принадлежащий той же единой исходной квантовой системе, что и первый, попав в мозг через ретикулярную формацию, в конце концов находит синапс с подходящей поляризацией и вызывает на нём переход, причём конкретные условия перехода таковы, что ориентация спина электрона меняется на противоположную. Это означает мгновенное изменение ориентации спина и первого электрона, вследствие чего он также осуществляет переход на своем синапсе. Тем самым в силу эффекта ЭПР-корреляций достигается переработка поступившей на первый синапс информации, и события на двух удалённых синапсах оказываются связанными не силовым и не физически-причинным, а имплицативно-логическим способом. В итоге мы действительно приходим к возможности не силовой и не физически-причинной связи событий на двух макроскопически удалённых синапсах головного мозга. Конечно, сама по себе такая связь между единичными событиями в мозгу ещё не есть сознание, как не является она проявлением какого-то сознания в экспериментах, поставленных по проверке ЭПР-корреляций, а есть просто элементарное следствие "действия" холо-параметра (т.е. феномена целостности) квантовой системы. Но, если частота таких корреляционных переходов на синапсах головного мозга достигает достаточно высокого уровня, может оказаться, что в результате массового характера таких событий не силовая связь отдельных синаптических переходов, сливаясь с переходами на других синапсах и взаимно усиливаясь при достаточно высокой их частоте, захватывает обширные участки мозга и на этой основе в активно функционирующем головном мозгу формируется качественно новое состояние – уникальное

свойство функциональной целостности его, в силу которого вся система реагирует на поступающие раздражения как неделимая целостность (неделимая единица).

События, происходящие в одних её отделах, оказываются не физически-причинно, но имплицативно (логически) связанными с событиями в других её отделах. Эта уникальная целостность в состоянии головного мозга, сформированная и удерживаемая массовым характером не силовых корреляций в переходах на его синапсах, и будет составлять "субстанциональную" основу нашего абстрактного "Я" [7, с. 341-343]. Процесс, происходящий на фотоплёнке, является ключевым моментом в голографии, а также ключом для расшифровки устройства Мироздания. Когда опорный луч сталкивается со светом рабочего, возникает явление интерференции. Именно интерференция, запечатлённая на фотоплёнке или фото пластине, создаёт картину, которая и называется голограммой. Пространство вокруг нас заполнено волнами различной природы. С помощью органов чувств мы воспринимаем некоторые из них, например, запах, тепло, шум, свет и т.д. Но огромное количество волн мы воспринимать не можем в силу своих неосознанных и не натренированных восприятий. Так мы не чувствуем электромагнитные волны определённого спектра частотных колебаний: радио и теле волны, инфракрасное и ультрафиолетовое излучения, рентгеновское излучение и т.д. Но кроме этого, вокруг нас присутствуют стоячие волны, которыми являются все материальные тела, в том числе и живые организмы. Все, что окружает нас, состоит из элементарных частиц – электронов, протонов, нейтронов, мезонов, глюонов и т.д.

Из элементарных частиц состоит и вся Вселенная. Но квантовая физика доказала, что все элементарные частицы одновременно являются и волнами. Поэтому любой материальный предмет можно представить в виде стоячей волны. Стоячей волной называется волна, образующаяся в результате наложения двух бегущих навстречу друг другу волн, имеющих одинаковую частоту и амплитуду. В целом, стоячая волна – колебания в распределённых колебательных системах с характерным расположением чередующихся максимумов (пучностей) и минимумов (узлов) амплитуды. Такая волна возникает при отражениях от преград и неоднородностей в результате наложения отражённой волны на падающую; при этом крайне важное значение имеет частота, фаза и коэффициент затухания волны в месте отражения.

Примерами стоячей волны могут служить колебания струны, колебания воздуха в органной трубе; в природе – волны Шумана. Чисто стоячая волна может существовать только при отсутствии потерь в среде и полном отражении волн от границы. Обычно, кроме стоячих волн, в среде присутствуют и бегущие волны, подводящие энергию к местам её поглощения или излучения. Таким образом, стоячая волна это частный случай интерференции волн. В природе можно встретить много примеров проявления интерференции. Например, каждый наблюдал круги, расходившиеся по гладкой поверхности воды от двух одновременно брошенных камней.

Каждый из них создаёт свою серию расходящихся от центра круговых волн. А теперь представим себе, что две когерентные волны накладываются одна на другую. Голография применима к волнам любой природы. А это значит, что могут существовать оптические, звуковые, тепловые и др. виды голограмм во всем диапазоне частот колебаний волн [1,6].

Поскольку мир – открытая система, а информация сохраняется вечно, то К. де Борегаар полагает, что природа времени определяется информацией мира в целом [3, с.125-138] (т.е. можно установить связь между информационным балансом мира и природой времени, либо выделить отдельно информационную природу времени) – в этом случае есть циклическая, обратная причинность; и голография (голографический принцип) даёт возможность полностью инвертировать события в пространстве-времени. Механизм голографической записи и воспроизведения информации привязан ко времени, поскольку без времени невозможно ни сформировать образ, ни восстановить его. Информация во Вселенной частотно-амплитудными структурами распределена по уровням.

Голограммы копируют геометрию и структуру физических объектов. В любой пространственно-временной точке имеется голографическая информация обо всём Универсуме [1] (Ю. И. Денисюк пишет в статье «Голография и её перспективы», что голография даёт ключ к тайне времени: голографическая способность полностью инвертировать события в пространстве-времени «несомненно, должна пролить какой-то новый свет на одно из самых фундаментальных и загадочных явлений природы – время» [2, с.131]. Кроме того, по замечанию Л. Сасскинда: «Голограммы представляют собой невероятно зашифрованный набор данных, предназначенный для декодирования. Декодирование может быть произведено либо путём математической обработки, либо при помощи освещения голограммы светом лазера. Когерентное лазерное излучение на физическом уровне реализует математический алгоритм» [5, с.399].

Глухарёв К. полагает, что «разгадка, похоже, таится в свойствах голограмм – в голограммах время ведёт себя очень интересно: фазовое сопряжение фактически организует поток времени вспять, а линейная регрессия, которую можно построить с помощью голограмм, помогает нам строить прогнозы будущего. Вопрос лишь в том, что не рассмотрены более сложные структуры голограмм с волнами полиэдрального типа. Под такими волнами я понимаю многомерную иерархическую волну: одномерные волны образуют суперпозицию и получается двумерная волна, двумерные образуют суперпозицию и получается трехмерная и т.д. На некотором этапе волна обретает замкнутую форму (ориентировочно размерность $\dim=16$ или $\dim=18$. Почему именно такие размерности? Полагаю, сознание построено так, что изменяет лишь множество собственных значений, т.е. спектр Вселенной, поэтому интересны такие операторы, которые содержат значения, полностью совпадающие со множеством собственных значений данного оператора. Причем, здесь интересны мультитензоры Крона: это объекты, которые содержат в себе другие тензоры разных валентностей.

Вопрос: каков спектр мультитензора Крона? Ответ-гипотеза: похоже, сами тензоры в него входящие и образуют спектр...). Вот и получается существо с сознанием как побочным продуктом высокой размерности. Полагаю, что все разгадки машины времени информационного типа лежат именно в области голограмм, нелинейной и фрактальной оптики».

Литература

1. Бекенштейн Я. Информация в голографической Вселенной // В мире науки. 2003. №11.
2. Денисюк Ю.И. Голография и её перспективы // Будущее науки. – М., 1981.
3. Коста де Борегаар О. Второй принцип науки о времени // Время и современная физика. Сб. статей. Пер. с франц. канд. физ.-мат наук Г.А. Зайцева, под ред. и с предисл. д-ра физ.-мат наук проф. Д.А. Каменецкого. – М., 1970.
4. Прибрам К. Языки мозга. Экспериментальные парадоксы и принципы нейропсихологии/ Пер. с англ. Н.Н.Даниловой и Е.Д.Хомской. Под ред. и с предисл. Действ. Чл. АПН СССР А.Р.Лурия. – М.: Изд-во «Прогресс», 1975.
5. Сасскинд Л. Космический ландшафт. Теория струн и иллюзия разумного замысла Вселенной. – СПб., 2015.
6. Талбот М. Голографическая Вселенная / Перев. с англ.– М.: Издательский дом «София», 2004. – 368С.
7. Цехмистро И.З. Холистическая философия науки: Учебное пособие. – Сумы: Изд. "Университетская книга", 2002. – 364 С.

Вейник В.А.

ДВИЖЕНИЕ ВО ВРЕМЕНИ

Как можно представить себе движение во времени?

А.М. Анисов считает, что его можно представить как движение без скорости в общеупотребительном смысле (скорости по пространству), т.е. "движение во времени обходится без скорости". «В каком-то смысле у меня получается именно так. Точнее, ключевым для моего описания течения времени был вопрос о том, можно ли преодолеть в ходе течения времени дискретный ряд, упорядоченный по типу $w+w^*$ (омега+омега*, который получается, если к натуральному ряду $0, 1, 2, \dots, n, \dots$ добавить "справа" ряд отрицательных целых чисел $\dots, -n, \dots, -2, -1$). Постулируется (поскольку это, по всей видимости, не ведёт к противоречию), что такое возможно. Например, если имеется метафизический $w+w^*$ -ряд лампочек и зажглась лампочка 0, затем 1, и т.д., то, в конце концов, процесс завершится зажиганием лампочки -1 и в результате будут гореть все лампочки из ряда $w+w^*$. На естественный, казалось бы, вопрос о том, с какой скоростью, т.е. как быстро протекает данный процесс, отвечал, что течение времени происходит не во времени. Распространяя подобные описания на континуальные метрические пространства, появляется возможность оценки прохождения интервалов пространства за определённое время. Физика возникает в логическом смысле после метафизики. Ахилл догоняет черепаху за трансфинитное число мельчайших дискретных шагов, но, будучи сложенными в линейный континуум, несчётные подмножества таких шагов могут быть

наделены протяжённостью, скоростью и другими физическими характеристиками. Ахилл и черепаха преодолевают один и тот же пространственный интервал, но Ахилл пользуется более быстрым алгоритмом его прохождения. В моих работах данная проблема только обозначена. Идея скорости как быстроты алгоритма изменений (пространственного положения или чего-то другого) мною совершенно не разработана. Тут всё далеко от очевидности».

Литература

1. Анисов А.М. Время и компьютер. Негеометрический образ времени. –М., 1991.
2. Анисов А.М. Онтология течения времени: абстрактные вычислительные модели // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Философия. 2016. Вып.1.
3. Анисов А.М. Феномен течения времени. Логико-философский анализ. LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co, 2012.

Чураков В.С.

См. Временная скорость, Скорость времени в РТ, Течение времени

ДИНАМИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ ВРЕМЕНИ

Динамическая концепция времени имеет два характеристических признака. Во-первых, она признаёт объективный характер таких фундаментальных модусов времени, как *прошлое*, *настоящее* и *будущее*. Во-вторых, эти модусы опять-таки объективно претерпевают постоянные изменения в ходе *течения времени* или *становления*: прошлое становится более далёким прошлым, настоящее становится недавним прошлым, ближайшее будущее становится настоящим, далёкое будущее становится более близким будущим (См. *Течение времени*).

Тип бытия события отличается в зависимости от того, происходит ли событие в настоящем времени, произошло ли оно в прошлом, или ему только предстоит произойти в будущем. На это указывает традиционная формулировка: есть только настоящее; прошлого уже нет, а будущего ещё нет.

Как говорил Томас Гоббс, «...только настоящее имеет бытие в природе, прошедшее имеет бытие лишь в памяти, а будущее не имеет никакого бытия» [1]. Прошлое существует в виде фрагментарно сохранившихся *следов* исчезнувших событий, тогда как существование *возможного* будущего ещё более призрачно.

В чём отличие бытия следа от бытия события, этот след оставившего? И в чём отличие бытия реализовавшегося события от бытия не реализовавшегося, но возможного события? Одна из гипотез состоит в том, что каждое уникальное событие обладает соответствующим уникальным набором присущих ему предикатов. Если этот набор максимально определённый – событие происходит в настоящем. Если определённость отличается от максимальной – событие происходит в прошлом или в будущем. При этом степень определённости набора предикатов событий будущего меньше, чем степень определённости оставивших следы событий прошлого [2].

В качестве иллюстрации рассмотрим событие смерти в 1714 г. английской королевы Анны Стюарт. Мак-Таггарт полагал, что данное событие по сути тождественно самому себе в веках, и отличается только тем, что оно когда-то было будущим, затем стало настоящим и потом прошлым. Это полагание с позиции динамической концепции времени совершенно ошибочно. До события рождения не было ни события *смерти королевы Анны*, ни самой *королевы Анны*, ни даже девочки по имени *Анна*. Вместо девочки мог родиться мальчик, рождённая девочка могла не стать королевой, да и королева не обязана была умереть именно в 1714 г. Причастные к данному событию люди могли бы сообщить многие подробности произошедшего. Но их тоже уже нет, так что эти подробности безвозвратно утрачены. Остался след, память о самом событии, но и здесь нет гарантий, что эта память сохранится навечно и не исчезнет вместе с человечеством [3].

В качестве одного из следствий динамической концепции времени отметим онтологический запрет на путешествия во времени. Нельзя попасть в прошлое, которого уже нет, и в будущее, которого ещё нет, перескочив через соответствующий промежуток времени. Мы обречены находиться в настоящем, помня о безвозвратно ушедшем прошлом и пытаясь предвидеть возможное будущее.

Литература

1. Гоббс Т. Левиафан, или материя, форма и власть государства церковного и гражданского. // Избр. произведения: В 2-х т. – М., 1964. Т. 2. – С. 62.
2. *Анисов А.М.* Время и типы существования // Проблема времени в современной науке: подходы и модели. – Ростов-на-Дону: Изд-во «Нок», 2016. – 126 С. – С. 56-70.
3. *Анисов А.М.* Феномен течения времени. Логико-философский анализ. – LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 382 С. – С. 149-152.

Анисов А.М.

ДРЕВО ВРЕМЕНИ

Древо времени – метафора немецкого философа Ф.Крамера, согласно которой время имеет некую топологическую структуру, которую можно представить как древо, древо исторических событий. Автор поясняет, что это означало бы, что существует не одна единственная ось времени, которая определяет ряд обратимых циклических структур или странных аттракторов, но речь может идти о целом древе времени.

Литература

Cramer F. Der Zeitbaum. Grundlegung einer allgemeinen Zeittheorie (Древо времени. Основание общей временной теории). – Frankfurt am Main: Insel Verlag, 1996.

Вейник В.А.

ДРОБЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ

Время как дробящийся континуум

Для рассмотрения заявленной темы – дробления времени – обратимся к когнитивным фракталам – особому типу фрактальных структур, которые, по нашему мнению, являются базовой формой, возникающей при взаимодействии когнитивного порядка и физического, то есть, материального порядка. Говоря проще, *когнитивные фракталы – это результат взаимодействия сознания и материи.*

Следует напомнить, что фундаментальным алгоритмом построения когнитивного фрактала является каскадное дробление произвольного континуума. В качестве примера можно рассмотреть страны и провинции как социально-географические организмы, когнитивный фрактал которых возникает при каскадном дроблении "человеческого континуума", то есть, всей совокупности жителей страны или провинции как единого множества, подвергающегося каскадному дроблению.

Далее, мы различаем плоское дробление и каскадное дробление континуума, и описываем это различие так: плоское дробление – это дробление, результаты которого оцениваются в какой-то один конкретный момент времени. Например, возьмем лист бумаги, и в течение минуты будем разрывать его на куски разного размера. По прошествии минуты мы получим набор обрывков, которые в совокупности будут результатом плоского дробления исходного континуума, листа бумаги.

Чтобы увидеть результат каскадного дробления, нам нужно глядеть на состояние рвущегося листа бумаги не в один определённый момент времени, а "извне" времени. В этом случае мы бы одновременно увидели все этапы дробления, а не только последний, финальный этап. Тогда, наряду с мелкими кусками, полученными в самом конце, мы бы видели и крупные куски, которые получались на промежуточных этапах, а также исходный лист, который мы имели в самом начале. Вот такой взгляд на дробящийся континуум, открывающий нам его состояния одновременно во все моменты времени, и есть взгляд на результат каскадного, а не плоского дробления континуума. Однако, при всей простоте этой картины, позволяющей отличать плоское и каскадное дробление, она становится неясной, если дробящимся континуумом у нас выступает не кусок бумаги или любой другой пространственный континуум, а время.

Время – тоже континуум, который может дробиться. У него есть протяжённость, и эта протяжённость может разбиваться на куски, на отдельные периоды времени. Ломая спичку, мы дробим пространственный континуум её длины, и точкой дробления выступает место излома. "Местами излома" континуума времени являются некие контрольные события в его потоке, которые разбивают единую протяженность времени на отдельные периоды различной (или одинаковой) длительности.

Но всё же, время – особый континуум, и прямая аналогия между дробящимся временем и, например, разрываемой на куски нитью, не верна.

Когнитивный порядок может проявлять себя при дроблении времени иначе, чем при дроблении других континуумов. Вот об этом мы и будем говорить, и эта тема для нас очень важна, потому что хронологии различных типов – ценнейший источник информации о явлениях самой разной природы вообще, а особенно о феноменах социальной реальности.

Физическое дробление времени. Мы начнём с дробления времени, порождаемого сугубо физическими явлениями, собственными свойствами

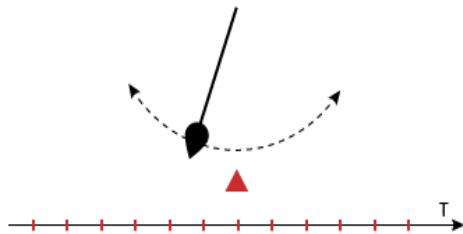


Рис. 1

материального мира. Идеальным образцом физического явления, дробящего время, является периодический процесс, например, качающийся маятник (рис. 1).

Будем считать контрольным событием момент прохождения маятника над нулевой точкой (у нас она отмечена красным треугольником). Идеальный маятник порождает строго равномерное дробление времени, в котором точками дробления выступают контрольные события. Даже постепенно останавливаясь из-за сил трения, маятник сохраняет свой период и продолжает разделять поток времени на практически одинаковые промежутки. На этом принципе устроены не только маятниковые часы, но и все известные типы часов. Например, в современных часах в качестве маятника используются механические колебания кристаллов кварца. Эти колебания – периодический процесс, который по своим свойствам очень похож на раскачивающийся маятник.

Периодические процессы равномерно "размечают" время, как дорожные машины делают разметку на автотрассах. Часы в этом смысле представляют собой "машины для разметки времени". Часы расставляют для нас в потоке времени "верстовые столбы", благодаря которым мы в нём ориентируемся также хорошо, как в пространстве. Конечно, природа нам предоставила и естественные часы – годовые и суточные циклы, которые позволили людям вообще осознать ход времени и создать первые календари. За годовыми и суточными природными циклами также лежат периодические процессы – это вращение Земли вокруг Солнца и вокруг своей оси.

Склонность к периодическим процессам, к равномерному дроблению времени – яркое свойство материи на всех уровнях её строения. Мы видим их повсюду – от глубин строения атома до просторов космоса. Однако, далеко не всегда физические процессы являются периодическими. В частности, таковыми являются белый и коричневый шумы, два типа непериодических процессов, которые весьма характерны для физического порядка. Эти шумы могут генерировать события, которые особым неравномерным образом дробят время. Далее мы узнаем, каким именно. Кроме того, это будет для нас поводом внимательнее разобраться в особенностях белого и коричневого шума.

Дробление времени белым шумом. Начнём с белого шума. Этот шум представляет собой последовательность числовых значений некото-

рой совершенно случайной величины. Более всего он известен в физических явлениях, связанных с тепловым движением молекул. Например, белым шумом являются флуктуации давления на стенки какого-нибудь газового баллона под давлением. Давление, как мы знаем из школьного курса, возникает из-за многочисленных упругих ударов молекул газа по стенкам баллона. Чем больше молекул отскочило от стенок в заданный промежуток времени, тем больше распирающая сила, воздействующая на стенки баллона, тем больше давление. Из-за случайности движения молекул газа число их столкновений со стенками баллона случайно изменяется во времени, при этом число ударов молекул в каждый следующий момент времени никак не зависит от числа ударов в предыдущий.

Это ключевая особенность белого шума: *каждое следующее его значение никак не зависит от предыдущих*. Например, мы можем получить белый шум, просто бросая игральный кубик, и записывая выпадающие значения. Построив график получающегося ряда чисел, мы получим обычный белый шум. Отсутствие какой-либо связи, корреляции в каждом следующем значении белого шума с предыдущими и последующими называют его нулевой автокорреляцией.

Итак, белый шум может служить средством разметки времени. Для этого в качестве контрольных событий возьмём моменты времени, когда значение белого шума превышает определённую планку (рис. 2).

Эти события дробят время на иррегулярные промежутки, в которых, тем не менее, имеется ясная систематичность. Если мы возьмём опытный ряд таких промежутков, а затем построим их ранговое распределение, то мы увидим, что оно соответствует логарифмической функции (рис. 3).

Нетрудно строго доказать, что ранговое распределение промежутков времени, полученных "бело-шумным" дроблением времени соответствует уравнению:

$$H(rank) = H_1 - A \cdot \ln(rank)$$

где H_1 – длительность самого длинного промежутка времени, а A – постоянный коэффициент, характеризующий скорость спада распределения.

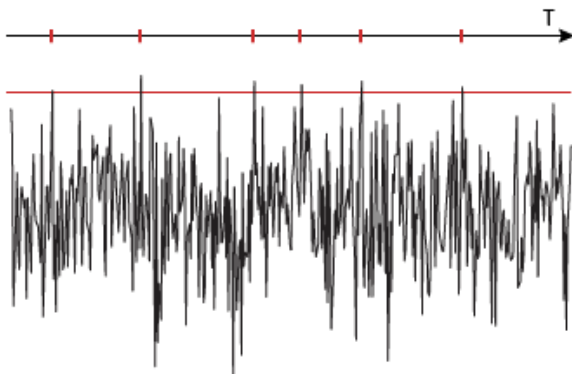


Рис. 2

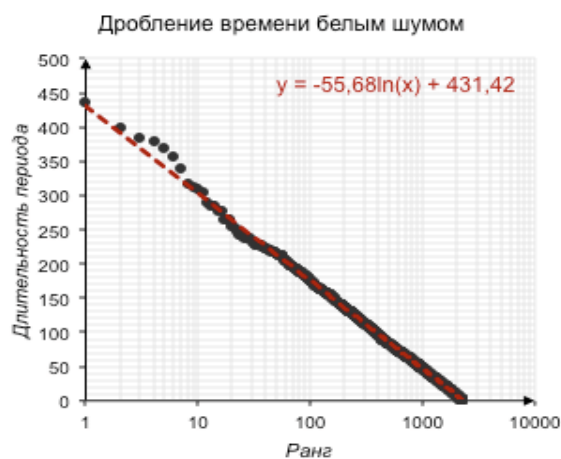


Рис. 3

Точно такие же ранговые распределения промежутков времени мы можем получить и более простым способом: возьмём некоторый период времени T и расставим на нём в произвольные моменты множество контрольных событий. Если для каждого момента времени (то есть, для каждой точки на оси времени) вероятность принять контрольное событие одинакова – а именно это мы подразумеваем под произвольной расстановкой событий – то множество получающихся промежутков времени ("кусков времени") также будет иметь логарифмическое ранговое распределение.

Обратим внимание, что этот алгоритм случайного дробления континуума легко спутать с другим, который приводит к совершенно иным ранговым распределениям. Предположим, что мы взяли несколько кусков времени однородно случайной длительности (скажем, от 0 до 100 с) и составили их в один общий период. В этом случае ранговое распределение кусков континуума по длительности будет не логарифмическим, а линейным и соответствовать уравнению:

$$H(rank) = H_1 - A \cdot (rank-1)$$

Иными словами, следует различать истинное случайное дробление континуума от составления континуума из "заранее готовых" случайных кусков. До сих пор, говоря о случайном дроблении континуума, мы обычно имели в виду именно такое дробление: все точки исходного дробящегося континуума имеют одинаковые шансы стать границами кусков. В случае дробления времени – все моменты времени имеют одинаковые шансы стать контрольными событиями.

Таким образом, и при дроблении времени белым шумом каждый момент времени с одинаковой вероятностью может стать контрольным событием. Иными словами, любая точка белого шума с одинаковой вероятностью может оказаться выше контрольной планки.

Простота и "минимум закономерностей" дробления времени белым шумом наводит на мысль, что мы можем обнаружить такое дробление в самом широком круге природных и социальных явлений. И это действительно так.

Пожалуй, наиболее интересный пример – это дробление исторического времени периодами правления королей и руководителей *некоторых* стран и организаций, в котром четко просматривется: сроки правления людей странами и организациями часто подчиняются логарифмическим ранговым распределениям.

Например, вот ранговое распределение римских императоров по срокам их правления (рис. 4).

Однако, как мы увидим далее, часто, но далеко не всегда.

Фундаментальность "белогошумного" дробления времени подчеркнёт пара совершенно других примеров. Первый пример – дробление времени авиационными катастрофами. Вот так выглядит ранговое распределение периодов времени между катастрофами 2011 года (данные по мировым авиaproисшествиям из Википедии) (рис. 5).

Кроме аномально длинного "тихого" промежутка в 45 дней, остальные хорошо ложатся на логарифмическую кривую.

Совершенно другой пример, промежутки времени между террористическими актами с кавказским следом в России в 2010 году (информация о терактах по данным СМИ) (рис. 6).

Таким образом, можно предположить, что многие социально значимые события определенных типов (моменты смены власти, катастрофы, террористические акты) могут рассматриваться как события, порождаемые "белогошумным" дроблением времени.

С первого взгляда, у этого есть тривиальное объяснение: любой день истории с одинаковой вероятностью может стать днём смены власти, днём катастрофы или днём теракта. Скажем, если в 2010 году в России было зафиксировано 23 теракта различного масштаба, то любой день этого года с вероятностью $23/365$ мог стать днём теракта. Однако, как мы увидим далее, дело обстоит не совсем так.

Вообще говоря, такого рода распределения событий на оси времени обычно именуют "пуассоновскими потоками". Они широко используются в теории массового обслуживания для моделирования нагрузки на телефонные сети, на транспортные пути и пр. Ими описывают моменты фиксации приборами радиоактивных и космических частиц и другие схожие

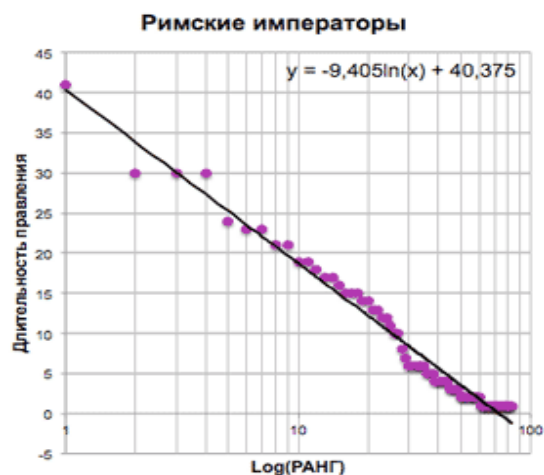


Рис. 4

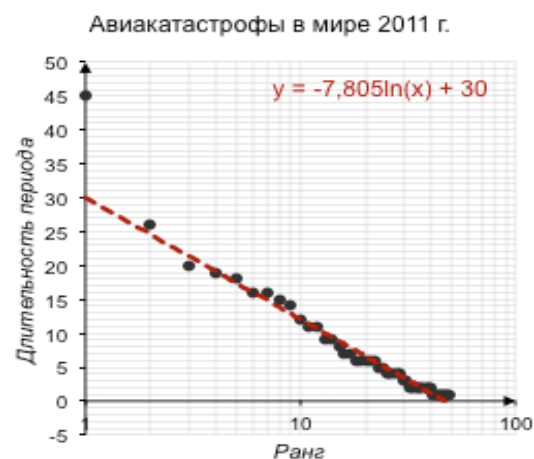


Рис. 5

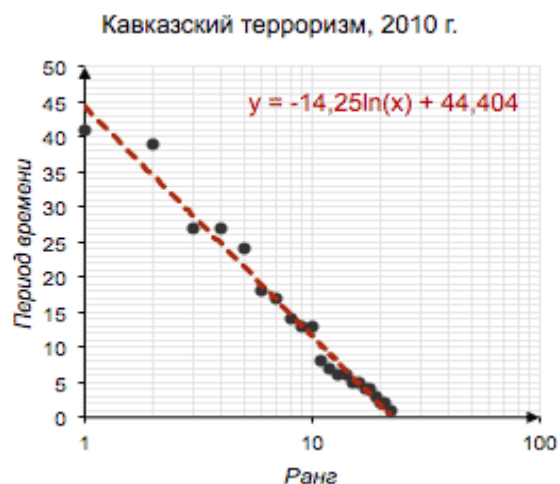


Рис. 6

случайные явления. Однако, мы не будем углубляться в развитую теорию пуассоновских процессов, у нас несколько другая задача. Читатель легко найдет информацию о них самостоятельно.

Дробление времени коричневым шумом

Кроме белого шума, представляющего собой совершенно случайные и имеющие нулевую автокорреляцию флуктуации какой-либо величины, для физической реальности весьма характерен и прямой родственник белого шума, коричневый шум.

Представим себе микроскопическую пылинку, которая подвергается постоянным случайным ударам налетающих на неё молекул воздуха. В каждый момент времени их число и направление ударов случайно меняется (и соответствует белому шуму), и пылинка хаотически сдвигается в пространстве. Она начинает "бродить" с характерной траекторией, которую именуют траекторией случайного блуждания (рис. 7). Если мы построим график движения пылинки по одной из координат, то мы получим характерный график коричневого шума (рис. 8).

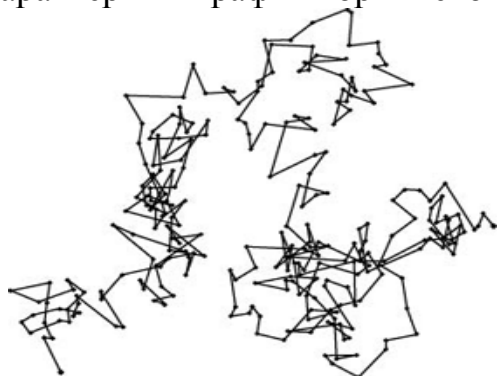


Рис. 7

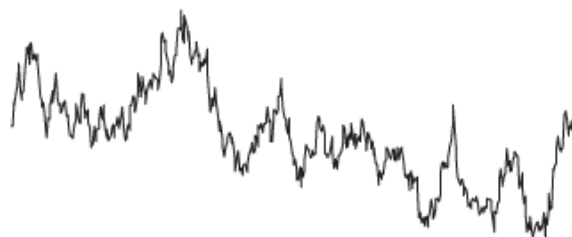


Рис. 8

Ещё этот шум называют броуновским в честь Роберта Брауна, ботаника, который впервые заметил хаотическое движение микроскопических частиц растительной пыльцы под микроскопом.

Изменение положения пылинки в каждый момент времени определяется числом налетающих на неё молекул воздуха, так что её положение в некотором смысле "накапливает" хаотические воздействия молекул. Это легко смоделировать следующим образом: пусть в начальный момент времени пылинка имеет координату, равную 0. Затем будем прибавлять к этой координате в каждый момент времени некоторое случайное число ("толчок налетающих молекул"), например, в диапазоне от -1 до 1 . Тогда изменение координаты пылинки с течением времени приобретет форму коричневого шума (рис. 9). Возьмем в качестве контрольных событий моменты времени, когда график коричневого шума пересекает некоторую горизонтальную планку (рис. 10).

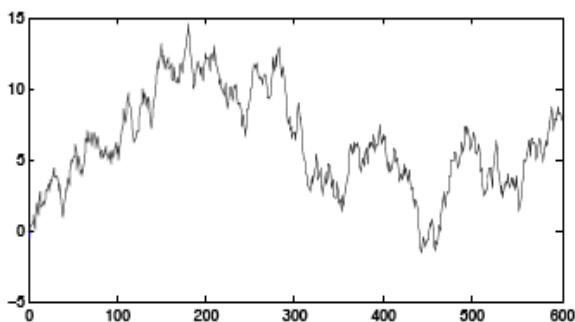


Рис. 9

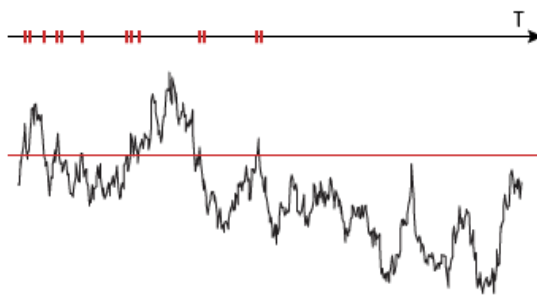


Рис. 10

Даже с первого взгляда заметно, что такое дробление времени гораздо более неоднородное, неравномерное, чем "бело-шумное" дробление. И это находит явное отражение в ранговом распределении получающихся "кусков времени" по длительности (рис. 11).

Мы видим, что распределение соответствует не логарифмической, а степенной функции с показателем ≈ -2 . И это можно доказать строго: любые срезы коричневого шума дробят время на куски, ранговое распределение которых соответствует степенной функции с показателем ровно -2 (то есть, имеет $\beta = 2$):

$$H(rank) = \frac{H_1}{rank^2}$$

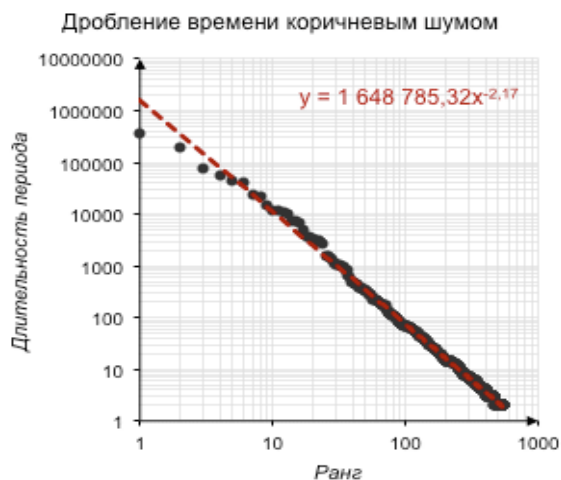


Рис. 11

Итак, коричневый шум, хотя и является прямым родственником белого, дробит время совершенно иначе – не на логарифмически распределённые куски, а на куски, подчиняющиеся степенному ранговому распределению. Это интересный факт, который обозначает важный нюанс: *не всякие степенные распределения являются продуктом закономерностей когнитивного уровня*. Например, в данном случае чисто физический броуновский процесс порождает степенное дробление времени с $\beta = 2$. Более надёжным признаком, сигнатурой когнитивного порядка является не степенная ранговая статистика вообще, а соответствие ранговых распределений закону Зипфа, то есть, $\beta = 1$. В данном случае у нас $\beta = 2$, а значит закон Зипфа для времени, дробящегося коричневым шумом, не выполняется.

Физическая реальность часто характеризуется величинами, которые не могут меняться мгновенно и потому более или менее хаотически "бродят". Таковы координаты пылинок и любых других массивных материальных объектов. Не могут мгновенно меняться скорости материальных предметов, их температура, энергия и многие другие физические величины (исключения встречаются разве что в мире элементарных частиц, которые вроде бы могут менять свою энергию мгновенными скачками). По этой

причине процессы блуждания весьма характерны для многих феноменов физического порядка.

И в социальной реальности примеров коричневого шума достаточно. Самый известный – движение биржевых котировок, которое обычно близко к коричневому шуму. Пусть, например, мы наблюдаем динамику курса евро к доллару и контрольным событием для нас будет прохождение биржевого индекса в любом направлении через отметку в 1,43 пункта. Тогда периоды времени между контрольными событиями будут иметь степенное ранговое распределение с $\beta \approx 2$ (рис. 12).



Рис. 12

Заметим тонкую разницу между событиями, порождаемыми белым шумом и событиями, порождаемыми коричневым шумом. "Бело-шумные" события часто имеют какую-то критическую, катастрофическую природу. Они происходят, когда абсолютно случайно меняющаяся величина вдруг достигает определённого критического порога. Это часто приводит к "громким", заметным событиям в физической и социальной реальности. Например, случайные флуктуации давления газа в баллоне могут однажды достичь критического значения, которого стенки баллона уже не выдерживают, и баллон взрывается. Или флуктуации нагрузки на веб-сервер достигают критического значения, при котором происходит сбой его работы и т.п. Напротив, "коричнево-шумные" события обычно обозначают лишь некоторые моменты в блуждании величины, когда она достигает определённой отметки, после которой может сколько угодно дальше уменьшаться или увеличиваться. То есть, эти события не являются критическими для структур, в которых они происходят, а скорее имеют информационное значение.

Литература

1. Богатых Б.А. Фрактальная природа живого: Системное исследование биологической эволюции и природы сознания. – М.: Книжный дом ЛИБРОКОМ, 2012. – 256 с.
2. Мамфорд Д., Райт Д., Сирус К. Ожерелье Индры. Видение Феликса Клейна/Пер. с англ. Под ред. О.В.Шварцмана. – М.: Издательство МЦНМО, 2011. – 416+xxiv с.
3. Мандельброт Б. Фракталы, случай и финансы. – Москва-Ижевск: НИЦ Регулярная и хаотическая динамика, 2004. – 256 с.

ЗАМКНУТАЯ ВРЕМЕННАЯ ЛИНИЯ (ПЕТЛЯ ВРЕМЕНИ)

К. ГЁДЕЛЯ

Замкнутая времениподобная линия ЗВЛ (кривая) – времениподобная кривая, которая возвращается в исходную пространственно-временную точку, имея замкнутый вид. Само понятие появилось как попытка решения уравнений общей теории относительности – уравнений Эйнштейна для гравитационного поля. Поэтому в математической физике такие кривые рассматриваются на Лоренцевом многообразии и соответствуют объектам, движущимся со скоростью меньше скорости света в вакууме. Как известно, для таких объектов не нарушаются причинно-следственные связи: прошлое не может быть следствием будущего, а будущее – причиной прошлого. Замкнутые времениподобные линии являются исключением из этого правила, и сама по себе возможность их существования парадоксальна: объект, двигаясь из прошлого в будущее, попадает опять в прошлое. Здесь мы видим явное противоречие с логикой и причинно-следственными связями [1]. Поэтому замкнутые времениподобные линии могут представлять интерес не только для современной теоретической физики, но и для такой области математики как темпоральная логика, а также для философии.

ЗВЛ или замкнутые временные кривые (ЗВК) образно можно было бы представить как закольцованные шоссе без подъездных дорог. Временная кривая – это набор точек, разделённых лишь временем: место одно, время разное. Замкнутая временная кривая закольцовывается на саму себя и поэтому нарушает привычные правила причинности и следствия: события сами становятся собственной причиной. (Сама Вселенная в таком случае целиком бы вращалась, признаков чего астрономы не обнаружили, и по подсчётам К. Гёделя ЗВЛ (ЗВК) была бы крайне длинной – миллиарды световых лет – но эти детали упоминаются редко). Решение уравнений общей теории относительности, содержащее такие линии, впервые было опубликовано нидерландским физиком и математиком Виллемом Ван Стокумом. В своей работе он смоделировал гравитационное искривление пространства-времени, созданное распределёнными частицами (пылью), вращающейся вокруг оси симметрии [2].

Позднее австрийский математик и логик Курт Гёдель предложил математически верную релятивистскую модель, в которой течение времени может принимать закольцованный вид. По имени автора её называли метрикой Гёделя. В ней рассматривается полностью однородное пространство-время с вращательной симметрией вокруг любой своей точки. Материя в нём имеет вид идеальной жидкости без давления [3, с.187]. Подобрав соответствующую систему координат, мы можем любую линию тока вещества принять за ось вращения. Через каждую точку метрики Гёделя проходит замкнутая времениподобная кривая и невозможна всегда возрастающая

координата времени. В таком пространстве теоретически возможны путешествия в прошлое [4, с.447].

Метрика Гёделя – это точное решение уравнений Эйнштейна, полученное Куртом Гёделем в 1949 году [4]. Это решение порождается тензором энергии-импульса из двух частей, первая представляет собой плотность материи однородно распределённых вращающихся частиц пыли, а вторая – ненулевую космологическую постоянную.

Решение обладает некоторыми странными свойствами, в частности, допускает существование замкнутых времениподобных линий, позволяющих некоторые виды путешествий во времени. Как космологическое решение метрика Гёделя выглядит несколько искусственно, так как значение космологической постоянной тщательно подбирается, чтобы соответствовать плотности частиц пыли, однако данное пространство-время важно с педагогической точки зрения.

Гёдель считал, что время, "эта таинственная и одновременно самопротиворечивая сущность, которая формирует основу мира и нашего собственного существования" [5, р. 111], в конце концов, станет величайшей иллюзией. Время в классическом смысле "когда-то" перестанет существовать, и наступит иная форма бытия, которую можно назвать вечностью. Неудивительно, что такое представление о времени привело Гёделя к убежденности в существовании жизни за гробом. Он писал: "Я убеждён в посмертном существовании, независимо от теологии. Если мир является разумно сконструированным, тогда должно быть посмертное существование".

Гёдель даёт онтологический вывод о сущности времени: "Время – это отнюдь не специфическая характеристика бытия... Я не верю в объективность времени... Время – субъективно, по крайней мере, когда оно принимается в смысле нашей его интуитивной концепции: это может быть прояснено путём наблюдения работы ума... Наша естественная склонность мыслить физический мир как пространственно-временной – результат нашей привычки ассоциировать причинность со временем и изменением".

Скорее всего, как метрика Гёделя, так и решение, предложенное Виллемом Ван Стокумом, не имеют реального физического смысла, поскольку наблюдаемая нами Вселенная не похожа на цилиндрически-симметричную конфигурацию пыли, и координата времени в ней всегда возрастает. Помимо них есть и другие модели пространства-времени, содержащие замкнутые времениподобные линии: цилиндр Минковского, пространство Мизнера, решение Керра, пространство анти-де Ситтера и прочие.

Важно заметить, что они присутствуют лишь теоретически. Физические тела,двигающиеся по замкнутым времениподобным траекториям, обнаружить экспериментально пока не удалось. И тот факт, что они реально не наблюдаются, и то, что они возникли в качестве попытки решить уравнения, созданные в рамках теории относительности, может свидетельствовать о недостатках самой теории, их породившей.

Существование таких кривых вступает в противоречие с квантовой механикой и одним из её главных принципов – принципом неопределённости. Это справедливо и для частного вида таких кривых – разомкнутого [open timelike curves – 6].

То, что замкнутые времениподобные линии – это точка столкновения двух фундаментальных теорий: общей теории относительности и квантовой механики, означает, что призванная объединить их обе квантовая гравитация обязана затронуть рассматриваемый в данной статье вопрос. В научном сообществе выдвинут ряд гипотез. Гипотеза защищённости хронологии заключается в том, что теория квантовой гравитации, если она будет создана, исключит возможность существования замкнутых времениподобных кривых, ведь в их случае нарушаются причинно-следственные связи. Гипотеза хронологической цензуры – в том, что любая такая кривая пересекает горизонт событий, и, следовательно, принцип причинности не нарушается, поэтому нет никаких препятствий для их существования [5].

Если внимание, уделяемое ЗВЛ (ЗВК), непропорционально их важности или вероятности, то, по словам Стивена Хокинга, это потому, что учёные, работающие в этой области, вынуждены скрывать свой реальный интерес, используя технические термины вроде ЗВЛ (ЗВК), которые на самом деле являются кодовыми словами для путешествий во времени. А путешествия во времени – это круто. Даже для патологически застенчивого австрийского логика с параноидальными наклонностями. В этом букете вычислений почти зарыты слова Гёделя, написанные будто бы понятным языком: «В частности, если P , Q – это любые две точки на мировой линии материи, и P предшествует на этой линии Q , существует временная кривая, соединяющая P и Q , на которой Q предшествует P , т. е. в таких мирах теоретически возможно путешествовать в прошлое или как-то иначе менять прошлое».

В научно-популярной литературе идея замкнутых времениподобных линий воплощается в «машине времени» – фантастическом устройстве, позволяющем перемещаться в прошлое. Тема таких машин и неизбежных при путешествиях во времени парадоксов нередко встречается в художественной литературе и фильмах. С замкнутыми времениподобными кривыми связаны и перспективы создания электронно-вычислительных машин, способных осуществлять вычисления и отправлять их результаты в прошлое, вследствие чего скорость выполнения операций возрастает, становясь практически неограниченной, что позволяет экономить ресурсы вычислительной машины. Возможность обращения к прошлому способна также исключить для электронно-вычислительных машин необходимость в больших объёмах памяти. Разумеется, если будет доказано, что существование замкнутых времениподобных линий невозможно, то все эти мечты останутся лишь фантастикой.

К замкнутым времениподобным кривым имеет отношение и вопрос о природе времени, его течения, направленности, анизотропии и возможной асимметрии. На него не способны ответить ни теория относительно-

сти, ни квантовая механика [7, с.215]. Несмотря на то, что в математической физике используется пространственный подход к временной координате, течение из прошлого в будущее отличает время от пространства. Пытаясь разрешить этот вопрос, физика обязательно сталкивается с проблемой замкнутых времениподобных кривых, ведь для них различие между прошлым и будущим не столь принципиально. В общей теории относительности это различие не постулируется, поэтому замкнутые времениподобные линии возникают именно в ней.

Можно сделать заключение, что замкнутые времениподобные кривые представляют собой одну из проблем, затрагивающих основы теоретической физики. Они связаны с загадками теории относительности, квантовой механики, построением квантовой гравитации и теории всего.

А.М. Анисов таким образом комментирует ситуацию с ЗВЛ: «По поводу результата Гёделя, получившего ЗВЛ, мне уже приходилось высказываться, что это артефакт, полученный в геометрической теории, которая ко времени отношения не имеет. При этом неважно, будет ли введён запрет на звл в модифицированных теориях (как вроде бы получается у Смолянинова и др. авторов) или не будет, потому что, на мой взгляд, сама проблема неправильно поставлена. Реальное время – это вообще не линия, не фигура, или любой иной геометрический объект. Сам факт обсуждения подобных "звл-решений" свидетельствует о неадекватности геометрических моделей времени. Прошлое – это не место, которое мы покинули, но которое существует так же, как и настоящее. Аналогичным образом, будущее – это не уже существующее место, к которому мы приближаемся».

Литература

1. Monroe H. (2008). Are Causality Violations Undesirable?// Foundations of Physics 38: 1065–1069. DOI:10.1007/s10701-008-9254-9. arXiv:gr-qc/0609054.
2. van Stockum, Willem Jacob (1936). The Gravitational Field of a Distribution of Particles Rotating about an Axis of Symmetry// Proceedings of the Royal Society of Edinburgh.
3. Хокинг С., Эллис Дж. Крупномасштабная структура пространства-времени». – М., Мир, 1977. – 425 С.
4. Gödel K. (1949). An example of a new type of cosmological solution of Einstein's field equations of gravitation// Rev. Mod. Phys. 21: 447–450. DOI:10.1103/RevModPhys.21.447.
5. Yourgrau P. A. World without Time: The Forgotten Legacy of Gödel and Einstein. – NY, Basic Books, 2005, p. 111
6. Pienaar J.L., et al. Open Timelike Curves Violate Heisenberg's Uncertainty Principle// PRL 110, 060501 (2013). DOI: 10.1103/PhysRevLett.110.060501.
7. Чернин А.Д. Физика времени. – М.: Наука, 1987. – 224 С.

Вейник В.А., Чураков В.С.

См.: Петля времени

ЗАМКНУТАЯ ВРЕМЕНИПОДОБНАЯ ЛИНИЯ В ПСИХОПАТОЛОГИИ

Знаменитый физик и математик Роджер Пенроуз в своей книге «Тени Разума» ссылается на неопубликованный текст одного из ведущих специалистов по теории квантовых вычислений – Дэвида Дойча. Этот текст - от-

рывок из чернового варианта статьи «Квантовая механика вблизи замкнутых времениподобных линий», в котором выдвигается гипотеза, что в квантовых суперпозициях могут участвовать пространства – времена с замкнутыми времениподобными линиями (ЗВЛ) [7,12].

ЗВЛ или замкнутая времениподобная кривая (ЗВК) (closed timelike curve, СТС англ.) описывает возможную историю «классической» частицы, в соответствии с требованиями теории относительности. Можно представить себе наблюдателя, для которого ЗВЛ является мировой линией, т. е. линией, описывающей в данном пространстве-времени историю его собственного тела. Такой наблюдатель через некоторый конечный период времени (согласно его восприятию) окажется в своем прошлом. У него появится возможность совершить что-то (при условии обладания «свободой воли»), чего он раньше никогда не делал, что может привести к так называемым парадоксам путешествий во времени [3,7].

Модель ЗВЛ – математический инструмент в рамках оценки интерпретаций квантовой механики. Например, Лукас Данлеп [13,14] напоминает, что в рамках нелинейных расширений квантовой теории утверждается, что доступ к ЗВЛ может быть использован для разработки протокола для мгновенной нелокальной сигнализации. Часть исследователей утверждают, что нелокальная сигнализация должна потерпеть неудачу в этом и в подобных случаях в связи с противоречием с теорией относительности. Автор считает, что это возражение не может исключить нелокальную сигнализацию в присутствии ЗВЛ. Он утверждает, что формулировка принципов квантовой механики, которая лежит в основе квантовой информационного подхода, входит в противоречие с основополагающими допущениями ЗВЛ («Д-ЗВК») модели Дойча, на которых базируется этот протокол. По Данлепу, Дойч применяет версию квантовой теории с существенно дополненной онтологией существования параллельных миров, которая отличается по характеру от многомировой интерпретации Эверетта. «Стандартный Эверетт» не поддерживает существование нескольких идентичных копий мира, как того требует модель Д-ЗВК. Модель Д-ЗВК опирается в значительной степени на существование мультивселенной параллельных взаимодействующих миров. Кроме того, модель Дойча дополняется структурами, которые идут значительно дальше квантовой теории, поэтому она не представляет квантовое решение парадоксов путешествия во времени.

Первым модель пространства-времени с замкнутыми времениподобными линиями предложил в 1949 году Курт Гёдель. Гёдель не считал парадоксальные аспекты таких пространств-времен достаточным основанием для того, чтобы исключить их из списка возможных космологических моделей. Несмотря на то, что вклады подобных геометрий в общий вектор состояния могут оказаться крайне малыми, их потенциальное присутствие производит, согласно Д. Дойчу [12], контрфактуальный эффект – в квантовой механике: возможность совершения действия производит эффект не менее реальный, чем само действие (экспериментально доказано экспериментами Квята с сотрудниками, осуществившими идею Элицура-

Вайдмана) [15]. В такой ситуации, по Р. Пенроузу, по всей видимости, выполнимы вычисления, которые невозможно завершить. Он считает, что именно способность к невычислительной активности, «понимание», и характерно для разума человека.

В пространственно-временных геометриях с ЗВЛ на вход машины Тьюринга вполне можно подать полученный ею же результат, продлив таким образом ее действие до бесконечности [7]. Обычно при упоминании времениподобных линий речь идет о космологических масштабах, мощных гравитационных полях, но, по Пенроузу, существенные фрагменты из этой гипотезы Дойча, который придерживается многомировой интерпретации квантовой механики [7,12], попадут в будущую теорию квантовой гравитации, что будет значимо и для понимания сознания.

Закономерен вопрос, а не может ли подобная модель квантовых вычислений помочь понять свойства психологического времени человека. Допустима гипотеза, что психическое «я» находится на ЗВЛ, а динамика психических состояний человека от его рождения до смерти определяется вычислительной и невычислительной активностью головного мозга [3].

Доктор физико-математических наук А.К. Гуц [2] считает, что в современной физической теории пространства-времени описывается так называемое собственное время, текущее «вдоль» мировой линии. Это время всегда возрастает, не повторяясь даже «вдоль» временной петли, когда мировая линия замкнута. Он упоминает о том, что различные религии утверждают о жизни после смерти. Вспомним, что нередко жизнь, нахождение цели, смысла жизни рассматривается как решение некой задачи, разгадывание тайны, возможность самосовершенствования души. Так в буддизме такое мироустройство называется «Колесом Сансары», в Ведах – «Вечным Теперь», а в эзотерике – «Идеей Вечного Возвращения», интерпретацию которой Ницше опубликовал в 1882 году в своей «Веселой науке» [10]. Тогда всякого рода пророчества и предвидения будущего – это своеобразные воспоминания о прошлом. По А.К. Гуцу, допустима реальность мыслящего существа с нетривиальной 4-х мерной топологией тела. По сути дела это означает, что возможно одновременное восприятия событий, которые мы относим к прошлому, настоящему и будущему. Но в таком случае, «гениальные проблески интуиции» - «невычислимые операции», по Пенроузу, наблюдаемые, например у математиков при поиске доказательства того или иного утверждения, могут оказаться проявлением способности мозга «подключаться» к будущему.

В этой связи Гуц упоминает о расстройстве множественной личности как возможной основе для ясновидения истинного и ложного – некоторые субличности одной человека могут находиться в будущем относительно друг друга, но будущее «параллельных» вселенных может сильно отличаться друг от друга. Если после распада тела остается наше психическое «я» или «душа», то она, по Гуцу, приобретает топологически нетривиальное четырехмерное тело, и смены ощущений от контакта с материальными объектами, смены прошлого, настоящего и будущего времени у нее уже

нет. Восприятие времени как череды последовательных моментов, текущих от прошлого к будущему – следствие четырехмерной топологической формы тела человеческого существа [2].

В случае амнестического (Корсаковского) синдрома [4,11], о своём недавнем прошлом больные говорят с той же степенью достоверности, что и здоровые о ближайшем будущем (используя механизм вероятностного прогнозирования). Правда, они исходят из доступной им, в той или иной мере устаревшей информации, и употребляют глаголы прошедшего времени. Опубликована гипотеза, утверждающая, что сознание больного с амнестическим синдромом всегда находится в одном и том же отрезке времени длительностью от нескольких секунд до нескольких минут. Содержание этого кванта психологического времени с точки зрения наблюдателя меняется и зависит от ситуации: больной может многократно давать разные ответы на один и тот же вопрос. После проживания кванта времени сознание делает скачок во времени и вновь оказывается в начале только что пережитого временного отрезка. В результате дискретного перемещения сознания в прошлое, наблюдается фиксационная амнезия, сознание человека попадает в ЗВЛ и постоянно движется по ЗВЛ, и (или) – постоянно творятся виртуальные личностные реальности, отличающиеся друг от друга содержанием последнего по счёту кванта психологического времени [4].

Известно психопатологическое состояние, названное описавшим его в 1985 году автором хронофренией [16] – (греч. *chronos* – время, *phren* – ум, разум). Больная утверждала, что однажды уже прожила такую же жизнь (то есть движется по ЗВЛ). Она пыталась пользоваться вязальной машиной, утверждая, что раньше делала это часто. Когда вязанье не получалось, объясняла это тем, что забыла технику. Будучи студенткой университета, утверждала, что однажды уже окончила университет и учится здесь второй раз. При этом отмечалось повышенное настроение, нарушение восприятия перспективы времени. О хронофрении упомянули авторы «Толкового словаря психиатрических терминов» Блейхер В.М. и Крук И.В. (1995), отметив, что наиболее вероятно речь идет о парафренной шизофрении – то есть о примере систематизированной бредовой системы [3].

Еще около ста лет назад знаменитый психиатр и философ Карл Ясперс в своей «Общей психопатологии» задавал вопрос: «почему на начальных стадиях шизофрении так часто (хотя и не в большинстве случаев) принимает форму процесса космического, религиозного или метафизического откровения? Данный факт в высшей степени удивителен ... это своеобразное переживание конца мира и сотворения новых миров, эти духовные откровения и эта суровая повседневная борьба в переходные периоды между здоровьем и коллапсом» [11]. Психиатрами неоднократно описано, что у человека в состоянии психоза бытие как реальность расщепляется, потрясается в самих своих метафизических основах: пространственно-временном единстве, объективности этой реальности как независимой от сознания, необратимости вектора и хода времени. Размывается четкость границ между субъективным и объективным, прошлым и настоящим,

настоящим и будущим. Наступает инверсия необратимости вектора времени.

Время может течь и медленно и быстро – стремительно. Люди «падают» в другой, параллельный мир, населенный двойниками людей из нашего мира, живут одновременно в двух мирах. Все, что они видят вокруг – иллюзия, она же виртуальная реальность. Информация поступает против вектора времени, то есть возможны ЗВЛ [1,5,6,8,9].

Таким образом, ряд психологических и психопатологических феноменов могут моделироваться при помощи ЗВЛ. В этом контексте человек – наблюдатель квантовой многомировой Вселенной, для психического «я» которого его времениподобная линия (весь жизненный путь от рождения до смерти) является замкнутой. Каждое «квантовое измерение», каждое минимальное «изменение реальности» – это вклад в общий вектор состояния, результат интерференции множества «прошлых» и «будущих» амплитуд вероятностей любого события. Большинство людей этого не осознают, а феномены частичного осознания подобного мироустройства расцениваются как психопатология. Весьма вероятно, что получение подобной информации человеком нашего времени будет выглядеть как начало бредового психоза.

Литература

1. Ануфриев А.К. О психопатологии начальных проявлений бредообразования. НПЖ. 1992. № 1–2. – С. 14-24.
2. Гуц А.К. Элементы теории времени. – Омск: Издательство Наследие. Диалог – Сибирь, 2004. – 364 с.
3. Никонов Ю.В. Замкнутые времениподобные линии в психопатологии // Хронос и темпус. Новочеркасск. «НОК», 2009. – С. 267-276.
4. Никонов Ю.В. Об амнезии Корсакова (возможная интерпретация) // Новочеркасск. «НОК», 2009. – С. 286-296.
5. Никонов Ю.В. «Дисфункции пространства-времени» в романе Филипа Дика «ВАЛИС» // «Моделирование времени в естествознании и социогуманитарных науках: философский, теоретический и практический аспекты: сб. научн. тр./ под ред. В.С. Чуракова (серия «Библиотека времени». Вып.12). – Новочеркасск: Изд-во «НОК». 2015». – С. 10 – 17.
6. Остроглазов В.Г. К определению бреда. К вопросу о двойственности его понятия: и «развитие личности», и «процесс»? // НПЖ. 2006. №1. – (С. 27 - 32).
7. Пенроуз Р. Тени разума: в поисках науки о сознании. М.– Ижевск: ИКИ, 2005. 688 с.
8. Сергеев И.И., Басова А.Я. Феноменология бредовой деперсонализации у больных шизофренией // Обозрение психиатрии и медицинской психологии им. В.М. Бехтерева. – № 4. – 2008. – (С. 22-26).
9. Терентьев Е.И. Паранойя ревности. М.: Изд-во Медицина. 1992. – 272 с.
10. Успенский П.Д. Новая модель вселенной. Перевод с англ. Н.В. фон Бока. СПб: Издательство Чернышова, 1993. – 124 с.
11. Ясперс К. Общая психопатология. М.: Практика. 1997. – 1056 с.
12. David Deutsch. Quantum mechanics near closed timelike lines // Phys. Rev. D. 1991. V. 44. P. 3197-3217.
13. Dunlap L. The Metaphysics of D-CTCs: On the Underlying Assumptions of Deutsch's Quantum Solution to the Paradoxes of Time Travel// arXiv:1510.02742. – 2015.
14. Dunlap L. Would the Existence of CTCs Allow for Nonlocal Signaling?// arXiv:1601.02943. – 2016.
15. Kwiat Paul, Weifurter Harald, Herzog Thomas, Zeilinger Anton, Kasevich Marc, «Experimental realization of “interaction-free” measurement».

ИЗМЕРЕНИЕ ВРЕМЕНИ ВЧЕРА И СЕГОДНЯ

За много тысячелетий до изобретения современных часов люди пытались измерять время. Наши предки подметили, что равномерно горящее пламя за равное время потребляет всегда одно и то же количество масла или воска. Тогда и стали использовать свечи, масляные лампы или фитили для измерения времени. В древнем Китае существовали, например, «часы», которые были сделаны из пропитанных маслом веревок, на которых были завязаны узлы. Такой шнурок поджигали, и каждый раз, когда пламя достигало узла, проходил определённый отрезок времени. Позднее стали использовать свечи с отметками, по которым можно было узнать время, пока свеча горела. Всякий раз, когда верхний край свечи доходил до одной из отметок, проходил определённый период времени. Такие маркированные свечи продаются и по сей день. В качестве часов использовались масляные лампы. Прозрачный сосуд имел вертикальную шкалу, по которой можно было отсчитывать уровень масла. Поскольку в час всегда расходовалось одинаковое количество масла, уровень его в сосуде был мерой времени, прошедшего с момента, когда лампа была зажжена.

Для измерения времени можно использовать не только равномерное сгорание свечи или масляной лампы, но также истечение из сосуда воды или песка. Песочные часы используются и по сей день. Они состоят из двух грушевидных ёмкостей, соединённых между собой узкими концами. Песок перетекает из верхней части сосуда в нижнюю за определённое время. В песочных часах, которые раньше часто использовали при варке яиц, этот процесс обычно занимал 5 минут. Если после перетекания песка в нижнюю часть часы перевернуть, снова начнётся отсчёт 5 минутного периода. Для измерения времени использовали медленное истечение воды из сосуда. Так же, как и в масляных часах, измерялся уровень воды. Поскольку вода вытекала с постоянной скоростью, по уровню воды можно было измерять время. В некоторых странах и сейчас встречаются водяные часы разного рода, но их вытесняют дешёвые наручные часы.

На ряду с медленно горящей свечой и сосудами, из которых вытекает вода или высыпается песок, в течении многих тысячелетий в качестве измерителя времени использовали Солнце. Принцип солнечных часов очень прост. Наше дневное светило восходит утром на востоке, за тем, как нам кажется, начинает перемещаться по небу, достигает днём на юге максимально высокой точки и вечером заходит на западе. Поскольку Солнце медленно меняет своё положение, то меняется и направление и тени стержня. Утром она довольно длинная и указывает на запад, днём короткая и указывает на север. Когда Солнце в 12 часов истинного местного времени достигает самого высокого положения, тень короче всего. Потом она снова удлиняется. По положению тени можно судить о времени дня.

Если вокруг точки, где вертикально вкопан стержень, нарисовать циферблат, то перемещающаяся тень каждый час будет падать на соответствующее деление циферблата, так что по нему можно узнавать время, как по наручным часам.

На солнечных часах стержень установлен наклонно, так, чтобы он был параллелен земной оси, т.е. указывал на Полярную звезду. Солнечные часы, которые при самом высоком стоянии Солнца на юге и при самой короткой тени показывают 12 часов, градуированы на истинное солнечное время. Конечно, не трудно изготовить солнечные часы, которые показывали бы среднеевропейское время. Чтобы отградуировать такой циферблат, берут наручные или маятниковые часы и отмечают на циферблате, где остановится тень в 9, 10, 11, 12 часов. Рядом с соответствующими штрихами записывают время. Однако через некоторое время возникают расхождения, а за тем пропадают. У хороших солнечных часов есть корректирующие таблицы, по которым в любое время года можно определить, на сколько минут нужно уточнить время, которое показывают часы. Имеются даже специальные конструкции, в которых эти коррекции учтены. Правда по ним сейчас уже не определяют время, они сегодня лишь романтическая деталь в парках или на стенах церквей. Уже в древнем Вавилоне были солнечные часы; они упоминаются и в библии. Существовали и маленькие карманные солнечные часы, и подлинные монстры, как, например, огромные часы в Джайпуре в Индии, с диаметром циферблата в 30 метров. Из многочисленных вариантов солнечных часов упомянем лишь часы с линзой, сделанные в XVIII веке. Ровно в полдень лучи солнца, сфокусированные линзой, падали на пороховой заряд небольшой пушки и раздавался выстрел.

Пожалуй, самым значительным шагом вперёд в истории измерения времени было введение механических часов, которые с XII века начали устанавливать на башнях церквей. В качестве приводного механизма в них использовались грузы, укрепленные на металлической цепи. При опускании груза цепь сматывалась и вращала цилиндр, соединённый с системой колёс и стрелкой. В XIV веке механические башенные часы использовались повсеместно, а в 1657 г. голландец Христиан Гюйгенс построил первые маятниковые часы. Ещё в 1583 г. великий итальянский физик Галилей открыл, что полное качание маятника всегда происходит за одно и то же время, т.е. маятник идеально задаёт такт для часов. Можно, на пример, изготовить такой маятник, одно колебание которого продолжается ровно секунду. Если какое либо устройство подсчитает число колебаний маятника с того момента, как он был запущен, то можно узнать, сколько секунд прошло.

На любых применяемых в наши дни часах мы находим систему, способную колебаться, её называют также **регулятором хода**. Это может быть маятник, баланс в карманных часах, камертон или кварцевый кристалл. В качестве регулятора хода можно использовать также атомы и молекулы. При этом обязательно должно соблюдаться условие: период колебаний

регулятора хода должен быть постоянным. Ещё один важнейший элемент каждых часов – **накопитель энергии**. Чтобы запасти энергию, используют поднятый вверх груз, натянутую пружину или электрические батарейки. Наконец, необходим **передаточный механизм**, чтобы передавать накопленную энергию в колебательной системе.

Для этого используют шестерённые передачи или электронные схемы. И последнее – необходимо устройство, которое подсчитывало бы число колебаний и показывало их в удобной для нас форме. Здесь применяются различные циферблаты и электронные **индикаторы**. Цифровые показания, которые мы видим на некоторых часах, например, 12:45 или 23:18, нередко вытесняют «аналоговые» показания, к которым мы привыкли.

Нам уже знакомы часы с маятником как регулятором хода. Но в наручных или карманных часах маятник не разместить. Для них в качестве регулятора хода используют баланс, небольшое качающееся колесо, скреплённое со спиральной пружинкой. Этот баланс колеблется обычно 5 раз в секунду назад и вперед, т.е. частота колебаний 5 Гц. Некоторые современные часы имеют ещё более быстрый регулятор хода, например, небольшие камертоны, частота которых составляет 360 Гц, т.е. они колеблются 360 раз в секунду. Ещё более высокую частоту имеют кварцевые часы с колеблющимся кварцевым кристаллом. В современных кварцевых часах обычно используют кварцевые пластинки, которые колеблются с частотой 32 768 раз в секунду, другими словами, частота колебаний составляет 32 768 Гц. Регулируемые таким колеблющимся кварцем часы имеют точность хода, на много опережающую возможность точнейших механических часов. В лаборатории при соблюдении надлежащих условий удалось получить отклонение всего в 1 сек. за 30 лет. На всех кварцевых часах колеблющийся кварцевый кристалл задает частоту колебательного электрического контура и поддерживает её при постоянном значении. Абсолютно равномерные электромагнитные колебания «подсчитываются» часами и приводятся в показания, которые мы видим на циферблате. Однако со временем кварцевые кристаллы стареют, и точность часов теряется.

Еще в первые десятилетия нашего века вращение Земли было самым точным из известных науке периодических процессов и поэтому служило основой для измерения времени. В наше время вращение Земли перестало быть стандартом времени. Его место заняли атомы, «колебания» которых используются как регулятор хода для атомных часов. Атомы цезия могут находиться в различном энергетическом состоянии – (+) и (-). Если атомы переходят от (+) к (-), они испускают электромагнитное излучение с частотой 9 92631770 Гц. Эта частота – абсолютно постоянный периодический процесс, она служит регулятором хода атомных часов. С помощью электронных средств обеспечивается постоянство микроволновой частоты. Таким образом, достигнуто то, о чём всю жизнь мечтали конкурсанты часовых механизмов, а именно – найден абсолютно постоянный периодический процесс. Оба состояния (+) и (-) физики называют гипертонкими структурными уровнями основного состояния атома с цезиевым ядром (цезий – 133). Те-

перь на основе международного соглашения секунда как единица времени определяется таким образом: секунда – это умноженный на 9 192 631 770 период излучения, соответствующий переходу между двумя гипертонкими структурными уровнями основного состояния атома изотопа цезия-133. Конечно же, в качестве точных часов можно использовать и колебания других атомов и молекул.

В Германии, например, в 1978 г. был принят закон о времени. В соответствии с этим законом физикотехническому институту в Брауншвейге и Берлине дано поручение определять точное время в Германии. В настоящее время в институте в Брауншвейге построено 2 высокоточных часовых прибора на атомах цезия. Их считают одними из самых точных часов в мире. В России сигналы точного времени передаются по радио шестью короткими звуковыми сигналами (например, радиостанцией «Маяк»). Сигналы точного времени используются для управления сложными процессами и для научных наблюдений. В 1967 году единица времени «секунда» была определена заново. Во всем мире ввели шкалу атомного времени, которая сменила «мировое время», полученное на основе астрономических наблюдений. Это время называли «среднее время по Гринвичу», а временная шкала, принятая в настоящее время, называется UTC (от слов «Universal Tim Coordinator»). Секунды, которые включаются 1 раз в год в шкалу UTC, используются для того, чтобы UTC не более чем на секунду отличалось от времени, ориентированного на движение Солнца.

Литература

1. Бакулин П.И., Блинов Н.С. Служба точного времени.– М.: Главная редакция физико-математической литературы «Наука», 1977. – 352 С.
2. Завельский Ф.С. Время и его измерение. 5-е изд., испр. – М.: «Наука». Гл.ред. физ.-мат.лит., 1987. 256 С., ил.
3. Кирович В. Уравнение времени.– М.: Ленанд, 2014.– 112 С.

Вейник В.А.

ИГРОВОЕ ВРЕМЯ

Игровое время – время, условно моделируемое в конкретной ролевой игре (напр., сутки считаются игровым годом: день – лето, ночь – зима). Масштабирование игрового времени связано с масштабированием расстояний на игре (игровые поселения находятся на небольших расстояниях друг от друга) и с игровой экономикой. Иногда другой масштаб времени даже позволяет вводить игровую демографию. Для исторических игр также используется в значении эпохи, моделируемой на игре.

Чураков В.С.

ИНТЕРНЕТ-ВРЕМЯ

Интернет-время (англ. *Swatch Internet Time*) – концепция альтернативной системы отсчёта времени суток, предложенная, в рамках рекламной кампании, швейцарской компанией-производителем часов Swatch.

Концепция интернет-времени основана на том, что сутки поделены на 1000 «битов» (англ. *beat*, удар; не путать с битом, англ. *bit*, в информатике), каждый из которых длится 1 минуту и 26,4 секунды. Символ интернет-времени – @. Таким образом, начало суток © – 00:00:00 – обозначается @000, а конец суток – 23:59:59 – @999. Сторонними разработчиками была предложена дробная единица – сантибит, равная 864 миллисекундам.

По всей планете интернет-сутки будут начинаться в одно и то же время. За точку отсчёта принят меридиан швейцарского города Биль (UTC+01:00, летнее время не используется), в котором находится штаб-квартира компании Swatch. По словам создателей концепции, интернет-время не заменяет, а дополняет обычное время, которое меняется по часовым поясам, а отсчитывается по Гринвичу.

Таким образом, как считают создатели концепции, будет стандартизовано время работы в Интернете и возможно будет, например, проводить интернет-конференции или организовывать встречи друзей в Сети с меньшими сложностями.

В большинстве операционных систем GNU/Linux изначально присутствует поддержка представления времени суток в виде интернет-времени. Также поддержка интернет-времени была встроена в сотовые телефоны Ericsson моделей T20, T28, T29 и в некоторые другие.

Литература

По статье в Википедии.

Вейник В.А.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ПРОГРАММЫ ВРЕМЕНИ (ВОЗМОЖНА ЛИ ФИЗИКА ВРЕМЕНИ?)

В современной теоретической физике нет раздела, посвящённого времени (ученые всех наук называют временем ритмы вращения Земли, а также чередования дня и ночи – тьмы и света. И совершенно неважно, какими умными словами при этом они прикрываются – "длительность" (классики), "развитие" (синергетисты) или "относительность" (физики-релятивисты)).

Теоретическая физика время как таковое не изучает. Но есть многочисленные представления о времени. Это, прежде всего, работы в области релятивистской теории – СТО и ОТО и отчасти – в квантовой теории.

Необходимо отметить монографию А.К. Гуца «Элементы теории времени» [1] – это глобальный труд. Он собрал всё и всех и сделал грандиозный обзор: там Козырев, Дирак, Вейник, кванты в Гейзенберговском представлении и машина времени им. Александрова...! Но не может ответить на вопрос «Что такое время?» и предложений по поводу практического применения полученных знаний не имеет...

В теоретической физике проблема времени анализируется чаще всего в рамках проблемы «пространство и время (пространство- время)». Кстати, не анализировались направления в теоретической физике, в которых время связано с различными фундаментальными понятиями. Так, в

частности не проанализировано отсутствие модели направления (анизотропии) времени, в которую бы входили энтропия и время, а также модели многомерного времени (пространства-времени). Нет также общепризнанных теоретических и экспериментальных работ по направленности времени (есть эмпирические наблюдения и попытки теоретического рассмотрения некоторых частных случаев) – и это притом, что в философском отношении анизотропия времени достаточно хорошо проанализирована в работах многих авторов. В связи с чем возникает вопрос: почему в научных, прежде всего физико-математических моделях, время не самодостаточно? Почему его пытаются с чем-то связать? Почему абсолютизирована связь времени с пространством, которая не подтверждается в экспериментах и проверочных расчетах?

Так какой должна быть исследовательская программа в области физики времени?

На этот счёт есть следующие предложения.

А) Предложение А.Н. Черния: использовать стандартные представления современной физики. В этом случае содержание монографии будет выглядеть так:

План-проспект книги

Предисловие

Введение

Эмотивное значение времени.

Количественные и качественные свойства времени

Причинно-следственная связь в физике

Конструкция часовых механизмов

Световые часы

Местное время

Вселенское время

Глава 1 Время в ньютоновской физике

§ 1.1. Принцип относительности Галилея

§ 1.2 Классическая механика Ньютона

§ 1.3 Абсолютное время и абсолютное пространство классической механики

Глава 2 Четырёхмерное пространство-время СТО

§ 2.1. Геометрия пространства-времени. Системы отсчета

§ 2.2. Инерциальные системы отсчета.

§ 2.3 Скорость света. Взгляд в прошлое. Постулаты Эйнштейна

§ 2.4. Метрологическое правило Эйнштейна

§ 2.5. Релятивистские преобразования координат и времени

2.5.1. Преобразования Лоренца

2.5.2. Относительность длины движущегося стержня

2.5.3. Относительность промежутков времени

2.5.4. К выводу преобразований Лоренца

2.5.5. Новые релятивистские преобразования координат и времени

§ 2.6. О физической сущности лоренцева сокращения.

§ 2.7. Относительно обратимости релятивистских преобразований

§ 2.8. Релятивистские оптические эффекты как индикатор времени движущихся ча-

сов

2.8.1. Голубое релятивистское смещение

2.8.2. Релятивистский эффект Доплера

2.8.3. Красное релятивистское смещение

2.8.4. Релятивистская абберация света

2.8.5. Отражение света от движущихся зеркал

- § 2.9. Четырехмерное пространство-время Минковского
 - 2.9.1. Математический аппарат Минковского
 - 2.9.2. Диаграмма Минковского. Интервал между событиями
 - 2.3.3. Преобразования координат и времени в мире Минковского
- § 2.10. О геометрической и физической сущности второго постулата Эйнштейна
- § 2.11. Преобразования координат и времени в четырехмерном евклидовом пространстве-времени
- § 2.12. Математическая зависимость между лабораторным и собственным временем
- § 2.13. Замедление хода часов и увеличение промежутка времени между событиями
- § 2.14. Скорость течения времени, формула времени и ее физическая сущность
- § 2.15. Об изотропии времени и законах сохранения
- § 2.16. Некоторые парадоксы СТО
 - 2.16.1. Сущность физического парадокса.
 - 2.16.2. Парадоксы, связанные с феноменом замедления хода движущихся ча-

сов

- 2.16.2.1. Парадокс формулы $\Delta t = \frac{\Delta \tau}{\sqrt{1 - (v/c)^2}}$
- 2.16.2.2. Парадокс времени, вызванный погрешностью диаграммы Минковского
- 2.16.3. Парадоксы релятивистской аберрации света
 - 2.16.3.1. Парадокс световых часов 1
 - 2.16.3.2. Парадокс световых часов 2
- 2.16.3. Парадоксы, связанные с обратимостью релятивистских эффектов
 - 2.16.3.1. Парадокс близнецов
- § 2.17. Эксперимент приносит истину
 - 2.17.1 Эксперимент Майкельсона – Морли
 - 2.17.2. Экспериментальная проверка релятивистского эффекта Доплера
 - 2.17.3. О чем говорит результат опыта Тернера и Хилла?
 - 2.17.4. Новый взгляд на эксперимент с быстрым мезоном

Глава 3 Время и гравитация

- § 3.1 Что такое гравитация
 - 3.1.1 Основные положения теории тяготения Ньютона
 - 3.1.2 Основные положения общей теории относительности Эйнштейна
 - 3.1.2.1 Общий принцип эквивалентности
 - 3.1.2.2 Принцип эквивалентности
 - § 3.2 Гравитация и скорость света
 - § 3.3 Уравнения гравитационного поля
 - 3.3.1 Уравнения Эйнштейна
 - 3.3.2 Уравнение Шварцшильда и их анализ
 - 3.3.3 Новое уравнение гравитационного поля для объекта точечной массы
 - 3.3.4 Влияние гравитации на скорость течения времени
 - 3.3.5 Об однонаправленности времени
 - § 3.4 Гравитационные оптические эффекты
 - 3.4.1 Гравитационное смещение частоты
 - 3.4.2 Гравитационное смещение частоты, вызванное сжатием излучателя (приемника) полем тяготения
 - 3.4.3 Отклонение луча света в поле тяготения массивного тела
 - § 3.5 Теория гравитации и эксперимент
 - 3.5.1 Красное гравитационное смещение
 - 3.5.2 Замедление хода часов в гравитационном поле
 - 3.5.3 Отклонение луча света в поле тяготения Солнца
 - 3.5.4 Задержка радиолокационного сигнала в поле тяготения Солнца
- ### Глава 4 Время в квантовом мире
- § 4.1 Квантово-механические принципы в природе
 - § 4.2 Принцип неопределенности Гейзенберга

§ 4.3. Туннельный эффект

§ 4.4. Физическая природа волн де Бройля

§ 4.5. Спин

§ 4.6. Физический вакуум, движение частиц в физическом вакууме планковское вре-

мя

Заключение

Приложение

Литература

Что может реально дать для изучения времени монография с таким содержанием? Ясное дело, что ничего! Но она может быть использована в качестве учебного пособия – получить гриф УМО на неё не проблема.

Отметим, что физико-математические программы на основе релятивистской парадигмы реального вклада в изучение времени не внесли. Это связано со спецификой этой самой парадигмы (разбор её несуразностей и парадоксов не входит в данную работу). А.Н. Арлычев указывает на следующие важные обстоятельства релятивистской теории: «В её основе лежит представление о пространстве и времени как едином пространственно-временном континууме, в связи с чем возникает вопрос о его материальном носителе. В специальной теории относительности есть намёк на то, что этим носителем являются сами тела, ибо изменение пространственных и временных параметров происходит у них. Но ведь эти параметры изменяются по отношению к скорости света, и тогда возникает вопрос, что является носителем самого света, – об этом в теории ничего не говорится. Без ответа на этот вопрос мы еще не вправе утверждать, что пространство и время являются атрибутивными свойствами материи. В общей теории относительности ответ на этот вопрос оказывается ещё более затруднительным. Эта теория строится на понятии гравитационного поля, под которым понимается непосредственно пространственно-временной континуум. Однако взятый сам по себе этот континуум является всего лишь геометрическим феноменом, оторванным от какого бы то ни было материального носителя, и потому его нельзя рассматривать как самостоятельно существующий физический объект. Любой самостоятельно существующий объект есть, прежде всего, материальный субстрат и совсем необязательно, чтобы им было вещество. Вполне возможно, что в качестве такового может выступать полевой субстрат, физическая природа которого отличается от физической природы вещества. И задача науки, следовательно, состоит в том, чтобы этот субстрат определить, в противном случае многое в ней останется неясным и неопределённым, а трактовка пространства и времени замыкается в рамках чисто формального понимания» [2, с.78-79].

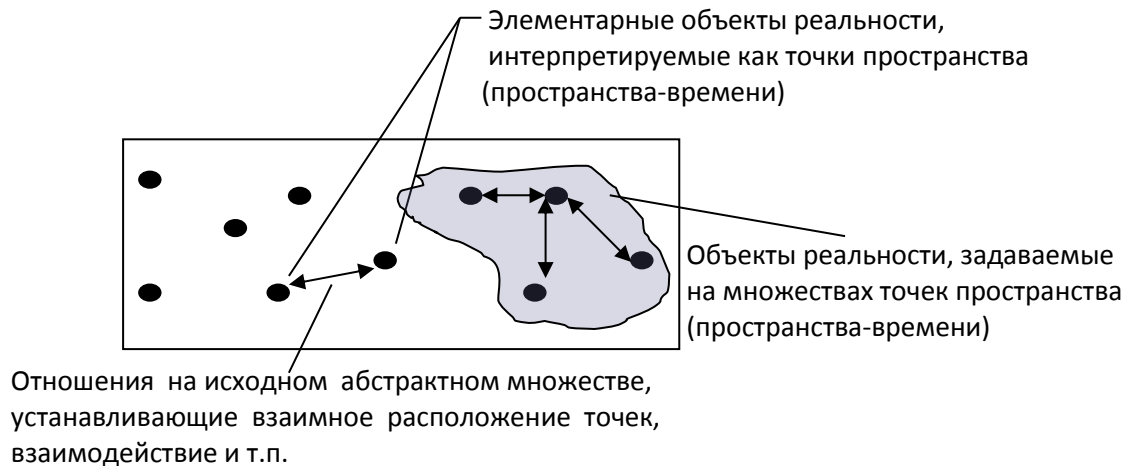
Б) Вариант Павлова Д.Г., руководителя Института комплексной физики – использовать в качестве основы для изучения времени *финслерову геометрию размерности 6D*. (Павлов Дмитрий Геннадиевич, математик, к.т.н. Сделал свой личный "НИИ ГСГФ" (институт гиперкомплексные системы в геометрии и физике. Между прочим, он ЗАО) в г. Фрязино (Моск. обл. Институт зарегистрирован в 2008 году, имеет около 20 сотрудников, выпускает собственный журнал). По тематике исследований ГСГФ с 2004 г. издаёт журнал "Гиперкомплексные числа в геометрии и физике". <http://www.hyper-complex.ru/>

Деятельность института позиционируется следующим образом:

"Основное направление деятельности института – рассмотрение последствий для физики замены геометрии пространства-времени с общепринятой сегодня метрики Минковского на специальную финслерову метрику, в которой аналог теоремы Пифагора связывает между собой не **вторые, а четвертые** степени компонент").

В) Предложение А.М. Заславского – программа изучения времени представляет собою следующее (рис. 1).

В основании физики сегодня лежит пространственная модель реальности:



В пространственной модели изначально постулируется некая вне-временная или мгновенная взаиморасположенность элементарных объектов.

В этой модели *время* присутствует в качестве одной из компонент отношения на множестве объектов реальности наравне с такими компонентами, как расстояние между точками или параметры взаимодействия. Такие принципиальные темпоральные свойства реальности как изменчивость, направленность и необратимость смены состояний либо 1) игнорируются, либо 2) рассматриваются как *следствия* взаимного расположения точек и их взаимодействий в пространстве, или 3) как проявление статистических особенностей функций распределения этих параметров, или 4) как следствие редукции волновой функции либо 5) приписываются особенностям механизма восприятия (сознания) наблюдателя.

Для физики времени наиболее интересно рассмотреть основные физические концепции под этим углом зрения.

Пространственная модель реальности

1. Атемпоральная физика.

1.1. Классическая (Ньютон, Лагранж, Гамильтон).

1.2. Релятивистская (Эйнштейн, Пуанкаре,...)

1.3. Квантовая (Гейзенберг, Шредингер,...)

1.4. Многомерные модели реальности

2. Темпоральность неустойчивых неравновесных нелинейных систем (Пригожин, Хакен,...)

3. Статистическая темпоральность (Больцман, Пригожин,...)

4. Темпоральность квантовых систем (Хокинг, Пенроуз,...)

5. Темпоральность, вносимая сознанием (Пенроуз,...)

Пространственная модель порождает иллюзию возможности существования реальности или её фрагментов вне времени. Это имеет место даже в случаях 2...5, когда темпоральность выводится из постулатов пространственной модели.

Так, например, темпоральность неравновесных систем не исключает атемпоральности устойчивых объектов, статистическая темпоральность допускает атемпоральность исходных (детерминированных) элементов системы и т.д. В этом её главный недостаток.

Альтернативой пространственной модели является темпоральная модель, в которой элементарные объекты реальности предполагаются *изначально* упорядоченными как состояния или, в предельном случае, как моменты времени. В этой модели время присутствует в качестве *исходного* отношения порядка на абстрактном множестве, которое можно назвать множеством состояний реальности. В отличие от пространственной модели из этого отношения должны *следовать* все известные физические законы (а не наоборот).

Идея темпоральной модели именно в том и состоит, что физические законы являются следствием, а не причиной темпоральности. Задачей физики времени, опирающейся на темпоральную модель, является вывод законов взаимодействия и движения объектов, исходя из универсальных условий и параметров порядка на множестве состояний реальности.

Примерное содержание этой части проекта:

Темпоральная модель реальности

1. Субстанциальные концепции (в т. ч. Козырев, ...)

2. Реляционные концепции

3. Реальность как поток событий

Г) Предложение **Шихобалова Л.С. Исследовательская программа времени на основе концепции Н.А.Козырева**

«Общее замечание: Теоретические исследования целесообразно начать с уточнения положений причинной механики, которые не достаточно подробно освещены в работах Н.А. Козырева.

В частности, имеет смысл сделать следующее:

– проанализировать, какая из геометрических моделей пространства и времени должна быть использована в теории (должно ли это быть трехмерное собственно евклидово пространство и скалярное время, как в механике Ньютона, или четырехмерное псевдоевклидово пространство-время, как в специальной теории относительности, или же какая-либо другая модель; здесь в отношении времени речь идет только о его геометрическом свойстве длительности);

– уточнить используемое в теории понятие причинно-следственного звена (ибо не всякие два взаимодействующие тела образуют причинно-следственное звено, например, два одинаковых электрических заряда, взаимодействующих кулоновскими силами, очевидно, не могут быть объек-

тивно подразделены на причину и следствие; здесь можно опереться на результаты работ С.М. Коротаева);

- детализировать определения базисных величин теории – пространственного и временного расстояний между причиной и следствием (в обозначениях Н.А. Козырева δx и δt) и хода времени $c_2 (= \delta x / \delta t)$, – а именно, уточнить, имеют они статистический или детерминированный характер и являются они скалярами или псевдоскалярами (постулированная Н.А. Козыревым псевдоскалярность c_2 вынуждает считать псевдоскалярным δx или δt , что не согласуется с естественным смыслом понятия расстояния).

Следующими шагами в разработке причинной механики могут быть:

- обобщение выражения для добавочных сил, действующих в причинно-следственных звеньях, на случай произвольных пар взаимодействующих тел (в работах Н.А. Козырева выражение для добавочных сил приведено только для частного случая, когда одно из взаимодействующих тел близко к вращающемуся идеальному волчку);

- введение количественной характеристики плотности времени (у Н.А. Козырева это свойство времени определено чисто качественно); в соответствии с положениями причинной механики вводимая характеристика должна быть такой, чтобы информация об изменении плотности времени распространялась по пространству мгновенно (как если бы процесс распространения описывался уравнением параболического типа);

- разработка физической модели субстанционального времени;

- продолжение исследования взаимосвязи причинной механики с теорией относительности, квантовой механикой и другими разделами физики.

Важнейшее исследование, которое обязательно нужно осуществить, состоит в том, чтобы провести детальный анализ современных астрономических наблюдательных данных с помощью методики, разработанной Н.А. Козыревым в докторской диссертации.

Эта методика позволяет сделать определенные заключения о природе звездной энергии без привлечения априорных допущений об источнике этой энергии. Удивительно, что специалисты-астрофизики до сих пор не провели такого исследования и не проверили выводы ученого на современном наблюдательном материале, хотя эти выводы имеют принципиальное значение для понимания устройства мироздания, а сама работа технически не очень сложна.

Необходимо продолжить лабораторные эксперименты по всему спектру исследований, которые вел Н.А. Козырев, в том числе:

- провести опыты по определению изменения веса вращающихся тел (гироскопов);

- поставить опыты с колеблющимися грузами, используя для измерения действующих на них добавочных сил рычажные весы и маятник (согласно Н.А. Козыреву, добавочные силы, регистрируемые на этих установках, дают в сумме силу, которая параллельна оси вращения Земли, поэтому результаты данных опытов важны не только для развития самой причин-

ной механики, но и для применения ее результатов в геофизике и планетологии);

- продолжить изучение дистанционного воздействия необратимых процессов на датчики, разработанные Н.А. Козыревым и В.В. Насоновым;
- продолжить совершенствование козыревских датчиков и разработку новых типов датчиков дистанционного определения характеристик физических процессов.

Эксперименты, в которых используются механические системы – установки с вращающимися гироскопами или колеблющимися грузами, крутильные весы и т.д., – позволяют определить величину добавочных сил (вращающих моментов), предсказываемых причинной механикой. Эксперименты с использованием других систем, как можно надеяться, позволят выявить физический механизм дистанционного воздействия необратимых процессов на состояние окружающих тел.

Обязательно нужно организовать систематические астрономические наблюдения неба по методике Н.А. Козырева. По-видимому, только эти эксперименты могут дать окончательный ответ на вопрос о том, действительно ли сигнал, регистрируемый козыревскими датчиками, распространяется по пространству мгновенно.

Должна быть также продолжена работа по применению результатов причинной механики к решению проблем астрофизики, геофизики и других наук, в особенности, таких проблем, которые не имеют удовлетворительного разрешения в настоящее время.

Приведенный перечень возможных направлений исследований, разумеется, не является исчерпывающим. Могут быть названы и другие задачи, которые требуется решить. Ясно также, что при решении перечисленных задач возникнет много новых вопросов, которые тоже потребуют разрешения.

Конечным результатом исследований должно стать завершение построения *причинной механики*. Только после этого можно будет объективно судить о том, в какой степени причинная механика Козырева соответствует реальной действительности, и о месте данной теории в системе наших научных знаний. Чтобы достичь этого результата, исследования должны вестись комплексно, на высоком профессиональном уровне и при серьезной государственной поддержке» [3].

Д) Предложение **Н.Е.Галушкина**:

«Что же касается времени, то следует исходить всегда и прежде всего из того, что истина одна. Поэтому если объект познан, то модель может быть только одна. Например, в настоящее время считается, что электромагнитное поле полностью изучено. Поэтому существует только одна модель электромагнитного поля, а именно – уравнения Максвелла. При решении конкретной ситуации, данную глобальную модель упрощают, делают частные модели.

В случае, если объект не познан досконально, то существует множество моделей, описывающих различные стороны данного объекта. Напри-

мер, сейчас нет глобальной модели аккумулятора. Но есть множество моделей, описывающих различные стороны работы аккумулятора.

Например, модель заряда аккумулятора постоянным током, модель заряда аккумулятора постоянным напряжением, импедансные модели аккумулятора и т.д. (вот в этом случае и существует *многомодельность*. **Многомодельность** существует из-за отсутствия глобальной модели). *Поэтому наличие множества моделей объекта говорит о недостаточной изученности объекта.*

Теперь о другой стороне дела. Когда основная группа моделей, составляющей человеческое представление о мире перестает охватывать все эксперименты, то возникает необходимость выдвигать различные гипотезы, чтобы как-то объяснить найденные экспериментальные факты. Так что наличие множества гипотез о чём-либо говорит о кризисе в этой области научного знания.

Это всё вышесказанное верно и о времени. Времени как модели (единой модели, как вышеупомянутых уравнений Максвелла для электромагнитного поля) – нет! *Во всех современных моделях время представляется как параметр (то есть свойство модели).* Этот параметр описывает изменение объекта. А вот гипотез времени много. Но при этом ни одной гипотезы как рабочей гипотезы нет.

Если время – это свойство объекта, то надо изучать объект. А у времени как свойства не может быть свойств. Если же время – это среда, то у среды может быть ещё много свойств, как у времени Н.А.Козырева (плотность, скорость и т.д.). Тогда, чтобы изучать какую-либо среду, надо уметь измерять её свойства и уметь влиять на эту среду. А знает ли кто сейчас, как можно менять ход времени или его плотность? Следовательно, данная гипотеза является не рабочей и с её помощью нельзя ничто измерять и прогнозировать. Возможно, что более плодотворна гипотеза, согласно которой время – это свойство объектов. Объекты понятно как изменять и измерять. Опыты Козырева и его последователей с необратимыми явлениями, также можно интерпретировать не как изменение плотности времени, а как изменение какого-то поля около объекта, а многие поля уже можно измерять.

С чего следовало бы начинать? Прежде всего, с анализа экспериментов и наблюдений Н.А. Козырева и его последователей, а также других экспериментаторов. Начинать следует с поведения гироскопов.

В экспериментах Н.А. Козырева по изучению времени и его свойств используются *гироскопы*. В частности, было зафиксировано изменение веса при вращении гироскопа в разные стороны.

Почему до сих пор нет компьютерных моделей экспериментов с гироскопом?

В компьютер можно ввести только функцию или систему уравнений или алгоритм (как делают в имитационных моделях). [Не понятно, как подступиться к модели аномальной динамики вращающихся масс. Аномальность здесь в том, что в рамках лагранжева формализма невозможно

никаким образом получить тех эффектов, о которых идёт речь у Козырева и др. Введя в компьютер тщательно выписанные уравнения, мы получим графики моментов, угловых скоростей и пр., но центр масс будет безмятежно пребывать в покое или двигаться под действием внешних сил, так как эти уравнения его не касаются. Он в покое по умолчанию. В последней статье довольно солидно изложен эксперимент, показывающий, что при вращении с прецессией действительно возникают какие-то аномальные силы. Это, хоть и не приближает к решению, но вдохновляет на поиск такового].

В настоящее время не существует системы уравнений, описывающих изменение веса гироскопа (Весь вопрос в том, что мы хотим получить. Если наша цель исследовать изменение веса гироскопа при каких-то режимах его вращения, то необходимы хотя бы гипотетические зависимости, описывающие этот процесс. Стандартные уравнения не содержат этих зависимостей. В данном случае, мне кажется, необходима гипотеза, допускающая проверку на модели, синтезированной под эту самую гипотезу).

По крайней мере, ни в одной работе – ни в работах Н.А.Козырева, ни в каких-либо других работах никаких уравнений или функций. Поэтому и нечего вводить в компьютер. Голый факт, что вес изменяется, никуда не введешь. Надо знать, как изменяется вес гироскопа, в зависимости от чего он изменяется (например, от скорости вращения или ещё от чего), и почему это происходит (имеется вопрос к специалистам по гироскопам: как ориентируется ось вращения гироскопа, установленного на вращающейся платформе по отношению к оси вращения самой платформы? Предполагается, что ось гироскопа обладает требуемыми степенями свободы).

То есть сначала надо изучить физику процесса».

(Но не исключено, что теория и эксперименты с гироскопами, удерживая нас в рамках классической физики (где время присутствует в качестве параметра, который при желании можно исключить), вряд ли смогут пролить свет на физику времени. Из классической теории гироскопов эффекты, подобные тем, которые наблюдал Козырев, можно получить только как следствие специфических особенностей взаимодействия гироскопа с опорой. Если строить модель из уравнений Эйлера, то максимум, что можно получить – это "рациональное" объяснение козыревских результатов).

Можно конечно, поступить и по-другому. Можно выдвинуть чисто спекулятивную гипотезу о природе изменения веса гироскопа. На базе этой гипотезы сформулировать систему уравнений (то есть модель), а затем исследовать данную модель на компьютере и сравнить с экспериментом. Однако ни в одной работе, которые мы читали, не было ни одной рабочей гипотезы, на базе которой можно было бы строить модель (т.е. систему уравнений).

Вообще-то просматривается целый модельный ряд:

- а) собственно модель гироскопа (на неё есть описания);
- б) раскрутки гироскопа (на них тоже есть уравнения);

- в) аномальные режимы раскрутки и результаты;
- г) собственно полученные в опытах Козырева и его последователей – результаты раскрутки (на них -то ничего и нет).

Т.е. – моделей, или модельных представлений – в данном случае может быть несколько?..

Поэтому это явление сначала надо исследовать экспериментально и установить: от чего зависит изменение веса гироскопа. Например, от скорости вращения или ещё от чего. Затем надо установить правильную функциональную зависимость, т.е. найти закон изменения веса. После этого уже можно моделировать.

Однако, как следует из многих статей, данное явление не совсем простое. У одних исследователей наблюдается изменение веса гироскопа, а у других нет. В одной работе сказано, что у автора не получалось изменение веса гироскопа на дешевых гироскопах. И только когда он использовал точный авиационный гироскоп, у него получилось изменение веса. Эту нестабильность опытов он объяснил биением оси гироскопа у дешевых гироскопов. Сразу возникает вопрос: почему биение оси уничтожает изменение веса гироскопа?.. Все это надо изучить, понять – и только после этого можно что-либо моделировать. Явление, как нам представляется, очень сложное – в противном случае все эти несложные опыты уже давно бы сделали и раскрыли бы природу этого явления.

Нам представляется, что вся трудность, как в сложности явления, так и в зависимости его от многих факторов, которые сразу трудно понять, а особенно в полном отсутствии каких-либо разумных гипотез по поводу природы этого явления. Здесь вопросов значительно больше, чем ответов...

Поэтому следует сформулировать, если и не конкретные задачи, то хотя бы основные направления. Потом, физика – наука экспериментальная. Если говорить о физике времени, то надо все задачи проекта увязывать с какими-то конкретными экспериментами.

Стоит обратить внимание и на такой вот подход:

1. Систематизируются ключевые гипотезы о времени.
2. Рассматриваются пути построения цепочек следствий (теорий), опирающихся на эти гипотезы.
3. Исследуется возможность проверки гипотез физическими эффектами, на которые выводят следствия из гипотез.

А что может дать синтез концепций времени, если он только возможен?

В случае отсутствия лаборатории с соответствующим оборудованием можно заниматься теоретическим изучением времени – собственно времени как пропущенного наукой знания, на что обращает внимание А.М. Анисов [4]. Так, А.М. Анисов отмечает, что «За термином *время* скрывается не одна проблема, а целый проблемный комплекс. Здесь нас будет интересовать только вопрос об освоении идеи объективного (т.е. существующего независимо от наличия субъектов) времени. Именно в фило-

софском познании *объективного времени* произошёл разрыв философской традиции, развивавшейся более двух тысяч лет, и новейших философских представлений о времени, индуцированных, в первую очередь, современными физическими теориями. Разрыв был обусловлен радикальным несоответствием новейших и традиционных представлений о том, что такое время и какова его природа. В результате оказалось утраченным не единое представление о времени (его в философии никогда не было), а единство темпоральной проблематики: старые темпоральные вопросы, признаваемые в качестве проблем почти всеми мыслителями (при всех различиях в предлагаемых решениях), были отброшены и заменены новыми вопросами, которые у критически мыслящих философов и физиков порождали и порождают сомнения в том, имеют ли они хоть какое-нибудь отношение к феномену времени как таковому.

Вывод, который отсюда следует, заключается в том, что необходимо вернуться к утраченной проблеме времени в традиционной ее постановке. Сегодня это та же самая философская проблема, что и две тысячи лет тому назад (хотя мощь средств научного анализа с тех пор неизмеримо возросла). Не позволительно заменять одно понятие времени другим до тех пор, пока не подвергнуты обоснованной критике традиционные философские представления о темпоральности» [4, с.418]. Поскольку «Считается, что именно физика описывает свойства времени как такового, существующего объективно, вне и независимо от сознания. Другие дисциплины способны в лучшем случае описывать субъективно воспринимаемое время, а не время само по себе.

Между тем, представления физики о времени настолько специфичны, что само употребление термина «время» в физических рассуждениях выглядит в высшей степени сомнительным, если учесть, что за этим термином скрыто исторически сложившееся содержание (иными словами, он уже «занят»). Ведь мы обладаем развитой интуицией времени и способностью соотнесения любой абстрактной конструкции, претендующей быть экспликатом понятия времени, с его интуитивным образом на предмет их соответствия друг другу. Не требуется даже слишком много усилий, чтобы уловить отсутствие сходства формальных определений времени и теми его свойствами, которые приписывает ему наше чувство темпоральности. Между тем без этих свойств время для большинства из нас перестает быть временем, превращаясь в то, чем занимаются физики и другие представители абстрактной науки, – в любом случае в нечто далекое от того, что первоначально имелось в виду. Время перестало быть узнаваемым, без лишних подробностей свойства воспринимаемого времени и чувство времени были объявлены иллюзорными.

В чем заключается суть взгляда современной физики на время? Коротко говоря, в том, что *абстракция времени была заменена абстракцией часов*. В какой связи появляется время в физической науке? Прежде всего, в связи с проблемой *измерения* времени. Ни проблема соотношения объективного и субъективного времени, ни проблема существования прошлого,

настоящего и будущего, ни проблема становления во времени, ни проблема «теперь», ни проблема человеческого бытия во времени (вопрос о свободе воли и т.п.) – ни одна из этих проблем не находится даже на периферии физического анализа. Так и должно быть, поскольку эти проблемы не имеют отношения к измерению времени. Никто лучше физиков не умеет измерять времена. Теория относительности является не естественнонаучной подпоркой философского учения о времени, а теоретической и концептуальной основой измерения времени. Поразительные и во многом парадоксальные результаты описания поведения часов составляют неотъемлемое достижение человеческой мысли. Впечатления от этих побед разума и эксперимента оказались настолько ошеломляющими, что произведённая редукция времени к часам оказалась вне критики» [4, с.419-420].

Т.о. с точки зрения философии, сегодня остро встаёт вопрос о разработке диалектической и внутренне не противоречивой теории времени. Поскольку философия даёт понимание того, что такое время, то только философия способна изменить мировоззрение научной общественности в частности и всего общества в целом, в плане осмысления важности истинной идентификации структуры времени. Образно говоря, философия позволяет, не оперируя сложной научной терминологией по временной тематике логически переходить к естественнонаучному знанию и к математике. Что касается математики, то алгебраические исследования закономерностей существующих у времени, за которым стоят фундаментальные физические свойства реальности – это очень важное и первостепенное дело. Но, здесь необходимо констатировать, что на текущий период времени мы не имеем чёткого и унитарного математического аппарата в виде определений, аксиом, теорем, формул и т. д., который позволил бы с большой долей вероятности, опираясь на его универсализм, углубиться в решение ряда сложных проблем физики времени. Существуют различные подходы по выбору такого аппарата. На их основе можно сконструировать начальный теоретический каркас будущей теории времени.

Переходя к физике (как к базовой дисциплине) важно отметить, как уже было сказано выше, что целесообразно начинать анализ с решения локальных задач и частных вопросов, которые постепенно формулируются в процессе накопления новых экспериментальных и наблюдательных данных. В настоящее время трудно представить себе, в какой полиморфной форме эта теория будет сформулирована. Важно, чтобы она имела хорошую сходимость с основными законами и императивно выкристаллизовываться из уже существующих разделов физики.

Литература

1. Гуц А.К. Элементы теории времени. – Омск: Изд-во Наследие. Диалог-Сибирь, 2004.–364 с.
2. Арлычев А.Н. Онтология и теория познания: учебное пособие.– М.: Книжный дом ЛИБРОКОМ, 2010. –224с.
3. Шихобалов Л.С. Причинная механики Н.А. Козырева: новый подход к изучению времени или теоретический тупик // Изучение времени: концепции, модели, подходы,

гипотезы и идеи: сб. науч. тр. / под ред. В.С. Чуракова. (Библиотека времени. Вып. 2). – Шахты: Изд-во ЮРГУЭС, 2005. – 262 с.

4. Анисов А.М. Философия в поисках утраченного времени //Темпоральный мир (Современное состояние изучения времени: философский, теоретический и практический аспекты): сб. научн. тр./под ред. В. С.Чуракова. (серия «Библиотека времени». Вып.9) – Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2012. – С. 418 - 434.

Чураков В.С.

ИСТОРИЧЕСКОЕ ВРЕМЯ

Социальное время или время в культуре многолико и выполняет несколько ролей. Первая роль: время есть *последовательность* действий, предписанных традиций и передаваемых через имя (в архаической формации) или через схемы технологий (в позднейших формациях).

Вторая роль времени связана с *передачей опыта через поколения*. Поскольку моменты передачи опыта чреваты искажением информации, ее трансформацией и перекодированием, а то и полной утратой, то в социальном времени создается *рисунок времени*. Поскольку представители нового поколения могут вызвать новые события и процессы, то в социальном времени образуется *ритмика истории*. Смена поколений идет достаточно быстро, а выполнение поколением социально значимых ролей происходит и того быстрее: оно может занимать лишь треть биологического времени жизни поколения. Появляется *изменяющаяся ритмика истории*. Само понятие «поколение» есть понятие временное. Это социально-возрастная категория, обозначающая совокупность людей, *возраст* которых помещается в некотором *хронологическом интервале*. Но такая группа не застывает в одном положении, а передвигается вдоль *временной шкалы*. Само хронологическое время отодвигается на второй план, а на первый выходят качественные критерии. Они тоже подвижны и, естественно социально обусловлены, как-то: срок физического созревания юношества, средний возраст вступления в брак, время начала трудовой жизни, общность целей, ценностей, образа жизни. Эти критерии различны в разных культурах и в пространстве одной и той же культуры. Благодаря сосуществованию поколений в один и то же момент, индивид, живя «настоящим» своего поколения, заглядывает в «прошлое» и «будущее» через «настоящее» последующего и предшествующего поколений.

Вейник В.А..

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ МАШИНЫ ВРЕМЕНИ В РФ (краткий курс)

В 1992 году Галицкий Сергей Александрович, москвич и Пономарев Алексей, тоже москвич, насмотревшись голливудской кинопродукции ("Назад в Будущее"), решили включиться в интеллектуальные игры и предложили аппарат (по большей части дизайнерский) для перемещения во времени, включающий в себя "три специальные панели, генерирующие высоко-

частотные колебания", а саму МВ они предложили делать в виде автомобиля²⁶.

Идеи по проекту МВ также предлагали:

Ленский Василий Васильевич, г. Вильнюс, автор нескольких книг о нетрадиционной физике. В начале 1990-х предположил, что трехполярный конденсатор способен влиять на Время...

Чернова Ирина Викторовна, г. Москва, предложила использовать для путешествий во времени электромагнитное поле в форме ленты Мёбиуса.

Кеслер Е. И., г. Бийск, считает, что "темпомобиль" должен работать на "первичной материи" (что бы это могло значить? Его личная придумка, что ли?).

Кунявский Юрий Михайлович (1944 г.р.), подмосковные Люберцы, инженер ТЭЦ. В 1991 году, он пришел к выводу, что побывал на борту настоящей машины времени (НЛО)! А движется она, по его мнению, до чрезвычайности просто: надо лишь, чтобы три генератора сообща в соотношении 1:0,5:0,25 создали частоту излучения 3,3 ГГц.

Гайдучок Евгений Иосифович (?-1991), г. Жирновск Волгоградской области, писатель, поэт, режиссер-постановщик. Всю жизнь изображал из себя путешественника в прошлое.

Скорее всего, это представители из когорты скучающих "аномальщиков". Вряд ли они могут вызвать у кого-нибудь хоть малейший интерес, впрочем, как и сам литератор-аномальщик В.А. Чернобров.

Чернобров Вадим Александрович (17.06.1965 – 18.05.2017), литератор, уфолог. С 15 лет увлёкся летающими тарелками. Не прерывая охоты за аномальными явлениями, в 1983-1987 годах срочно и сверхсрочно по-охранял советскую границу. Закончил парашютную школу (предпрыжковая подготовка 7-8 часов), лётную школу ДОСААФ (теория от 25 до 163 часов и практика 25 или 42 часа), сержантскую школу по специальности следопыт (учебный период 4,5-5 месяцев). В 1987-1992 годах учился в Московском авиационном институте им. С. Орджоникидзе (факультет "Космонавтики и автоматических летательных систем") по специальности инженер-конструктор. Не успев переступить порог ВУЗа, неутомимый уфолог: "С 1987 года проводит теоретические исследования физики Пространства-Времени и практические эксперименты в этой области, готовит проведение экспериментов по перемещению человека во Времени". "С 1988 г. проводит опыты по изучению физики Времени, моделируя процессы, протекающие вблизи техногенных НЛО". На сайте объединения аномальщиков "Космопоиск" отождествил себя с самим объединением: "Космопоиск" с 1987 года занимается изучением физики Пространства-Времени, с апреля 1988 провёл ряд экспериментов по изучению воздействия на физическое Время человеческого организма в сверхстрессовой ситуации, в период ожидания сверхстрессовой ситуации и в постсверхстрессовой ситуации, для чего приборными методами фиксировал все из-

²⁶ "Юный Техник" 1992, № 10. С.30-32

менения вблизи добровольцев, искусственно вводимых в различные состояния стресса. "Космопоиск" также провёл эксперименты по торможению и ускорению скорости (изменению плотности) хода Времени в замкнутом объёме, ограниченном несколькими слоями электромагнитных рабочих поверхностей. Было построено всего 6 лабораторных установок, прототипов машины времени с размерами до полуметра, позволяющих проводить опыты с датчиками и небольшими подопытными животными (насекомыми и мышами).

В августе 2001 года была построена пока самая большая седьмая 2,1-метровая установка МВ, позволяющая проводить опыты с участием человека. Максимальный полученный эффект составлял: замедление темпа Времени -1,5 сек/час, ускорение +0,5 сек/час; при этом было выявлено, что процессы замедления и ускорения (как и путешествие в Прошлое и Будущее) резко отличаются по своей природе.

Создана теория 6-мерного континуума Пространства-Времени, позволяющей объяснить практически все известные парадоксы Времени и технологии коррекционного невмешательства в ход Истории. Проводятся работы по созданию экспериментальных моделей перспективных аэрокосмических аппаратов и машины времени".

Фролов Александр Владимирович (1962 г.р.), радиоинженер, сам себя именует Научным Экспертом Русского Физического Общества. Окончил ЛВВИУС им. Ленсовета (1984). С 1989 года, работал инженером в телекоммуникационных фирмах Санкт-Петербурга. В 2001 году он с партнерами начал работу ООО "Лаборатория Новых Технологий Фарадей" (ЛНТФ). Фролов – владелец и гендиректор общества.

Самым интересным проектом была работа с В.А.Чернобровым по теме "машина времени", с коим успешно провели ряд экспериментов и конференцию в Москве. В 2004-2008 годах Фролов занимался различными научными проектами. В 2010 году с партнёрами в Санкт-Петербурге создал ЗАО "Резонанс", тематика – энергосберегающие технологии. В 2010 году переехал в Тулу.

В 90-х XX века Фролов знакомится с неким кандидатом физ.-мат. наук Анатолием Павловичем Смирновым. В 1996-98 гг. они организуют в Санкт-Петербурге серию международных конференций по физике.

Июнь 1996 год. Конференция "Новые идеи в естествознании" ("New Ideas in Natural Sciences"), Санкт-Петербург.

В докладе "Работа потенциального поля" Фролов предложил ввести понятие "хронального градиента потенциала" (или хрональное напряжение), который отличается от обычного градиента тем, что характеризуется разницей между двумя величинами потенциала в различные моменты времени, а не в разных точках пространства, как обычно.

То, что в докладе нагорожено, – бред необыкновенный. См. <http://alexfrolov.narod.ru/ruswork.pdf>

Цитата из статьи "Альтернативная наука в России" некоего Тима Вентуры (Tim Ventura, американский торсионщик из организации "American Antigravity", расположенной в Кирклэнде, штат Вашингтон):

"Вентура: Одна из технологий, которые вы освещаете, – это своеобразное устройство управления временем. Вы не могли бы объяснить, как она работает и каковы результаты этого проекта?

Фролов: Это был совместный проект с Вадимом Александровичем Чернобровым, Москва. **Я предложил идею управления плотностью эфира, а он предложил для этого использовать специально сконструированный магнитный монополю.** В центральной области этого магнитного монополя мы можем обнаружить некоторые изменения скорости хода времени (около 5%)".

Фролов А.В., Чернобров В.А., "Способ и устройство управления темпоральными характеристиками физических процессов путем изменения плотности энергии пространства", заявка №2003110067 от 09 апреля 2003 года.

В данной патентной заявке авторы показали, что плотность эфира может управляться с помощью специальных электромагнитных катушек и данный метод может применяться для изменения темпа любых физических процессов, то есть темпа времени.

Ну а дальше В.А. Чернобров изобрёл *ЛОВОНДАТР*.

ЛОВОНДАТР – "Экспериментальная электромагнитная ловушка для ловли ондатр".

Подробный разбор фантастического хвастовства писателя Черноброва см. [1]. Энтузиаста, который после собаки первым просидел полчаса в электромагнитном миксере, я в интернете, кажется, нашел (даже 2 эл. адреса): это московский уфолог, друг аномальщика Черноброва, *Конов Иван Витальевич* <vegas@mol.ru> (Москва) <webmaster@kosmopoisk.ru>

Про расписки сказал мне сам Чернобров в "гостевой" какого-то его сайта. Я тогда его в лоб спросил: по какому праву он людей облучает? Они хоть знают, куда их засовывают? Он ответил, что оберегает себя их расписками.

В гостевой на сайте Черноброва:

<http://www.narod.ru/guestbook/index.shtml?owner=8159068&sent=1>

Помещено 05.02.2006 в 06:30

Вадим Александрович.

Небольшая реплика по поводу Вашей дискуссии со Зныкиным.

Взявшись за эксперименты в столь «туманной» области, как некое «время», и создавая всякие установки, Вы действуете в качестве частного лица, подбивающего людей на опасные поступки.

Советовались ли Вы с адвокатами? Имеете ли официальное разрешение на право проведения опытов над людьми? Представьте себе простенькую ситуацию. Кто-нибудь из Ваших «подопытных» через год-другой, третий после эксперимента случайно погиб. Его родственники подают на Вас в суд, утверждая, что его гибель связана со сдвигами в психике из-за Ваших опытов... Аналогичная ситуация, если «подопытный» получит уве-

чье... В ЛУЧШЕМ случае Вам присудят пожизненные «алименты» пострадавшему...

Тут Вас не спасут даже расписки «подопытных» о добровольности их поступков и о том, что Вы здесь не причём.

Советовались ли Вы с официально признанными медиками? Ведёте ли и протоколируете ли разностороннее (включая психическое) обследование «подопытных» до экспериментов, а также длительное (годами) обследование ПОСЛЕ?

Как видите, можно задать множество вопросов по поводу Вашей компетентности, которую Вы подробно описали в своих книжках.

Чернобров (06.02.2006):

«Спасибо за вашу тревогу и спасибо за то, что не задали более страшных вопросов. Некоторое время назад "модными" мне были вопросы типа "а есть ли у меня разрешение заниматься экспериментами со Временем?"

На что я обычно спрашивал – кто выдает такие разрешения? Лишь один человек предположил, что... Служба точного времени.

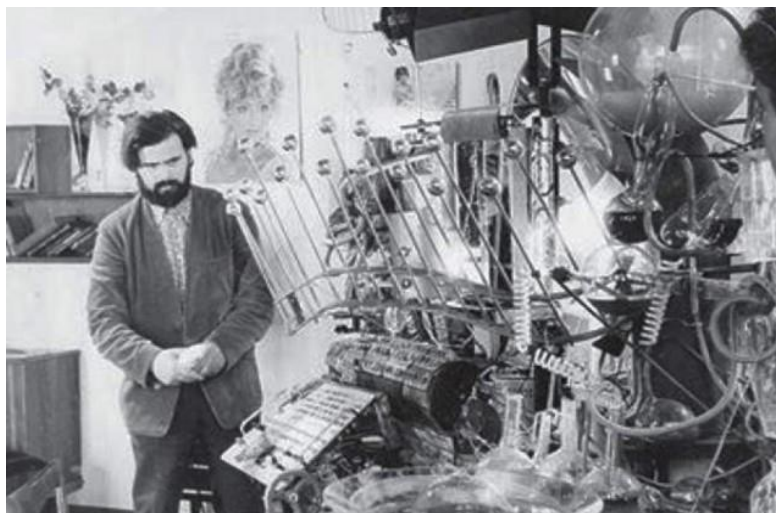
Что касается юридической стороны дела, то я в курсе этих тонкостей».

Таким образом, проект МВ – не более, чем игры скучающих аномальщиков...

Литература

1. Вейник В.А. "Машины времени XIX-XXI веков", в сб. "Хронос и Темпус (Природное и социальное время: философский, теоретический и практический аспекты)", под ред. В.С. Чуракова (серия "Библиотека времени", вып.6), Новочеркасск: Изд-во НОК, 2009, стр.9-28. <http://www.veinik.ru/science/anomal/article/746.html>

2. Новая энергетика. 2003. №3.



P.S. В СССР впервые и единственный раз была выдана премия за изобретение **машины времени**. Её получил скульптор по дереву Вячеслав Почечуев, который делал машину времени для фильма "Иван Васильевич меняет профессию". В справке от "Мосфильма" так и говорилось: "Деньги выданы за изобретение машины времени".

Вейник В.А.

КВАЗИСУБСТАНЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ВРЕМЕНИ ДЖ. УИТРОУ

В её основе лежит гипотеза о существовании единого основного ритма Вселенной [1].

Во-первых, он допускает существование некоторого всеобщего материального носителя времени, трактуемого как определенная универсальная субстанция, органически входящая в любые природные феномены. В этом смысле макропространство и макровремя ни что иное, как формы существования фундаментальных материальных явлений.

Во-вторых, данная модель предполагает наличие некоторого универсального фактора, определяющего строгую согласованность изменений в тех фундаментальных материальных явлениях, которые представляют собой основу существования макропространства и макровремени. Упрощая, «можно сказать, что из данного предположения следует абсолютная согласованность в направлении и амплитуде колебаний одних и тех же оболочек, например, у всех атомов цезия во всей Вселенной.

Следствием того же предположения является и допускаемая современной радиологией согласованность хода урановых, калийных и рубидий – стронциевых разноместных атомных часов, позволяющая координировать во времени любые, сколь угодно удалённые друг от друга в пространстве-времени события» [2, с.59].

Наконец, фундаментальным для данной модели является представление о существовании единой «нулевой точки отсчёта», или «момента запуска» всех природных часов [1].

Литература

1. Уитроу Дж. Естественная философия времени. – М., 1964.
2. Симаков К.В. К проблеме естественнонаучного определения времени. – Магадан, 1994.

Чураков В.С.

КВАНТОВОПОДОБНЫЕ ЯВЛЕНИЯ И ПРОЦЕССЫ

Квантовоподобные явления и процессы, подобные квантовым (но есть разница – КП процессы не обязательно макроквантовые. Они потому подобны квантовым, поскольку к ним применим математический аппарат квантовой механики), описываются соответствующим математическим аппаратом (пример: соцсети онлайн квантовоподобны (QL)). По мнению А.Ю. Хренникова, основная статистическая особенность квантовой теории, которая отличает эту теорию от классической статистической термодинамики, это интерференция амплитуд вероятностей. Поэтому любую систему с такими свойствами, следует рассматривать как квантовую или «квантовоподобную» систему. Он подчеркивает, что в отличие от известных воззрений Р. Пенроуза [2], не имеет в виду, что мозг человека «работает» непосредственно с использованием физических квантовых эффектов [3]. Возможна

квантовоподобная запутанность макросистем, которая представляет собой наличие некоторой вероятностной взаимосвязи между характеристиками объектов (например, спинами электронов) независимо от расстояния между ними (разумеется, никакой физической квантовой запутанности в мозге не наблюдается, речь идёт о математическом аппарате теории)".

Так, например, социальные сети онлайн могут иметь квантовоподобные свойства статистик Бозе – Эйнштейна, Ферми – Дирака, анионов. Предполагается с целью моделирования некоторых квантовоподобных аспектов социальных сетей использовать математический аппарат топологических квантовых фазовых переходов квазичастиц в 2-D системах [1].

Литература

1. Социальные сети: моделирование временных и квантовоподобных свойств: Сб. научн. трудов / Под ред. В.С. Чуракова (Спецвыпуск серии «Библиотека времени»). – Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2015. – 97 с.
2. Хокинг С. и др. Большое, малое, и человеческий разум/Роджер Пенроуз, Абнер Шимони, Нэнси Картрайт, Стивен Хокинг; [пер. с англ. А. Хачояна под ред. Ю.Данилова]. – СПб.: Амфора.ТИД Амфора, 2008. –191с.
3. Хренников А.Ю. Моделирование процессов мышления в р-адических системах координат. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 296 с.

Никонов Ю.В.

КЛИОДИНАМИКА

Клиодинамика – междисциплинарная область исследований, объединяющая подходы математического моделирования долговременных социально-исторических процессов, теоретической истории, исторической макросоциологии, создания и анализа исторических баз данных, исследований социальной эволюции, исторической демографии и т. д.

Название дисциплины происходит от имени Клио – музы истории и героической поэзии в греческой мифологии. Термин предложен П.В. Турчиным. По мнению П.В. Турчина, клиодинамика вырастает из клиометрии и нуждается в ней как в поставщике «сырья», эмпирических данных. Но и клиометрия нуждается в дисциплине, подобной клиодинамике, как в источнике теорий и моделей, направляющих эмпирические исследования.

Значительный вклад в развитие клиодинамики внесли Л.И. Бородин, Джек Голдстоун, П.В. Турчин, Г.Г. Малинецкий, С.П. Капица, Ю.Н. Павловский, А.В. Коротаев, С.Ю. Малков, С.А. Нефёдов, А.В. Подлазов, Хайнц фон Фёрстер, С.В. Цирель и др.

К настоящему времени основными достижениями клиодинамики можно считать разработку математических моделей «вековых» социально-демографических циклов и достаточно успешное математическое моделирование долгосрочного развития Мир-Системы.

Литература

1. Гусейнова А. С., Павловский Ю. Н., Устинов В. А. Опыт имитационного моделирования исторического процесса. – М.: «Наука», 1984.
2. Коротаев А. В., Малков А. С., Халтурина Д. А. Законы истории. Математическое моделирование развития Мир-Системы. Демография, экономика, культура. 2-е изд. – М.: «УРСС», 2007.

3. Коротаев А. В., Комарова Н. Л., Халтурина Д. А. Законы истории. Вековые циклы и тысячелетние тренды. Демография, экономика, войны. 2-е изд. – М.: «УРСС», 2007.
4. Малков С. Ю. Математическое моделирование исторической динамики: подходы и модели // Моделирование социально-политической и экономической динамики. Ред. М. Г. Дмитриев. – М.: Изд-во РГСУ, 2004. – (С. 76-188).
5. Нефёдов С. А. Концепция демографических циклов. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2007.
6. Турчин П. В. Историческая динамика: На пути к теоретической истории. – М.: «УРСС», 2007.
7. Коротаев А. В. и др. Законы истории: Математическое моделирование и прогнозирование мирового и регионального развития. Изд. 3, сущ. перераб. и доп. – М.: URSS, 2010.

Вейник В.А.

КОГНИТИВНОЕ ДРОБЛЕНИЕ ВРЕМЕНИ

Дробление времени розовым шумом

Чтобы выявить характерные черты когнитивного дробления времени, поступим так же, как при исследовании физического дробления. Возьмём типичный для когнитивного порядка розовый шум и исследуем, как он будет дробить время.

Для этого проведём определённую горизонтальную планку и будем считать контрольными событиями моменты, когда график розового шума пересекает эту планку в любом направлении (рис. 1).

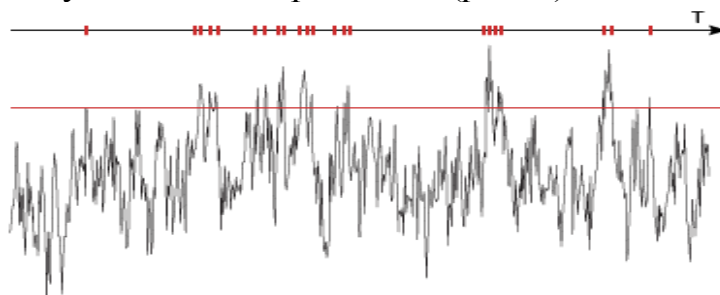


Рис. 1

Мы получим набор отрезков времени, ранговое распределение которых, однако, не соответствует какой-либо простейшей функции (рис. 2).

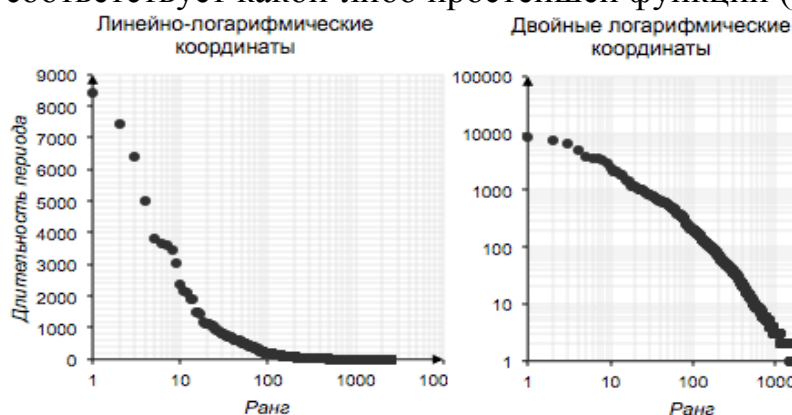


Рис. 2

На левой диаграмме – ранговое распределение отрезков в линейно-логарифмических координатах. Если бы распределение соответствовало логарифмической функции – как при дроблении времени белым шумом – то точки легли бы на прямую линию. Очевидно, это не так.

На правой диаграмме – то же распределение в двойных логарифмических координатах. Если бы оно соответствовало какой-либо степенной функции – как при дроблении времени коричневым шумом – точки легли бы на прямую линию. Это тоже не так. Таким образом, мы столкнулись с ранговым распределением какого-то третьего типа.

Это так называемое **логнормальное распределение** – чрезвычайно интересное – но некоторая проблема заключается в том, что в отличие от простых уравнений логарифмического или степенного рангового распределения, уравнение кривой, которой соответствует ранговое логнормальное распределение, вообще не существует. Форму этой кривой можно вычислить или смоделировать только численными методами (рис. 3).

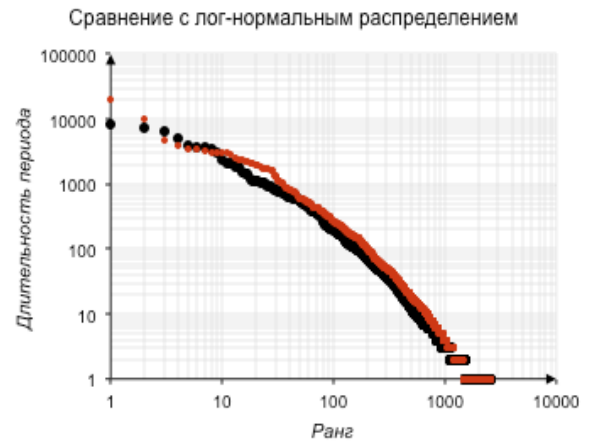


Рис. 3

На этой диаграмме чёрными точками отмечено исходное ранговое распределение отрезков времени, полученных дроблением розовым шумом. Красными точками отмечено типичное ранговое распределение случайных логнормальных величин. Как видим, совпадение вполне удовлетворительное. (В действительности, есть и более тонкие способы убедиться, что мы имеем дело с логнормальным распределением, нежели это простое сравнение форм графиков. Но, дабы не усложнять повествование, мы не будем в них погружаться.)

Однако, что такое логнормальное распределение и чем оно замечательно?

Логнормальное распределение

Хотя уравнения рангового логнормального распределения не существует в природе (так уж получилось), смысл "логнормальности" в действительности прост и по-своему изящен. С ним лучше знакомиться в сравнении с другим распределением – так называемым нормальным распределением. И тут нам следует отвлечься от привычных нам ранговых распределений и обратиться к распределениям плотности вероятности.

Как мы говорили, распределения плотности вероятности – это попросту гистограммы, в которых отмечается частота, с которой исследуемая величина принимает то или иное значение. Весьма часто распределение натуральных величин имеет на гистограммах характерный колоколообразный вид. Например, вот уже знакомая нам гистограмма роста взрослых людей европеоидной расы (рис. 4). На ней мы видим, что в среднем рост людей этого сорта равен 180 см. – люди с таким ростом встречаются чаще всего. Однако, встречаются отклонения как в высшую, так и в низшую сторону, причём частота этих отклонений симметрична относительно среднего значения.

Причины, по которым частотные распределения такого вида встречаются часто, станут ясны, если мы проделаем простой числовой опыт. Возьмём величину, которая представляет собой сумму нескольких случайных чисел. Например, мы можем бросать 20 игральных костей и суммировать числа, выпадающие на них. Повторим теперь эти броски много раз. Если мы построим по результатам гистограмму, то обнаружим тот самый колокол (рис. 5).

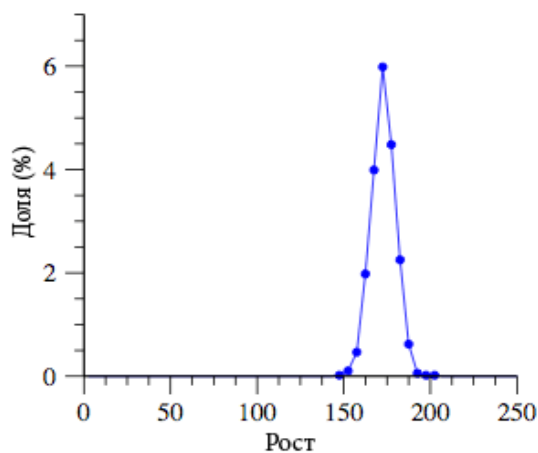


Рис. 4



Рис. 5

Огибающий колокол – нормальное распределение или распределение Гаусса. Именно так распределяются случайные величины, которые представляют собой сумму других случайных величин (если они распределены примерно на одном промежутке и их вклад примерно одинаков). Например, рост людей, подчиняющийся нормальному распределению, может пониматься как результат суммирования различных многочисленных генетических обусловленностей.

Нормальное распределение, пожалуй, самое распространённое, наиболее типичное распределение физического порядка. Как мы говорили, его форма указывает, что исследуемая величина имеет определённый характерный масштаб, хотя может от него и случайно отклоняться. Например, в случае роста людей, характерным масштабом роста человека является величина 180 см., хотя можно встретить немало людей и с ростом 190 см. и 170 см. реже – 200 см. и 160 см.

Важным источником нормальных распределений являются случайные ошибки при приборном замере каких-либо натуральных величин. Например, если мы с помощью рулетки попытаемся установить точный размер комнаты, то в каждом замере мы будем получать слегка разные результаты. Если сделать замеров много, то окажется, что они распределяются нормально. "Правильным" размером считается тот, который соответствует вершине нормального колокола. А ширина колокола будет характеризовать точность наших измерений – чем он шире, тем больше случайных помех, больше разброс, и ниже точность измерений.

Ещё один интересный родственный пример – случайные отклонения параметров изделий, изготавливаемых серийно. Например, длина гвоздей, которые производит гвоздоделательная машина, варьирует, и если построить гистограмму длин, мы увидим всё то же нормальное распределение.

Даже самые точные станки не могут избавить нас от такого рода случайных флуктуаций, хотя чем лучше оборудование, тем разброс меньше.

(В связи с ростом людей и гвоздями, вспомнились строки: "Делать бы гвозди из этих людей, не было б в мире крепче гвоздей...")

Но что будет, если мы будем *не суммировать случайные числа, а перемножать их*? Например, будем бросать 20 кубиков и перемножать получающиеся числа. Как в этом случае будет распределено их произведение? Построив гистограмму, мы увидим нечто, вроде бы похожее на нормальное распределение, но с явным перекосом (рис. 6).

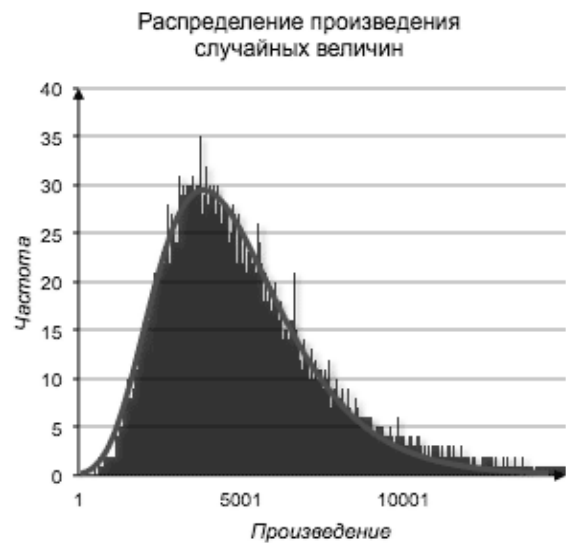


Рис. 6

Это и есть логнормальное распределение (рис. 7).

Оно называется так, потому что если мы построим его в линейно-логарифмических координатах, мы увидим кривую, точно соответствующую обычному нормальному распределению (рис. 8).

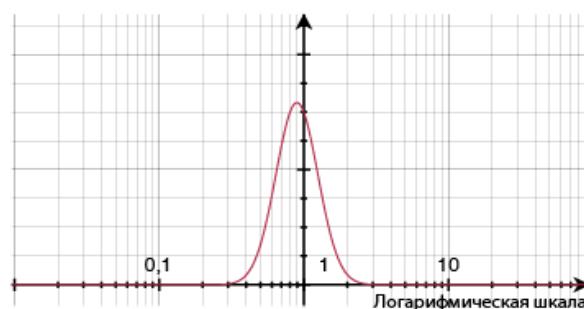
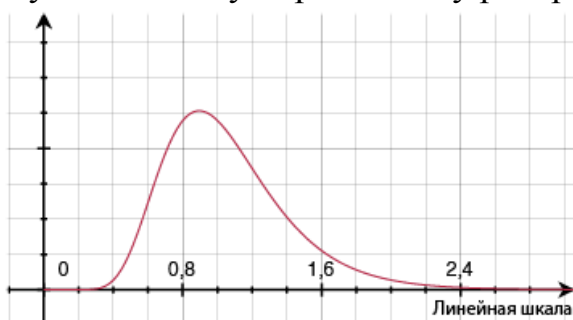


Рис. 7

Рис. 8

Можно сказать так: *если нормально распределена не сама величина, а её логарифм, мы имеем дело с логнормальным распределением.*

В отличие от нормального распределения, которое может выглядеть как более или менее широкий, но вполне узнаваемый колокол, логнормальное в зависимости от параметров может принимать очень разный вид (рис. 9).

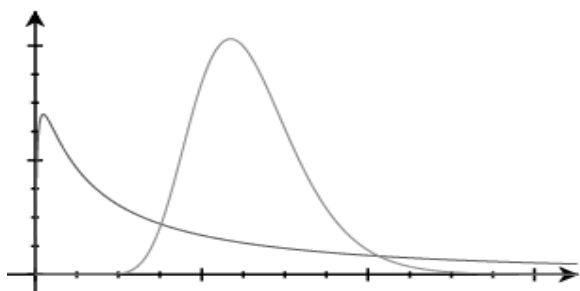


Рис. 9

Иногда оно становится похожим на обычное нормальное (зелёный вариант), а иногда – на степенное (красный вариант). С последним фактом связано немало путаницы и яростных споров в научном сообществе – далее мы познакомимся с одним примером.

Итак, розовый шум дробит время на логнормально распределённые куски, и именно такое дробление мы будем считать характерным для когнитивного порядка. Далее мы познакомимся с несколькими примерами.

Логнормальный Чикатило

Совсем недавно в новостях мелькнуло сообщение о том, что некие учёные нашли степенную закономерность в периодах между убийствами, совершёнными вероятно самым знаменитым маньяком всех времён – Чикатило. Напомню, жертвами этого ростовского душегуба в конце 80-х стало, по меньшей мере, 52 человека.

Поскольку степенные закономерности находятся в фокусе нашего внимания, то привлечём источник. Им оказалась статья "Stochastic modeling of a serial killer" (Simkin, Roychowdhury). Главная идея этой статьи заключалась в том, чтобы представить убийства, совершённые Чикатило результатом растущего возбуждения какой-то группы нейронов в его мозгу. Когда оно достигало определённой планки, маньяк отправлялся на поиски жертвы. При этом сама динамика возбуждения нейронов, как предположили авторы статьи, соответствует блуждающему коричневому шуму. Как мы знаем, коричневый шум дробит время на периоды, имеющие степенное ранговое распределение с $\beta = 2$.

Авторы заявили, что реальное распределение периодов между убийствами близко к подобному степен-

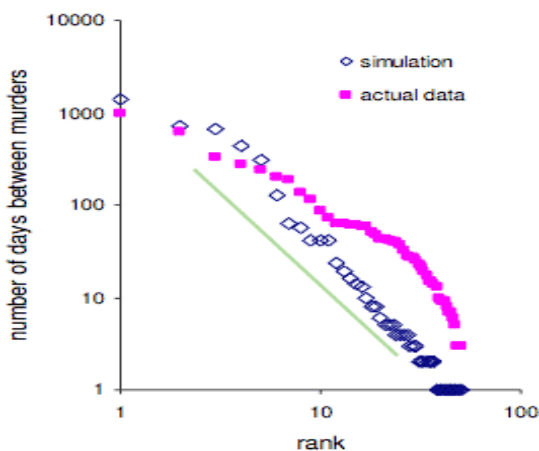


Рис. 10

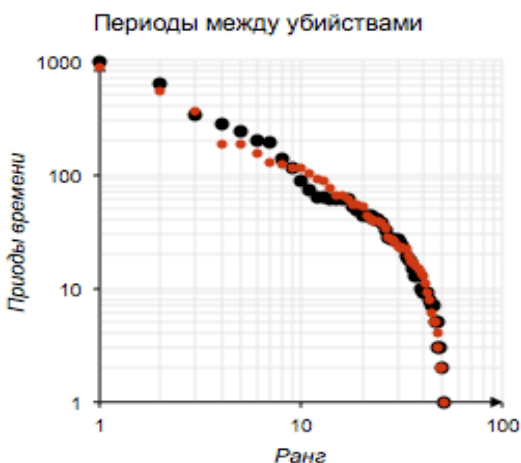


Рис. 11

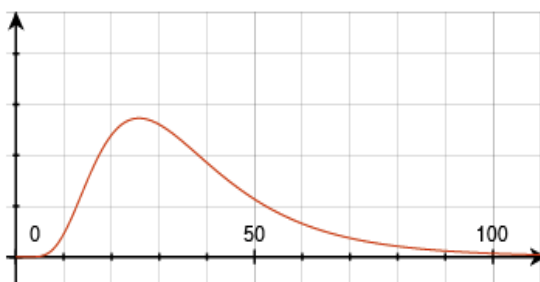


Рис. 12

ному закону, а значит, периодичность убийств получает "нейрологическое" объяснение.

Однако, более внимательное знакомство с аргументами авторов поразило меня. Как пишет один критик этой статьи, она попросту идиотская. Причём не по своей идее, а по грубым ошибкам и натяжкам в обработке данных, которые позволили себе её авторы (рис. 10).

Взглянем на основной график, который использовали они в своей аргументации. Это ранговое распределение периодов между убийствами – оно отмечено розовыми точками. Синими точками отмечены результаты численного моделирования этих периодов как результатов коричневого блуждания. Авторы не стесняются утверждать, что между реальными данными и их моделью имеется сходство! Реальные данные не только весьма существенно отклоняются от степенного закона, они даже с натяжкой не близки к степенному закону с $\beta=2$, как того требует их собственная модель (мы отметили этот закон зеленой линией).

(Грубые ошибки настолько очевидны, что у меня даже возникло подозрение, что эта статья – какая-то провокация над научным сообществом, устроенная в каких-то исследовательских целях.)

Зато моделирование распределения периодов между убийствами как логнормальных даёт прекрасное совпадение (рис. 11).

Тут черные точки – фактические данные, красные – логнормальная модель. Соответствующее идеальное частотное распределение периодов выглядит так (рис. 12).

Как мы видим, на частотном распределении имеется максимум, соответствующий примерно периоду в 25-26 дней. Это позволяет предположить, что на Чикатило скорее уж влияли не блуждающие уровни возбуждения нейронов, а фазы Луны, которая, как известно, вообще влияет на состояние психически нездоровых людей.

Итак, периоды между убийствами, совершёнными маньяком Чикатило имеют логнормальное распределение, которое получается при дроблении времени розовым шумом. Возвращаясь к статье Симкина и его соавтора с трудной фамилией, заметим: они ошибочно сочли, что периоды между актами убийств соответствуют дроблению времени коричневым шумом. Но в действительности, они соответствуют дроблению времени розовым шумом. Любопытно, как в целом правильный ход мысли может завести в ложном направлении. Ведь если бы они выдвинули гипотезу, что уровни возбуждений нейронов подчиняются розовому шуму, а не коричневому (вообще-то имеется множество свидетельств этому, и мы уже о них говорили), их статья могла бы привлечь куда больше внимания.

Говоря о когнитивном дроблении времени, было бы не слишком элегантно довольствоваться таким мрачным примером, поэтому мы обратимся к совершенно другому.

Переключение гештальта и конкурирующие восприятия

Читатель наверняка знаком с феноменом произвольных переключений зрительного гештальта, который наблюдается при разглядывании многозначных картинок. Удобный пример – куб Неккера (рис. 13).

Если зафиксировать взгляд на точке в центре, то можно заметить, как восприятие этого изображения время от времени произвольно переключается между двумя модальностями, между двумя гештальтами. В первом случае передняя грань куба нам кажется ориентированной вниз налево, во втором – наоборот, вверх направо. Мы можем переключать восприятие усилием воли, но даже если не предпринимать вмешательств, восприятие самопроизвольно переключается из одной модальности в другую через какие-то нерегулярные промежутки времени (рис. 14).

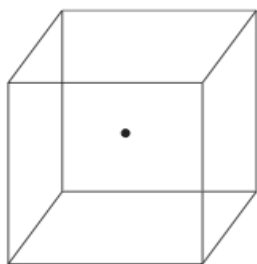


Рис. 13



Рис. 14

Схожий феномен восприятия можно заметить, когда наши глаза видят разные изображения. Например, если создать условия, когда один глаз видит горизонтальные линии, а второй – вертикальные, то возникает соперничество восприятий, так что в одни моменты мы вообще видим только горизонтальные линии, в другие – вертикальные. Как и с кубом Неккера, усилием воли можно переключиться на тот или иной глаз, но обычно переключения происходят иррегулярно и самопроизвольно.

Когнитивные психологи не обошли вниманием этот феномен. В статье "Perceptual dominance time distributions in multistable visual perception" (2004, Zhou, Gao etc.) описываются результаты опытов, когда испытуемые фиксировали моменты перцептуальных переключений нажатием на кнопки.

Оставалось лишь изучить характерное распределение периодов между нажатиями для разных опытов и испытуемых. Большое внимание авторы статьи уделили анализу того, является ли распределение периодов логнормальным или каким-либо другим. Их вывод: логнормальное распределение лучше всего описывает фактические результаты опытов. Например, вот так выглядит сравнение опытных распределений времён между переключениями гештальта при восприятии куба Неккера с различными теоретическими распределениями (рис. 15).

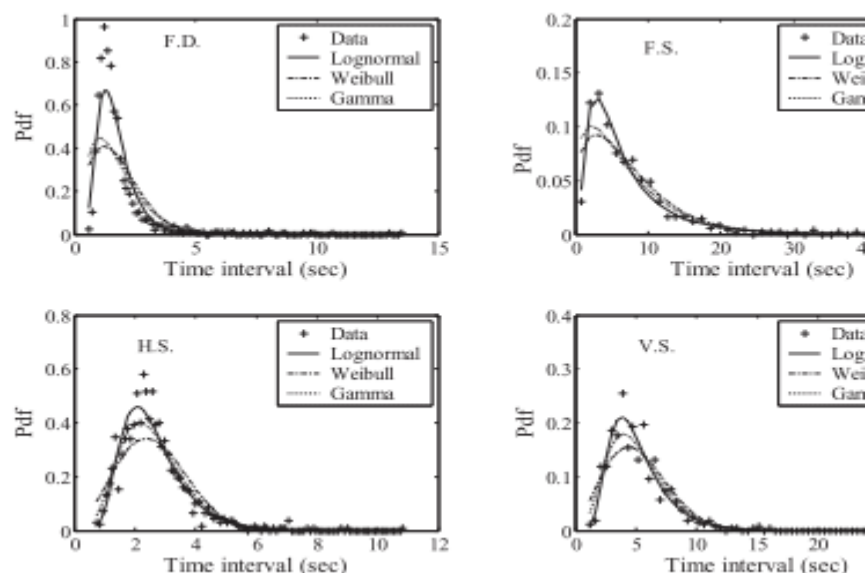


Рис. 15

Очевидно, логнормальное распределение, которое на диаграммах отмечено сплошной линией, лучше всего соответствует экспериментальным данным. Подобный результат получается и для случая соперничества восприятий между глазами.

Итак, эти данные говорят о том, что периоды стабильных восприятий, то есть, периоды фиксации внимания, как минимум в некоторых случаях распределяются логнормально, а значит, могут рассматриваться как продукты дробления времени розовым шумом. О том, что это вообще может быть общим правилом для периодов фиксации восприятия, говорит ещё один пример.

Длительность фиксации взгляда и внимания

В статье "Extended Visual Fixation in the Early Preschool Years" (2000, Richards, Cronise) описываются результаты исследования длительности непрерывных фиксаций взгляда у детей в возрасте от полугода до двух лет. Авторы показывали детям мультики, живые компьютерные картинки, и исследовали распределение периодов непрерывных фиксаций внимания на стимулах. Оказалось, что для всех детей длительности соответствуют логнормальному распределению (рис. 16).

Однако, логнормальным распределениям, судя по всему, соответствуют фиксации взгляда у людей всех возрастов. Например, к такому выводу приходит автор статьи "Distributions of fixation durations and visual acquisition rates" (Lugtigheid).

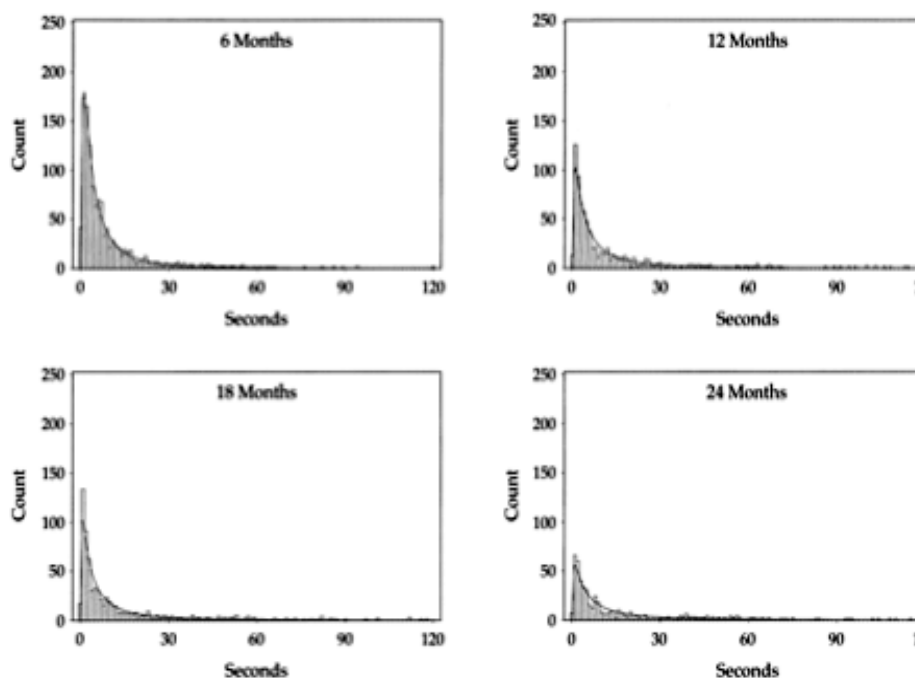


Рис. 16

Таким образом, если длительности непрерывных фиксаций взгляда понимать как периоды фиксаций внимания (а в большинстве случаев так и есть), то опытные данные говорят о том, что эти периоды обычно имеют логнормальное распределение, а значит, могут пониматься как продукт когнитивного "розового" дробления времени. Это весьма фундаментальный для нас факт.

Как же принято объяснять логнормальные распределения длительностей фиксации взгляда? Исследователи говорят о теории "инерции внимания", в соответствии с которой фиксация внимания тем устойчивее, чем дольше она продолжается. В этом случае периоды фиксаций внимания могут приобретать логнормальные распределения. И это весьма проницательная идея.

Литература

1. Баксанский О.Е., Кучер Е.Н. Когнитивная философия как методологическая рефлексия когнитивных наук // Синергетическая парадигма. Когнитивно-коммуникативные стратегии современного научного познания. – М.: Прогресс-Традиция, 2004. 560 С. – С.107-130.
2. Богатых Б.А. Фрактальная природа живого: Системное исследование биологической эволюции и природы сознания. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. – 256 с.
3. Величковский Б.М. Когнитивная наука: Основы психологии познания: В 2-т. – М.: Академия, 2006.
4. Плотинский Ю.М. Модели социальных процессов: Учебное пособие для высших учебных заведений. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Логос, 2001. –296 с.: Ил.
5. Уфимцев Р. Хвост ящери. Метафизика метафоры. – Калининград: Издательство «Оттокар», 2010. –295 с.; Уфимцев Р. Хвост ящери. Метафизика метафоры [Электронный ресурс] / Уфимцев Р. – Электрон. текстовые данные. – Калининград: [б.и.], 2010. – Режим доступа: <http://www.metaphor.ru/er/lizard/tail.xml>.
6. Цвета шума.– Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>

Уфимцев Р.

«КОЛЕСО ВРЕМЕНИ»

«Колесо Времени» (англ. *The Wheel of Time*) – книга Карлоса Кастанеды, представляющая собой собрание главнейших афоризмов и высказываний из восьми его прежних книг, описывающих классическую подготовку инициации шамана, которую он проходил под руководством дона Хуана Матуса в течение тринадцати лет.

Дону Хуану Матусу удалось ввести Карлоса Кастанеду в мир шаманов Древней Мексики – основателей его линии шаманов. Он утверждал, что мир шаманов подчиняется иной когнитивной системе, отличающейся от той системы познания, которая господствует в повседневном мире. Судя по тому, что узнал в процессе своего обучения Карлос Кастанеда, мир шаманов Древней Мексики действительно подчиняется системе познания, совершенно отличной от нашей собственной.

Просматривая цитаты из «Колеса времени», Карлос Кастанеда осознавал, что в методе преподавания дона Хуана Матуса не было ничего случайного, хотя в то время его указания казались Карлосу Кастанеде импровизированными. Однако это обучение проводилось в соответствии со скрытыми побудительными причинами, определяемыми той традицией, что была приведена в действие мексиканскими шаманами много тысячелетий назад.

Опираясь на один из принципов системы познания мира шаманов, шаманы называли бы ту структуру, которая просматривается в размещении афоризмов в этой книге, колесом времени – для тех людей такая концепция была не умозрительной и не теоретической, а столь же прагматичной, какими были они сами. Время является для шаманов совершенно понятной формой упорядоченности энергии, которую человек может почти непосредственно осязать и приводить в движение. Благодаря развиваемой в течение всей жизни невероятной силе сосредоточения эти шаманы действительно были способны осязать колесо времени и перемещать его настолько сильно, что цель вызванного ими смещения, какой бы она ни была, можно ощутить даже в наши дни.

«Они объясняли понятие колеса времени, рассказывая, что время похоже на туннель бесконечной длины и ширины – туннель с зеркальными бороздками. Каждая бороздка бесконечна; бесконечно и их число. Сила жизни принудительно заставила живые существа всматриваться в одну бороздку. Всматриваться только в одну бороздку означает оказаться пойманным в её ловушку, жить этой бороздой»

Аналогом колеса времени может являться компьютерный диск. Туннель с зеркальными бороздками – есть не что иное, как дорожки. Считывание информации с диска проходит следующим образом: лазерная установка находит дорожку нужного сектора, диск раскручивается, и лазер подсвечивает бороздку, на которой в данный момент находится. В данном случае считывающим лазером является сознание. Поскольку шаманы не

имели дело с компьютерными технологиями, они объяснили суть времени в своей интерпретации.

«Окончательная цель воина заключается в том, чтобы посредством акта глубокой дисциплины сфокусировать своё непоколебимое внимание на колесе времени и заставить его повернуться. Те воины, которые добились успеха в повороте колеса времени, могут увидеть любую бороздку и извлечь из неё всё, что угодно. Свобода от зачаровывающей силы взгляда в одну бороздку означает, что воины могут смотреть в любом направлении и видеть, как время отступает от них или приближается».

Здесь речь идёт как раз о том, как научиться управлять механизмом лазера, и вместо того, чтобы скользить по одной бороздке, выбирать то, что захочется. Что же это за зачаровывающая сила взгляда в одну бороздку? Конечно, легче запустить диск и не принимать никаких действий. Диск крутится без остановки, информация поступает, мир существует, в общем, всё идёт своим чередом. Для того, чтобы понять, насколько трудно перескочить на другое место, можно взять другой аналог – киноплёнку. Вот оператор ставит катушку, заправляет начало плёнки и запускает аппарат. Фильм начинается. Всё идёт своим чередом. Смотрящему (он же оператор) хотелось бы узнать, что будет в конце фильма, но он терпеливо ждёт, когда плёнка прокрутится до конца. Но вот происходит интересный момент, а смотрящий, скажем, отвлёкся и пропустил его. Ему очень хочется посмотреть пропущенный фрагмент. Оператор останавливает аппарат, отматывает плёнку обратно и опять запускает.

Итак, время с позиции шаманов Древней Мексики похоже на компьютерный диск или пластинку граммофона. Тем самым оказывается, что время – бесконечное пространство. Сходством с концепцией шаманов является лишь понятие наблюдателя или сознания. Всё отражается в центральную точку. Опять на ум приходит головка считывающего устройства. И опять речь об отражении. Бороздки кажутся зеркальными, поскольку они действительно дают отражение, информация копируется и отображается. Но откуда тогда шаманы взяли понятие колеса или сферы? Считываемая информация, проходя через разум, становится пространством, в котором существует человек, как кадры киноплёнки сливаются в единый фильм. Если обратить внимание на изменение со временем пространства, в котором мы существуем, то основным свойством является циклическая зависимость пространства от времени. Сутки, месяцы, годы – всё это циклы. Наша временная система построена на циклах. Вот откуда сравнение времени с колесом. Каждый день, каждый месяц, каждый год – это круг времени. Игла граммофона скользит по бороздке, а бороздка представляет собой спираль.

Литература

Кастанеда К. Искусство сновидения. Активная сторона сновидения. Колесо времени / Пер. с англ. – М.: ООО Издательство «София», 2006. – 608 С.

Вейник В.А.

КОМПЬЮТЕРНЫЕ МОДЕЛИ ВРЕМЕНИ

(проект программы исследований)

1. Объект исследования: информационная модель времени системы, представленного как поток событий. Событием считается состояние системы в рассматриваемый момент времени. Количество состояний, в которых может оказаться система, ограничено. Переход системы из одного состояния в другое происходит стохастически.

2. Референт времени: временной ряд, создаваемый генератором случайных чисел.

3. Предмет исследования: закономерности эволюции количества информации и энтропии потока событий с переменной и постоянной глубиной предыстории.

4. Цели исследования:

1) получение и интерпретация количественных оценок различных моделей времени:

- с фиксированным начальным моментом эволюции и растущим количеством событий (инфляционная модель времени);

- с плавающим начальным моментом эволюции и постоянной длиной цепи событий (субституциональная модель времени (А.П. Левич);

- с плавающим начальным моментом эволюции и переменной длиной цепи событий (комбинированная модель);

2) проверка возможности получения интегральной оценки качества генераторов случайных сигналов с помощью информационного критерия последствия

Идея эксперимента

1. Получение и интерпретация количественных оценок различных моделей времени

С помощью генератора случайных чисел получаем последовательность символов $S(0), S(1), S(2), \dots, S(\tau), \dots$, которые отождествляем с состояниями моделируемой стохастической системы в моменты времени $0, 1, 2, \tau$, $S(\tau) \in (0, 1, 2, \dots, i, \dots, m)$. В простейшем случае при моделировании системы, которая в каждый момент времени может оказываться в одном из двух состояний, полагаем $S(\tau) \in (0, 1)$. Временной ряд

$$S(\tau - \Delta(\tau)), S(\tau - \Delta(\tau) + 1), S(\tau - \Delta(\tau) + 2), \dots, S(\tau)$$

подвергается следующей обработке:

1.1. Определяем количество $N_0(\tau)$ символов, имеющих значение 0, количество $N_1(\tau)$ символов, имеющих значение 1, количество $N_2(\tau)$ символов, имеющих значение 2, ..., количество $N_i(\tau)$ символов, имеющих значение $i, \dots$, количество $N_m(\tau)$ символов, имеющих значение m .

1.2. Вычисляем количество информации I и энтропию H на промежутках времени, протяжённостью $\Delta(\tau)$ ограниченных моментами $\tau, \tau+1, \tau+2, \dots$

$$I(\tau) = k \ln \frac{[\Delta(\tau)]!}{\prod_{i=1}^n [N_i(\tau)]!}$$

$$H(\tau) = \frac{k}{\Delta(\tau)} \ln \frac{[\Delta(\tau)]!}{\prod_{i=1}^n [N_i(\tau)]!}$$

$$I(\tau+1) = k \ln \frac{[\Delta(\tau+1)]!}{\prod_{i=1}^n [N_i(\tau+1)]!}$$

$$H(\tau+1) = \frac{k}{\Delta(\tau+1)} \ln \frac{[\Delta(\tau+1)]!}{\prod_{i=1}^n [N_i(\tau+1)]!}$$

$$I(\tau+2) = k \ln \frac{[\Delta(\tau+2)]!}{\prod_{i=1}^n [N_i(\tau+2)]!}$$

$$H(\tau+2) = \frac{k}{\Delta(\tau+2)} \ln \frac{[\Delta(\tau+2)]!}{\prod_{i=1}^n [N_i(\tau+2)]!}$$

.....

Принимая $k = \frac{1}{\ln 2}$, получим количество информации, выраженное в двоичных единицах – битах.

Применяя формулу Стирлинга, можно получить известное выражение для энтропии

$$H(\mathbf{p}) = \frac{I}{\Delta(\tau)} \approx -k \sum_i p_i(\tau) \ln p_i(\tau)$$

где $p_i(\tau, \Delta\tau) = \frac{N_i(\tau)}{\Delta(\tau)}$ – относительная частота (вероятность) появления i – то-го состояния на промежутке цепи событий $(\tau - \Delta(\tau), \tau)$.

Модель времени определяется видом функции $\Delta(\tau)$.

1. *Инфляционная модель* $\Delta(\tau) = \tau$

Цепь событий имеет фиксированный начальный момент времени $\tau = 0$ и неограниченно возрастает с увеличением τ время возникает в момент $\tau = 0$.

$$I(\tau_k), H(\tau_k)$$

$$I(\tau_3), H(\tau_3)$$

$$I(\tau_2), H(\tau_2)$$

$$I(\tau_1), H(\tau_1)$$

$$\tau = 0 \quad \text{Ряд символов, выданный ГСЧ}$$

$$\tau_1 \quad \tau_2 \quad \tau_3 \quad \tau_k$$

Если событию поставить в соответствие появление нового элемента в множестве, на котором определена система, то инфляционная модель описывает растущую систему.

2. *Субституциональная модель* времени $\Delta(\tau) = \Delta = \text{const.}$

Цепь событий получается заменами. С появлением каждого нового события, самое старое событие исчезает (забывается). Время не имеет ни начала, ни конца.

Здесь цепь событий имеет неизменную длину. Если событию поставить в соответствие элемент системы, то модель будет описывать процесс замены (субституции) элементов в системе.

$$\begin{array}{ccccccc} I(\tau_k), H(\tau_k) & & & & & & \\ \tau_k & \tau_3 & & & & & \\ I(\tau_1), H(\tau_1) & & & & & & \\ & \text{Ряд символов, выданный ГСЧ} & & & & & \\ \tau_1 - \Delta & \tau_k - \Delta & \tau_1 & \tau_2 & \tau_3 & \tau_k & \end{array}$$

2. Комбинированные модели

Субстационально-инфляционная модель времени

$$\Delta(\tau) = \Delta + \{\alpha\tau\},$$

где $\{\alpha\tau\}$ – целая часть числа, равного $\alpha\tau$, $0 < \alpha < 1$.

В этой модели количество появляющихся новых событий превышает количество исчезающих (забываемых) событий. Время не имеет ни начала, ни конца.

$$\begin{array}{ccccccc} I(\tau_k), H(\tau_k) & & & & & & \\ I(\tau_3), H(\tau_3) & & & & & & \\ \tau_3 & & & & & & \\ I(\tau_1), H(\tau_1) & & & & & & \\ & \text{Ряд символов, выданный ГСЧ} & & & & & \\ \tau_1 - \Delta(\tau_1) & \tau_1 & \tau_2 & \tau_3 & \tau_k & & \end{array}$$

Субстационально-дефляционная модель ограниченного времени

$$\Delta(\tau) = \{\Delta - \alpha\tau\}$$

В этой модели количество исчезающих (забываемых) событий превышает количество появляющихся новых событий.

При $\Delta(\tau) > \{\Delta - \alpha\tau\} = 0$ время отсутствует.

Для каждой модели строим зависимости

$$I(\tau), H(\tau), p_1(\tau), \dots, p_m(\tau).$$

2. Проверка возможности получения интегральной оценки качества генераторов случайных сигналов с помощью информационного критерия последствий

Идеальным можно считать ГСЧ, который выдаёт поток символов без последствий.

Отсутствие последствий в потоке означает, что на любых непересекающихся участках символьного ряда, количества событий, попадающих на эти участки представляют собой независимые случайные величины.

Критерий последствия вычислим следующим образом. Разбиваем ряд, выданный ГСЧ на неперекрывающиеся участки в количестве n . На каждом участке вычисляем количество информации. Также вычисляем количество информации на всём ряду.

$$I_1 \quad I_2$$

Критерий последствия

$$\Delta I = \sum_{j=1}^n I_j - I$$

Чем меньше эта величина, тем меньше последствие в цепи символов, выдаваемых ГСЧ, тем ближе ГСЧ к совершенно случайному генератору.

Задачи исследования

1. Необходимо разработать программы обработки временных рядов, выдаваемых ГСЧ, согласно идее эксперимента.

2. Эксперименты желательно провести с использованием ГСЧ разных конструкций в широком диапазоне параметров дискретизации

Для эксперимента достаточно генерировать обычную последовательность, в которой одномерные числа представлены в системе счисления с модулем не более 10 для того, чтобы в цепи ограниченной длины получить достаточное количество повторяющихся чисел (вычисления текущих параметров: количество информации в последовательности, энтропия и т.п.). Но самое интересное здесь – попробовать на разных генераторах, посмотреть, чем они отличаются.

Литература

1. Самарский А.А., Попов Ю.Л., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. и др. Компьютеры, модели, вычислительный эксперимент. Введение в информатику с позиций математического моделирования. – М., 1988.

2. Самарский А.А. (ред.). Наука, технология, вычислительный эксперимент. – М.: Наука, 1993.

3. Малинецкий Г.Г. Хаос, структуры, вычислительный эксперимент. – М.: Либром, 2009.

Заславский А.М.

КОНЦЕПЦИЯ ВРЕМЕНИ МУТАЗИЛИТОВ

В истории философии нам известна только одна вычислительная по сути концепция времени, которая была создана представителями раннего калама – *мутазилистами*. Эта концепция является оригинальным достижением средневековой арабской мысли. Более того, ей нет аналогов в европейской традиции.

Время у мутазиликов предстаёт не как застывшая геометрическая структура, а как состоящий из сменяющих друг друга действий дискретный процесс, одни части которого уже в прошлом, другие только предстоит осуществить, а какое-то действие осуществляется здесь и теперь. Вме-

сто метафор и апелляций к интуиции арабская философия предлагает основанное на процессуальной логике объяснение хода течения времени.

Литература

1. Анисов А.М. Время и компьютер. Негеометрический образ времени. – М.: Наука, 1991. – 152 с.
2. Анисов А.М. Темпоральный универсум и его познание. М.: ИФРАН, 2000. 208 с.
3. Анисов А.М. Феномен течения времени. Логико-философский анализ. – LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 382 с.

Анисов А.М.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ИМИТАЦИЯ МАШИНЫ ВРЕМЕНИ

Компьютерная информация, в отличие от информации физической, организована по алгоритму. И на экране монитора ЭВМ в пространстве «мнимой реальности» – виртуальной реальности – возникает иллюзия информационной структуры времени, которая оказывается нелинейной и может, как угодно ветвиться, загибаться петлей, замыкаться на себя. В информационном времени (компьютера) можно путешествовать туда и обратно, ускорять, замедлять, реверсировать его по своему произволу... управлять его динамической топологией, реконструировать все события прошлого, проанализировать все возможные варианты любого события (и проанализировать варианты планируемых на будущее событий). В информационной среде – компьютерной виртуальной реальности возможно все!

Компьютерная имитация машины времени имеет не только теоретическое, но и практическое значение. Так, например, издательская программа QuarkPosure, появившаяся в конце ушедшего XX века, позволяет вернуться на три шага назад, поменять параметры команды, после чего вернуться вперед и посмотреть результат: что из этого вышло? То есть это что-то вроде экспериментов с машиной времени – и ныне довольно-таки тривиальная вещь, доступная любому пользователю.

Мешков В.Е., Чураков В.С.

КОСМИЧЕСКИЕ МЕТАМОРФОЗЫ ВРЕМЕНИ

Путешествия во времени часто связывают со сверхсветовыми скоростями у частиц-тахионов и вообще с быстрыми частицами в ускорителях, а также с запутанными состояниями фотонов при квантовой телепортации со скоростью выше световой c . А в космосе эффект превышения c реально создаёт “машины времени” в форме звёзд, пульсаров и барстеров, ускоряющих, замедляющих и обращающих вспять видимый порядок событий [1,2].

Впервые с изменением длительности процессов в космосе физики столкнулись, обнаружив красное смещение в спектрах галактик. Световые волны от атомов – это пример строго периодического процесса. Уже Э. Хаббл, открыв растяжение периода световых колебаний в галактиках,

понимал, что причина его не в доплер-эффекте. Скорее дело в эффекте Ритца, из которого следует точная величина прироста периода света и длительности вспышек сверхновых в галактиках, в зависимости от их дистанций [3]. Если свет с ближней стороны галактики снижает частоту, то с обратной – повышает, как в сказке про Алису в Стране чудес, где одна сторона гриба уменьшала масштаб, а обратная – наращивала. Ярko эффект проявился в ядрах галактик, где велики ускорения, и эффект Ритца экстремально повышает темп процессов и частоту света. Но астрономы интерпретируют эту иллюзию по гипотезе невидимых чёрных дыр. Как отметил В.Б. Брагинский, его коллегам астрофизикам, увидевшим ничто, да ещё на таком расстоянии, позавидовал бы даже Белый Король из сказки про Алису [4].

Эффект Ритца возникает, когда лучи света со скоростью $c'=c+V$, получив добавочно скорость звезды V , догоняют прежние лучи со скоростью $\sim c$, согласно Баллистической Теории Ритца (БТР) (рис. 1). Тогда ход событий виден ускоренным или обращённым вспять, словно при перематке фильма, как в 1910 г. отметил Д. Комсток. Аналогия с фильмами типа “Назад в будущее” ещё и в том, что для изменения хода времени источник должен достичь критического ускорения $a=c^2/r$, где r – дистанция звезды. Кроме сторонников БТР, никто не ожидал такого эффекта у звёзд, и долгое время считалось, что он не наблюдается [5]. Поэтому, когда астрономы, наконец, обнаружили в космосе зеркальный порядок событий, скажем, у экзопланет с обратным вращением [6], для них это было всё равно, что увидеть машину времени или обращение порядка событий – для Алисы в Зазеркалье.

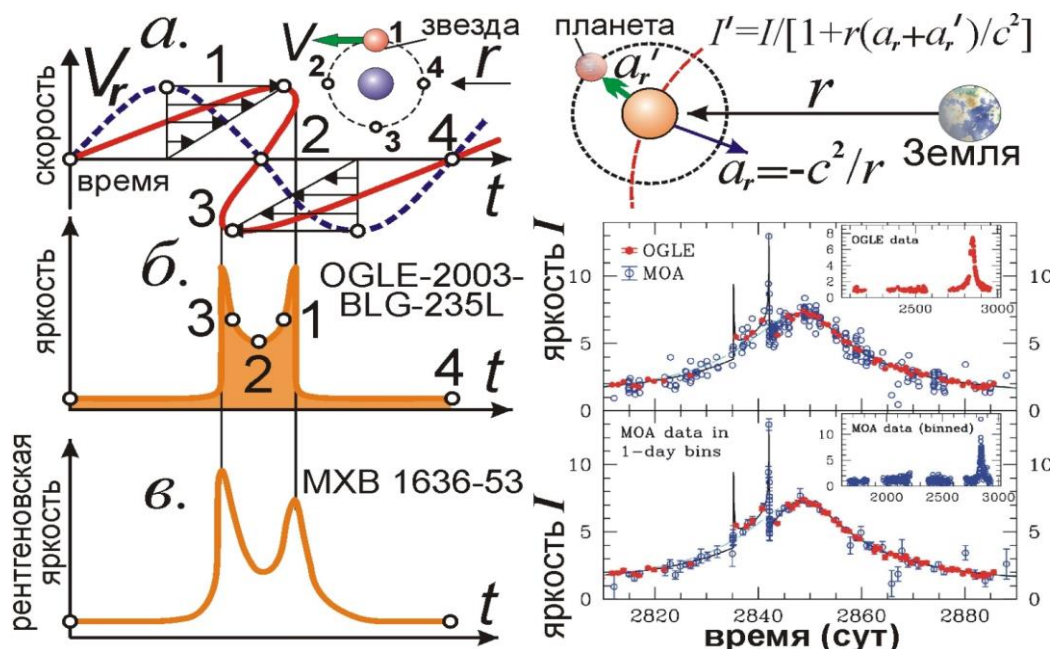


Рис. 1. Обращение порядка событий 1 и 3 в колебаниях лучевой скорости (а), блека системы экзопланет (б) и рентгеновской яркости барстера (в).

В момент 2 видно сразу 3 изображения звезды

Обратный порядок событий проявляется и в “микролинизировании”, как показал Р. Фритциус. Так, двойную вспышку звезды OGLE-2003-BLG-235L (рис. 1), проще объяснить не влиянием поля гравитации на свет, а ва-

риацией скорости звезды и испущенного звездой света при прохождении возле неё другой звезды [6]. Из-за лучевого ускорения a_r эффект Ритца повышает яркость звезды – на кривой блеска вырастает холм. При этом планета, добавочно варьируя лучевое ускорение звезды возле критического значения $a_r = -c^2/r$, быстро меняет её яркость и на “холме” кривой блеска вырастают два высоких пика. При этом первая вспышка (т. 3 на рис. 1) хронологически соответствует более позднему положению звезды, чем вторая (т. 1), и на участке 3-1 между вспышками порядок событий обратный. Согласно БТР, обращение времени возможно и в форме обратных вспышек сверхновых. Если обычно при вспышках яркость резко растёт, а затем плавно убывает, то в обратной вспышке, предсказанной БТР [2], яркость плавно нарастает, а затем резко падает: звезда “исчезает” (рис. 2). А перед этим у двойной звезды иллюзорно сокращается видимый период обращения и мигания до нуля [2]: словно машина времени, звезда исчезает после вспышки (и напротив, “новая” звезда возникает после вспышки или серии вспышек, рис. 2).

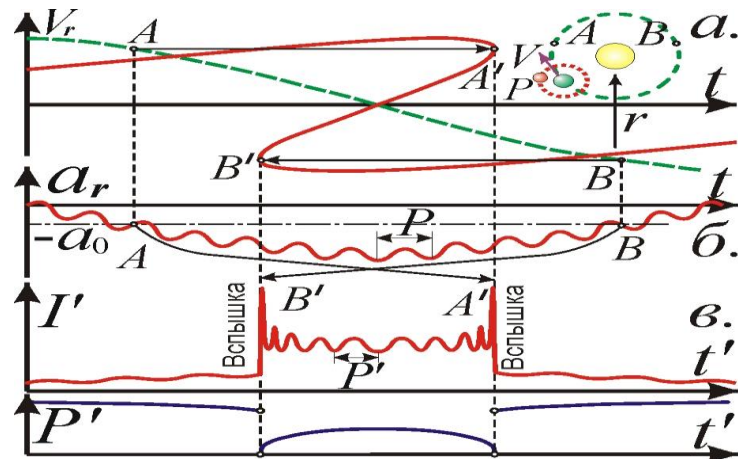


Рис. 2. а) исходный график лучевой скорости системы (пунктир) искажается эффектом Барра (сплошная линия); б) график лучевого ускорения a_r системы; в) соответствующие вариации яркости I' и периода P' импульсов системы

В оптике такого не наблюдалось, но для гравитационных волн эффект был обнаружен 14 сентября 2015 г. в эксперименте LIGO с помощью массивных зеркал (рис. 3). Если гравитация имеет электрическую природу, распространяясь со скоростью света c [4, 7], то и для гравитационных волн проявится эффект Ритца и обращение времени при $a_r < -c^2/r$. Сжатие периода обращения P' широко распространённых двойных звёзд при $a_r = -c^2/r$ – более вероятное событие, чем невероятные слияния мифических чёрных дыр. Отметим, что 14 сентября 2015 г. наблюдалась и повышенная сейсмическая активность по всему Земному шару. Видимо, гравитационные волны и нажимают спусковой крючок тектонических процессов: напряжение в земной коре копится, пока внешний импульс от волн сжатия-растяжения, пролетающих сквозь Землю на любую глубину, не высвободит запасённую энергию в форме землетрясений, извержений вулканов, цунами и т.д.

Трудно сказать, что здесь было причиной, а что следствием – гравитационные волны или сейсмоактивность, а может даже следствие предшествовало причине, т.к. по теории относительности гравитация влияет на

ход времени, и в чёрных дырах ход времени обратный. Проверить, что регистрируются гравитационные, а не сейсмические волны, можно новыми типами детекторов на основе водородных атомных часов, если атомы водорода в полёте ориентировать магнитным полем (рис. 3). Гравитационная волна, периодически растягивая-сжимая сетку узлов атома, в которых колеблются электроны, периодически меняет частоту f их излучения. Её легко измерить, когда атомы пролетают сквозь отверстие в шаровом резонаторе. Цуг гравитационных волн может длиться до нескольких суток, постепенно раскачивая недра Земли, а чётко регистрируется лишь заключительная стадия колебаний. Если начало цуга гравитационных волн удастся зарегистрировать за пару часов до основной их части – как первые волны от корабля или цунами, предвещающие катаклизм, то эксперимент LIGO приобретёт важное прикладное значение, позволив предвидеть землетрясения, словно заглянув в будущее. Прежде загодя прогнозировать землетрясения могли лишь животные, да некоторые люди, как в фильме “Феномен”, чующие предвестники землетрясений. Так, астрофизические причины землетрясений исследует в Казахстане физик-сейсмолог К.А. Хайдаров, как современный старик Хоттабыч поддерживающий классическую физику и БТР.

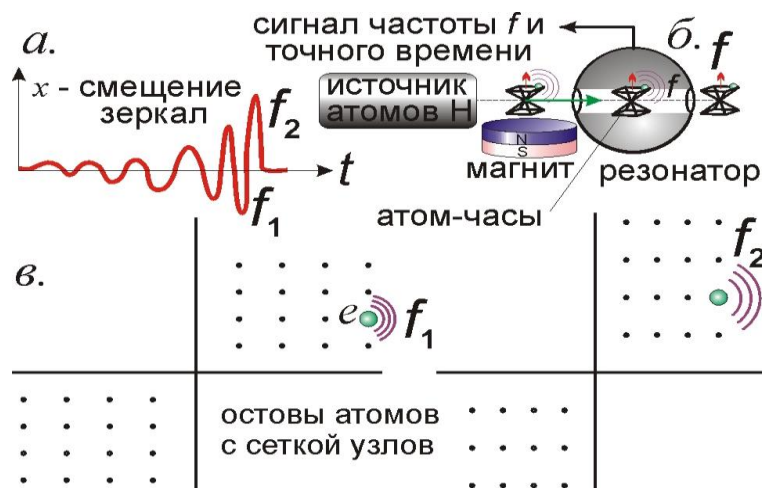


Рис. 3. а) зарегистрированная в опыте гравитационная волна;
б) предлагаемая схема детектирования гравитационных волн атомными часами;
в) волна деформирует остовы атомов, меняя излучаемую ими частоту

Обращение времени проявилось и в умножении изображений, иногда образующих на небе горящие “строки”, “надписи” [8]. Будто в фильмах о полётах во времени, можно видеть много изображений звезды, прибывших из разных времён (рис. 4, а-в). Яркий пример – это множественные изображения галактик. Все изображения укладываются на одну эллиптическую орбиту или вдоль джета наблюдается ряд одинаковых изображений. Число лишних изображений $N \approx [4rV/c^2P] \pm 1 = [4rV/c^2(1+ra_r/c^2)P] \pm 1$ (где V – орбитальная скорость, P – период, а квадратные скобки выделяют целую часть [8]), меняется от вариаций лучевого ускорения a_r центра масс системы.

Эффект ярко проявился у сверхновой SN 1987A, где в ходе компрессии периода $P' = P(1+ra_r/c^2)$ по эффекту Ритца сформировалось яркое кольцо из усеивающих эллипс орбиты изображений звезды – ярких точек, по-

степенно проступающих при накаливании, разгорании кольца, как на кольце всевластья из “Хранителей” Р. Толкиена [8]. Если же центр масс у пары звёзд или галактик движется, то их траектории имеют вид волнистых линий, а размноженные изображения звёзд или галактик периодически усеивают эти траектории, как бусы. Такой вид имеют джеты, выбросы галактик и звёзд, например, PKS 0637–752, квазар 3C 345 и ряд других объектов [2,8].

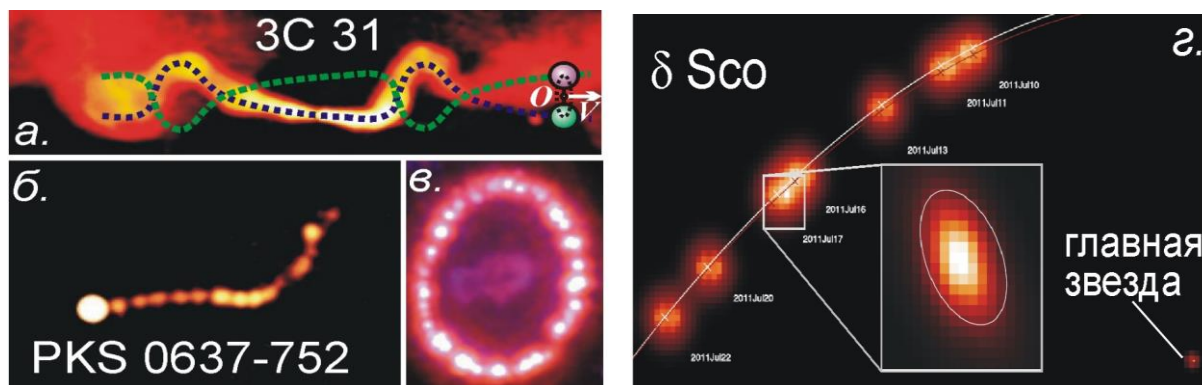


Рис. 4. а) джет радиогалактики 3C 31 (пунктиром показаны возможные траектории 2-х галактик). Умножение изображений в джете объекта PKS 0637-752 (б) и у SN 1987A (в). Сжатие видимого диска звезды δ Скорпиона возле периастра (г)

Эффект Ритца типичен для переменных звёзд. У них параллельно меняется частота и яркость света. Так, у двойной звезды KIC 5006817 с орбитальным периодом $P=94,8$ сут [9] относительные вариации яркости I'/I синхронно повторяют относительные вариации частоты f'/f линий поглощения (рис. 5), в согласии с эффектом Ритца $I'/I = f'/f = 1/(1+ra_r/c^2)$. Но если амплитуда колебаний яркости $I' - 0,2\%$, то амплитуда колебаний частоты $f' -$ лишь $0,02\%$, ибо свет, проходя через межзвёздный газ, эффективно переизлучается на резонансных частотах.

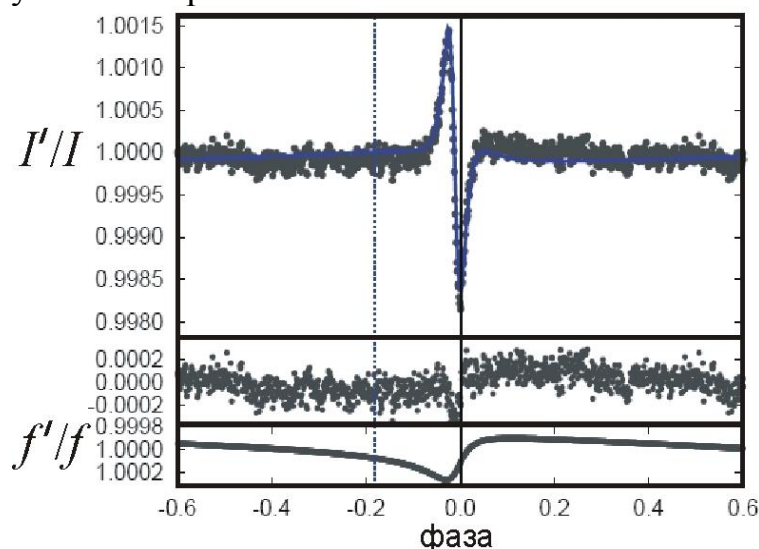


Рис. 5. Кривые флуктуаций блеска I'/I (вверху) и частоты f'/f (внизу) для звезды KIC 5006817

Эффект Ритца проявляется и в эффекте Барра [3] – перекосе графиков лучевых скоростей $V_r(t)$, и звезда с круговой орбитой кажется летящей по эллипсу с мнимым эксцентриситетом $e' = \pi r V / P c^2$, вытянутому к наблю-

дателю. От перекоса в одну сторону графики $V_r'(t)$ двух звёзд уже не соответствуют один другому, например, у звезды DU Волопаса (рис. 6), переменная яркость I' которой тоже, видимо, вызвана эффектом Ритца. Перекос графиков лучевых скоростей у обеих звёзд пары в одну сторону наблюдается также у двойных звёзд V701 Скорпиона, V870 Жертвенника, DX Тукана, VW Цефея.

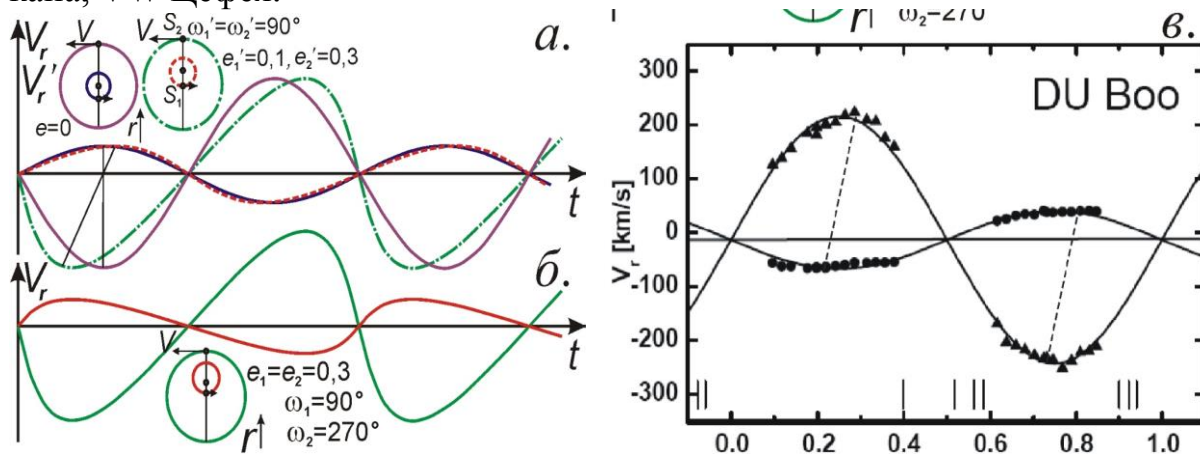


Рис. 6. а) схема искажений графиков $V_r'(t)$ для круговых орбит; б) правильные графики лучевых скоростей $V_r(t)$ компонентов отвечают орбитам равных эксцентриситетов $e_1=e_2$ и противоположных долгот $\omega_1=180^\circ+\omega_2$; в) пример искажения графиков у звезды DU Волопаса

Эффект пытались объяснить неоднородным распределением яркости по поверхности звезды, но даже так не удавалось точно согласовать кривую лучевых скоростей и кривую блеска, например, у переменной AW Большой Медведицы. Эффект несоответствия кривых $V_r(t)$ компонентов обнаружен также у переменной звезды BW Лисички, двойственность которой, согласно П.С. Чикину [10], и объясняет её переменность. Он же показал, что перекося графиков $V_r'(t)$ при $e'=\pi rV/Pc^2>1$ ведёт к появлению на них разрывов, неоднозначностей и перехлёсту, перепутыванию ветвей графика $V_r'(t)$, типичному для ударных волн в нелинейных средах. Даже Одинокой звезде сопутствует Барр-эффект, словно все звёзды стремятся к наблюдателю (рис. 7), вытягивая орбиты.

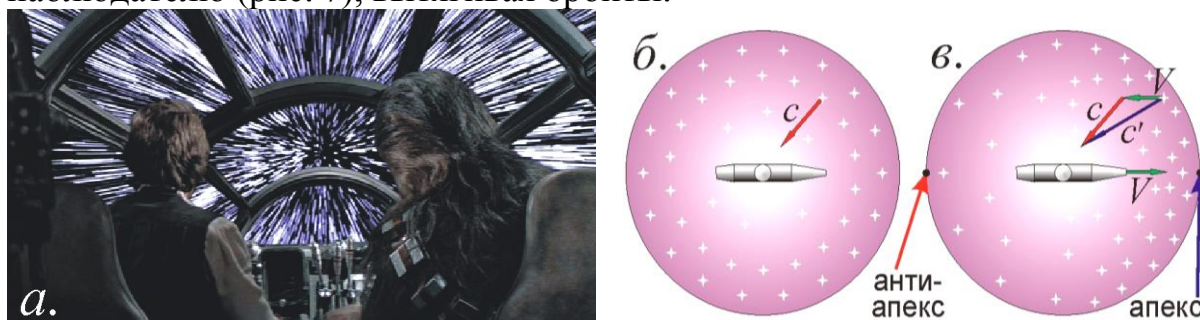


Рис. 7. а) вид звездного неба из кабины звездолёта в момент гиперпрыжка; б) вид звезд на небесной сфере для неподвижного звездолёта; в) их кажущиеся смещения в сторону апекса для летящего со скоростью V звездолёта

Ведь одиночные звёзды колеблются под влиянием экзопланет. По графику $V_r(t)$ таких звёзд обнаруживается не только планета, но и эффект Ритца, в виде искажения этой кривой так, словно орбита планеты вытянута вдоль луча зрения [6].

Ярко эффект проявился у барстеров. Вспышки этих космических стрелков длительностью в секунды и мощностью 10^{30} Вт идут в рентгеновском диапазоне [2]. Астрофизики долго гадали о механизме их излучения. А в баллистической теории и к астрологу-гадалке не ходи: барстеры – это обычные двойные звёзды, у которых эффект Ритца сжимает длительность вспышек и наращивает частоту излучения, преобразуя их видимый свет в невидимые рентгеновские лучи [1, 2]. Как Чеширский Кот, звезда постепенно исчезает из разных оптических диапазонов, едва заметно подмигивая. Период вспышек меняется порой на 50 %: чем ярче барстер, тем чаще вспышки (рис. 8). На деле вспышки следуют с постоянным периодом обращения звёзд, но их ускоренное движение в поле третьей звезды, по эффекту Ритца учащает вспышки и делает звёзды ярче. Рекорд принадлежит самому быстрому барстеру “космических прерий” МХВ 1730-335 (его так и называли – “быстрым”): его период порядка минуты и вдобавок быстро меняется. Эффект Ритца и обращение времени подтверждает и двойная структура вспышек, типичная для рентгеновских источников типа МХВ 1636-53.

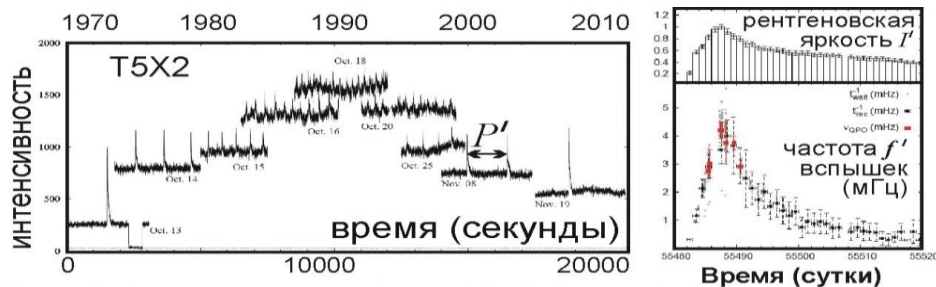


Рис. 8. Изменение периода $P'=1/f$ и яркости I' вспышек у пульсара T5X2 от движения по орбите и ритц-эффекта

Похожие вариации открыты у пульсаров, скажем, у T5X2 (IGR J17480-2446). Учащение вспышек (квазипериодические осцилляции QPO) сопровождается пропорциональным ростом яркости вспышек и частоты света (рис. 8). А у пульсара GX-1+4 за десятилетие период плавно сократился в два раза, а затем с той же скоростью вырос. Если причина в эффекте Ритца, то наблюдается лишь иллюзорное убыстрение-замедление процессов, типа доплер-вариации частоты света и звука при сближении источника и приёмника [2]. Эффект Ритца $T'=T(1+ra_r/c^2)$ просто уплотняет все процессы во времени и пространстве, словно RAR-архиватор информации, без изменения реального её количества. При этом сами вспышки возникают в результате компрессии световой энергии, излучаемой звездой, о чём свидетельствует, например, сопоставимость энергии вспышек пульсара GX 5-1 и средней энергии, излучаемой между вспышками: чем выше средняя мощность, тем ярче становятся и вспышки. Новый эффект позволяет построить и настольную *“машину времени” – трансформатор Ритца, изменяющий масштаб времени и компрессирующий лазерные импульсы* [1, 11].

В космосе временные трюки – дело обычное. Так, галактики мы наблюдаем не в настоящем состоянии, а такими, какими те были миллионы и миллиарды лет назад, т.е. видим далёкое прошлое. И даже одну га-

лактику мы видим в разные моменты: её ближние участки – на 100 тысяч лет более молодыми, чем дальние. Если разные участки звезды или галактики посылают свет к Земле с разной скоростью, а галактика или звезда движется, тогда лучи света от разных участков увидим с ещё большей задержкой, достигающей миллионов лет. За это время галактики и звёзды так сместятся на небе, что их изображения растянутся, словно от них тянутся два огненных следа [12, 13]. И точно, на следе (джете), вытянутом в одну сторону, звёзды летят к Земле (судя по синему смещению, рис. 9), а на обратном следе – от Земли (судя по красному смещению) [14].

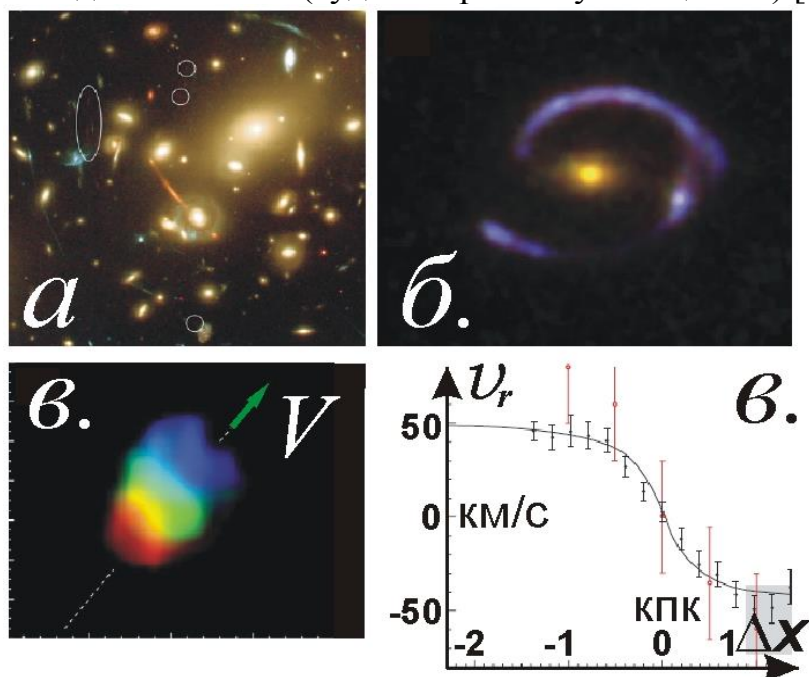


Рис. 9. Примеры умножения и размытия изображений за счёт движения галактик: а) кластер Эйбл 2218; б) объект MACSJ2135-0102; в) распределение $V_r(\Delta x)$ в нём

Эллиптические галактики, сжатые вдоль оси вращения, от эффекта размытия вдоль линии полёта со скоростью V , иногда кажутся вытянутыми вдоль неё или наблюдается несоответствие скорости вращения и видимого сжатия галактики [15]. Поскольку в галактиках угловая скорость зависит от расстояния до центра галактики, а орбиты звёзд не круговые и наклонены под разными углами, деформация приводит к отклонению наблюдаемой формы от эллипса, как для звёзд с дифференциальным вращением [16]. Тогда, в зависимости от направления полёта (рис. 10), изображение галактики, растягиваясь или сжимаясь, приобретёт прямоугольную форму (*boxy*), как у галактики LEDA 074886 [16, 17], или дисковидную (*disky*). Эти искажения типа “тыква” и “лимон” реально открыты у эллиптических галактик [18, с. 227]. Выходит, космические картины – это лишь видимость, типа дошедших из прежних эпох фильмов с их искажениями, ускоренными и смазанными изображениями (рис. 9).

Точно рассчитать форму таких искажений можно по кривой вращения галактик, которую можно приближённо аппроксимировать законом $v_r(x) \approx \exp(-|x/a|)$, где a – большая полуось галактики, k – коэффициент пропорциональности. Тогда точки $A, B, \dots C, D$ на контуре галактики сместятся вдоль её большой оси по x ввиду запаздывания или опережения изображений пропорционально лучевой скорости звёзд v_r в галактике на расстояние $\Delta x = -rv_r V_{tx}/c^2$, где r – расстояние до галактики, V_t – тангенциальная скорость галактики, направленная вдоль большой полуоси a галактики (b – малая полуось). В итоге искажённая форма эллиптической галактики примет вид (b – малая полуось галактики):

$$x(y) = \pm [a(1 - y^2/b^2)^{1/2} - V_{tx} r v_r / c^2] \approx \pm [a(1 - y^2/b^2)^{1/2} - V_{tx} r k a (1 - y^2/b^2)^{1/2} / c^2 \exp(1 - y^2/b^2)^{1/2}].$$

Поскольку в общем случае скорость V галактики ориентирована произвольно, а неравное смещение точек возле центров и краёв галактики ведёт к дополнительному искажению в распределении яркости по галактическому изображению, то искажения изофот галактики приобретут ещё более сложный характер.

В том, что деформация изображений связана с движением, убеждает их растяжение-сжатие именно вдоль траектории полёта. А в том, что эффект связан с разницей лучевых скоростей, убеждает спектральный анализ: с одной стороны размытого изображения спектр галактики смещён в синюю область, а с другой – в красную. Причём синее и красное смещение $z = v_r/c$ практически пропорционально смещению Δx [14], в согласии с БТР, где $\Delta x = -rv_r V_t / c^2$ (рис. 9). Та же картина во всех джетах и галактиках, например, в галактике M82 [16].

В рамках баллистической теории и эффекта размытия естественно объясняется и двойная структура радиоизображений у квазаров и радиогалактик [19, с. 52]: наравне с центральным ярким оптическим и радиокомпонентом, наблюдаются боковые симметрично расположенные радиоизлучающие области (*уши*, реально напоминающие уши кролика). Их естественно сопоставить “отстающему” и “опережающему” (вдоль вектора собственной скорости V , рис. 11) изображению галактики, как впервые отмечено автором [12, 13]. Изображения обнаружены в радиодиапазоне, ведь радиоизлучающие электроны вращаются в магнитном поле звёзд с огромными скоростями $v \sim c$, отчего эффект переизлучения средой мал. Соответственно электроны со скоростью, направленной к Земле ($V_r = -v$), излучающие свет со скоростью $c + v$, формируют опережающее изображение, а электроны со скоростью, направленной от Земли ($V_r = v$), излучающие свет со скоростью $c - v$, формируют отстающее изображение. подобные “опере-

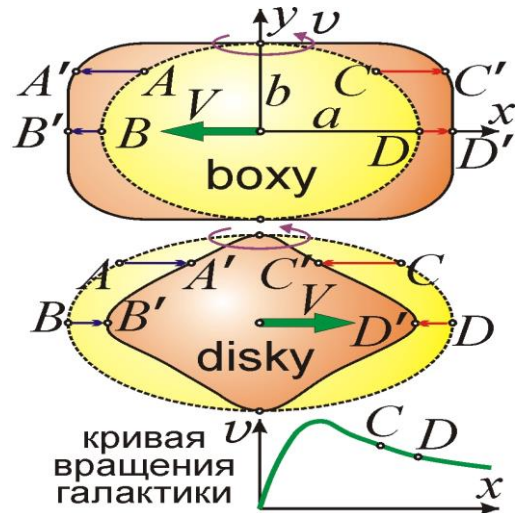


Рис. 10. Деформация видимой формы галактик за счёт разницы лучевых скоростей

жающие” и “отстающие” симметрично расположенные по бокам звезды изображения были обнаружены Н.А. Козыревым у отдельных звёзд в ИК-диапазоне, с помощью болометра [20]. В рамках официальной астрофизики эти лишние изображения звёзд и квазиуши квазаров либо вообще игнорируют, либо объясняют псевдонаучными гипотезами (гравилинз и выбросов), как квазичерепаха Квази. А с позиций БТР эффект интерпретирован в [13] просто как результат излучения света звездой или галактикой со скоростями $(c-v)$ и $(c+v)$. В ИК- и радиодиапазоне, для которых длина волны λ больше, чем для видимого диапазона, изображения проще обнаружить, ввиду малого поглощения в межзвёздном газе и пыли.

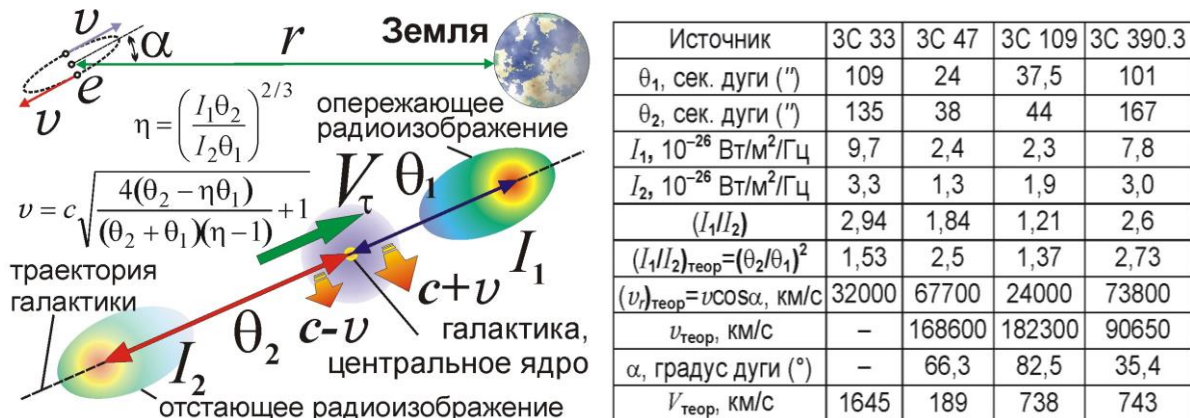


Рис. 11. Формирование двойных изображений и радиоизображений у радиогалактик и квазаров

С одной стороны, БТР объясняет, почему радиопортреты галактики расположены симметрично относительно центрального яркого оптического и радиоизображения. С другой стороны, понятна небольшая асимметрия радиоушей. Действительно, если скорости v высоки (у релятивистских электронов с орбитами, наклонёнными на угол α к лучу зрения), и составляют порядка c , симметрия опережающего и отстающего изображений нарушится. Излучение от сближающихся электронов достигает Земли раньше на время $\Delta t_1 = r/c - r/(c+v \cos \alpha)$, чем свет самой галактики. А излучение отдаляющихся электронов – позже на $\Delta t_2 = r/(c-v \cos \alpha) - r/c$. В итоге опережающее изображение регистрируют на угловом расстоянии $\theta_1 = \Delta t_1 V_r / r$ впереди центрального (по ходу V галактики), а отстающее – сзади на угловом расстоянии $\theta_2 = \Delta t_2 V_r / r$ от центрального. При $v \ll c$ эти углы $\theta_1 \approx \theta_2$, а при $v \sim c$ уже $\theta_1 < \theta_2$. Причём из этой разницы легко определить не только направление, но и величину скорости галактики $V_r = 2c\theta_1\theta_2/(\theta_2 - \theta_1)$, а также величину лучевой скорости электронов $v \cos \alpha = c(\theta_2 - \theta_1)/(\theta_2 + \theta_1)$, если угол θ считать в радианах.

Интенсивность $I_1 = I_0(1 + v \cos \alpha / c)^2 \approx I_0 4\theta_2^2 / (\theta_2 + \theta_1)^2$ опережающего изображения, ввиду приближения электронов, должна быть увеличена по сравнению с интенсивностью I_0 от такого же неподвижного источника и интенсивностью I_2 отстающего изображения. Если электрон в своей системе отсчёта излучал в направлении скорости v в пределах телесного угла $d\Omega = ds/(ct)^2$ мощность $dW = I_0 d\Omega r^2$, то при добавлении скорости v электрона

к скорости света c , вектор скорости света станет $c' = c + v$, и та же мощность пойдёт уже в меньший телесный угол $d\Omega_1 \approx ds/c'^2 t^2 \approx ds/(c+v)^2 t^2$. Отсюда интенсивность света $I_1 = dW/d\Omega_1 r^2 = I_0 d\Omega/d\Omega_1 = I_0 (1+v/c)^2$ или с учётом излучения под углом α , $I_1 \approx I_0 (1+v \cos \alpha / c)^2$. И напротив, интенсивность отстающего изображения снижена $I_2 = I_0 (1 - v \cos \alpha / c)^2 \approx I_0 4\theta_1^2 / (\theta_2 + \theta_1)^2$, так что $I_2/I_1 = (\theta_1/\theta_2)^2$. Действительно, у радиогалактик, квазаров и N-галактик наблюдается различие углов θ_1 и θ_2 , причём ярче всегда именно изображение с меньшим углом θ_1 (рис. 11) и примерно в той же пропорции $I_2/I_1 \approx (\theta_1/\theta_2)^2$ [19, с. 56]. Небольшое расхождение связано с неточным измерением углов θ_1, θ_2 (ввиду размытости изображения) и неточностью формулы для угла $d\Omega_1$. Точное значение $d\Omega_1 \approx ds(c + v \cos \alpha) / c^3 t^2$. Это позволяет согласовать теорию и эксперимент (рис. 11), а по значениям I_2/I_1 и $v \cos \alpha = c(\theta_2 - \theta_1)/(\theta_2 + \theta_1)$ – точно определить угол α . Таким образом, замеры углов θ_1 и θ_2 позволяют установить направления и величины скоростей V и v галактики (рис. 11). Скорость V_τ направлена вдоль линии, соединяющей изображения, в сторону более близкого изображения, отстоящего на угол θ_1 . По этим расчётным величинам с помощью несложной компьютерной программы можно восстановить истинное радиоизображение галактики, соответственно сместив все точки на углы θ_1 и θ_2 или промежуточные и изменив их яркости [14]. Самое интересное, что эта теория по характерным скоростям галактик $V_\tau \sim 10^3$ км/с и звёзд, электронов в них $v \cos \alpha \sim 10^3 \dots 10^4$ км/с предсказывает характерные угловые размеры квазаров и радиогалактик $\theta_1 + \theta_2 \approx 2V_\tau v \cos \alpha / c^2 \approx 5'' - 50''$, совпадающие с реальными [19].

Изображения галактик или парных галактик, за счёт огромного расстояния r и большой задержки Δt , могут растянуться на значительную часть их траектории. Тогда наблюдаются соединяющие галактики светящиеся мосты, выбросы, джеты в виде колец, дуг, волнистых линий, соответствующих траекториям галактик (рис. 4, 9). Если пара галактик вращается вокруг общего центра масс O в плоскости, проходящей через луч зрения, то при его движении со скоростью V наблюдается, по сути, развёртка орбитального колебания во времени, как на осциллографе. Т.е. галактика вычерчивает на небе график своих колебаний (рис. 4), напоминающий графики лучевых скоростей (рис. 6). Ну а галактики в скоплениях ткнут целый узор из своих запутанных траекторий. Так выглядит галактическое скопление Эйбл (рис. 9).

Ещё одно проявление эффекта Ритца – это сверхбыстрое движение добавочных изображений. Если ускорение достигает критической величины $a_r = -c^2/r$, то происходит иллюзорное убыстрение видимых движений лишних изображений звёзд, галактик, квазаров, которые интерпретируют как выбросы, джеты. Иллюзорная измеренная скорость “выбросов” $V'_\tau = V_\tau dt/dt' = V_\tau / (1 + ra_r/c^2)$ при критическом a_r бесконечно нарастает по сравнению с истинной скоростью V_τ . И точно, у ряда квазаров обнаружены “выбросы” со скоростями $V' \gg c$ [21, с. 85], которые в рамках БТР (не от-

рицающей сверхсветовых движений) могут оказаться кратными изображениями, скорость которых иллюзорно наращивает ритц-эффект [13].

Аналогичные искажения формы наблюдаются для звёзд [12, 16]. При этом, кроме искажений видимой формы, например, у α Цефея, β Лиры, δ Скорпиона (рис. 4), в такт с орбитальным движением меняется поляризация, в согласии с БТР [8]. Причём, если вытягивание звёзд в плоскости орбиты обычно объясняют приливным искажением их формы, то наблюдаемое в некоторых фазах у спутника β Лиры сжатие в этой плоскости объяснимо только иллюзорным искажением формы. Чётко изменение формы обнаруживается у δ Скорпиона [22] – форма звезды, в согласии с БТР, сильнее всего искажается вдоль траектории полёта возле периастра (17 июля 2011 г.), ибо там максимальна скорость звезды (рис. 4). Параллельно по эффекту Ритца меняется яркость таких звёзд [23, с. 67], нарастая в периастре, где максимально ускорение. Если плоскость орбиты и ось звезды наклонена к лучу зрения $\mathbf{r}$, а угловая скорость ω её поверхности меняется по широте (*дифференциальное вращение*), то колебания формы звезды приобретут более сложный характер. Если у звёзд с твердотельным вращением диск растягивается пропорционально – в виде эллипса, то у звёзд с дифференциальным вращением экваториальные сегменты, крутясь с избытком угловой скорости ω по сравнению с полюсами, создают избыточное растяжение экватора [16].

Если зависимость угловой скорости ω от широты φ имеет вид $\omega(\varphi) = \omega_0 - \omega_1 \sin^2 \varphi$, (характерную для Солнца, для которого $\omega_0 = 0,25$ рад/сут, $\omega_1 = 0,05$ рад/сут), то видимая форма диска звезды задана уравнением в осях x (вдоль экватора) и y (вдоль оси вращения): $x(y) = (R^2 - y^2)^{1/2} + rV\omega(\varphi)(R^2 - y^2)^{1/2}/c^2 = (R^2 - y^2)^{1/2}(1 + [\omega_0 - \omega_1 y^2/R^2]rV/c^2)$. При $\omega_1 = 0$, т.е. в отсутствие дифференциального вращения, зависимость соответствует эллипсу. А при $\omega_1 \neq 0$ видимый диск звезды приобретает более сложную форму лимона. Такое искажение возникает от запаздывания лучей света от удаляющегося края звезды относительно лучей света от приближающегося края на время $\Delta t = r/(c-v) - r/(c+v)$. За счёт этого можно видеть сразу и прямую и обратную сторону звезды, поскольку звезда поочерёдно их поворачивает к наблюдателю через половину периода вращения $T/2$, и от задержки Δt они могут наблюдаться одновременно при $\Delta t > T/2$, причём иногда по несколько раз n (рис. 12).

Число $n = \Delta t/(T/2)$ меняется в зависимости от широты φ , поскольку $v = \omega r = \omega R \cos(\varphi)$: на экваторе укладывается больше всего изображений, а возле полюсов, где $v \approx 0$ изображение почти не искажается. В итоге на изображении звезды меридианы изгибаются так, что звезда напоминает баскетбольный мяч или карту Земли в проекции Меркатора, где видны оба полушария. Особенно ярко эффект проявляется, если звезда меняет яркость. Тогда приэкваториальные области в пределах нескольких меридианов имеют одну яркость, а приполярные – другую. Подобные эффекты реально обнаружены у звёзд: на их дисках наблюдаются тёмные пятна и полосы (например, у переменной звезды ϵ Эридана) или периодичные цепочки пятен, выявленные по прохождению по ним экзопланет, приводящим

антизатмениям (при закрытии пятна яркость растёт) с частотами кратными частоте вращения. Ну а сам диск звезды ещё и деформирован – вытянут или сжат.

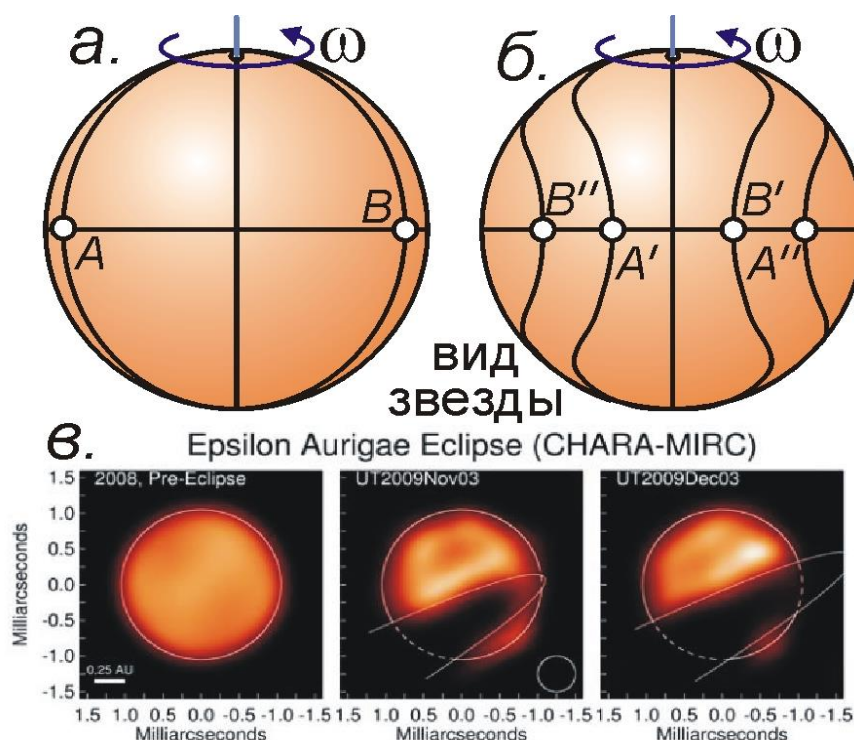


Рис. 12. Видимый диск звезды (а) и схема его искажений (б) позволяет наблюдать прямую и обратную стороны звезды; в) возможное проявление такого «связа» поверхности у переменной звезды ε Эридана

Аналогичные колебания размеров и форм, непонятные в рамках теории пульсаций, зарегистрированы интерферометрами у Бетельгейзе (α Ориона). В такт с колебаниями блеска с периодом 6,4 года эта звезда меняет свои размеры и форму, но иначе, чем следует из теории пульсаций. Поэтому астрофизики предположили, что звезда имеет неправильную форму, и по мере вращения поворачивается к Земле участками, имеющими разные контуры и яркости. С точки зрения теории Ритца эти колебания яркости и формы могут быть мнимыми, вызванными движением звезды.

Все эти эффекты возникают от приобретения светом скорости выше или ниже номинала c . Возможны в космосе и сверхсветовые частицы: их не раз регистрировали в космических лучах. Природа этих лучей – загадка, ибо неизвестны источники, сообщаемые элементарным частицам и ядрам их гигантские энергии, которые столь велики, что частица весом в триллионы триллионов раз меньше теннисного мяча, порой обладает той же энергией.

В Специальной Теории Относительности (СТО) частицы космических лучей считают миниатюрными машинами времени. Ведь по эффекту замедления времени для частиц на околосветовых скоростях все процессы растянуты. Поэтому рой частиц (ливень), у которых, как у роя подёнок-однодневок, вся жизнь длится с нашей точки зрения мгновение, становится долгожителем. По теории Ритца частицы пролетают больший путь, чем свет, за счёт сверхсветовой скорости, а не удлинения времени жизни. И

точно, такие частицы-тахионы в космолучах не раз регистрировали [24, 25]. Но эти данные не принимали всерьёз, считая тахионы чепухой – выходцами с того света, призраками по ту сторону светового барьера.

Скорость фронта космического ливня из частиц можно измерить по задержке между моментами его регистрации разнесёнными детекторами на поверхности Земли. При этом для самых энергичных ливней задержки нет, словно они падают отвесно, как обычные ливни, хотя ливни из космоса должны налетать со всех сторон. Кстати, предполагают, что именно космические ливни инициируют пробой молний и во многом определяют место их удара. В канале молнии электроны тоже достигают гигантских скоростей, поэтому и там можно наблюдать любопытные времязатрансформирующие эффекты, включая генерацию рентгеновского и гамма-излучения по эффекту Ритца. Наклонное падение подтверждают и прямые измерения угла прихода ливней по форме пятна сработавших детекторов (примерно так и угол падения луча фонарика можно определить по форме светового пятна). Можно определить точное направление прихода лучей, применив дополнительные детекторы на высокой башне. А можно непосредственно определять направление ливня установкой Fly's Eye. Поэтому синхронную регистрацию проще объяснить сверхсветовой скоростью ливней, вмиг достигающих всех детекторов. У сверхсветовых частиц-тахионов ход времени считали обратным [25], но это столь же нелепо как обращение времени в сверхзвуковом самолёте. По одной из гипотез время идёт вспять и для античастиц – частиц-антиподов, тоже обычных в космосе [26].

Да и в земных ускорителях возможны сверхсветовые частицы. Их регистрировали и по черенковскому излучению, и прямыми замерами скорости. Достаточно вспомнить измерения скорости нейтрино в эксперименте OPERA. Получается, и земные ускорители разгоняют частицы до сверхсветовых скоростей, но об этой прозаичной вещи физики и не подозревали, как мольеровский герой, не ведавший, что всю жизнь говорил прозой. Причина – в обработке данных по формулам СТО. Времяпролётным методом (TOF-детекторами) измеряют скорости лишь сравнительно медленных частиц-ионов, скажем в установке ALICE. Если б физики так измерили скорость электронов из ускорителя, их ждал бы сверхбольшой сюрприз.

Правильная оценка скорости частиц по БТР позволит создать ускорители, работающие с меньшей затратой энергии. Они станут незаменимым оружием для техники будущего – сверхсветовых космических кораблей и сверхсветовой связи. Примерно так и турбореактивные двигатели оказались эффективней поршневых, пробив звуковой барьер (330 м/с), казавшийся прежде столь же непреодолимым как световой. Ещё эффективней стали ракетные двигатели, реализующие первую космическую скорость (8 км/с). Такую же революцию в ракетостроении произведут сверхсветовые и гиперсветовые двигатели ($V > 300$ тыс. км/с) с ещё большим КПД. Сверхсвет-корабль, построенный по формулам БТР, позволит одолеть тьму космоса.

Гиперсветовые частицы и их излучение, неся сообщения, достигнут других звёзд не за годы, как свет, а за часы. Наблюдая звёздные системы в телескопы с большой задержкой во времени, мы сможем сообщить их обитателям о событиях их прошлого по гиперсвязи, получая взамен сведения о прошлом Земли.

А корабль, уносящийся от Земли со сверхсветовой скоростью, сможет переслать на Землю при её постоянном мониторинге собранную по пути многовековую историю мира, словно “машина времени” археологов или слоистое фотозеркало из “Тайны Третьей планеты” и повести Б. Шоу “Свет былого”. Такой метод наблюдений прошлого предлагал ещё в XIX веке астроном К. Фламарион. Для таких наблюдений не обязателен мощный телескоп. Ведь в космосе действует эффект звёздной абберрации: от сложения скорости света и относительной скорости звезды та видна в чуть смещённом положении (рис. 7). В итоге, на летящей с околосветовой скоростью ракете звёзды “сходятся” к точке *апекса*, расположенной прямо по курсу корабля. А за кормой корабля звёзды расходятся от *антиапекса*, и изображения увеличены, как в телескопе. Правда, при удалении снижается яркость и частота света по отмеченному выше закону $I_1 \approx I_0(1 - v/c)^2$. Зато в апексе яркость увеличена, как в случае электронов $I_2 \approx I_0(1 + v/c)^2$. И можно изучать звёзды с планетами даже в телескоп малой светосилы, но большого увеличения. Красочная картина сбора и иллюзорной вспышки звёзд по курсу корабля при переходе в “гипердрайв” показана в фильме “Звёздные войны” (рис. 7): при разгоне на гиперджетах звёзды убегают не за корму, а к носу, словно ракета летит задом-наперёд, как в сказке про Алису. Эти эффекты ясно разобраны в книгах пионера космической навигации В.П. Селезнёва и В.Н. Дёмина – “Мироздание постигая” и “К звёздам быстрее света”.

Итак, сверхсветовые ускорители, похоже, давно работают, но эффективность их мала. Правильно определив скорость частиц и применяя для ускорения принципы БТР, эффективность ускорителей можно так повысить, что ускорители удастся уместить в космическом корабле в качестве гиперджетов для достижения гиперсветовых скоростей. Отметим, что к космическим лучам относят и высокоэнергичные кванты рентгеновского и гамма-излучения, тоже равномерно приходящие к Земле из всех точек неба. Их происхождение – загадка, которая легко решается в БТР. Каждый электрон e в атоме, излучающий световые волны, аналогичен звезде, движущейся по орбите. И как для двойных звёзд, профиль этих волн искажается по мере распространения, а в спектре сигнала появляются всё новые гармоники, с номерами до тысяч – т.е. появляется излучение с тысячекратно выросшей частотой f (рис. 13). Это и будет фоновое рентгеновское излучение. По такому же механизму может генерировать загадочные рентгеновские и гамма-вспышки Юпитер, в магнитосфере которого электроны движутся с высокими скоростями и ускорениями. Поэтому на больших расстояниях их циклотронное радиоизлучение трансформируется в высокочастотное жёсткое излучение.

При этом искажённый пилообразный профиль волны (рис. 13) образован из гармоник кратных частот $f' = nf$ с интенсивностью $1/n$. То есть спектр сигнала имеет вид $F \sim f^{-\alpha}$, где спектральный индекс $\alpha = 1$. Действительно, у большинства квазаров и радиогалактик, например у Лебедь А, Дева А, именно такой спектральный индекс $\alpha = 1$.

А среди земных источников, такие скорости и ускорения, необходимые для преобразования оптического излучения по эффекту Ритца заряженным частицам может сообщить только разряд молнии, чем как раз можно объяснить рентгеновские и гамма-импульсы во время грозы и вспышек молний [1].

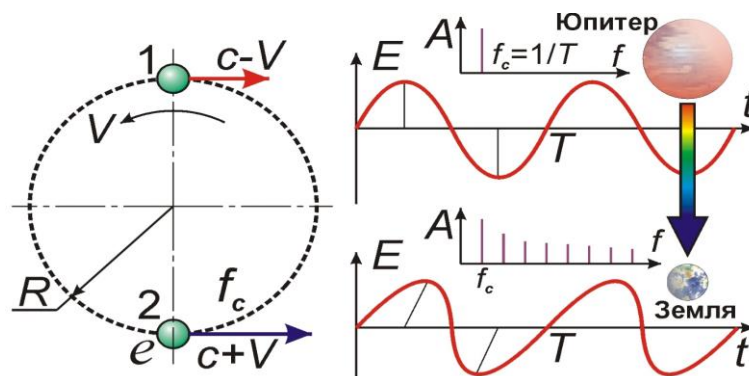


Рис. 13. Схема генерации циклотронного излучения электронами e и трансформация профиля волны по мере распространения, ведущая к генерации рентгеновского фона

Летающий с околосветовой скоростью транспорт тоже считали аналогом машины времени. Ведь по СТО, пока на Земле идут века, на ракете пройдут мгновения. Часто это иллюстрируют примером из “Алисы в стране чудес”, где у Шляпника всегда 6 часов, словно Кэрролл описывал полёты в пространстве и во времени, эффекты времязатрансформации, структуру микро- и мегамира, принципы и приборы будущего, как давно полагают научные фантасты, скажем в фильме “Последняя Мимзи Вселенной” (снятом по рассказу Г. Каттнера) и в цикле К. Булычёва об Алисе. В итоге считали, что и на скорости света космонавты смогут при жизни достичь звёзд, удалённых на сотни и тысячи световых лет: чем выше скорость и импульс корабля, тем медленней тянется на нём время. Кстати, по БТР при заданном импульсе p для космонавта полёт продлится столько же, сколько по СТО. Но и по земным часам пройдёт столько же времени, раз по теории Ритца у ракеты не время замедлено, а скорость сверхсветовая. Поэтому космонавты, летая меж звёзд и применяя СТО, не знали б, что идут на сверхсвете, объясняя всё эффектом сокращения расстояний меж звёздами с точки зрения космонавта. Теория относительности абсолютизирует субъективные ощущения наблюдателя, как космология Птолемея. Для таких субъективных “путешествий во времени” не нужна и машина времени: время и так пролетает быстро или медленно, в зависимости от условий. Поэтому сам Эйнштейн иллюстрировал относительность времени на примере сидения на раскалённой сковородке или рядом с красивой девушкой. Время тянется или бежит, хотя истинное время течёт с постоянной скоростью.

Так неужели машина времени, придуманная Г. Уэллсом, невозможна? Ведь уравнения физики допускают изменение знака времени и скорости его хода. А в физике всё, что не запрещено, происходит. Единственное ограничение – второе начало термодинамики, по которому энтропия (мера хаоса) со временем растёт [27]. Поэтому обратный ход времени, снижающий энтропию, считали нереальным.

В том числе необратимость связана с трением: всё на свете портится от трения: вещи изнашиваются, энергия переходит в тепло, скорости выравниваются. Но есть процессы, где тепло локально переходит в энергию – при этом среда охлаждается, а трение упрочняет поверхности. Такие нарушения 2-го закона термодинамики наблюдались и для наночастиц. В космосе трения почти нет, и там всюду – примеры почти вечных движений и обратимости событий. Кроме того, второй закон, как показал Больцман, – не строгий: события могут пойти вспять, да только шанс уж очень мал, и на практике мы не видим, чтобы разбитая посуда сама чинилась, а тепло переходило в работу. Но в космосе, который вечен, рано или поздно реализуется любая возможность. Эти редкие отклонения от равновесия называют флуктуациями, и накопитель флуктуаций мог бы обращать процессы вспять. Кроме механического трения, есть ещё радиационное трение при излучении. С ним Ритц и связывал необратимость, изучив возможность обращения порядка событий и прихода информации из будущего [27], а также открыв своего рода закон сохранения потока времени [17].

Итак, хотя теоретически машина времени возможна, пока удалось наблюдать лишь иллюзорные эффекты изменения хода времени. Но перспективы, открытые баллистической теорией, позволяют восстановить классическую науку далёкого прошлого и построить технику далёкого будущего, заглянув за его горизонт и победив Империю лжи. Материалы статьи доложены на 57-й научно-технической миниконференции 21 марта 2016 г. ННГУ.

Литература

1. Семиков С.А. Трансформаторы спектра в космосе и на Земле // Инженер. 2011. №3.
2. Семиков С.А. Пульсары, барстеры и другие космические стрелки // Инженер. 2014. №3-4.
3. Семиков С.А. Ключ к загадкам космоса // Инженер. 2006. №3.
4. Брагинский В.Б., Полнарёв А.Г. Удивительная гравитация. – М.: Наука, 1985.
5. Малыкин Г.Б. // Оптика и Спектроскопия. 2010. Т. 109. №6. С. 1018.
6. Семиков С.А. Экзопланетная экзотика // Техника-молодёжи. 2013. №6.
7. Семиков С.А. О природе электричества и магнетизма // Инженер. 2006. №1.
8. Семиков С.А. Космические узоры и картины // Инженер. 2012. №8–9.
9. Beck P.G., Hambleton K., Vos J. et al. // Astronomy and Astrophysics. 2013. V.564. Id. A36.
10. Чикин П.С. // Актуальные проблемы современной науки. 2005. №2. С. 88.
11. Семиков С.А. Однако ж прав упрямый Галилей // Техника-молодёжи. 2011. №6.
12. Семиков С.А. О вращениях небесных сфер // Инженер. 2006. №9.
13. Семиков С.А. Баллистическая теория света против тёмных сил космоса // Техника-молодёжи. 2012. №6.
14. Ellis R.S. // Phil. Trans. R. Soc. A. 2010. V. 368. P. 967.
15. Шкловский И.С. Звёзды: их рождение, жизнь и смерть. – М.: Наука, 1975.

16. Семиков С.А. Загадки и жемчужины космического океана // Инженер. 2014. №10.
17. Семиков С.А. БТР и картина мироздания. Н. Новгород: Перспектива, 2013.
18. Галактики / ред.-сост. В.Г. Сурдин. – М.: Физматлит, 2013.
19. Даукурт Г. Что такое квазары? – Киев: Радянська школа, 1985.
20. Козырев Н.А., Насонов В.В. // Проблемы исследования Вселенной. В. 7. Астрометрия и небесная механика. М.-Л.: ВАГО АН СССР, 1978.
21. Чернин А.Д. Физика времени. – М.: Наука, 1987.
22. Che X., Monnier J.D., Tysner C. et al. // Astroph. J. 2012. V. 757. Id. 29.
23. Бэттен А. Двойные и кратные звёзды. – М.: Мир, 1976.
24. Семиков С.А. Космические лучи – путь к звёздам // Инженер. 2008. №4.
25. Барашенков В.С. Антимир скоростей. Тахионы // Химия и жизнь. 1975. №3.
26. Семиков С.А. Геометрия – ключ к микромиру // Инженер. 2008. №2.
27. Бриллюэн Л. Научная неопределённость и информация. – М.: Либроком, 2010.

Семиков С.А.

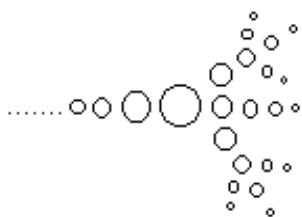
См. Баллистическая теория Ритца

КРАТКО О МОДУСАХ ВРЕМЕНИ

а) Модусы времени – это прошлое, настоящее и будущее. В разрабатываемой нами динамической концепции времени модусы появляются на двух уровнях: уровне *моментов* и уровне *метамоментов*.

Начнём со второго уровня. Существует только *один* метамомент – *метанастоящее*. Прошлых и будущих метамоментов не существует. Зато существует недетерминированный *процесс течения времени или становления*, который уничтожает существующее метанастоящее и на его следах строит новое метанастоящее. Но два метанастоящих не могут сосуществовать из-за ресурсных ограничений. Однако описание этого процесса к модусам времени не относится.

Метанастоящее имеет структуру. Это дискретная древовидная структура, напоминающая метлу. Как видно из рисунка, время ветвится в *будущее* от *момента настоящего*, изображённого кругом



наибольшей площади. Моменты *прошлого* вместе с моментом настоящего образуют прямую линию. Более того, если от любого момента двигаться к более ранним, то каждый раз будем получать линию без ветвлений: время линейно в направлении прошлого. Прошлое не имеет альтернатив, что за-

креплено в известном выстраданном историками тезисе: история не знает сослагательного наклонения. Лишь в отношении будущего уместно обсуждение возможных альтернативных сценариев. Переход в прошлое означает потерю предикатов. Переход из будущего – не только приобретение предикатов, но и выбор одной из доступных на данном шаге становления альтернатив.

Приведённый рисунок демонстрирует ещё один характерный признак времени, о котором скажем коротко. Настоящему, пока оно существует (сколь бы мимолётным не было это существование), соответствует *своё*

прошлое и *своё* будущее. Когда изображённое на рисунке настоящее уйдёт в прошлое, один из моментов возможного будущего станет настоящим. Время изменится как в отношении составляющих его событий и их предикатных характеристик, так и, возможно, в отношении деталей своей структуры (например, может уменьшиться или увеличиться количество будущих альтернатив). Всю структуру, вместе с текущим настоящим и соответствующими ему линейным прошлым и ветвящимся будущим, мы и назвали *метанастоящим* или *метамomentом*.

С этой стороны *течение времени* состоит в переходе от одного метамомента к другому метамomentу, причём на каждом шаге становления существует только один метамoment, единственное метанастоящее, «внутри» которого есть линейно упорядоченные моменты прошлого, выделенный уникальный момент настоящего и ветвящиеся моменты будущего.

Литература

1. Анисов А.М. Время и компьютер. Негеометрический образ времени. – М.: Наука, 1991. – 152 С. 10 а.л.
2. Анисов А.М. Темпоральный универсум и его познание. – М.: ИФРАН, 2000. – 208 С. 12 а.л.
3. Анисов А.М. Феномен течения времени. Логико-философский анализ. – LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 382 С.; 21,4 а.л.
4. Анисов А.М. Время и типы существования // Проблема времени в современной науке: подходы и модели. – Ростов-на-Дону: Изд-во «Нок», 2016. – 126 С. С. 56-70. 1 а.л.

Анисов А.М.

б) В информационной парадигме: как существование единичной вещи соотносится с модусами времени: прошлым-настоящим-будущим? Возьмём, например, жёсткий диск с уникальными наборами намагниченных областей (содержащих уникальную информацию). Это "настоящее" диска. Физическое стирание намагниченных кластеров приведёт к необратимой потере информации: настоящее исчезнет и станет прошлым диска. Но какая новая уникальная информация будет на него записана? Ответа нет, это неопределённое будущее диска.

Анисов А.М.

См. Модусы времени, Прошлое, Настоящее, Будущее

КРОТОВАЯ НОРА

Кротовая нора — в релятивистской физике гипотетическая топологическая особенность пространства-времени, представляющая собой туннель между двумя связанными между собой или несвязанными областями пространства.

Вейник В.А.

ЛАПЛАСОВСКИЙ ДЕТЕРМИНИЗМ И СУДЬБА

Лапласовский детерминизм (механический, детерминизм замкнутой системы, где каждое последующее событие жёстко связано с предыдущим)

является, по сути, разновидностью фатализма, при котором нет места для свободного выбора, нет альтернатив.

Только в отношении таких временных потоков и возможны в принципе всякого рода предсказания: на этом основаны гороскопы и механическое понимание связи между прошлым и будущим, принимающие мистический характер. Образно эта ситуация (механического детерминизма Лапласа) выражена в стихотворении В. Брюсова “Звено в цепь”:

*И в наших городах, в этой каменной бойне,
Где взмахи рубля острей томагавка,
Где музыка скорби лишена гармоний,
Где величава лишь смерть, а жизнь - только ставка;
Как и в пыльных пустынях баснословных Аравий,
Где царица Савская шла ласкать Соломона, -
О мираже случайностей мы мечтать не вправе:
Все звенья в цепь, по мировым законам...
И если наши губы отравлены в поцелуе,
Хотя и пытаешься ты порой противоречить, -
Это потому, что когда-то у стен Ветилуи
Два ассирийских солдата играли в чет и нечет.*

Но хозяином своей судьбы является тот, кто свободно распоряжается своим личным временем. Знание свойств времени позволяет управлять событиями и корректировать свою собственную судьбу.

Литература

Станис Л.Я., Недзельский Ф.В., Спасский Б.И., Трубицын Ю.Н. Общесетодологические проблемы физики. – М., 1971.

Чураков В.С.

МАКРОКВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

К макроскопическим квантовым явлениям обычно относят: индуцированное излучение и связанные с ним явления (лазеры); сверхпроводимость: квантование магнитного потока через сверхпроводник; суперпозиция токовых состояний (ток течёт по кольцу сразу в обе стороны); сверхтекучесть; вихревые нити; течение сверхтекучей и нормальной фазы в одном объёме в разные стороны, а также: химические реакции, эффект Мёсбауэра, процессы мышления, таяние льда и снега, лазерное излучение, запись и стирание информации нейронами мозга, распространение звука в твёрдом теле, вещественная телепортация и временные аномалии.

Можно наблюдать квантовые эффекты визуально в следующих явлениях:

- *Электрический ток большой плотности.* Когда по проволоке протекает электрический ток небольшой плотности, его величина остаётся одинаковой по всей длине проволоки и она нагревается равномерно. Но когда плотность тока достигает очень большой величины, поток электро-

нов за счёт квантовых процессов в кристаллической решётке превращается в волновой пакет. Сила тока в разных местах проволоки становится различной, и металл сгруппировавшимся в волну электронами нагревается неравномерно. На диаграмме видно, что на проволоке соседствуют "холодные" участки с температурой 350-420°C и раскалённые до 1050-1250°C.

Этот уникальный кадр видеofilьма демонстрирует макроскопическое проявление квантовых процессов – возникновение периодических скачков температуры металла вдоль стальной проволоки диаметром 0,3 мм во время протекания по ней электрического тока силой 48,6 А. Проволока погружена в воду, длина её видимого участка 25 мм.



- *Конденсат Бозе – Эйнштейна.* Конденсат Бозе – Эйнштейна — агрегатное состояние материи, основу которой составляют охлаждённые до температур, близких к абсолютному нулю бозоны. В таком сильно охлаждённом состоянии достаточно большое число атомов оказывается в своих минимально возможных квантовых состояниях, и квантовые эффекты начинают проявляться на макроскопическом уровне. Теоретически было предсказано Альбертом Эйнштейном на основе работ Шатъендраната Бозе в 1925 году. Этот феномен является непосредственным проявлением законов квантовой механики, согласно которым система может получать энергию только дискретно. Если система находится при настолько низких температурах, что пребывает в наинизшем энергетическом состоянии, то она уже не в состоянии уменьшить свою энергию даже за счёт трения. Без трения жидкость легко преодолевает гравитационное притяжение благодаря молекулярному сцеплению жидкости со стенками сосуда и занимает наиболее выгодное положение вне сосуда. Эта работа была выполнена Эриком Корнеллом и Карлом Виманом из университета штата Колорадо и Вольфгангом Кеттерле из MIT. Учёные охладили атомы рубидия до 170 нанокельвина.

- *Явления сверхтекучести.* Явления сверхтекучести осуществляется в сверхтекучем ^4He . При температурах ниже температуры перехода в гелии происходит Бозе-Эйнштейна конденсация, состоящая в том, что конечная доля атомов гелия переходит в низшее (при данных макроскопич. условиях) квантовое состояние.

- *Явление сверхпроводимости.* Макроскопические квантовые эффекты наблюдается в сверхпроводящих металлах. Поскольку электроны подчиняются статистике Ферми - Дирака, в одном квантовом состоянии не может находиться больше одного электрона. Однако при переходе в сверхпроводящее состояние в металле образуются пары из двух электронов с противоположными импульсами и спинами – так называемые куперовские пары. Эти пары, являющиеся бозонами, ниже точки перехода

находятся в состоянии бозе-конденсации и характеризуются макроскопической волновой функцией. Таким образом, сверхпроводимость чисто квантовое явление. Самым ярким проявлением сверхпроводимости является эффект Мейснера, проявляющийся полным вытеснением магнитного поля из сверхпроводника.

Теория космической ряби очень изящно объясняет, почему гравитационные волны могут не наблюдаться. Опять из-за тесного взаимодействия макромира, точнее гравитационных волн на процессы микромира – декогерентность – схлопывание волновой функции. (Удастся ли когда выявить (темпоральный) механизм управления макроквантовыми явлениями?)

Литература

1. Панченко А.И. Философия, физика, микромир / Отв. ред. академик Н.Н.Моисеев. – М.: Наука, 1992. –192 С.
2. Питаевский Л.П. Макроскопические квантовые явления // Успехи физических наук. 1966. Т.90. С.623.
3. Питаевский Л.П. Макроскопические квантовые явления // Природа. 1980. №4. С. 40-48.
4. <http://www.modcos.com/articles.php?id=150>

Вейник В.А.

МАНИПУЛИРОВАНИЕ ВРЕМЕНЕМ

В руководстве по применению пыток **Kubark** рекомендовано разрушать восприятие времени и пространства. В руководстве описано несколько техник, отточенных на пациентах в подвале Института Аллана. Принципиально важно строить сеансы таким образом, чтобы нарушить чувство хронологической упорядоченности у источника информации... Иногда допрашиваемых можно ввести в регрессию с помощью постоянных манипуляций со временем, подводя часы вперед или назад, подавая еду случайным образом: через 10 минут или 10 часов после предыдущего приёма пищи. Нужно нарушить представление о времени.

Литература

- Наоми Кляйн. Доктрина шока; пер. с англ. – М.: Издательство Добрая книга, 2009. 656 С. – С.61-62.

Чураков В.С.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВРЕМЕНИ

Ньютоновская модель времени родилась при формулировании законов классической механики. В представлении Ньютона время является самостоятельной сущностью реального мира, что позволяет говорить о его математических моделях. Ньютон различал:

- физическое (астрономическое) время – «...относительное, кажущееся или обыденное время есть или точная, или изменчивая, постигаемая чувствами, внешняя, совершаемая при посредстве какого-либо движения,

мера продолжительности, употребляемая в обыденной жизни вместо истинного математического времени, как-то час, день, месяц, год»;

- абсолютное (математическое) время – «абсолютное, истинное математическое время само по себе и по своей сущности, без всякого отношения к чему-либо внешнему, протекает равномерно и иначе называется длительностью».

Непрерывное время. Ньютоновское время характеризуется непрерывным направленным течением с постоянной скоростью. Еще одно важное свойство этой модели – абсолютность времени, позволяющая синхронизировать все параллельно протекающие процессы.

Математической моделью ньютоновского времени является вещественная ось, по которой с постоянной скоростью пробегает переменная t (время), двигаясь из прошлого в будущее, в пределах от $-\infty$ до ∞ .

$$\xrightarrow{\mathbb{R}}$$

С непрерывным временем неразрывно связаны обыкновенные дифференциальные уравнения, применяющиеся для описания непрерывных во времени процессов. В обыкновенных дифференциальных уравнениях время – это единственная независимая переменная, от которой зависит значение исследуемого параметра $x(t)$.

$$\frac{dx}{dt} = f(x, t), x \in \mathbb{R}^n, x(0) = x^0$$

Если мы перейдем от неавтономной к автономной системе, в которой время трактуется как координата (ещё один параметр):

$$\begin{cases} \frac{dx}{d\tau} = f(x, t), x \in \mathbb{R}^n, x(0) = x^0 \\ \frac{dt}{d\tau} = 1, t(0) = 0 \end{cases}$$

то в новой записи в явном виде появится уравнение «часов».

Рассмотрим пример параллельно протекающих процессов в абсолютном непрерывном времени – систему линейных дифференциальных уравнений относительно неизвестного (двумерного) вектора $x = [x_1, x_2]$ с заданной квадратной матрицей A и вектором b .

$$\frac{dx}{dt} = Ax + b$$

Эту же систему можно записать в виде

$$\begin{aligned} \frac{dx_1}{dt} &= a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + b_1; \\ \frac{dx_2}{dt} &= a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + b_2. \end{aligned}$$

Если $a_{12} = a_{21} = 0$, то система будет иметь вид

$$\begin{aligned} \frac{dx_1}{dt} &= a_{11}x_1 + b_1 \\ \frac{dx_2}{dt} &= a_{22}x_2 + b_2 \end{aligned}$$

Тем самым мы осуществили декомпозицию системы на две новых, решаемых параллельно, в едином непрерывном времени, или, что в данном случае то же самое, автоматически синхронизировали два независимых процесса со своими внутренними часами. Или иными словами: *в абсолютном непрерывном времени не возникает проблем с синхронизацией параллельно протекающих процессов.*

Дискретное время. При рассмотрении многих реальных физических процессов часто отказываются от свойства непрерывности времени и вводят *дискретное время*. Под дискретным временем понимают любую упорядоченную, неограниченно возрастающую последовательность вещественных или рациональных чисел (1 с, 2 с, 3 с, или 1 г, 2 г, 3 г), $\{t_0, t_1, \dots, t_k, \dots\}$, а чаще всего множество целых чисел (1-й отсчёт, 2-й отсчёт и т. д.). Как правило, эти отсчёты имеют одинаковые интервалы.

В этом случае $z(t)$ искомая вещественная функция определена только в точках сетки t_i , поэтому она и получила название сеточной.

Сеточная функция – это множество пар (таблица) $\{t_1, z(t_1)\}, \dots, \{t_i, z(t_i)\}$.

Сеточные функции и разностные уравнения в моделировании возникают как аппроксимации исследуемых непрерывных зависимостей. Из последней формы записи мы видим, что множества целых чисел достаточно для моделирования дискретного времени.

Дискретное время $t_{i+1} = t_i + h$ играет роль независимой переменной в разностных уравнениях.

Дискретное время, как более простая модель времени непрерывного, и сеточные функции естественным образом возникают при аппроксимации дифференциальных уравнений разностными. Например, дифференциальное уравнение

$$\frac{dx}{dt} = f(x, t), x \in \mathbb{R}^1, x(0) = x^0$$

можно попытаться заменить разностным (явная схема Эйлера):

$$\frac{z(t_i + h) - z(t_i)}{h} = f(z(t_i), t_i), z(0) = x^0$$

(неявная схема Эйлера):

$$\frac{z(t_i + h) - z(t_i)}{h} = f(z(t_i + h), t_i + h), z(0) = x^0$$

и решать полученные разностные уравнения вместо исходного дифференциального. Поступая так, надеются на то, что при определённых значениях шага дискретизации h , модуль разности решений исходного и аппроксимирующего уравнений $abs(s(t_i) - x(t_i))$ будет незначительным во всех дискретных точках.

Разностные уравнения так же, как и дифференциальные, могут быть линейными или нелинейными.

Вводя дискретное время, мы отказываемся от непрерывности, сохраняя свойства упорядоченности и неограниченного возрастания. Равномерность

течения времени сохраняется, если речь идёт о равномерности перебора номеров дискретных отсчётов.

Событийное время. Однако можно пойти и дальше. Следуя воззрениям Лейбница, любую упорядоченную последовательность явлений или состояний объекта $\{s_0, s_1, \dots, s_k, \dots\}$ можно связывать с течением времени и даже называть **событийным** временем. Здесь время связывается с изменчивостью объекта. О таком времени можно говорить, что оно останавливается, если в рассматриваемой системе ничего не меняется. Фактически мы следим за неким дискретно меняющимся признаком, интересуясь только фактом его изменения. Непрерывное время заменяется цепочкой наблюдаемых изменений. Например, последовательность, фиксирующая смену цветов горящих ламп светофора {«красный», «желтый», «зеленый», «красный», «жёлтый», «зелёный», ...} отражает его правильную работу, а цепочка {«Красный»} говорит о его поломке.

Гибридное время. Существуют модели, где одновременно требуется и непрерывное (дискретное) и событийное время.

Рассмотрим следующую задачу. Несколько автомашин курсируют между городами, развозя товары на склады. Приехав в город и отыскав склад, где можно оставить привезенный товар, шофёр сдаёт его и загружает машину очередным видом товара, который требуется увезти со склада.

Таких складов может быть несколько и возможно придётся объехать их все, прежде чем отправиться в новый путь. Время в пути намного превышает разъезды по городу, и временем пребывания в городе можно пренебречь.

С точки зрения диспетчера, следящего за передвижением машин между городами, погрузка и разгрузка совершается мгновенно, и в любом городе он наблюдает скачкообразное изменение номенклатуры и количества товара. *И таким образом он имеет дело с непрерывным временем движения машины между городами.*

С точки зрения городского диспетчера, обеспечивающего погрузку, посещение складов совершается в определённом порядке, и возможно, на каждом складе будет скачкообразно меняться количество груза. *И таким образом он имеет дело с событийным временем посещения складов.*

Объединим эти два времени – непрерывное время посещения городов, и событийное время посещения складов – в единую последовательность пар для каждой машины **и получим временную последовательность, которую можно назвать гибридной.**

Эту последовательность можно интерпретировать следующим образом: непрерывное время, т. е. вся вещественная ось, покрыта замкнутыми интервалами, в каждом из которых протекает обычное непрерывное время. Общие точки этих интервалов назовём «временными щелями», в которых определено своё, событийное время.

Гибридное время обладает непривычными свойствами. Например, если две машины посетят один город одновременно, мы ничего не сможем сказать об очередности посещения складов каждой машиной, т. к. их событийные времена несравнимы. В непрерывном времени все склады посещаются одно-

временно. Мы только знаем, в какой последовательности посещались склады каждой машиной в своём событийном времени.

Гибридное время для новичков может служить источником серьёзных ошибок. Также непривычным, как показывает опыт, является использование при моделировании гибридных систем трех типов функций – непрерывных, кусочно-постоянных и сеточных.

А теперь более подробно гибридное время рассмотрим в следующем примере: аналогично тому, как непрерывное время является независимой переменной в дифференциальных уравнениях, дискретное время $t_{i+1} = t_i + h$ играет роль независимой переменной в разностных уравнениях.

Говоря о разностных уравнениях, мы будем считать, что некоторая функция $z(t)$ определена только в точках сетки t_i , поэтому она и получила название сеточной. Сеточные функции и разностные уравнения в моделировании возникают как аппроксимации исследуемых непрерывных зависимостей.

Дискретное время, наряду со временем непрерывным, естественным образом появляется там, где наблюдается разделение поведения на «быстрые» (дискретные или мгновенные действия) и «медленные» (непрерывные или длительные) действия. Примером может служить «быстрый» цифровой регулятор (УУ), управляющий движением «медленного» непрерывного объекта (ОУ) (рис. 1), где Y – «непрерывная» координата объекта, Y_m – её квантованное значение, полученное с измерительного прибора, u – управляющий сигнал.

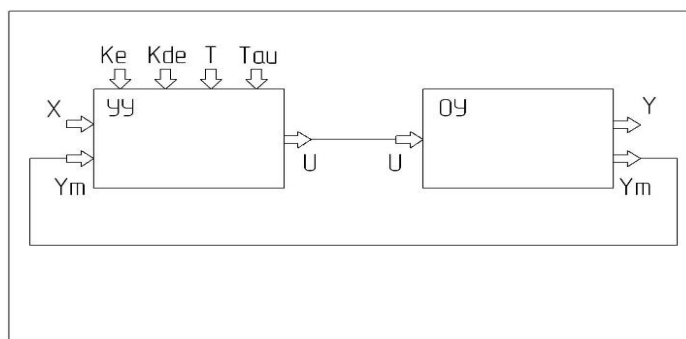


Рис. 1. Функциональная схема устройства, состоящего из управляющего устройства (УУ) и объекта управления (ОУ), охваченных обратной связью

В этом случае при описании совместной системы «объект-регулятор» возникают одновременно дифференциальные (уравнения объекта).

$$\frac{dy}{dt} = f(x(t), u_n)$$

и разностные уравнения (уравнения регулятора)

$$u_{n+1} = G(x(t_n), u_n),$$

$$u_n = u(t_n), \quad t_{n+1} = t_n + h,$$

образующие совместную систему дифференциально-разностных уравнений (объект-регулятор):

где $y(t)$ – вектор, характеризующий состояние объекта управления, а $u(t_n)$ – управляющее воздействие.

В этом примере мы явным образом сталкиваемся с комбинированным способом описания времени, в виде последовательных отрезков, внутри которых наблюдаем длительные действия с конечными скоростями, и последовательности точек, где все действия совершаются с бесконечной скоростью. Однако эта последовательность может превращаться в конечное множество и даже в один единственный полуоткрытый справа интервал $[t_n, \infty)$ в случае, если гибридная система вырождается в классическую динамическую систему.

Естественным образом такую последовательность отрезков назвать гибридным временем, добавив в неё «временные щели» (time gap) – отрезки нулевой длительности, в которых (и только в которых!) переменные могут меняться скачками.

Масштаб времени

Модельное время – это виртуальное время, в котором автоматически упорядочиваются все события, причём не обязательно пропорционально реальному времени.

Масштаб времени – это число, которое задаёт длительность одной единицы модельного времени, пересчитанной в секунды, в секундах астрономического реального времени при выполнении модели.

Относительный масштаб – это дробь, показывающая, сколько единиц модельного времени помещается в одной единице модельного времени.

Можно выделить четыре разновидности масштаба времени:

- **реальный** масштаб времени – модель выполняется со скоростью реального процесса, а интервалы между событиями в модели равны интервалам реальных событий в моделируемом объекте. Относительный масштаб в этом случае 1:1;

- **максимально ускоренный** масштаб времени – время моделирования определяется чисто процессорным временем выполнения модели;

- **пропорционально ускоренный** масштаб времени – вводится значение выбранной единицы измерения модельного времени, выраженное в секундах. Например, 1:36 000 означает, что 1 час реального времени моделируется 0,1 с модельного времени;

- **замедленный** масштаб времени – аналогично предыдущему, только дробь представляет собой целое число, например 2:1.

Вейник В.А.

МАШИНА ВРЕМЕНИ

Термин «машина времени» обязан своим происхождением английскому писателю Г. Уэллсу, автору одноимённого романа. «Машину времени» в данном случае следует определить, как транспортное средство для передвижения в физическом времени – в области прошлого или будущего – с целью посещения исторических событий. Следует, тем не менее, отличать машину времени как транспортное средство от путешествий во времени

разного рода (см. Путешествия во времени). Путешествовать во времени можно и без машины времени, в свою очередь МВ может оказаться непригодной для путешествий во времени (например, МВ Я. Ааронова, которая реверсирует стрелу времени в рабочем объеме, либо МВ пассивного типа, которая позволяет наблюдать будущие или прошедшие события, никак не вмешиваясь и не изменяя их. Статическая МВ: не перемещает объекты во времени, но изменяет состояния систем в прошлом или будущем структурно на структурном уровне).

В научной литературе термин машина времени появился в конце семидесятых – в середине восьмидесятых годов XX в. в работах американского физика К. Торна и советского физика И. Д. Новикова – в рамках Общей Теории Относительности (ОТО). Возможность перемещения в физическом времени в прошлое либо будущее и возвращение в настоящее предполагает, что мировая линия путешественника во времени образует временную петлю.

В массовом сознании самое интересное в изучении феномена времени – это машина времени. В данном случае, машина времени будет рассматриваться не как миф индустриальной (и постиндустриальной) цивилизации, социокультурный феномен, давно и основательно прописавшийся на страницах фантастической литературы и в голливудских кинобоевиках (это отдельная тема), но как игра академического ума, предпринявшего не очень удачную попытку создания теоретической техники: техники, базирующейся на передовых достижениях научных теорий, но технически и технологически не осуществимую.

Необходимо особо подчеркнуть, что освоение времени – это *качественно* более сложная задача, чем освоение пространства, если удастся изучить время, то это откроет путь к практическому освоению времени и управления временем в научно обоснованных границах – в его целостности либо в отдельных его параметрических характеристиках. *Самое важное в МВ то, что она позволяет осуществить экзистенцию возможностей.*

МВ в природе

Проявления МВ постоянно присутствуют в окружающей среде, но они настолько слабы, едки и малозаметны, что их мало кто замечает и воспринимает... Прежде всего – это эффекты *обратной казуальности* (будущее влияет на прошлое, чтобы прошлое воздействовало на будущее), которая связана с *временной нелокальностью* (или иными словами: у нас есть событие в будущем, которое приводит к какому-либо событию в прошлом. Это событие в прошлом приводит к тому самому событию в будущем, которое уже приводило к этому событию в прошлом. Т.е. в данном случае мы говорим о причинно-следственных петлях. При наличии обратной причинности они действительно могут появиться).

Сюда же, по-видимому, можно отнести гипотетический эффект крысиной стаи, заблаговременно покидающей обреченный объект (крысы ведут себя по отношению к МВ высоко морально: они не играют на

бирже, не аннулируют любые начинания оппонентов, не разрабатывают агрессивных стратегий)...

Определения МВ

Машину времени придумал Г. Уэллс в конце XIX-го века, внёс небольшой вклад Дж.У.Данн, а затем уж тему подхватили физики-релятивисты...

Что такое МВ? Есть ли её определение? (Стоит напомнить элементарную истину: есть определение – есть предмет изучения, нет определения ну и так и изучать нечего). К ВИКИПЕДИИ принципиально не обращаемся. Итак, берём книгу У. Кауфмана «Космические рубежи теории относительности» [1, с.341] и находим её определение: «**Машина времени.** Гипотетическое устройство, с помощью которого можно путешествовать в далекое будущее или прошлое». Т.е. это перемещение физического объекта в физическом времени из области будущего/настоящего в область прошлого/настоящего или наоборот.

Определений МВ в литературе не так уж и много. Это, прежде всего, уже упомянутое выше определение Кауфмана У. Можно предложить следующее, более реалистическое определение: *машина времени – это такая машина, которая позволяет доставлять из прошлого либо будущего вещество или энергию (при этом не обязательно встречаться со своими предками). Поэтому, если признавать закон сохранения энергии, энергозатраты на путешествие во времени (перемещение в физическом времени) – порядка массы покоя машины времени с её пассажирами* [1, с.341].

Определение С.В.Красникова: «В любом пространстве-времени, где нарушена причинность, наблюдатель может, в принципе, встретить свою более молодую (или старую) версию, или хотя бы обменяться с нею сигналами со всеми вытекающими отсюда последствиями. В этом смысле любое такое пространство-время можно назвать машиной времени. Исторически же первыми пространствами-временами, которые так называли, были пространства Гёделя и Ван Штокума. Однако, на самом деле, неизмеримо более простое пространство – цилиндр C_M из примера 1.40 – является ничуть не худшей моделью машины времени, чем эти две» [2, с.110].

Дефиниция А.Д. Николенко: «Под Машиной времени будем понимать гипотетическую возможность с помощью некоторого аппарата покидать Настоящее и перемещаться в Прошлое или Будущее с сохранением своей идентичности. В отличие от предыдущего случая, у мировой линии объекта возникают участки, принципиально недоступные для наблюдения за ним со стороны находящегося в Настоящем наблюдателя» [3].

При соответствующем желании можно дать сколько угодно определений машины времени: а) техническое устройство, способное искусственно изменять пространственно-временную размерность континуума; б) машина времени – это техническое устройство, перемещающее наблюдателя из области одного «гравитационно-метрического» потенциала в другую (с иными размерными характеристиками, как например, у А.К. Гуца [4], использующего многомерную гравитацию); в) техническое устройство, локально изменяющее ход времени (под ходом времени понимается

условная динамическая характеристика совокупности наблюдаемых временных интервалов); г) машина времени – телепортационное устройство (машина или установка) – поскольку пространство для времени не протяженно, то время пронизывает все пространство сразу и в этом случае: телепортация – это мгновенное перемещение материальных объектов (вещества, в том числе человека) или энергии из одной точки пространства в другую без ограничения расстояния, либо перенос через преграды и экраны без повреждения последних. (О связи МВ с телепортационной установкой можно сказать следующее: если возможна «мгновенная» телепортация со скоростью быстрее скорости света ($v > c$), то последовательность такой ТП может привести к МВ. Но если телепортация идет с конечной скоростью, меньше скорости света, то МВ таким способом сделать нельзя) [4а]. (Следует особо подчеркнуть, что это – релятивистская телепортация материального объекта. Подробнее см. статью Л.Б. Борисовой [5, с.81-84], а не квантовая телепортация – регистрация изменения состояния у квантового объекта (частицы)). Машины времени не обращают «стрелу времени», а «обходят» её – изменяя топологию пространства-времени (модель Гёделя предполагает топологические особенности времени, за счет чего возможно путешествие в прошлое или будущее). Единственное исключение – машина времени профессора Якира Ааронова, во времени не перемещающая, а обращающая/инверсирующая «стрелу времени» в рабочем объеме. Но живой организм при этом умрет! (Yakir Aharonov с 1956 г. был в Techion, Haifa-Израиль; с 1960 г. – в Англии, сейчас – в университете Южной Каролины USA. Публикации Y. Aharonov о МВ с обращением «стрелы времени» в рабочем объеме были в трудах Тель-Авивского университета – личное сообщение М.Е. Герценштейна).

Название «Машина времени» помимо его яркой, неожиданной метафоричности есть и глубинный философский смысл. С одной стороны, время – наиболее фундаментальная реальность, с принудительностью которой сталкивается каждый человек, перед лицом стремительности, которой его жизнь признается высшей ценностью. С другой – метафора отсылает к машине, устройству или программе (вернее к платформе, т.е. программно-аппаратной среде), обеспечивающей доступ к этой реальности, позволяющей, так или иначе, воздействовать на неё. Для МВ физическое время *не протяжённо*. В МВ своя, специфическая форма времени.

Сущность перемещения во времени тождественна по своему субстрату, а различна по своему бытию, аналогично тому, как движущийся предмет остаётся одним и тем же – камнем, человеком и т.д. по своему субстрату, но различен, потому что каждый раз находится в другом месте времени «настоящем сейчас».

Т.е. **разность фаз** (физическое время) данным техническим устройством преодолевается *за бесконечно малое время за счёт организации петли времени либо сдвига во времени путём ускоренного приращения настоящего времени в прошлое, либо будущее*. Гипотетически это могло бы быть осуществлено: а) путём изменения направления во времени вре-

менной скорости V_t физического объекта либо процесса; б) изменения направления течения во времени физических процессов (течения времени); в) применением последовательного ряда (серии/шагов) сдвигов во времени; в) изменения хронологии [Пацей И.П. см.: [6]].

С т.з. информатики вопрос собственно перемещений (особенно в прошлое), можно представить следующим образом. Попасты в прошлое – это не „восстановить данные“, да и где вы их восстановите? Линия (t)runk'a (т.е. «стрела времени»), и линия бранча, ответвленного от него при переброске в прошлое – всё это цепочки не «кода», а «кода + данных». Здесь нужно мыслить в парадигме функционального программирования: данных вне выполнения кода НЕ СУЩЕСТВУЕТ! Нет переменных, состояние которых нужно восстановить. Если Вы перелетели в другую точку „графа выполнения кода“ (т.е. в прошлое), там будут те же данные, что и «были раньше». И здесь сам собою возникает вопрос: как это сделать практически?

Вот, к примеру, предложение К.Торна:

МВТ-1988 машина времени Торна (здесь МВТ - теория машины времени).

В 1988 году американский физик Кип Торн разделил трудности по созданию МВ на две категории: трудности, о которых не надо говорить, и, трудности, о которых надо забыть.

К первой была отнесена проблема изменения топологии, т.е. "формы" физического пространства. Допускалось, что это можно как-то сделать, а, точнее, предполагалось, что каким-то образом в пространство вклеена трехмерная ручка, и в нем образовалась трехмерная кротовая нора. Пространство стало двусвязным, "продырявленным", оставаясь при этом связным "куском". Это требует гигантской концентрации энергии в небольших объемах, сравнимых с плотностями энергии в ядре атома. И как пояснил сам Торн, при этом мы столкнемся с "экзотической" материей доселе нам неизвестной. Но это та трудность, о которой не стоит пока говорить.

Ко второй категории отнесена проблема необходимости для запуска МВ разогнать один конец "кротовой норы" до околосветовой скорости, притормозить, вновь разогнать в обратном направлении, вновь притормозить, нырнуть в нору, выскочить на другом конце и, наконец, как можно быстрее домчаться во внешнем пространстве до исходной точки.

Это приведет, по мнению многих физиков, к появлению временной петли. Впрочем, вместо вовлечение конца В в движение с околосветовой скоростью можно в соответствии с принципом эквивалентности поместить его в сильное гравитационное поле. Эффект замедления хода собственных часов, как это обязано происходить в соответствии с теорией относительности, будет тем же (в этом суть принципа эквивалентности). Но по сути дела мы трудность второй категории сводим к трудности первой категории.

В 1988 году Торн с соавторами Майкл Моррис (Michael S. Morris) и Ульви Юртсивер (Ulvi Yurtsever) опубликовали в журнале "Physical Review Letters" статью "Wormholes, Time Machines, and the Weak Energy Condition", в которой показано, что построение машины времени не противоречит теориям, принятым в настоящее время научным сообществом (Phys. Rev. Lett., 1988, vol.61, pp. 1446–1449).

Thorn K.S., "Черные дыры и складки времени. Дерзкое наследие Эйнштейна" ("Black Holes & Time Warps: Einstein's Outrageous Legacy", 1994) [7].

А.К. Гуц делит МВ на два типа – Гёделевские МВ и не гёделевские:

«Существуют два подхода к построению машины времени. Один из них традиционный. Он использует принцип Гёделя. В основе идеи машины времени Гёделя лежит аксиома об абсолютном 4-мерном пространстве-времени, все события которого, будь то события прошлого, настоящего или будущего, всегда равно присутствуют в бытии, присутствуют в простран-

стве-времени. Поэтому в прошлое можно совершить путешествие, используя идущие туда временные петли.

Я 46 лет занимался исследованием классического подхода и пришёл к выводу, что он неправильный. Летом этого года мною был предложен другой принцип работы машины времени, который опирается не на общую теорию относительности, а на квантовую теорию гравитации. Предлагаемая модель машины времени основана на разрушении интерференции квантовой суперпозиции состояний в суперпространстве Уилера. Суть заключается в том, что человек сам будет способен создать такое прошлое, которое ему необходимо, из ничего» [8].

Петля времени гёделевского типа

Определение: «В 1949 году знаменитый логик Курт Гёдель описал принцип работы машины времени в рамках общей теории относительности [1]. Для перехода человека в прошлое используются времениподобные гладкие замкнутые кривые (временные петли), которые может содержать пространство-время, являющееся 4-мерным лоренцевым многообразием. Все конструкции машины времени, обеспечивающие переход человека в прошлое и изучаемые до настоящего времени, используют принцип Гёделя. В основе идеи машины времени Гёделя лежит аксиома об абсолютном 4-мерном пространстве-времени, все события которого, будь то события прошлого, настоящего или будущего, всегда равно присутствуют в бытии, присутствуют в пространстве-времени. Поэтому в прошлое можно совершить путешествие, используя идущие туда временные петли» [9].

Австрийский математик Курт Гёдель предложил математически верную релятивистскую модель, в которой течение времени может принимать закольцованный вид. По имени автора её называли метрикой Гёделя. В ней рассматривается полностью однородное пространство-время с вращательной симметрией вокруг любой своей точки. Материя в нём имеет вид идеальной жидкости без давления [10, с.187].

Подобрав соответствующую систему координат, мы можем любую линию тока вещества принять за ось вращения. Через каждую точку метрики Гёделя проходит замкнутая времениподобная кривая и невозможна всегда возрастающая координата времени. В таком пространстве теоретически возможны путешествия в прошлое (Статья Гёделя см.: [11]).

Скорее всего, как метрика Гёделя, так и решение, предложенное Виллемом Ван Стокумом, не имеют реального физического смысла, поскольку наблюдаемая нами Вселенная не похожа на цилиндрически-симметричную конфигурацию пыли, и координата времени в ней всегда возрастает. Помимо них есть и другие модели пространства-времени, содержащие замкнутые времениподобные линии: цилиндр Минковского, пространство Мизнера, решение Керра, пространство анти-де Ситтера и прочие.

Важно заметить, что они присутствуют лишь теоретически. Физические тела,двигающиеся по замкнутым времениподобным траекториям, обнаружить экспериментально пока не удалось. И тот факт, что они реально не наблюдаются, и то, что они возникли в качестве попытки решить уравнения, созданные в рамках теории относительности, может свидетельствовать о недостатках самой теории, их породившей.

Существование таких кривых вступает в противоречие с квантовой механикой и одним из её главных принципов – принципом неопределенности. Это справедливо и для частного вида таких кривых – разомкнутого (open timelike curves [12])

То, что замкнутые времениподобные линии – это точка столкновения двух фундаментальных теорий: общей теории относительности и квантовой механики, означает, что призванная объединить их обе квантовая гравитация обязана затронуть рассматриваемый в данной статье вопрос. В научном сообществе выдвинут ряд гипотез. Гипотеза защищенности хронологии заключается в том, что теория квантовой гравитации, если она будет создана, исключит возможность существования замкнутых времениподобных кривых, ведь в их случае нарушаются причинно-следственные связи. Гипотеза хронологической цензуры – в том, что любая такая кривая пересекает горизонт событий, и, следовательно, принцип причинности не нарушается, поэтому нет никаких препятствий для их существования [13].

НЕ-ГЁДЕЛЕВСКАЯ машина времени

Предполагает, что квантовый принцип работы машины времени, не использующий времениподобные гладкие петли в лоренцевом многообразии. Предлагаемая машина времени основана на разрушении интерференции квантовой суперпозиции состояний в суперпространстве Уилера [9].

Согласно автору: «предлагается новый способ перемещения человека в прошлое, который основан на использовании квантовой интерференции, но осуществляется оно не в пространстве-времени, а в суперпространстве Уилера. При этом прошлым считаются не топологически близкие события в абсолютном пространстве-времени, а некоторая «волна» в суперпространстве Уилера, образующая с некоторыми другими подобными «волнами» интерферирующую квантовую суперпозицию. Поэтому предлагаемый механизм путешествия в прошлое называется не-гёделевской машиной времени» [9].

Исторические эпохи

«Суперпространство Уилера состоит из всевозможных 3-мерных римановых геометрий $(3)G = hM^3, h\alpha\beta i$. Соответствующая квантовая теория в Суперпространстве называется квантовой геометродинамикой.

Подробно эта теория изложена в [2,3]. Предлагаемый принцип работы машины времени основывается на следующей аксиоме. АКСИОМА 1. Мир существует в форме исторических эпох. Каждая историческая эпоха — это волна вероятности 3-геометрий $(3)G$ в суперпространстве Уилера. Каждая историческая эпоха — это внешний мир, окружающий людей, совокупность бытующих среди людей представлений о внешнем мире; это соответствующие этим представлениям наука, культура и искусство. Это типы вооружения, одежда, мода, транспорт, манера письма, повседневная лексика и т.д.

Примеры:

1. Древний Египет.
2. Древняя Греция.

3. Европа от начала XIX века до начала XX века .

4. Европа от начала Первой мировой войны до конца XX века.

Историческая эпоха Ω_k — это «замороженное» бытие людей. Изменения в жизни отсутствуют в каждой конкретной исторической эпохе на протяжении всего времени её существования, точнее, всей длительности эпохи. Это гештальт Гёте [5,6] или гештальт Шпенглера [7].

Исторические эпохи $\Omega_k, k \in K$ реальны, они существуют, они являются различными состояниями $|\Omega_k\rangle$, различные грани единого квантового кристалла Менского [8, с.177], [1, с.96]: $\sum_{k \in K} c_k |\Omega_k\rangle$, $c_k \in \mathbb{C}$, (1) который представляет полное бытие человечества во все времена. Историческая эпоха — волна стационарности, волна неизменности в абстрактном бесконечномерном историческом пространстве» [9].

Т.о. , это работы об изменении прошлого в контексте квантовой механики, в том числе "негёделевской", без временных петель, аналоге машины времени... (По МВ есть множество работ. См. например: [2; 14-20].

Следует отметить, что путешествия во времени в трансперсональной психологии С. Грофа под воздействием препарата LSD соответствуют положению Гуца о том, что «переходы носят вероятностный характер и оказаться в нужной эпохе можно далеко не всегда». В трансперсональной психологии под воздействием препарата LSD невозможно попасть точно в ту или иную конкретную дату... но возможно перенестись в ту или иную историческую эпоху. Т.е. путешествия С.Грофа посредством применения LSD — это аналог МВ негёделевского типа, поскольку там попадания не конкретно в определённую календарную дату, а историческую эпоху [21]...

М.Б. Менский определяет квантовую МВ: «*Машина времени* – гипотетическое устройство для управляемых путешествий во времени. Машиной времени в физике часто называют такое пространство-время, в котором существуют замкнутые времениподобные кривые (перемещаясь вдоль которых, можно вернуться в прошлое). Существование таких геометрий современной наукой не исключается. Возможная в рамках *квантовой концепции сознания* (см.) *сверхинтуиция* (см.) в некоторых случаях может быть основана на использовании критериев истинности, которые в данный момент не известны, но могут появиться в будущем. Это условно можно назвать виртуальной машиной времени» [22, с.312-313].

Информационная машина времени

Можно назвать, по крайней мере, две цели машины времени:

А) непосредственное проникновение в другое время с возможностью действий в нём (т.е. с возможностью изменять мир другого времени);

Б) возможность без обратной связи воспринимать из иного времени любую нужную информацию (не меняя при этом мир другого времени).

Цели принципиально разные, соответственно разными должны быть и технологии.

По отношению к пункту а) можно сказать следующее:

1. "Свойства координатных «рядоположенностей» и «следования» являются конкретными специфическими пространственно-временными свойствами, а не универсальными свойствами пространства-времени" [23].

2. Технической возможности воспринимать из иного времени любую нужную информацию. Поскольку мир – огромная информационная система взаимодействий, а информация – подвержена воздействию, сохраняется и воспроизводима. Современные технологии позволяют делать с информацией следующее: сохранять, копировать, воспроизводить, изменять и т.д. Т.о., задача сводится к тому, чтобы считывать её с носителя (выделять информационную составную временной характеристики) и поместить её затем в виртуальную реальность ЭВМ.

Т.о., для выполнения различных миссий может существовать множество машин времени разных (специальных) типов.

Для выполнения специальных миссий пригодны (необходимы, нужны) МВ специальных типов. Так, МВ Ааронова вовсе не нужно перемещать во времени именно живое существо, она может быть предназначена совсем для других целей (Реверсивная МВ Ааронова – это боевая МВ, для аннулирования любых начинаний противника). МВ Ааронова относится к реверсивному типу, а М.Е. Герценштейн рассмотрел и доказал в своей статье невозможность стационарной МВ на «червячной норе» [24].

Сюда же можно отнести и квантовые вычисления с отрицательной задержкой: физик Дэвид Дойч в своей статье 1991 [25;26] года показывает, что квантовые вычисления с отрицательной задержкой (путешествие во времени в прошлое) могут решать задачи NP за полиномиальное время, и Скотт Аронсон позже расширил этот результат, чтобы продемонстрировать, что модель также может быть использована для решения задач PSPACE в полиномиальное время. Дойч, с другой стороны, показывает, что квантовые вычисления с отрицательной задержкой дают только самосогласованные решения, а область, нарушающая хронологию, накладывает ограничения, не очевидные с помощью классических рассуждений. В 2014 году исследователи опубликовали симуляцию, подтверждающую модель Дойча с фотонами. Аронсон С. не смог в мысленных смоделировать экспериментах полноценную работу МВ [26].

Таблица 1

№	Структура времени	Тип МВ	Физический принцип действия или механизм	Сдвиг во времени	Петля времени	Реализация	Рабочая среда
1		Информационный	Преобразование/кодирование сигналов электромагнитного поля	Сдвиг во времени назад (в прошлое)	нет	Поисковая программа (возможно, что компилятор)	Интернет
2		Информационный	Голографический принцип (различные варианты голографии: лазерный, акустический и т.д.)	Сдвиг во времени назад (в прошлое)	нет	Голограмма	Физическая информация, голографическая аппаратура, спецалгоритмы и программное обеспечение
3		Информационный	Программное обеспечение (кодирование электромагнитных сигналов)	Сдвиг во времени вперёд (в будущее) и назад (в прошлое)	нет	Виртуальная реальность	Рабочая среда ЭВМ + спецаппаратура
4		Информационный	Изменённое состояние сознания	Сдвиг назад во времени в прошлое	есть	Метод С.Грофа (приём дозы LSD) Биохимическое воздействие – нейростимуляция	Головной мозг +тело
5		Информационный	Проскопия	Сдвиг во времени вперёд-назад (будущее в прошлом настоящем, знание будущего из прошлого в настоящем наступившего будущего)	есть	Изменение топологии времени	Изменённое состояние сознания (переключение тэта-дельта ритмов, изменение восприятия времени)
6		Информационный	Инфотехника Квантовая нелокальность – квантовомеханический принцип слабой причинности	Сдвиг во времени вперёд-назад (будущее в прошлом настоящем, знание будущего из прошлого в настоящем наступившего будущего)	есть	Временной туннельный эффект в инфотехнике (Изменение топологии темпоральностей (тепоральных характеристик))	Временные эффекты в контуре обратной связи в электронно-коммуникационной среде
		Моделирование прошлого и будущего в программной среде + спецэффекты					
			Шерред Т. Попытка//Фантастические изобретения.– М.: Мир, 1991.– (С.22-75).; Фильм Д.Вашингтона «Дежавю»				

Таблица 2

Хрональные таблицы

№	Календарная дата – текущее время	Календарная дата – искомое время	Точное место расположения объекта (пространственная локализация) – для Земли – географические координаты широты и долготы	Формула вычисления расположения объекта	Формула вычисления искомой календарной даты	Результаты вычисления временной координаты	Примечания
1							
2							
3							
4							
5							
6							

Пояснение к табл. 2: для существующего земного пространственно-временного континуума единой системой отсчёта в физическом её понимании может выступать сама планета Земля, её движение и масса. Математической системой отсчёта пространства может выступать система географических координат, а временной системой отсчёта земное, т.е. физическое время.

Экспериментальная проверка

Экспериментальные работы по проверке предсказанных релятивистской теорией временных эффектов проводят учёные многих стран. Учёные пытаются проверить положения релятивистской теории о петле времени посредством квантовой механики. Это, прежде всего эксперимент австралийских физиков, которых не обескуражил отрицательный результат: они намерены экспериментировать подобным образом ещё 100 лет [27;28].

Далее, эксперимент по созданию ЗВЛ (замкнутых временных линий). Замкнутая времениподобная линия (кривая) - времениподобная кривая, которая возвращается в исходную пространственно-временную точку, имея замкнутый вид. Само понятие появилось как попытка решения уравнений общей теории относительности – уравнений Эйнштейна для гравитационного поля. Поэтому в математической физике такие кривые рассматриваются на Лоренцевом многообразии и соответствуют объектам, движущимся со скоростью меньше скорости света в вакууме. Как известно, для таких объектов не нарушаются причинно-следственные связи: прошлое не может быть следствием будущего, а будущее – причиной прошлого. Замкнутые времениподобные линии являются исключением из этого правила, и сама по себе возможность их существования парадоксальна: объект, двигаясь из прошлого в будущее, попадает опять в прошлое. Здесь мы видим явное противоречие с логикой и причинно-следственными связями [29]. Поэтому замкнутые времениподобные линии могут представлять интерес не только для современной теоретической физики, но и для такой области математики как темпоральная логика, а также для философии.

Решение уравнений общей теории относительности, содержащее такие линии, впервые было опубликовано нидерландским физиком и математиком Виллемом Ван Стокумом. В своей работе он смоделировал гравитационное искривление пространства-времени, созданное распределёнными частицами (пылью), вращающейся вокруг оси симметрии [30].

В научно-популярной литературе идея замкнутых времениподобных линий воплощается в «машине времени» – фантастическом устройстве, позволяющем перемещаться в прошлое. Тема таких машин и неизбежных при путешествиях во времени парадоксов нередко встречается в художественной литературе и фильмах. С замкнутыми времениподобными кривыми связаны и перспективы создания электронно-вычислительных машин, способных осуществлять вычисления и отправлять их результаты в прошлое, вследствие чего скорость выполнения операций возрастает, становясь практически неограниченной, что позволяет экономить ресурсы вычислительной машины. Возможность обращения к прошлому способна также исключить для электронно-вычислительных машин необходимость в больших объемах памяти. Разумеется, если будет доказано, что существование замкнутых времениподобных линий невозможно, то все эти мечты останутся лишь фантастикой.

К замкнутым времениподобным кривым имеет отношение и вопрос о природе времени, его течения, направленности, анизотропии и возможной асимметрии. На него не способны ответить ни теория относительности, ни квантовая механика [31, с.215]. Несмотря на то, что в математической физике используется пространственный подход к временной координате, течение из прошлого в будущее отличает время от пространства. Пытаясь разрешить этот вопрос, физика обязательно сталкивается с проблемой замкнутых времениподобных кривых, ведь для них различие между прошлым и будущим не столь принципиально. В общей теории относительности это различие не постулируется, поэтому замкнутые времениподобные линии возникают именно в ней.

Можно сделать заключение, что замкнутые времениподобные кривые представляют собой одну из проблем, затрагивающих основы теоретической физики. Они связаны с загадками теории относительности, квантовой механики, построением квантовой гравитации и теории всего.

Эксперимент с метаматериалами [32] также оказался отрицательным, но зато подтвердил гипотезу защищенности хронологии. При моделировании движения частицы, имеющей массу, в пространстве-времени с размерностью $2+1$ обнаружились ограничения, препятствующие круговому движению в пространстве для частицы с времениподобной траекторией. Если принять геометрию наблюдаемой Вселенной за пространство Минковского с размерностью $3+1$, то эти ограничения должны быть справедливы и в ней. Либо Вселенная описывается другой геометрией, либо в ней невозможны замкнутые времениподобные траектории частиц. (Оптические явления в макроскопических однородных диэлектрических средах хорошо известны и описываются привычными законами оптики. Однако вблизи границы раздела металл-диэлектрик возможно возбуждение особых поверхностных волн – плазмонов. В присутствии плазмонов изменяются оптические свойства материалов, что позволяет создавать искусственные материалы с заданными оптическими свойствами – метаматериалы.

Физические основы плазмоники и такие ее приложения, как скоростная передача данных, детектирование вирусов и создание шапки-невидимки рассматривается в лекции [33,34].

Есть два варианта интерпретации эксперимента Смолянинова:

А) Автор показал принципиальную невозможность создания релятивистской ЗВЛ в нашем мире.

Б) Автор не понимает, что такое пространство и потому пытается в пространстве реальном смоделировать пространство воображаемое, используя для этого новейшую материаловедческую разработку (метаматериалы— это материалы с отрицательными оптическими характеристиками, из свойств-характеристик которых вовсе не следует, что им присущи способности вязания петель ЗВЛ).

Но вот откуда следует, что посредством применения метаматериалов возможно изменить направление течения времени? — т.е. возможно изменить направление физических процессов во времени?

Эксперименты [27-32, 34] позволили сделать выводы:

Посредством пространственной скорости даже максимально возможной заплести петлю времени нельзя! На пространственной скорости можно перемещаться только по пространству! Перемещаться по времени (или во времени) на пространственной скорости нельзя! Не представляется возможным!

Иными словами, исследователи пытались применить аппаратуру, используемую в квантовомеханических экспериментах и новейшие разработки в области квантовой механики для достижения для достижения временных областей, указанных в релятивистской теории! Т.е. они поместили квантовомеханическую теорию внутрь релятивистской теории! Т.о., это была попытка создать, таким образом, телеграф в прошлое.

А между тем ещё Ю.Б. Молчанов писал в 1990 году: «Для того, чтобы временной порядок претерпел обращение и причина и следствие поменялись местами, мало того, чтобы существовали скорости, превышающие скорость света, для этого нужны взаимодействия, которые распространялись бы в обратном направлении времени» [35, с.75].

Совсем кратко об экспериментах отечественных исследователей. Это, прежде всего, компьютерное моделирование обратного хода времени физиками МФТИ [36]. В своей новой работе Винокур и его коллега из МФТИ Андрей Лебедев доказали, что нечто подобное можно проделать даже в том случае, если не знать, в каком состоянии квантовая система находилась до того, как время внутри нее повернули назад. Для этого ученые заново теоретически описали это явление и квантовый алгоритм, который может его реализовать.

Согласно их вычислениям, развернуть "стрелу времени" в произвольной квантовой системе можно, если соединить ее с другим набором кубитов — квантовый аналог бита, наименьший элемент хранения информации в квантовом компьютере. По мысли ученых, эти частицы должны периодически нагреваться и участвовать в определенных логических операциях, которые физики называют "неполным квантовым перебросом".

Если повторять эту процедуру достаточно долго, время в первой квантовой системе начнет "идти назад", временно вернув ее в прошлое. Для этого нужно гораздо больше вычислительных ресурсов, энергии и усилий, чем для предыдущего алгоритма Винокура и его коллег. Однако в данном случае ученым не нужно совершать операцию, которую сложно осуществить для квантовых компьютеров с большим числом кубитов, – хранить данные о прежнем состоянии системы.

Пока такой эксперимент, как отмечают исследователи, проделать проблематично. Дело в том, что все существующие прототипы квантовых компьютеров созданы таким образом, чтобы минимизировать воздействие тепла на их кубиты. С другой стороны, этого можно легко добиться, если внести минимальные изменения в конструкцию их ячеек памяти. Это оставляет надежду на то, что создатели квантовых вычислительных машин проведут такие опыты уже в ближайшее время.

Их интерес к подобным опытам, как отмечают Винокур и его коллеги, может увеличиться еще и потому, что благодаря такому подходу можно максимально эффективно и точно проверять работоспособность квантовых компьютеров. Просчитать их поведение уже сейчас невозможно даже с помощью самых мощных классических суперкомпьютеров».

При этом экспериментаторы и сам объект все время продолжает оставаться в настоящем времени, поскольку изменяется внутреннее время.

А вот отечественные энтузиасты смешали все теоретические представления о времени в одну кучу, и непонятно, что творят [37]. В случае управления внешним физическим временем «машина времени имело бы космологическое значение. Её создание было бы аналогично пересотворению мира и обретению прямого контроля над всем сущим» [38, с.146].

Можно сделать заключение, что замкнутые времениподобные кривые представляют собой одну из проблем, затрагивающих основы теоретической физики. Они связаны с загадками теории относительности, квантовой механики, построением квантовой гравитации и теории всего.

Психологические эксперименты

Это, прежде всего, описанные опыты С.Грофа под воздействием LSD [22, с.87-92], – но все они опять-таки происходят в настоящем времени. В трансперсональной психологии в галлюциногенных состояниях под воздействием LSD проявляются (наблюдаются) явления субъективной реальности, организованной по иным временным правилам, нежели субъективная реальность повседневного бытия. LSD можно применять для форсирования работ в области изучения времени – есть успешные примеры в области науки и техники – см. Стив Джобс.

Дополнение: с т.з. эвереттистов:

«Последнее на сайте МЦЭИ у меня такое: в архиве электронных препринтов 22 ноября 2021 года размещена статья Дель Раджана (Del Rajan) из Новой Зеландии: «Квантовая инверсия времени для предотвращения DDoS-атак: потенциально реализуемая технология TENET» («Quantum time inversion to prevent DDoS attacks: A potentially realizable TENET technology»); (arXiv:2111.11867). Квантовая информация обладает

удивительной способностью выполнять информационные задачи, которые было бы невозможно или очень трудно выполнить только с классической информацией. Главной целью квантовой информатики является изучение новых аспектов этой информации и разработка с ее помощью полезных технологий. Разработке одной из таких технологий и посвящена данная статья. Эффект, известный как инверсия времени, был введен в современный научно-фантастический фильм Кристофера Нолана «Довод» (англ. Tenet – «Принцип»), и автор показывает, что такой временной эффект существует для квантовой информации. В частности, этот эффект может быть обнаружен в эксперименте, который генерирует фотоны, запутанные во времени. Предложена технология обнаружения DDoS для квантовых сетей, использующая эффект временной инверсии для квантовой информации. По мнению автора, существуют три возможности для более глубокого понимания запутанности во времени.

Первая возможность: энтропия квантового переноса (предполагается существование «инвертированной энтропии в прошлом», которая содержит информацию о будущем, а точнее «инвертированную квантовую информацию из будущего»).

Вторая возможность: парадокс дедушки (так как проекция, выполненная в будущем, уже повлияла на прошлое своей заменой запутанности, тем самым стирая из истории первоначальную пространственную запутанность, фотон в будущем фактически не запутан в пространственном состоянии Белла, в котором он был сгенерирован).

Третья возможность: многие прошлые миры. Используется многомировая интерпретация квантовой теории. Автор считает, что «можно расширить интерпретацию», чтобы также рассмотреть создание параллельных миров не только в будущем, но и в прошлом. Таким образом, запутанность в эксперименте не уходит в прошлое, из которого оно произошло, но скорее уходит в прошлое другой временной шкалы, которая создается из настоящего. То есть запутанность фотонов во времени является частью двух разных временных шкал, представляющие два разных прошлых мира.

По мнению автора, «на прагматическом уровне» его работу можно рассматривать исключительно как формулировку квантового аналога классической системы обнаружения DDoS-атак, что расширяет возможности применения квантовой информатики в области сетевой безопасности. В частности, утверждается, что возможна энтропийная система обнаружения DDoS-атак, которая может обнаружить событие атаки еще до того, как оно произойдет. (Впрочем, автор подчеркивает, что раздел его статьи «Обнаружение события DDOS до его возникновения» имеет «спекулятивное направление»).

PS. О фильме: «Довод» (англ. Tenet- «Принцип») – научно-фантастический боевик с элементами триллера режиссёра и сценариста Кристофера Нолана. Фильм является совместным производством Великобритании и США. Его героем является секретный агент, который должен научиться управлять временем, чтобы обеспечить выживание человечества. ... используется формула по инвертированию энтропии мира ... (Компания “Warner Bros. Pictures” выпустила фильм в международный прокат 26 августа 2020 года). (из Википедии).

1) на сайте МЦЭИ 20.04.2019 года и 18.04.2018 года были представлены две редакции статьи Дель Раджана и Мэтта Виссера (Del Rajan and Matt

Visser) из Университета Виктории в Веллингтоне (Новая Зеландия): «Квантовый Блокчейн с использованием запутанности во времени» («Quantum Blockchain using entanglement in time»); (arXiv:1804.05979 v2; Quantum Reports 1 # 1 (2019) 3-11), в которой авторы наметили концептуальный дизайн для квантового блокчейна с использованием запутывания во времени, отметив, что основная инновация работы заключается в кодировании с помощью временного ГХЦ-состояния (состояния Гринбергера-Хорна-Цайлингера). Показано, что запутывание во времени, в отличие от запутывания в пространстве, дает критическое преимущество. Статья, по мнению авторов, призвана служить концептуальной основой для новых квантовых информационных технологий, которые могут обеспечить разнообразие качественно относительно разных конструкций квантового блокчейна, которые будут опираться на эту работу. Одна из таких «квантовых информационных технологий» – описанная В. Пелевиным в романе iPhuck 10 фантастическая технология «Ока Браммы минус», предположительно основанная на концепции децентрализованного квантового блокчейна с использованием запутанности во времени (см. Библиотека МЦЭИ. Никонов Ю.В. «Запутанные истории» в романе Виктора Пелевина: iPhuck 10. Приложение I.);

2) на сайте МЦЭИ 14.07.2020 г была представлена работа Дель Раджана (Del Rajan); (Новая Зеландия): «Квантовая запутанность во времени»); («Quantum Entanglement in Time»); (arXiv: 2007.05969). Это – докторская диссертация, в которой рассматривается запутанность во времени, которая понимается как взаимозависимость квантовых систем во времени, превосходящая взаимозависимость, которая когда-либо могла бы существовать между классическими системами. Предполагается, что предложенная автором структура может привести к созданию радикально новых типов машин времени - временных логических машин, которые могут быть столь же революционными, как и цифровые вычисления.

С уважением, Ю.В. Никонов».

Что же касается вопроса причинности, то в случае реальной работы над проектом руководитель проекта – менеджер либо военный администратор – даст волшебного пендаля причинно-озабоченному скайенсу – выкинет его из проекта. И все дела...

Литература

1. Кауфман У. Новые рубежи теории относительности: пер. с англ. – М.: Издательство «Мир», 1981. – 352 с., ил.
2. Красников С.В. Некоторые вопросы причинности в ОТО: «машин времени» и «сверхсветовые перемещения». Основные идеи и важнейшие результаты за последние 20 лет. – М.: ЛЕНАНД, 2015. – 336С; Красников С.В. Пространства-времени с нестандартными причинными свойствами. Автореф. диссертации на соискание доктора физико-математических наук. СПб., 2014.
3. Николенко А.Д. Введение в экспериментальную и практическую темпорологию// Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. Том 12. № 3. 2012. С. 40-54.
4. Гуц А.К. Многомерная теория гравитации и машина времени // Известия вузов. Физика. – 1996. – № 2. – С. 14-19.
- 4а. Мешков В.Е., Чураков В.С. Информационная машина времени // Проблема времени в культуре, философии и науке: Сб. научн. тр. / под ред. В.С. Чуракова (Библиотека времени. Вып.3). – Шахты: Изд-во ЮРГУЭС, 2006. – 155С. – (с.28-35).

5. Борисова Л.Б. О возможности мгновенного перемещения в пространстве-времени Общей Теории Относительности // Изучение времени: концепции, модели, подходы, гипотезы и идеи: сб.научн.тр. / под ред. В.С.Чуракова. (Библиотека времени.Вып.2). –Шахты: изд-во ЮРГУЭС, 2005.
6. Вартамян М. Теория пространств и единая теория времени. 2-е изд. – М.: Янус-К, 2003. – 265 с.
7. Будущее пространства-времени / Стивен Хокинг, Кин. С.Торн, Игорь Новиков, Тимоти Феррис, Алан Лайтман, Ричард Прайс; [пер.с англ. М.Варламовой, научн. ред. Ф.Козырев]. СПб.: Амфора, ТИД Амфора, 2009; Торн К. Черные дыры и складки времени. Дерзкое наследие Эйнштейна ("Black Holes & Time Warps: Einstein's Outrageous Legacy", 1994). – М.: Изд-во "Физматлит", 2008. 616С.
8. Бусиль Л., Гарапова А. О создании машины времени и о тайнах Вселенной (Гуц А.К.) // <https://newspaper.kpfu.ru/blogs/obo-vsem-ponemnogu/news-o-sozdanii-mashiny-vremeni-i-o-taynah-vselennoy/>; *Нахим П.Д.* Тайна машины времени. Путешествия во времени в физике, философии и фантастике. М.: ДМК Пресс, 2021.
9. Гуц А.К. Не-Гёделевская машина времени//Математические структуры и моделирование. 2016. №3(39). – С. 48-58.
10. Хокинг С., Эллис Дж. Крупномасштабная структура пространства-времени. – М.: Мир, 1977.
11. Gödel, K. (1949). «An example of a new type of cosmological solution of Einstein's field equations of gravitation». Rev. Mod. Phys. 21: 447– 450. DOI:10.1103/RevModPhys.21.447.
12. Pienaar J.L, et al. "Open Timelike Curves Violate Heisenberg's Uncertainty Principle." PRL 110, 060501 (2013). DOI: 10.1103/PhysRevLett.110.060501.
13. Monroe, H. (2008). «Are Causality Violations Undesirable?». Foundations of Physics 38: 1065–1069. DOI:10.1007/s10701-008-9254-9. arXiv:gr-qc/0609054.
14. Гуц А.К. Элементы теории времени. Изд.2-е, доп. – М.: Издательство ЛКИ, 2011. –376 с.
15. Гуц А.К. Время. Машина времени. Параллельные вселенные. Изд.4-е, испр. и сущ. доп. –М.: ЛЕНАНД, 2019. – 376с.
16. Мусин Ю.Р. Современные физические теории времени (ОТО, псевдоклассическая механика, статфизика и термодинамика, квантовая теория, супервремя и суперсимметрия): Время – температура – спин. – М.: ЛЕНАНД, 2019. – 200 С.
17. Вейник В.А. Сочетаемы ли космологические байки математиков и желание Черноброва полетать на машине времени? 27.10.2011. <http://veinik.ru/science/anomal/article/925.html>
18. Вейник В.А. Машина времени в воображении сочинителей. 06.10.2011. <http://veinik.ru/veinik/articles/07/923/attach.doc>.
19. Вейник В.А. Принцип действия Машины Времени. 05.09.2011. <http://www.veinik.ru/science/fizmat/article/921.html>
20. Вейник В.А. Машина времени. Часть 2. 03.05.2012. <http://www.veinik.ru/science/fizmat/article/941.html>
21. Гроф С. Космическая игра. – М.: Изд-во Ин-та трансперсональной психологии, 1997. – С.87-92).
22. Менский М.Б. Сознание и квантовая механика: Жизнь в параллельных мирах (Чудеса сознания из квантовой реальности). – Фрязино: Век 2, 2011.
23. Асимов М.С., Турсунов А. Соотношение микрокосмоса и макрокосмоса//Философия, естествознание, современность. – М., 1980.
24. Герценштейн М.Е. Машина времени и общая теория относительности // Известия вузов. Физика. – 1998. – № 2. – (С. 19-22).
25. Deutsch D. Quantum mechanics near closed timelike lines//PHYSICAL REVIEW D. Vol. 44, number 10, 15 november 1991. – pp. 3197-3212.
26. Ааронсон С. Квантовые вычисления со времен Демокрита / Пер. с англ. – М.: Альпина нон-фикшн, 2018. – 494 С.

27. Experimental Simulation of Closed Timelike Curves Martin Ringbauer^{1,2*}, Matthew A. Broome^{1,2}, Casey R. Myers¹, Andrew G. White^{1,2} and Timothy C. Ralph² ¹Centre for Engineered Quantum Systems, ²Centre for Quantum Computer and Communication Technology, School of Mathematics and Physics, University of Queensland, Brisbane, QLD 4072, Australia.

28. Physicists Create Closed Time-like Curves. Jeremy D. Schnittman (NASA GSFC).

29. Monroe, H. (2008). «Are Causality Violations Undesirable?». Foundations of Physics 38: 1065–1069. DOI:10.1007/s10701-008-9254-9. arXiv:gr-qc/0609054.

30. van Stockum, Willem Jacob (1936). «The Gravitational Field of a Distribution of Particles Rotating about an Axis of Symmetry». Proceedings of the Royal Society of Edinburgh.

31. Чернин А.Д. Физика времени. М., 1987.

32. Igor I. Smolyaninov, Yu-Ju Hung (2011), "Modeling of Time with Metamaterials", arXiv:1104.0561

33. See more at: <http://modernoptics.ru/lectures/93-drachov.html>

34. Transparent Anomalous Dispersion and Superluminal Light Pulse Propagation at a Negative Group Velocity A. Dogariu, A. Kuzmich, and L. J. Wang NEC Research Institute, 4 Independence Way, Princeton, NJ 08540, USA (September 27, 2000) (Phys. Rev. A, to be published).

35. Молчанов Ю.Б. Проблема времени в современной науке. – М., 1990. С.75.

36. Lesovik G.B., Sadovskyy I.A., Suslov M.V., Lebedev A.V., Vinokur V. M. Arrow of time and its reversal on the IBM quantum computer // Scientific Reports, Vol. 9, Article number : 4396 (2019); Физики придумали, как обращать время в квантовом компьютере вспять// <https://nauka.tass.ru/nauka/9390741>.

37. Технологии, связанные со временем // <http://timeacademy.ru/forum/bernarcoil/39-tekhnologii-svyazanye-so-vremenem>]

38. Секацкая М.А. О путешествии во времени// Модусы времени: социально-философский анализ: Сб. статей / Под ред. И.В. Кузина. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2005.

Чураков В.С.

См.: ЗВЛ, История создания машины времени в РФ (краткий курс), Космические метаморфозы времени, Компьютерная имитация машины времени, О моделировании «ментальных путешествий во времени», Петля времени, Пояснительная записка к проекту виртуальной машины времени

МИР БАРТИНИ

Мир Бартини – абстракция, согласно которой время, как и пространство, имеет три измерения. Время в системе Р. ди Бартини перестаёт быть скалярной величиной, оно не одинаково в «*продольном*» и «*поперечном*» направлениях. Она отражает не только перемещение пространства во времени, осознаваемое наблюдателем, но также и то, что наблюдатель не может заметить: скорость перемещения пространства во времени и состояние любого предмета в прошлом, настоящем и будущем.



Теория разработана Бартини применительно к авиастроению и изначально была предназначена для решения прикладных задач в физике и ме-

ханике. Она может быть примером того, как увеличение координат до решения задачи упрощает формулы во время её решения. Несмотря на своё название, она не пытается объяснить, как окружающий мир устроен на самом деле. Эта теория опубликована в работе [1].

"Если тело движется параллельно оси ОХ в прямоугольной системе координат, его линейный размер вдоль этой оси, обозначенный как [Lx], связан с сопротивлением трения и вязкостью среды. Поперечные размеры [Ly] и [Lz] прямо связаны с плотностью среды и не зависят от вязкости. Можно показать, что такое придание векторного характера факторам конфигурации тела позволяет найти полное решение задач, для которых ранее анализ размерностей давал лишь частичное решение".

L^R T^S	L^{-3}	L^{-2}	L^{-1}	L^0	L^1	L^2	L^3	L^4	L^5	L^6
T^{-6}							$L^3 T^{-6}$	$L^4 T^{-6}$	Изменение мощности	Скорость передачи мощности
T^{-5}						Изменение давления	Поверхностная мощность	Скорость изменения силы	Мощность	Скорость передачи энергии
T^{-4}					Изменение плотности тела	Давление	Угловое ускорение массы	Сила	Момент силы	Скорость передачи действия
T^{-3}				Изменение углового ускорения	Плотность тела	Напряженность эл-маг. поля	Ток Массовый расход	Скорость смещения заряда Импульс	Момент количества движения	Момент действия
T^{-2}			Изменение объемной плотности	Угловое ускорение	Ускорение	Разность потенциалов	Масса Количество магнетизма Количество электричества	Магнитный момент	Момент инерции	
T^{-1}		$L^{-2} T^{-1}$	Электрическая объемная плотность	Частота Угловая скорость	Скорость	Объемность 2-мерная	Расход объемный	Скорость смещения объема		
T^0	$L^{-3} T^0$	$L^{-2} T^0$	Кривизна Изменение проводимости	Безразмерная константа	Длина Емкость Самондукция	Поверхность	Объем пространственный			
T^1	$L^{-3} T^1$	Изменение магнитной проницаемости	Проводимость	Период	Длина Длительность расстояния	$L^2 T^1$				
T^2	$L^{-3} T^2$	Магнитная проницаемость	$L^{-1} T^2$	Поверхность времени	$L^1 T^2$					
T^3	$L^{-3} T^3$	$L^{-2} T^3$	$L^{-1} T^3$	Объем времени						

В таблице, предложенной Бартини, Кузнецов нашёл идею нового взгляда на описание физического мира. Он увидел, что таблица выражает физические законы сохранения. Так, приравнивая размерность ячейки $L^1 T^0$ константе, получаем закон сохранения длины твердого тела: $L = \text{Const}$. Равенство $L + 5T^{-4} = \text{Const}$ дает закон сохранения энергии. Равенство $L + 2T^{-4} = \text{Const}$ отражает закон Гука. Равенство $L + 3T^{-2} = \text{Const}$ является записью закона Кеплера (отношение куба планетарного радиуса к квадрату периода вращения есть величина постоянная).

Бартини и Кузнецов получили для физики своеобразный аналог таблицы Менделеева. В ней пустые клетки – это законы, которыми мы не пользуемся для описания природы. Пока. Кузнецов превратил исходную таблицу Бартини в своеобразные «очки», которые открывают иной взгляд на мир и его единство, возвращая нас к исходному смыслу понятия φύσις.

Литература

1. Бартини Р.Л., Кузнецов П.Г. Множественность геометрий и множественность физик // "Моделирование динамических систем", труды семинара "Кибернетика электроэнергетических систем". Вып.2.– Брянск, 1974.– С. 18-29. http://www.situation.ru/app/rs/lib/pobisk/ur_model_sys/ur_model_sys.htm
2. Дружинин В.В., Конторов Д.С. Системотехника. М.: Радио и связь, 1985. 200 с.
3. Хантли Г. Анализ размерностей. – М.: Мир, 1970.

Вейник В.А.

МИРОВАЯ ЛИНИЯ

Мировая линия в физике – это последовательность существования некоего объекта. В кибернетике и информатике ей соответствует поток выполнения кода, т.е. код+ данные. Пространство (данные) существует только в процессе хода времени (выполнения кода). А это парадигма функционального программирования.

Литература

Сазанов А.А. Четырёхмерный мир Минковского.– М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат.лит., 1988. 224с. (с.120-126).

Вейник В.А.

МИР СОБЫТИЙ

Мир событий (или как его именуют пространство – время) появился в работах А. Пуанкаре (1906 г.) и Г. Минковского (1909 г.). Следует напомнить, что физический термин «события» – ключевое понятие теории относительности. «Событие» отождествляется с набором его трёх пространственных и одной временной координат, полностью абстрагируясь от конкретного содержания события.

Событийная дефиниция времени представляет собой математическое описание реального времени (континуум), выполняющего в физике гносеологическую функцию идеализации, а процессуальное определение времени относится к миру реальных явлений [1,2].

Кроме того, в трудах А.Эйнштейна возникла событийная трактовка, специфическая для релятивистской теории, поскольку он считал, что «физической реальностью обладают не точка пространства и не момент времени, когда что-либо произошло, а только само событие» [3, с.25]. Такая интерпретация времени А.Эйнштейном связана в основном с тем, что центральным моментом своей теории он считал проблему определения отношений одновременности, то есть понятия, касающегося временной координаты событий, а не явлений. Кардинальное различие между событиями и явлениями и соответственно корреспондируемыми с ними мгновениями и моментами, вообще говоря, вытекает из эйнштейновской трактовки релятивистской модели.

Однако, по мнению В.И. Вернадского, «теория относительности... отрицала только абсолютное, независимое от пространства, время Ньютона, но не придавала ему никаких новых свойств – принимала его тем же изотропным, аморфным временем, каким понимал его Ньютон» [4, с.325]. Это действительно так, ибо в релятивистской теории пространство и время Ньютона были изменены на четырёхмерный континуум Г.Минковского; для А.Эйнштейна полученный теоретический конструкт представлялся всего лишь новым средством для характеристики параметров физических явлений, используя которое «для описания событий в природе нужно использовать не два, а четыре числа.

Физическое пространство, постигаемое через объекты и их движения, имеет три измерения, и положения объектов характеризуются тремя

числами. Момент бытия есть четвёртое число. Каждому событию соответствует четыре определённых числа; каким-либо четырём числам соответствует определённое событие. Поэтому мир событий образует четырёхмерный континуум» [3, с.488-489]. С точки зрения А.Эйнштейна, деление на время и пространство не имеет реального смысла лишь постольку, поскольку описание мира событий «посредством статистической картины на фоне четырёхмерного континуума» является более удобным и объективным [3, с.489].

Литература

1. Канке В.А. Формы времени. – М., 2002.
2. Штомпель Л.А. Лики времени. – Ростов-н/Д; СПб., 1997.
3. Эйнштейн А. Собр. научных трудов: В 4 т. – М., 1966. Т.2.
4. Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. – М., 1988.

Чураков В.С.

МНОГОМЕРНОЕ ВРЕМЯ Р.О. ДИ БАРТИНИ

1. Многомерное время Р.О. ди Бартини (время, ориентированное по трём направлениям – и с тремя пространственными направлениями, образующее шестимерное многообразие) [1, с.861-864; 2, с.249-266; 3, с.55-65]. Оно получено следующим путём.

Закон сохранения определённой физической величины принято называть **инвариантом**. Инвариантность физических величин соответствует законам сохранения – на этом основании можно выстроить систему физических величин. Если эта система физических величин будет правильно определена, то она должна генерировать систему физических законов, поскольку инвариантность физических величин соответствует законам сохранения.

В теории размерности содержится вопрос о числе ортогональных параметров и мерах их соотношений. «Разработанный для отдельных дисциплин науки, он не определяет однозначного выбора первичных единиц области и не объединяет понятия и их величины в единую систему, позволяющую установить общую закономерность соотношений как природы. Кроме того, появляющиеся в формулах размерностей дробные показатели при использовании первичных величин лишены всякого физического содержания и логического смысла», пишут Р.О. ди Бартини и П.Г. Кузнецов [3, с.59].

Первичной единицей в кинематической системе измерений (LT) является квант поля, радиус мировой инверсии протяженности l и длительности t , экспериментально определяемой с большой степенью точности. Фундаментальное отношение l/t , равное величине фундаментальной скорости, обозначается буквой C – в полученной ди Бартини и Кузнецовым общей структурной формуле всех физических величин:

$$D^{\Sigma_n} = C^{\gamma} T^n = L^{\gamma} T^{n-\gamma}$$

где $D^{\Sigma n}$ – димензиональный объём физической величины; Σn – сумма показателей в формуле размерностей; T – радикал размерностей; n и γ – целые числа.

Эта кинематическая система физических величин, опирающаяся на две основных единицы (каждая из которых квантуется) – единицу времени $[T]$ и единицу длины $[L]$ – была предложена ди Бартини. Понятие «длина» не предполагает направления, в кинематической системе физических единиц предполагаются ориентированные, векторные, величины времени и длины, образующие шестимерное многообразие. А это означает, пишут соавторы, «что с каждым из трёх пространственных направлений ассоциировано своё собственное ориентированное время» [3, с.59]. Но, однако, ди Бартини не наделял свою LT – систему единиц мандатом на отображение реальных физических величин, а придавал ей лишь значение математического оператора для анализа природных процессов.

Эвристическая ценность многомерного времени ди Бартини заключается в возможности разработки новых типов физических размерностей, что и предложил сам автор, а также В.В. Дружинин и Д.С. Конторов – для нужд технических систем [3, с.65; 4, с.30-39].

Литература

1. Бартини ди Р.О. Некоторые соотношения между физическими константами // Доклады Академии наук СССР. 1965. Т.163. №4.
2. Бартини ди Р.О. Соотношение между физическими величинами //Проблемы теории гравитации и элементарных частиц. – М., 1966.
3. Бартини ди Р.О., Кузнецов П.Г. О множестве геометрий и множестве физик// Проблемы и особенности современной научной методологии. – Свердловск, 1979.
4. Дружинин В.В., Конторов Д.С. Системотехника. – М., 1985.

Чураков В.С.

2. Если я правильно понял, Бартини выполняет свои построения над полем вещественных чисел. Получает в результате 6 измерений. Тогда как мы можем сопоставлять 6 измерений Бартини с 6 измерениями над полем октав, ведь получается $6 \cdot 8 = 56$ измерений над полем вещественных чисел?

К вопросу о "качестве" времени. У Бартини время квантовано. Причём, Бартини осуществляет эту операцию, на мой взгляд, несколько необычным образом. Он пишет в книге №6 из списка литературы на стр.106 "Формулы размерности в кинематической системе не содержат дробных показателей. На трудности, возникающие при логической интерпретации дробных степеней было указано неоднократно: что следует конкретно подразумевать, например, под выражением $(\text{см}^{3/2})$ или $(\text{г}^{1/2})$ – неясно. Хочу здесь подчеркнуть, что логическое обоснование символа (L^3) требует существования четырёх ортогональных параметров L_x, L_y, L_z и T_i , а символ (T^{-2}) – существования трёх ортогональных (и мнимых) параметров t, v, w ."

Вот здесь, на мой взгляд, наиболее ярко описан способ обращения Бартини со временем. Я представляю себе следующее. Берём некоторое время T_i , которое осталось при построениях в мнимой 7-й размерности.

Это время аналогично тому, которое используют в СТО или ОТО как 4-ю координату. Главной особенностью T_i является его непрерывность. Далее, что мы делаем с этим временем с помощью 3-х измерений?

а) Мы учитываем скорость истечения T_v непрерывного времени. T_i – нормируем время T_i по скорости его истечения: T_i/T_v – происходит растяжение/сжатие времени T_i в зависимости от некоторой частоты $1/T_v$.

б) Мы также учитываем не только скорость его течения T_v , но и возможное изменение этой скорости – ускорение времени T_w . T_i/T_w – происходит растяжение/сжатие времени T_i в зависимости от некоторой частоты $1/T_w$. Первые 2 шага позволяют избавиться нам от непрерывного неоднородного времени T_i и перейти к его непрерывной и "однородной версии" $T_i^{\wedge} = T_i / (T_v * T_w)$.

с) теперь мы его нормируем по некоторому периоду – размеру кванта времени T_t в нашей системе. Разделим $T_i / (T_v * T_w * T_t)$ – получаем количество квант "объёма времени" в LT-системе. Далее, данное количество квант "объёма времени" просто умножается на количество квант объёма пространства. Получаем, что Бартини фактически представил 4 измерения x, y, z, t в квантованном виде. Однако, здесь возникает вопрос о том, удалось ли получить из непрерывного времени непрерывное же время/"объём времени", все ли от непрерывного T_i удалось сохранить в мере "объём времени". Скорее всего, нет, поскольку во многих других мерах, например, энергия L5T-4 или мобильность L6T-6 используется намного больше временных параметров. Кроме того, при делении иррационального непрерывного времени на иррациональный/рациональный квант времени получается дробное число квант, что недопустимо в квантовой теории. Мере L0T8, возможно реализовать с помощью идеи мультиквант, можно будет рассмотреть как обычное непрерывное время без потери его внутренних характеристик, причём над полем октав мы получим соответствие "вещественного" времени L0T8 размерности 1-мерного "октавного" времени.

Глухарёв К.А.

3. 1) время и пространство в модели Бартини квантованно. Если точнее, то у Бартини выявлен квант пространства и квант времени, у Бартини есть нормировка.

2) Бартини использует плотную упаковку пространства.

3) У Бартини многообразие симплектическое.

4) У Бартини переходы между разными структурами пространства производятся скачком.

У Бартини нет требования на синфазность структур микромира и микро-антимира (а в макромире он не делит мир на мир и антимир).

6) У Бартини все повороты в модели квантованы на $\pi/2$.

7) Модель Бартини построена на методах статистической механики и отражает свойства микроканонического ансамбля.

Глухарёв К.А.

МОДЕЛЬ БЕРКОВИЧА

(информационная модель физического мира)

Мир как система конечных автоматов

Необходимо отметить, что конечные автоматы представляют собою прекрасную научную метафору, благодаря которой мир становится доступным для познания и объяснения, приобретает дружественный интерфейс...

Конечный автомат – математическая абстракция, позволяющая описывать пути изменения состояния объекта, в зависимости от его текущего состояния и входных данных, при условии, что общее возможное количество состояний конечно.

Конечный автомат является частным случаем абстрактного автомата. Конечный автомат может быть детерминированным или недетерминированным, в зависимости от того, имеется ли один или несколько вариантов его поведения на каком-то шаге. С технической точки зрения – это устройства, способные выполнять определённые, строго ограниченные функции.

Можно сказать, что мир построен из конечных автоматов, которые на более высоком уровне рожают новые конечные автоматы с новыми свойствами. Сами эти конечные автоматы состоят из других более мелких...

Клетка живого организма – это природная микропроцессорная система. Система, выполняющая свои функции, но легко перепрограммируемая на другие. Внутренней программой гена уже определено, кто вырастит из клетки – мальчик или девочка и, вообще, будет ли это организм человека или животного.

Современная наука достигла многого в расшифровке генетического кода – программы живого, но, кажется, ещё не обратила внимания на то, что эти программы являются только следствием программ более низкого уровня и состоят из них.

Рассматривая конечный автомат как *математическую абстракцию*, для автомата можно определить множество слов в некотором алфавите, при вводе этих слов конечный автомат переходит из начального состояния в одно из состояний множества других слов (определяющих его действие). С технической точки зрения машина с конечным числом состояний и называется конечным автоматом.

Предположим, что существует маленький счетчик. Речь идёт о счётчике вообще. Об идее счётчика. Некоей абстрактной сущности, которая ведёт счёт не материальных величин, а идеальных. Условно можно сказать, что идёт счёт обыкновенных целых чисел – один, два, три... и так до ста, или тысячи, или, например, до 255 – словом, до некоего целого числа Z , после чего счёт начинается сначала. Для наглядности можно себе представить, что этот счётчик похож на часы. Стрелка обегает круг по циферблату и начинает считать сначала. Далее пусть существует несколько точно таких же "часов", но показывающих разное время: одни впереди, допустим,

на двадцать минут, а другие отстают, предположим, минут на сорок. Как в таком случае узнать, который час?

Разумнее всего сопоставить показания всех "часов" и вычислить среднее, после чего на всех подвести стрелки. Подводить стрелки некому, но между "часами"-счётчиками есть информационная связь: каждый данный счётчик знает показания соседних и стремится подстроиться к ним. То есть если данный счетчик впереди своих соседей, то он замедляет бег стрелки, давая им возможность себя догнать, а если он отстаёт, то ускоряет, догоняя их. Если счётчиков немного, то их показания очень скоро выравниваются и все они станут показывать одно и то же "время" (будут находиться в одной фазе). Но если таких счетчиков очень много, то полного выравнивания фаз не произойдёт никогда: ведь пока данный счётчик подстраивается под своих соседей, те, в свою очередь, подстраиваются под других. А это значит, что по информационным сетям, которыми соединены счётчики, постоянно происходит обмен информацией, всё время перемещается какая-то информационная активность.

Такова суть идеи, которую С.Беркович положил в основу своей модели физического мира. Она может быть выражена одним предложением: ***материальный мир – это динамика синхронизационной активности в сети информации, которой связаны между собою счётчики.*** Остальное – дело техники. Беркович составил уравнение, описывающее поведение этой сети, и приступил к исследованию его решений.

Согласно модели мира, предлагаемой Берковичем, в основе всего сущего лежит не движение материи, а передача информации. Прямая аналогия этому – световая реклама. На табло в определённом порядке вспыхивают и гаснут лампочки. Они неподвижны, но образуемый ими рисунок перемещается и создает иллюзию движения. "Бежит" по табло текст, "летит" чайка, низвергаются каскады воды, имитируя Ниагару... Все это лишь иллюзии, порождённые искусной работой светодизайнера. Так, может быть, то, что мы считаем движением материи, есть всего лишь передача информации, включение и выключение в определённом порядке каких-то "лампочек"? Что играет роль лампочек? Чтобы ответить на этот вопрос, Беркович вернулся к представлениям физиков конца XIX века. Когда Максвелл открыл электромагнитное поле, физики не сомневались в том, что существует среда, по которой распространяются электромагнитные волны. Эту среду назвали эфиром.

Гипотеза информационного эфира Берковича объясняет, что это значит: достаточно представить себе эфир в виде "лампочек", которые, оставаясь на месте, вспыхивают и гаснут в определённой последовательности. Вопрос, увлекается ли эта среда движущимся телом или не увлекается, бессмыслен, потому что никакие тела сквозь неё не движутся – перемещается лишь информация. Итак, нет никакого парадокса в том, что увлекаемость эфира невозможно описать какой-либо величиной, включая и нулевую. Это среда, "не обладающая свойством движения". Различие — это фундаментально.

В русле декларируемого подхода моделирования гипотеза С.Берковича представляет особый интерес с нескольких точек зрения:

- предлагаемая модель позволяет с иных, более глубоких позиций исследовать неизбежные странности микромира и существующие парадоксы современной физики;

- гипотеза исследует возможности осуществления связи между явлениями разной природы в рамках единой модели;

- предложенный подход по-новому позволяет посмотреть на информатику, возможности естественнонаучного "освоения информационных ресурсов";

- концепция наиболее ярко демонстрирует возможности самой методологии моделирования, как главного инструмента познавательного процесса.

В рамках концепции Беркович даёт объяснение как одни и те же единицы материи могут быть и частицами, и волнами. Электрон может вращаться вокруг ядра атома по нескольким орбитам. Восприняв дополнительную порцию энергии, он перескакивает на более удалённую орбиту; испустив квант энергии, наоборот, переходит на ближнюю. Однако физики до сих пор не могли ответить на вопрос, как происходит этот переход. Казалось бы, электрон должен перемещаться с орбиты на орбиту по какой-то траектории, однако уравнения квантовой механики дают другое: электрон как бы исчезает с одной орбиты и вновь появляется на другой. Модель Берковича показывает, как именно это происходит. Электрон действительно исчезает с одной орбиты и как-бы воскресает на другой. В промежутке он существует не как частица, а только как волна. К этому можно добавить, что время трансформации всего 10-24 с.

Одна из групп решений уравнения графически выражается в виде множества спиралей. Если счёт ускоряется, то активность вдоль спирали нарастает, а если замедляется, то убывает. При этом оказывается, что и нарастание, и убывание информации подчинены одним и тем же математическим законам экспоненты.

Среди особенностей этой кривой – то, что вверх она взмывает очень круто, а вниз опускается полого. Эта особенность соответствует одному из самых фундаментальных фактов микромира: колоссальному различию в массе заряженных элементарных частиц при равенстве абсолютной величины заряда. Отрицательно заряженная частица, электрон, имеет примерно в две тысячи раз меньшую массу, чем положительно заряженная частица – протон. Когда эти факты были установлены впервые, они сильно озадачили физиков. Впоследствии к ним привыкли, но причина различия в массе между электроном и протоном так и осталась необъясненной. Гипотеза Берковича даёт отгадку: протону соответствует возрастание экспоненты, а электрону – убывание.

Если же представить себе такую конфликтную ситуацию, когда счётчику приходится и ускорять, и замедлять счёт из-за противоположной информации, получаемой от соседних счётчиков, то графически она может быть выражена путём сложения возрастающей и убывающей экспонент.

Получится кривая, соответствующая третьей из основных элементарных частиц – нейтрону. Становится ясно, почему нейтрон электрически нейтрален и почему масса у него чуть-чуть больше, чем у протона. Понятна и причина относительной неустойчивости нейтрона: в свободном состоянии он через некоторое время распадается на протон и электрон. При распаде нейтрона выделяется ещё одна частица, сверхмалая и электрически нейтральная – нейтрино. Откуда она берётся? Беркович объясняет её появление информационными взаимодействиями второго порядка.

До сих пор мы рассматривали такую ситуацию, когда данный счётчик подстраивается только к своим ближайшим соседям. Но он может взаимодействовать также и с соседями своих соседей, только степень воздействия здесь существенно более слабая. Такой обмен информацией, согласно выводам Берковича, описывается синусоидой. Ей и соответствует нейтрино.

Литература

Беркович С.Я. Клеточные автоматы как модель реальности: поиски новых представлений физических и информационных процессов. М.: Изд-во Московского университета, 1993.

Вейник В.А.

МОДУСЫ ВРЕМЕНИ

Термин «модус» (лат. *modus* – мера, способ, образ, вид) в философии обозначает свойство предмета, присущее ему лишь в некоторых состояниях, в отличие от атрибута – неотъемлемого свойства предмета. Модусами времени в философии именуются прошедшее, настоящее и будущее время. Т.о., время имеет трёхчастную структуру, а в самой квалификации прошедшего, настоящего и будущего как модусов времени отражено своеобразие их бытия.

На тему трёх модусов времени обычно вспоминается сентенция Аврелия Августина: «Каким же образом уменьшается или исчезает будущее, которого ещё нет? каким образом растёт прошлое, которого уже нет? Только потому, что это происходит в душе, и только в ней существует три времени. Она и ждет, и внимает, и помнит: то, чего она ждёт, проходит через то, чему она внимает, и уходит туда, о чём она вспоминает. Кто станет отрицать, что будущего ещё нет? Но в душе есть ожидание будущего. И кто станет отрицать, что прошлого уже нет? Но и до сих пор есть в душе память о прошлом. И кто станет отрицать, что настоящее лишено длительности: оно проходит мгновенно. Наше внимание, однако, длительно, и оно переводит в небытие то, что появится», – подводит Аврелий Августин итог [1]. Это, можно сказать, философская классика понимания модусов времени, и здесь мало что можно добавить...

Современные ученые видят причину качественного отличия модуса настоящего от модусов прошлого и будущего в том, что эти модусы расположены в различных когнитивных полях. Специфика модусов времени такова, что они могут целиком располагаться только в одном когнитивном

поле: настоящее – в поле имманентности, прошлое и будущее – в поле трансценденции. Поле имманентности характеризуется наличием объектов, способных становиться предметом эмпирического исследования.

Объекты, расположенные в поле трансценденции, не могут быть изучены эмпирически (8, с.60). Триада прошлое–настоящее–будущее распадается на две бинарные связки, общим элементом которых служит настоящее. Детерминация настоящего прошедшим, как и будущего настоящим, носит однонаправленный характер. В связке настоящее–прошлое прошлое может влиять на настоящее, но обратная связь неосуществима. В связке настоящее–будущее настоящее выполняет функцию ресурса для реализации тех или иных возможностей в будущем (9, с.47)).

Временные модусы тесно связаны с темпоральными моделями: линейной и циклической. Циклическая модель характерна для культур, функционирование которых определяется повторением природных ритмов и во многом зависит от них. Б.А. Успенский пишет, что «такое представление о времени соответствует космологической модели мира: космологическое сознание предполагает именно, что в процессе времени постоянно повторяется один и тот же онтологически заданный текст. Прошлое, настоящее и будущее предстают, тогда как реализации некоторых исходных форм – иначе говоря, время повторяется в виде формы, в которую облакаются индивидуальные судьбы и образы» (10, с.47). В линейной модели находят отражение представления о времени, свойственные урбанистической цивилизации, в меньшей мере подверженной воздействию природных процессов. Сознание жителя большого города по сути своей исторично, а историческое сознание, по словам Б.А. Успенского, «предполагает линейное и необратимое (неповторяющееся), а не циклическое (повторяющееся) время. Для этого сознания... центральной является идея эволюции (а не идея предопределенности всего сущего) – эволюции, в процессе которой постоянно возникает принципиально новое состояние (а не повторяется старое). Каждое действительно новое состояние предполагается связанным при этом причинно-следственными отношениями с каким-то предшествующим состоянием (но не с изначальным прошлым)» (10, с.47). По мнению Б.А. Успенского в жизни человека и общества могут одновременно присутствовать обе модели восприятия времени, одна из которых актуализируется, а другая является вторичной по отношению к первой.

В классической физике время состоит из трёх частей (прошедшего, настоящего и будущего), следующих друг за другом, т.е. это всё те же три модуса времени. В теории относительности три модуса времени представляются диаграммой пространства-времени. В квантовой механике членение времени на части не определено (т.е. не имеет модусов).

В биологии время состоит из двух рав-



ных частей – настоящего (в котором можно активно действовать) и прошлого (в котором зарегистрированы следы действия), а также и из нереальной части – постоянно наступающего, но не наступившего будущего [7].

Семантическое содержание понятия «модусы времени» в философии означает прошедшее, настоящее и будущее время. А семантика является актуальной только в мире человека и, в меньшей мере, в мире животных. Смыслы образуют семантическое пространство. В.В.Налимов использовал формулу Байеса, широко применяемую в математической статистике, и на её основе построил модель, задающую логику высказываний, открывая этим возможность говорить о силлогизме Байеса. Причём, сам силлогизм Байеса рассматривается автором более широко, а именно, как обобщение категорического силлогизма Аристотеля на случай, когда как исходные посылки, так и вытекающие из них следствия носят размытый вероятностно взвешенный характер [2].

В.В. Налимов уточняет, что предложенная им модель не содержит в явном виде астрономического времени, в плане логическом она, байесовская модель, нетривиальным образом связывает три воспринимаемых модуса времени: Прошлое, Настоящее и Будущее: *«Три модуса времени: Прошлое, Настоящее и Будущее. Хорошо известно высказывание Хайдеггера о неразложимости времени по трем его модусам [Heidegger M. 1972. On Time and Being. N.Y.: Harper and Row, 84 p.]. Для него Прошлое – это не то, чего уже нет, но то, что постоянно присутствует в Настоящем и определяет собой как Настоящее, так и Будущее. Модус Будущего у него – это «забегание вперед», именно сосредоточенность на Будущем даёт «здесь-бытию» подлинность существования. Эти представления Хайдеггера легко эксплицируются на вероятностном языке. Положим, что $p(\mu)$ – ценностная ориентация, порождённая Прошлым; $p(y/\mu)$ – вопрос, обращённый из Будущего к Прошлому в связи с возникшей в Настоящем проблемой y ; $p(\mu/y)$ – ответ, раскрывающий вновь возникшую ценностную ориентацию. Свобода воли осуществляет выбор из Будущего, существующего только в нереализованной потенциальности. Будущее приобретает возможность действовать на Настоящее через изменение тяготеющего над ним Прошлого. Мы можем говорить о *сейчасном* существовании Прошлого и Будущего, ибо в нашей модели в *Настоящем Прошлое свертывается по Будущему*» [2, С.21-22]. Т.о., В.В. Налимов внёс свой вклад в философскую интерпретацию трёх модусов времени.*

А.П. Сафронов предлагает рассматривать модусы времени с т.з. их реальности [5].

В философии постмодерна новым в восприятии времени является подавление модусом настоящего двух других модусов триады. Поглощение настоящим прошлого и будущего превращает настоящее в собственный самодостаточный горизонт и делает невозможным выход за его пределы «в другое время» [3,6]. В информатике прошлое, настоящее и буду-

щие могут быть смоделированы, причём множеством моделей, записи о которых могут, как сохраняться, так и не сохраняться.

А.М. Анисов отмечает, что: «Не всякий вычислительный процесс является моделью времени. Для моделирования нужно соблюсти ряд условий:

а) Прошлое – это сохранившаяся в памяти-пространстве часть результатов предыдущих вычислений;

б) Настоящее – текущие вычисления;

в) Будущее – совокупность возможных результатов последующих вычислений, которые могут и не осуществиться, если возможен логический авост (аварийный останов). Чтобы добраться до будущего, надо подождать, что именно осуществится, если не наступит модельный "конец света". Детерминированные вычисления здесь не годятся. Как минимум, будущие события должны выбираться случайным (а не псевдослучайным) образом. Например, в простейшем варианте будущее выбирается посредством включённой в вычисления рулетки (подбрасывания монетки и т.п.). Поэтому однозначно предвидеть будущее невозможно. Моделирующий время вычислительный универсум не имеет определённого будущего. И, если не доказано обратное, вообще не обязан иметь хоть какое-то будущее».

См.: Будущее, Настоящее, Прошлое, Кратко о модусах времени, Структура времени

Литература

1. Августин А. Исповедь блаженного Августина, епископа Гиппонского (Книга XI, глава XXVIII, 37). – М.: ООО Издательство АСТ, 2003. – 440 С., [8].
2. Налимов В.В. Разбрасываю мысли. В пути и на перепутье. – М.: Прогресс-Традиция, 2000. – 344 С.
3. Пилипенко Е.А. Время в философии постмодернизма// Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Философия. Психология. Педагогика. 2016. Т.16. №1. – С.31-35.
5. Сафронов А.П. Лабиринты реальности. – М.: Алгоритм, 2018. – 336 с.
6. Смирнов Дм.В. Переоткрытие времени в философии постмодерна// Тамбов: Грамота, 2014. № 4 (42): в 2-х ч. Ч. I. – С.173-175.
7. Моисеева Н.И. Время в нас и вне нас. –Л.: Лениздат, 1991. –160 с.
8. Любинская Л.Н., Лепилин С.В. Философские проблемы времени в контексте междисциплинарных исследований. – М., 2002.
9. Урманцев Ю.А. Девять плюс один этюд о системной философии. – М., 2001.
10. Успенский Б.А. Избранные труды. Том I. Семиотика истории. Семиотика культуры. – М., 1994.

Чураков В.С.

НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ

1. Что мы понимаем под настоящим? Это весь мир в один и тот же определённый момент времени, а именно: в настоящий момент. Настоящее состоит из всех событий, происходящих в данный момент. Настоящее в философии – это один из модусов времени наряду с прошлым и будущим. Для объективно существующих систем настоящее время охватывает тот интервал, в течение которого они физически могут взаимодействовать

между собой путём обмена информацией, энергией/ полями и веществом. В настоящем реализуется *взаимодействие – соотношение сущих* в динамике, *процесс воздействия* сущих друг на друга.

В психологии фундаментальную проблему соотношения прошлого, настоящего и будущего раскрывают, утвердившиеся в современной психологии квантовая, событийная и причинно-целевая концепции психологического времени. Согласно квантовой концепции, длительность настоящего определяется некоторым интервалом (квантом). В традиционной психологии восприятия времени квант настоящего равен интервалу, в пределах которого возможно удержать в кратковременной памяти некоторую последовательность стимулов как целостный образ. В психологии личности понятие кванта времени используется для описания настоящего, которое длится в физическом времени дни, месяцы и годы (К. Левин) [2]. А. М. Жаров отмечает: «...настоящее обладает длительностью, лишённой строго определённой величины» [1].

Событийная концепция отвергает хронологическую константность настоящего и ставит его в зависимость от событий, имеющих различное содержание и длительность. Согласно П. Фрессу, количество воспринятых в определённый интервал времени изменений является основой чувства времени и может быть основанием для его переоценок и недооценок [5].

В соответствии с ключевыми положениями причинно-целевой концепции, разработанной Е. И. Головахой и А. А. Кроник, психологическое настоящее включает в себя актуальные межсобытийные связи, реализация которых уже началась, но ещё не завершилась, и которые соединяют между собой события хронологического прошлого, с одной стороны, и будущего – с другой [4].

Таким образом, основные различия в современных научных подходах, изучающих феномены психологического времени, заключаются в определении длительности настоящего в сознании субъекта и его основополагающей роли в формировании представлений о прошлом и будущем. Индивидуальному настоящему свойственно становится прошлым, определяя его дискретное содержание чувственными образами. Среди свойств настоящего предполагается его включённость в восприятие и переживание внешнего мира и самого субъекта, а также формирование потенциального будущего (целенаправленность поведения).

Н.Н. Брагина и Т.А. Доброхотова отмечают, что индивидуальное настоящее обуславливает асимметрию (противоположность свойств) прошедшего и будущего времён. Чем более актуально настоящее время субъекта, тем более подавлено в его сознании прошлое и тем более очерчено будущее. Прошлое находится как бы в обратной, а будущее в прямой зависимости от степени актуальности настоящего времени. Асимметрия прошедшего и будущего времён обязательна для того, чтобы сознание человека было ясным, а психическая деятельность – эффективной. Это означает параллельную реализацию психосенсорных и психомоторных процессов,

которые осуществляются в настоящем времени, хранятся и завершаются соответственно в прошлом и будущем временах [3].

Е.И. Головаха и А.А. Кроник, исследуя феномены психологического времени, определили наличие у человека особых механизмов временной децентрации, благодаря которым единицы психологического прошлого, настоящего и будущего могут утрачивать свою устойчивость и трансформироваться друг в друга. Децентрации предполагают возможность отделения личного временного центра от момента хронологического настоящего и перенос этого центра в любой иной момент хронологического прошлого или будущего. Благодаря этому человек способен к целостному осознанию своего жизненного пути и осмыслению собственной жизни в историческом контексте. Наиболее ярким примером временной децентрации может быть мысленное перенесение временного центра в момент, который будет предшествовать биологической смерти, и, как результат такого переноса – предвосхищение интегральной оценки всего своего жизненного пути с точки зрения этого последнего момента жизни. Таким образом, ещё одним важным свойством индивидуального настоящего является его подвижность, непостоянство степени актуализации, что проявляется в механизме временной децентрации.

С точки зрения нейрофизиологии человеческого зрения «сейчас» длится примерно 0,1 с или, при ускорении реагирования на стимулы, примерно в три раза короче. С точки зрения психологии восприятия, отрезок времени «сейчас» длится в десять раз длиннее и равняется 1-2 с. Самый длинный отрезок когнитивного «сейчас» составляет примерно 10 с, в пределах которого возможны простые рефлексивные акты и начинается проявление деления на окончательно оторвавшееся назад прошлое и непосредственно не вытекающее из настоящего, а только предвидимое будущее.

В биологии настоящее имеет относительно фиксированную протяжённость в физическом времени и переменный объём в связи с увеличением числа происходящих событий (что сопровождается увеличением или снижением скорости этих событий соответственно). В классической физике, настоящее время не рассматривается, в схемах оно приравнивается к прошлому и будущему, являясь только более кратким [6]. В релятивистской физике настоящее – это точка, в которой находится пассивный наблюдатель. Не философский, а физический смысл понятия «Настоящего» как на локальном уровне, так и уровне, на котором это пытается описывать СТО: по- существу, момент *Настоящего времени* – это период, на протяжении которого возможен выбор ветвей (сценариев) развития Будущего. Или, иными словами: Настоящее – это момент выбора варианта Будущего; процесс перехода многовариантного Будущего в одновариантное Прошлое [6].

В квантовой физике настоящее не определено, но недавно американский физик, профессор МТИ (MIT) Ллойд дал следующее определение: «Настоящее может быть определено как процесс связывания (или установления корреляций) с нашим окружением» [7].

В информатике настоящее может быть представлено моделью либо многомодельностью (мультимодельностью или гипермодельностью).

Литература

1. Жаров А. М. Восприятие времени, психическое настоящее и неопределённость // Фактор времени в функциональной организации деятельности живых систем / А. М. Жаров. – Л., 1980. – С. 124-128.
2. Левин К. Определение понятия «поле в данный момент» // Хрестоматия по истории психологии: Период открытого кризиса. Начало 10-х – середина 30-х годов XX в. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1980. – С. 131-145.
3. Брагина Н. Н., Доброхотова Т.А. Функциональные асимметрии человека. – М.: Медицина, 1981. – 240 С.
4. Головаха Е. И., Кроник А.А. Психологическое время личности. – [2-е изд.]. – М.: Смысл, 2008. – 260 С.
5. Фресс П., Пиаже Ж. Восприятие и оценка времени // Экспериментальная психология. – М.: Прогресс, 1978. – Вып. 6. – С. 88-135.
6. Чернин А.Д. Физика времени. – М., 1987.
7. Хель И. Новая теория объединила ход времени и квантовую запутанность. – Режим доступа: <<https://hi-news.ru/science/novaya-teoriya-ubeditelno-obedinila-hod-vremeni-i-kvantovuyu-zaputannost.html>>.

Чураков В.С.

2. Иванов Е.М. в психологическом плане выделяет роль сознания: «Образно сознание можно представить как прозрачную вытянутую вдоль временной оси трубку, в которой настоящее - некий движущийся вдоль временной оси "светящийся" отрезок (чувственное "сейчас"). Находясь в этом "сейчас" мы, в силу "прозрачности" сознания во временном направлении, как бы одновременно с настоящим пребываем и в прошлом и в будущем, что и переживается нами как феномен смысла (соотнесенность переживаемого "сейчас" со всем временным контекстом нашей жизни). Настоящее осмыслено лишь в контексте реального и возможного прошлого и возможного будущего. Эта смысловая нелокальность сознания во времени и дает нам возможность обладать достоверным знанием о тождестве нашего "Я" (т.к. делает возможным прямо соотносить разновременные пласты моего сознания)».

Литература

Иванов Е.М. Сознание и время. NovaInfo.ru.-2015-№32.

Чураков В.С.

3. О.Б.Станишевский в «Метафизическом словаре» (Станишевский О.Б. Метафизический словарь (Аритмология). – Ростов-на-Дону: ЗАО «Книга», 2007.244С. – С.96) даёт следующее определение настоящего: «**НАСТОЯЩЕЕ** – фундаментальное временное отношение, оно же” теперь”, граница между прошлым и будущим, сечение и точка временного континуума [1], [2]. Настоящее на временном континууме суть единство правой крайней стороны прошлого и левой стороны будущего, т.е. настоящее суть единство прошлого и будущего, *единство противоположностей*. Настоящее вечно, оно не приходит и не уходит, через него как сквозь мембрану” проходят” события Бытия (см.” Вечность”). Носителем настоящего является одно, объект в своей глубинной, *реляционной* и атомарной

сущности, это отношение себя к себе на уровне *элементарных, атомарных отношений*».

Литература

1. Станишевский О.Б. Аритмология (Введение в онтологию): Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия. – Таганрог, 2003. – 593 с.
2. Станишевский О.Б. Бесконечность и первопринципы познания и устройства Мира. – Ростов –на-Дону, 2007. – 335 с.

Чураков В.С.

НЕАРХИМЕДОВО ВРЕМЯ

Идея времени связана с математическим понятием переменной величины предела, бесконечно малой величины, символами плюс и минус бесконечность и пр. Реальное время имеет «свои моменты, расположенные точно таким же образом, как расположены точки на прямой обыкновенной геометрии» [1, с.108]. Иными словами, реальное время изоморфно изображается расположением точек на евклидовой прямой. Такое представление восходит к Архимеду, что обосновывается Дж. Уитроу следующим образом: «Абстрактное математическое представление о времени как геометрическом месте точек так называемое «сведение времени к пространству», представляет собой одно из наиболее фундаментальных понятий современной пауки. Его психологической основой является наша интуитивная концепция одномерного времени. Инстинктивное признание нами этого свойства линейности, возможно, обусловлено упомянутым выше фактом, состоящим в том, что, строго говоря, мы можем сознательно следить во времени только за одной вещью и что мы не в состоянии делать это достаточно долго, не отвлекая своего внимания. Наше представление о времени связано, таким образом, с нашей «цепью мыслей», то есть с тем фактом, что процесс мышления имеет форму линейной последовательности» [2].

Перед нами старая традиция редукции времени к обычной евклидовой прямой, поэтому время исключается из анализа. Иными словами, традиция требует рассмотрения времени только как аналога евклидовой прямой. Само же понятие неархимедова времени исключается из сферы научного исследования, отодвигается на задний план в познании мира и человека. В связи с этим выясним, что же такое «неархимедово время» и чем оно отличается от традиционного, геометрического времени. Об этом различии фактически уже размышлял отечественный крупный математик Н. Лузин, занимавшийся проблемой времени. Известно, что по своей природе бесконечно малая величина - переменная конечная величина, лишь становящаяся с течением времени и остающаяся сколь угодно близкой к нулю. Постоянная бесконечно малая величина, например, соответствующий отрезок «неархимедовой» геометрии, в современном математическом анализе не используется, ибо «бесплодна» (Н. Лузин). Это связано с тем, что Н. Лузин пользовался понятием линейно упорядоченного множества, хотя знал и частично упорядоченное множество (его ученики А.Н. Колмогоров и А.П. Александров на основе этого понятия разработали новые теории интегрирования и дискретного пространства в топологии, оно эквивалентно понятию частично упорядоченного множества).

Основное отличие линейно упорядоченного множества от частично упорядоченного множества состоит в том, что если a и b – любые два элемента множества A , то обязательно или aUb , или bUa , в частично упорядоченном множестве вообще могут существовать элементы, не находящиеся в отношении U (частичный порядок), – так называемые «несравнимые» элементы, причем их может оказаться и бесконечно много с очень разным характером несравнимости.

Построенная в математике теория частично упорядоченных множеств открывает возможность весьма широкого пересмотра наших представлений о времени. И хотя идей математического воплощения представления времени в виде образа геометрической прямой или соответствующего числового континуума еще господствует в нашем мышлении, новое, неархимедово представление времени уже пробивает дорогу. Ведь «в геометрии и в анализе развиты новые представления о прямой и непрерывности, определяющей чертой которых – даже в рамках линейной упорядоченности – является именно неархимедовость, выражающаяся в несравнимости, во введении актуально бесконечных малых и бесконечно больших элементов» (4). Концепция неархимедова времени признается и в философии. Отечественный исследователь М.Д. Ахундов в качестве одной из аксиом формулирует такую: «Время T есть некоторый интервал действительной числовой оси, и каждый член t из множества T является мгновением времени. T (частично) упорядоченно отношением «быть раньше» или «одновременно с»» [3, с.173].

Идея частично упорядоченного множества считается чем-то вроде самоочевидного в виде одной из исходных идей в концепции времени, однако здесь многое еще не исследовано. В плане нашей темы достаточно уже того, что известно о неархимедовом времени. Существенно то, что концепция неархимедова времени позволяет описывать частично упорядоченное множество, каковым является мир общества с его сложными политическими, экономическими, культурными и другими системами и мощными новыми технологиями. Сюда следует добавить и то, что неархимедово время содержит в себе компоненты линейного, циклического, ветвящегося, спирального и колебательного времени, что дает возможность «схватить» порядок и хаос в развитии общества, освобождаясь от устаревших стереотипов мышления в научном исследовании, спрогнозировать будущее развитие общества, системообразующим фактором которого выступает человек. Именно концепция неархимедова времени даёт возможность нащупать оптимум соотношения использования генной технологии в трансформации телесной организации человека и этическими ценностями, позволяющими сохранить бытие *homo sapiens*.

Литература

1. Медведев Ф.А. Лузин о неархимедовом времени // Историко-математические исследования. Вып.34. – М., 1993.
2. Уитроу Дж. Естественная философия времени. – М., 1964.
3. Ахундов М.Д. Концепции пространства и времени: истоки, эволюция, перспективы. – М., 1982.

Вейник В.А.

НЕАРХИМЕДОВО ПРОСТРАНСТВО – ВРЕМЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ СИСТЕМ

Введение

Целостное, интегративное мировидение, холизм, являются прямым наследником античной натурфилософии и философии средневековой алхимии. История этого направления, прервавшись три столетия назад становлением и развитием механистической картины мира, вновь возродилась в XX веке под различными названиями. Современное мировидение представлено тектологией А.А. Богданова, кибернетикой Н. Винера, общей теорией систем Л. фон Берталанфи, автопоэзисом У. Матураны и Ф. Варелы, глобальным эволюционизмом Н.Н. Моисеева, единой трансдисциплинарной теорией Э. Ласло, теорией биологической самоорганизации С. Кауфмана, бутстрапной системологией Ф. Капры. В последние десятилетия различные его формы, оставаясь в значительной степени авторскими, объединяясь, дали жизнь теории самоорганизации в самом общем его понимании - самодвижение, самоструктурирование и самодетерминация материи во всех формах ее проявления. Косные, технические объекты, традиционный объект внимания физики, составляют небольшую, хотя и хорошо развитую в математическом отношении область новой науки – здесь широкую известность приобрели синергетика Г. Хакена и диссипативные структуры И. Пригожина. В противовес им сформировалось ядро идей, питающих так называемые науки о жизни (*life sciences*). Этот термин очень точно передает “сверхзадачу” теории самоорганизации и сдвиг парадигмы, происходящий в современной науке, обозначая дистанцию между естественным и техническим мироощущениями.

Естественные системы, так как понимается этот термин в системном анализе и теории самоорганизации, существенно отличаются от объектов, традиционно рассматриваемых математической физикой. Прежде всего, язык, область психики человека, и биология всегда оставались вне рамок универсума классической физико-математической науки, по сей день считающимися лидерами естественнонаучного знания. Объекты экономики, экологии, социологии существенно междисциплинарны – в них, как правило, переплетены процессы и явления, принадлежащие различным областям физики и других наук. Эти системные объекты всегда обладают богатой внутренней структурой, их жизнедеятельность рассматривается на временных масштабах, позволяющих различить фазы развития – от рождения до угасания или смерти. Поэтому системы в общем понимании всегда изучаются в неотрывном взаимодействии с окружающей средой. Их изолированное изучение означает, как правило, полную утрату познавательной и практической ценности научного исследования (можно ли представить, что какой-либо биологический вид сформировался и развился в изоляции от окружающей биосферы или вне конкуренции, вне трофических связей с другими видами??).

Движения естественных систем, таким образом, по классификации теоретической физики следует отнести к неинтегрируемым – невозможно

устранить взаимодействия естественного объекта с окружающим миром. Соответственно понятие материальной точки, или даже распределенной системы таких точек не является для системной науки адекватным понятием.

Системное направление получило во второй половине XX века сильный импульс со стороны развития нелинейной науки. Общенаучное признание получило представление об окружающем мире как о существенно нелинейном, неравновесном, открытом, который развивается только за счет сил, присущих ему самому. Так сформировалась самоорганизационная парадигма науки. В арсенал ученых вошли представления о детерминированном хаосе, фрактальных структурах, динамических системах со сложным, хаотическим поведением. Пришло осознание того, что сложность мира и сложность моделей, его описывающих, вещи, в общем, разные. Было обнаружено, что простые нелинейные динамические системы, порожденные простыми рекурсивными зависимостями, алгоритмами, способны демонстрировать очень сложное, непредсказуемое поведение. Траектории изображающих точек таких систем покрывают пространство состояний, образуя фрагментированные множества типа так называемых странных аттракторов. Классические прообразы таких множеств известны в топологии как дисконтинуумы – дискретные континуумы. Наиболее известным примером их служит Канторово совершенное или триадное множество. В естествознании дисконтинуумы стали известны после работ Б. Мандельброта, который ввел для них термин *фракталы*. Фракталы, в противовес объектам классической геометрии – абсолютно непрерывным кривым и формам из них образованным, были обнаружены и их существование доказано практически в любой научной дисциплине, имеющей дело как живой так и с косной материей. Наиболее весомым аргументом в пользу изучения фрактальных структур в связи с естественными системами следует признать то, что их существование доказано и для нефизических областей – формальных и естественных языков, логики, сетевой динамики. Поэтому классические дисконтинуумы или их естественнонаучный аналог – фрактальные множества стало возможным рассматривать в качестве кандидатов на роль “теории множеств”, которая может быть положена в основу изучения естественных систем.

Краткое описание фракталов: манифест нерегулярности

Математически строгого определения фрактального множества на сегодняшний день не существует. Содержательным и интуитивно понятным является следующее его описание. Множество носит черты фрактала, если оно обладает всеми или большинством из следующих свойств:

1. Непрерывное увеличение разрешающей способности наблюдения позволяет обнаруживать “деталь за деталью”. Картина никогда не сводится к единственной точке.

2. Имеет крайне нерегулярное, запутанное строение. Его невозможно описать или задать традиционными аналитическим или геометрическим способами, уравнениями, соотношениями...

3. Часто обнаруживает самоподобие того или иного рода – скейлинг – часть множества геометрически подобна целому. Такие фигуры, несущие информацию о целом объекте, частью которого они являются, Герон Александрийский более 2000 лет тому назад назвал гномонами (несущими знание о целом).

4. Вблизи каждой детали строения есть бесконечное число других, разделенных промежутками разной длины. Фрактал “дыряв” на всех масштабах рассмотрения

5. Имеет естественное происхождение различной природы – живое и косное вещество, язык и материя. Встречается в ситуациях “вдали от равновесия”, нестационарных явлениях, в областях действия нелинейных, циклических, автореферентных процессов, где области причин и следствий, аргументов и функций совпадают.

6. Фрактальная размерность – степень заполнения пространства субстанцией – обычно дробное число. Фрактал “странно” устроен.

7. Математически характеризуется как вырожденно – непрерывное, всюду недифференцируемое множество. Фрактальные функции, соответственно, непрерывны, но не абсолютно непрерывны, т.е. не являются сплошными (типичный объект гладкого анализа).

Фрактальная феноменология

Самый короткий путь к общенаучному пониманию основ математического описания естественных систем лежит через идею эволюции. Одни и те же законы и механизмы природы, действуя в течение длительного времени, привели к образованию всех видов систем от косных – геологических, географических, водных и т.п., через органические – биологические, экологические, до социальных образований. Было бы неразумным считать, что видимое науками различие в их природе имеет в своей основе различие в законах, их сформировавших. Эволюция принципиально междисциплинарна, природа не знает деления, чаще всего условного, на научные дисциплины (Н.Н. Моисеев, Э.Ласло, Ю.В. Чайковский).

Говоря языком современной *нелинейной науки*, все естественные системы есть плод длительно действующих *нелинейных динамических систем* – косных, органических, языковых. Поэтому естественно считать, что они существуют “на странном аттракторе”, в фазовом пространстве нелинейных механизмов эволюции. Поскольку для естественных систем определяющим видом движения является метаболизм, морфогенез, изменение формы, состава, то, что обычно понимается под развитием, постольку эти системы следует считать и “подмножествами” самого фазового пространства эволюции, т.е. имеющими фрактальное строение. Отсюда проистекают все хорошо известные свойства, приписываемые системам – и наблюдаемое богатство внутренней структуры систем и постоянно присущие изменения, частности дивергентные процессы, и неинтегрируемость, т.е. невычленимость из окружающей среды, и холизм – “целое больше суммы частей”.

Можно показать, опираясь на принятые описания хаоса и фракталов, что эти системные свойства соответствуют неразложимости аттракторов, т.е. неустранимой связи между его подмножествами, экспоненциальному разбеганию траекторий элементов объекта, существующего во фрактальной среде. Особо следует выделить то, что естественные образования, однажды возникнув, существуют на “границе хаоса и порядка”. Сочетание этих двух противоположных начал, ранее не привлекавшее внимания, обеспечивает сочетание устойчивости с лабильностью, необходимых для существования систем. Эта связь и взаимопереход противоположностей интенсивно обсуждалась И. Пригожиным в его известных работах. С точки зрения математического описания такая ситуация очень неординарна — требуется предъявить универсум рассуждений, т.е. мир математических моделей, в котором детерминизм и случайность не разделены, т.е. “аргументы” и “функции” естественных процессов имеют такую двойственную природу. Иначе говоря, в математическую модель нельзя вводить случайность “руками”, прибавляя к переменным, имеющим детерминированную природу “малые возмущения” (а большие??), как это обычно делается. Либо “Бог играет в кости” — (достойное занятие для такой персоны!?), либо между детерминизмом и случайностью нет большой разницы. Ключом к решению этого парадокса служит известное представление о хаосе как о детерминированной случайности.

Грани нелинейности: логика, множества, числа

Феномен нелинейности, как правило, обращает взгляд исследователя к объектам математической физики — к нелинейным дифференциальным уравнениям и функциям. До недавнего времени в тени оставалось содержание этого понятия, связанное с философией, логикой, теорией вычислительных процессов и естественными языками. Необходимо отметить, что естественные системы и самоорганизующиеся процессы всегда изучались науками биологического плана, экономическими, языковедческими. И во всех этих науках языком изучения служит естественный язык, существенным образом обладающий самоприменимостью. В зависимости от конкретной области можно говорить о т.н. языке деловой прозы, подмножестве устоявшихся терминов данной области как некоем подобии формализации, но, в целом, естественный язык в этих “мягких” науках неустраним. Математика, хотя и ориентируется на использование формальных систем, методов и языков, также существенно опирается на естественный язык (интерпретации в теории моделей).

Это является ключевым фактором, указывающим на нелинейность, присутствующую во всех этих областях и естественных процессах. На языке математики — это свойство языка называется автореферентностью или самоприменимостью, которое есть свойство естественного языка и считается нежелательным при построении формальных физико-математических теорий, т.к. оно ведет к известным семантическим парадоксам.

В логике самоприменимые предложения ведут к необходимости включения аксиом типа $S \equiv A(S)$ например, известный парадокс лжеца – “Я лжец”, выглядит как

$$S \equiv \neg S$$

где $A(s)$ – логическая формула. Известно, что К. Гедель при доказательстве своей теоремы о неполноте опирался на подобную лемму об автореферентности. Поэтому эта знаменитая теорема должна присутствовать в мире естественных систем

Для значения функции истинности $|s|$ тогда получается знакомое нелинейное уравнение

$$|s| = f(|s|)$$

где f – функция истинности формулы A . На обычных множествах поиск неподвижной точки такого отображения статическая, тривиальная задача. При интерпретации логических переменных каждому из них соответствует множество истинности X . Тогда оно имеет следующий вид:

$$X = \{1, X\}$$

Разворачивая эти автореферентные предложения, узнаем нелинейные функции и операторы математической физики

$$y = f(x, y) = f(x, f(x, y)) = f(x, f(x, f(x, y))) = \dots$$

Поэтому логическая и теоретико-множественная автореферентность, есть обобщение известной нелинейности на те области, где использование (дифференциальных) уравнений не могло быть осуществлено. Это области анализа логических парадоксов, проектирования и управления сложными системами и вычислительными процессами.

На множествах с такими свойствами уже нетривиальное решение, неподвижную точку, так называемую большую неподвижную точку, имеют рекурсивные, нелинейные, циклические процессы, т.е. существуют нетривиальные решения уравнений

$$X = X^2$$

$$X = \lambda \cdot X,$$

в которых легко узнаются известные из теории хаотических динамических систем отображения типа “колоколообразная кривая”, логистическое отображение, преобразование пекаря и другие им эквивалентные.

Соответственно этим структурам существуют и “нелинейные” числа, так называемые p -адические числа (о них пойдет речь дальше, здесь приводится лишь общий вид).

$$x = a_0 + p(a_1 + p(a_2 + \dots + a_i + p(a_k + \dots)) \dots$$

где цифры a_j берутся из множества $\{0, 1, 2, 3, \dots, p-1\}$, p – простое число и разложение бесконечно вправо, так же как и для функций.

Такое расширение понятия нелинейности позволяет с единых математических основ объединить изучение естественных систем, имея ввиду их самоорганизационные свойства.

Однако это расширение порождает две существенные особенности, касающиеся способов математического описания явлений. Во-первых, для таких множеств не выполнена одна из основных аксиом математического анализа – аксиома фундирования, она же регулярности: такие множества отрицают наличие “дна элементарности”, для них бессмысленно рассматривать изолированные точки. Это существенно иррегулярный мир, мир неспрямляемых кривых, поверхностей и форм. Во – вторых, не выполнена еще одна их основных аксиом анализа – аксиома Архимеда, она же измеримости, которая устанавливает связь между геометрией и построением формул. Как следствие эти иррегулярные, фрактальные множества оказываются нерекурсивными и неразрешимыми. Движение по таким множествам возможно лишь по правилам интуиционистской логики, а элементарная точка оказывается нераспознаваемой. Простое, детальное рассмотрение этих вопросов изложено в работах автора.

p-Адическая феноменология единства естественных систем

Впервые на множества, которые позже стали называться фракталами, обратил внимание американский математик польского происхождения С.Улам в первой половине XX века. К 1964 году развитие его взглядов, предвосхитивших сегодняшние идеи во фрактальном естествознании, можно суммировать следующим образом. С.Улам задался вопросом о бесконечной сложности микромира и нескончаемом разнообразии макромира о существовании и роли бесконечностей в физике и о том, почему в таких условиях возможна физика как единой науки. Такое чудо, следует его вывод, не состоялось, если бы, образно говоря, электроны и протоны как противоположности не были бы во многом едины. Это единство суть **делимость материи** и существование в природе различных процессов - **деления, ветвящихся**. Никакими физическими законами не запрещается их бесконечность. По этой причине возникает **подобие** самых различных подмножеств универсума физики, которое и является основой построения теории множеств, отражающей единство науки. Но тогда встают вопросы - как совместить непрерывность с дискретностью, предопределенность, (детерминированность) со случайностью. С.Улам замечает, что процессам деления соответствует строение или топология пространства - времени типа *p*-адической, или, что тоже, типа Канторова совершенного множества - несчетной совокупности отдельных точек. На таком множестве сочетание противоположных свойств становится уже возможным. Эти множества, так называемые дисконтинуумы, не образуют ни непрерывного континуума в обычном смысле, ни множества дискретных точек, далее неделимых. На них нельзя ввести понятие материальной точки, так как любой объект конечных размеров, обладающий, например, массой автоматически оказывается структурированным, делимым. Это значит, что такие множества не могут иметь в основании неделимые элементы или “атомы простоты”, демонстрируя бесконечность свойства и отсутствие предела процессов делимости материи. Поэтому привычные нам действительные числа не всегда отражают физически содержательные величины.

В свою очередь, с математической точки зрения, это означает, что в таком мире, построенном на идеях единства материи, не имеет места так называемая аксиома фундирования в теории множеств (англ. *foundation* - основание, фундамент), которая устанавливает существование праэлементов, “атомов простоты”, “дна элементарности” в каждом множестве. Пространство - время такого бесконечно сложного, не только дискретного, но и непрерывного, мира должно иметь **иерархическую** структуру и не существует единственного пути определения однородного пространства - времени, традиционного для физики.

Здесь мы подошли к еще одной универсалии, присущей фракталам. В рассуждениях С.Улама фрактальные множества предстают как основа целостности “многопредметной”, разнородной субстанции, “чуда” междисциплинарной науки. Это типичный материал экономической, экологической, психологической и глобальной проблематики. Природа в своем движении не знает деления на научные дисциплины.

***p* - Адическая математика и картина мира**

Как следует из изложенного фрактальный и *p*-адический миры можно считать синонимами. *p*-Адические числа были введены в математику в конце XIX века немецким математиком К.Гензелем по аналогии с полиномами в комплексной области. Оказалось, что числа и функции комплексного переменного во многом ведут себя сходным образом. Подобно тому, как комплексные числа аналогичны векторам на плоскости, *p*-адические числа представляют аналогию разложения в так называемый ряд Лорана произвольной функции и записываются в виде бесконечного ряда

по степеням какого - либо простого числа p : $x = \sum_{i=-m}^{\infty} \alpha_i p^i$, $\alpha_i \in \{0, 1, 2, \dots, p-1\}$, или в записи, подобной десятичной записи числа, только с бесконечной “целой” частью, соответствующей положительным степеням

p : $x = \alpha_{-m} \alpha_{-m+1} \dots \alpha_{-1} \alpha_0 \alpha_1 \alpha_2 \dots \alpha_n \dots$, здесь $\alpha_i \in \{0, 1, 2, \dots, p-1\}$ – цифры, а $p = 2, 3, 5, \dots, 41, \dots, 137, \dots$ одно из простых чисел натурального ряда. Поскольку, как видно, все *p*-адические числа бесконечно велики в обычном смысле, то величина такого числа определяется по первому ненулевому члену ряда по формуле : $|x|_p = p^{-\alpha_m}$, $\alpha > 0$. Ее смысл в том, что она **обратно пропорциональна степени делимости данного числа на фиксированное простое число *p***. Чем “ большее количество раз” число делится на *p*, то есть чем больше *m*, тем меньше *p* - адическая величина. (Например

$|36|_2 = \frac{1}{4}$, $|7|_2 = 1$, $|137|_2 = 1$, $|\frac{1}{64}|_2 = 64$).

Основное отличие так вводимой величины числа заключается в ее неархимедовости, то есть в несовпадении с обычными линейными мерами, в невыполнении условия простого сложения

($|x_1 + x_2|_p \leq \max\{|x_1|_p, |x_2|_p\} \neq |x_1|_p + |x_2|_p$).

Такое определение величины числа - не просто отвлеченная теоретическая конструкция математиков. Оказывается, что если мы хотим что-либо мерить, строить и развивать количественные оценки и методы, то выбор у нас невелик – либо обычные рациональные числа с обычным модулем (длиной), либо p -адические числа с указанной p -адической, величиной (частотой). Это фундаментальные факты из курса общей алгебры (теорема Островского). Нетрудно показать, что упомянутые выше знаменитые “фрактальные” степенные законы есть просто связь его обычной и p -адической мер для каждого физического и языкового объектов (так называемая формула произведения в p - адическом анализе). Величина параметра α в этом случае совпадает с фрактальной размерностью изучаемого объекта.

Работы последних лет показали, что особенности строения p -адических чисел придают их совокупностям, то есть полям и $Q_p(m) > 0$ p -адических чисел *кластерную*, фрактальную структуру. Все множество натуральных чисел в p -адической норме сжимается до кластера $Z_p = [0, 1, 2, \dots, p-1]^n$. В общем случае поле Z_p (или Q_p) состоит из своих копий $Z_p = \bigcup_{n=-\infty}^{\infty} p^n Z_p$. Здесь умножение на степень p означает увеличение степени разрешения наблюдения кластера в p раз). Общее строение легко уяснить из рис. 1. В зависимости от значения параметра α в определении p -адической величины числа могут получаться как связанные так и несвязные образы полей чисел в обычном физическом пространстве.

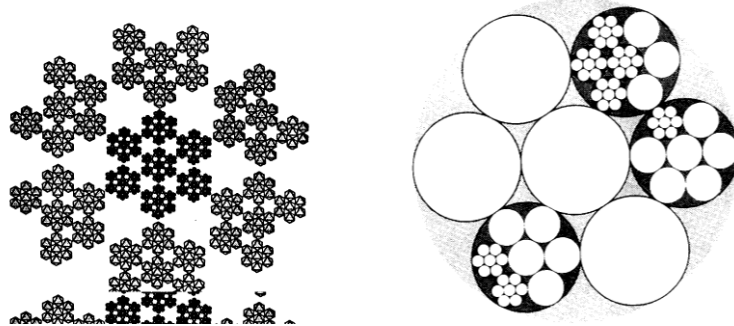


Рис. 1. Строение поля Z_p и его фрактальный образ

С кластерной структурой корреспондирует представление полей p -адических чисел в виде плохобусловленных множеств. Аналогию легко понять, если записать это множество в “нелинейном”, уже знакомом нам

$$Z_p = \bigcup_{i,j,k} (\alpha_i + p(\alpha_j + \dots p(\alpha_k + pZ_p) \dots))$$

виде

Итак, все, что говорилось об этих гипермножествах выше, оказывается верным и для p -адических чисел. В частности, взаимосвязь всех его частей, обеспечивается взаимным вложением кластеров (см. рис. 2). Такие множества реализуют идею микрокосма, принципа “каждое в каждом”. Как видно из определения множество **p -адических чисел представимо в виде дерева с ветвлением на p частей в каждой вершине.**

Такое дерево иногда называют иерархическим или лексикографическим. Конкретное число получается, если следовать по некоторому выделенному пути по его ветвям, последовательно выписывая цифры в вершинах. Каждому пути соответствует определенное число и наоборот.

Эти деревья могут мыслиться как эталоны делимости материи, а также как схемы причинно – следственных связей взаимодействия объектов в различных процессах, в соответствии с заданным простым числом p . Простое число в таких случаях играет роль физического параметра. Номер уровня иерархии равен степени увеличения разрешения, с которым наблюдается структура кластеров. Если придать ветвям дерева “равноправный” вид, то получится, так называемое дерево Брюа-Титса, которое наблюдается на “поверхности”, определяемой концами ветвей исходного дерева p - адических чисел (рис. 3). Это дерево представляет собой наглядный образ фрактальной или p -адической “ткани” Мира.

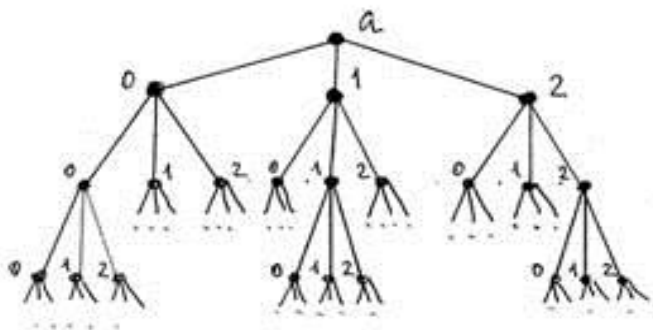


Рис. 2. Схема множества p -адических чисел и их дерево ($p=3$)

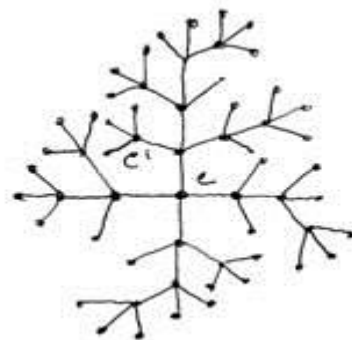


Рис. 3. Дерево Брюа-Титса

Конечно, рисунок не может передать всей иерархической полноты картины. Видны лишь кластеры, которые при увеличении разрешения в свою очередь предстают в виде деревьев. Дерево Брюа - Титса самоподобно в том смысле, что центром Мира может служить любая его вершина, нет выделенного масштаба, вершины. Из любой точки этого дерева Мир выглядит одинаково. Простые арифметические действия над p -адическими числами придают законченный вид p -адическому Миру в виде *сети*, в которой каждая вершина связана с любой другой: Взаимосвязь фракталов и сетей, как оказалось, не просто теоретическое совпадение. Исследование функционирования самой большой на сегодняшний день искусственной сети – Интернет показало фрактальный характер динамики потока заявок. Итак, мы приходим к еще одному, **сетевому** представлению о мироустройстве. Этот Мир уже существенно отличается от традиционного Декарта – Ньютонова. Сетевой Мир является миром связанным, населенным, взаимообусловленным: любой его объект существует только в связи и за счёт других объектов. В этом мире нет надобности вводить **обратные связи** - они изначально существуют на **всех масштабах** и составляют ткань мироздания.

В p -адической математике показано, что p -адический мир имеет форму *соленоида*, то есть бублика.

Известно много различных теорий, концепций и гипотез в системных науках и так называемых “науках о жизни” (англ.- *life sciences*), эмпирически основанных и группирующихся вокруг такой сетевой картины Мира.

Наконец у p -адической математики есть еще сторона, неразрывно связанная с вышеизложенным. Устройство, или топология, p -адических числовых полей позволяет рассматривать набор цифр разложения чисел как буквы некоторого алфавита $A = \{0, 1, 2, \dots, p-1\}$. Тогда числа предстают в виде слов-кодов Гензеля, которые группируются в предложения, тексты, формальные языки и теории. Весь Мир тогда являет собой гипермногожество $Z_p = [0, 1, 2, \dots, p-1]^M$. Поэтому p -адические числа пригодны для кодирования информации, описания какой-либо области алгоритмического или языкового характера. Это значит, что в p -адических фракталах, возможно впервые, соединяются материальное, физическое и символическое, языковое представления о Мire. Тема эта слишком сложна и с точки зрения математического описания, по-видимому, еще не сформирована, поэтому мы обратимся к двум другим сферам - психологии и философии, где аналогии могут быть прослежены. Отметим лишь, что сетевая структура Мира объясняет существование отмеченных выше степенных зависимостей в разнородных по природе областях - материальных, языковых. Поэтому становится возможным количественное изучение таких явлений как взаимодействие общества и внешней среды - ландшафта, экономики, а значит и исследований в русле идей коэволюции - совместной эволюции человека и природы...

Мышление и системность

Сетевая модель фрактального мира побуждает взглянуть в сторону математического моделирования в психологии. Автореферентность мыслительных процессов и сетевая структура мозга были замечены давно, а в последние годы учеными прочувствована нелинейность их динамики и связь с понятиями хаоса и фракталов. Из существующего ряда отечественных и зарубежных работ одна близка теме настоящей статьи так как посвящена основам применения математики в психологии [7]. Эта монография может рассматриваться как прекрасное введение в круг вышеописанных в понятиях, формирующая полноценное p -адическое, “плохообусловленное” мироощущение.

Наметим существующие соответствия между, казалось бы разными, мирами. Для понимания системности как основы моделирования достаточно обратиться к феноменологии С.Улама. Междисциплинарный характер процесса мышления очевиден - ибо именно оно породило все многообразие научных дисциплин, представления о дискретности и непрерывности, детерминизме и случайности. “Недизъюнктивность”, “взаимопроникновение”, ничем не устранимая связность, что считается основным препятствием на пути описания мышления, усматривается из структуры p -адического, “плохообусловленного” мира - “каждое в каж-

дом”. “Неаддитивность” мыслительных актов также следует из неархимедовости.

Основным признается то, что мышление есть процесс, но и мир фракталов существует в полной мере лишь вдали от равновесия, то есть в движении. В монографии особое внимание уделено гипотетической математике, пригодной для моделирования процесса мышления. Считается необходимым, чтобы числовая система несла в себе идею “нестатистической, невероятностной” неопределенности и принципиальной размытости, “диффузности”. Что касается первой части требования, то общим местом в литературе является то, что фрактально - хаотические явления порождаются детерминированными алгоритмами, например сетевой динамикой и часто называются “детерминированной случайностью”. Обоснованность второй части требования, можно видеть из того, что p -адическое число всегда будет наблюдаться с нечетким окончанием:

$$x = a_0 + a_1 p + \dots + a_{k-1} p^{k-1} + p^k Z_p$$
 Первые слагаемые определения есть “четкая”, рациональная составляющая, последнее слагаемое - диффузное “пятнышко”, остающаяся за пределами разрешающей способности, копия исходного числового поля, представляющая искомую неопределенность. В “плохообусловленном” мире, где нет изолированных “атомов простоты”, приобретает нетривиально необычное увеличение информации в процессе познания путем “исчерпывания” объекта и его связей с внешней средой. Изложение и исследование параллелей можно в значительной степени продолжить и расширить, если исследовать движения в фрактальном, p -адическом мире. Здесь мы прервем наше рассмотрение замечанием онтологического характера. В отличие от случая с классической теорией множеств (не решен вопрос “является ли внешний мир классом четко разграниченных объектов?”), в p -адическом мире внешние объекты имеют ту же “геометрию”, что и объекты психического. Психическое, таким образом, уже на формальном уровне, становится **отражением** (или частью?) внешнего Мира.

Как теперь стало понятным, фракталы - это просто результат изменения аксиоматики, постулатов теории множеств, что влечет за собой необходимость смены числовой системы. Но существует ли этот мир, строение которого можно принять в качестве аксиом? знаком ли он людям? Оказывается, знаком и очень давно. Ответ мы находим в восточной философии. Восточная философия вообще в последние годы часто упоминается в связи с синергетикой и системными представлениями. Отмечено много поразительных аналогий между ею и новыми научными идеями. В изучаемом нами фрактальном мире эти аналогии обретают дальнейшее продолжение.

Параллели с восточной философией

Поскольку понятия философии и математики сформированы в разных интеллектуальных сферах и детальное исследование параллелей - тема самостоятельной работы, то здесь мы ограничимся перечислением лишь

наиболее очевидных аналогий (изложение основано на статьях А.Д. Арманда, Т.П. Григорьевой и монографии А.И. Кобзева).

Фрактальное, p -адическое пространство - время, имитируемое соленидом, есть иерархия вложенных циклов и, поэтому, вполне допускает “Дыхание Брахмы”, ритмы Инь и Ян, то есть циклическую смену периодов свертывания и развертывания Вселенной. В таком замкнутом Море формой закона сохранения энергии можно считать “закон Кармы” - за каждое свое действие мы получаем наказание или поощрение с неотвратимостью в строгом соответствии с размерами совершенных пользы или вреда.

Объединение языка и физики в p -адической математике можно трактовать как то, что p -адический, фрактальный мир представляет собой Единое, Духоматерию. Связь Духа и Материи в этом единстве аналогична принципу дополнительности Н. Бора, который сделал символ Инь - Ян своей эмблемой.

Теперь о семерке. В формулировке “ 7 ± 2 ” это правило известно также в психологии и многих других системных науках. В p -адической математике простое число $p=2$ занимает особое положение. Ему соответствует Канторово триадное множество. Специалистам - топологам известно, что оно также исключительно по своим свойствам в классе самоподобных (фрактальных) множеств. Существует точно 9 полностью или равномерно самоподобных множеств (экспоненциально полных); первые два - патологичны (это пустое множество и множество, состоящее из одной изолированной точки); остальные 7 получаются простыми рекурсивными операциями композиции из Канторова триадного множества. Явление нетривиального самоподобия имеет точно семь компонент. В произвольных своих сочетаниях они сохраняют фрактальную или p -адическую структуру Мира.

“Срединный Путь”, “наука перестает быть антропоморфной, противопоставляющей человека остальному миру” - в p -адике, как уже говорилось, сливаются язык и физика, едины человек и окружающая среда.

“Точка есть сжатая Вселенная”, “бесконечное в конечном”, “Восток не знает анализа” - в нашем изложении эти представления значат, что любой, сколь угодно малый кластер фрактального, “плохообусловленного” мира есть микрокосм, сохраняющий исходную p -адическую структуру, поэтому бесконечно сложный и мироподобный.

“Мир полицентричен”, “мир напоминает бескрайнюю сеть Изида, украшенную драгоценными камнями и кусочками хрусталя,... каждая драгоценность отражает все остальные” - эти идеи демонстрируются деревом Брюа-Титса, p -адической сетью кластеров - микрокосмов, их взаимопроникновением.

“Теория познания неотделима от переживания” - гласит учение Востока. Соответственно, так как p -адическая сеть строго объединяет объекты и их связи, поэтому произвольное введение наблюдателя или какой-либо другой причины извне Мира невозможно. Наблюдатель должен быть частью Мира и переживать изменения вместе с ним. Движения и процессы

в таком Мире носить только характер самодвижения. Такое положение наблюдателя отвечает закону естественности, т.е. отказу от антропоморфности исследования.

“Истина вне слов” - это еще одна, малознакомая, форма широко известного логического парадокса лжеца. Как отмечалось выше, “плохообусловленный” Мир дает права на существование логических парадоксов в силу присущей ему глубины. Поэтому любой конечный текст всегда остается лишь приближением к Истине. Математически этот факт соответствует недавно доказанному свойству неразрешимости фрактальных множеств. Проще говоря, истинному p -адическому числу присуща бесконечность, в то время как любое слово, любой текст всегда конечны и бесконечности не достигают.

“Одно рождает два, два рождает три, три рождает все остальное” - этот философский тезис как бы трактует организацию Мира из примитивов. Здесь двойка явно занимает исключительное положение. Приведенный выше 2 - адический соленоид можно получить “измерив” p -адическим образом, то есть степенями двойки, натуральный ряд чисел. Легко видеть, что получим так называемый порядок Шарковского, известный из теории хаоса, который можно считать аналогом натурального порядка степеней хаотичности пространств во фрактальном мире:

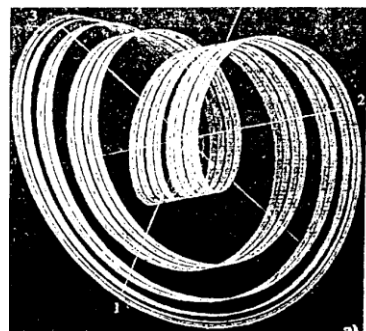


Рис. 4. p -Адический соленоид

$$\begin{aligned}
 &3 \triangleleft 5 \triangleleft 7 \triangleleft \dots \triangleleft 137 \triangleleft \dots \\
 &\triangleleft 2(3 \triangleleft 5 \triangleleft 7 \dots \triangleleft 137 \triangleleft \dots) \\
 &\triangleleft 2^2(3 \triangleleft 5 \triangleleft 7 \dots \triangleleft 137 \triangleleft \dots) \\
 &\dots\dots\dots \\
 &\triangleleft 2^N(3 \triangleleft 5 \triangleleft 7 \triangleleft \dots\dots\dots) \\
 &\dots\dots\dots \\
 &\dots\dots\dots \triangleleft 2^3 \triangleleft 2^2 \triangleleft 2 \triangleleft 1
 \end{aligned}$$

Именно двойка ставит в специфическое положение тройку – “порядок три рождает хаос”, то есть все остальное, причем на всех масштабах.

В китайской натурфилософии геометрические и числовые построения образуют неразрывное единство. Очевидно и p -адические числа могут служить примером пространственно - числовой системы. Рассмотренные выше свойства чисел также вполне соответствуют отсутствию доминирования на Востоке представлений об атомизме и дискретности как предела деления. Для китайцев характерно не разграничение индивидов и множеств, а множеств и подмножеств. Этому соответствует конструкция “плохообусловленных” множеств и полей p -адических чисел. Именно поэтому в китайской философии вопрос о существовании иррациональных чисел не стоит - ведь нет предела делимости материи

Естественно возникает вопрос: быть может фрактальный Мир и есть та своего рода “прасреда”, *prima materia* Алхимии, связывающая все

остальные объекты и явления, а p -адическая математика намечает возможность, пусть формально, но “дающий возможность понять Природу, исходя из нее самой, законов Бытия, а не наших представлений о нем” ?

Движения естественных систем – самоорганизация

Очевидно, что движение в таком замкнутом, соленоидальном Море возможно только как самодвижение, самоорганизация. Все объекты и явления существуют и движутся только за счет других и, их изменение вызывает отклик во всем остальном Море. Согласно современным представлениям теории самоорганизации все системы целостного Мира существуют на границе порядка и хаоса. Сочетание этих двух противоположных начал придает целостным образованиям одновременно свойства лабильности и устойчивости. Сдвиг объекта в ту или иную сторону от этой границы определяет его способность к развитию или угасанию. Эти процессы в современных разделах наук о жизни чаще всего изучаются как раз при помощи внекоординатных моделей действительности – сетей, из которых наибольший вес приобретают так называемые “сети Кауффмана” биологической эволюции, и клеточно-автоматные представления. Именно эти модели, базирующиеся на простейших алгоритмах, дают наиболее правдоподобные картины “алгоритмической химии” самоорганизационных явлений разной физической природы. С этой точки зрения жизнедеятельность, развитие, адаптация объектов представляется как их алгоритмическое “самопреобразование”, “самовычисление”. С математической точки зрения эти объекты являются универсальными вычислительными устройствами. Все до сих пор известные универсальные алгоритмы в математике оказались эквивалентными. Сети и клеточные автоматы относятся к их числу.

Фракталы, как известно, обладают многими чертами универсальности, как семантической (интерпретационной), так и вычислительной. Соответственно, фрактально p -адические сети также универсальны в вычислительном плане – “сети Кауффмана” и клеточные автоматы можно рассматривать как их конечные подмножества. Фрактальные сети могут “написать” любой текст, построить любую функцию – детерминированную или случайную, воспроизвести решение любого уравнения. Поэтому любой объект в фрактальном Море, будучи микрокосмом – частью этой сети будет обладать всей мощностью “самовычисления”, т.е. способностью к самоорганизации и взаимосвязи с другими объектами, реализуя взаимодействия “поверх барьеров” материальных различий.

Фрактальная математика еще очень молода. Но уже первые результаты вселяют надежду. Многое из того, что обсуждается в теории сложности, удастся получить, используя простые правила p -адической арифметики – вездесущность гиперболических распределений, фликкер-шум, бифуркационный характер протекания естественных процессов, универсальность логистического уравнения, дивергентный характер биологических и социальных процессов.

Таким образом, как представляется, фрактальная идея в науке имеет прочный математический фундамент, способный дать необходимую сво-

боду выбора в пользу целостной, интегративной картины Мира, основу для моделирования естественных систем.

Особо следует отметить простоту фрактальной науки, которая не раз отмечалась в литературе. Сама фрактальная геометрия, по опыту автора этой работы, понятна многим нематематикам после краткого ознакомления. Порождение фрактальных структур уже сейчас можно демонстрировать школьникам в курсе информатики (или параллельно с ним). Даже основы относительно малоизвестной p -адической математики, от арифметики вплоть до понятий производной и интеграла может в недалеком будущем быть предметом преподавания в средней школе. Здесь главным является наличие массива достаточно убедительных содержательных мотивировок и интерпретаций соответствующих математических конструкций. Этот массив знаний может быть сформирован только результатами применений фрактальной и p -адической науки.

Литература

1. В.В. Василькова. Порядок и хаос в развитии социальных систем. – СПб., 1999.
2. F. Capra The Tao of Physics. Shambala, 2000.
3. F. Capra The Web of Life. Flammarion, 1996.
4. S.Kauffman At Home in the Universe. Oxford, 1996.
5. И.Пригожин, И.Стенгерс Порядок из хаоса; Время, Хаос, Квант; Конец определенности. М., РХД, 2000.
6. Н.Н. Моисеев Расставание с простотой. М., Аграф, 1998.
7. K. Falconer Fractal Geometry: Mathematical Foundations and Applications. Wiley, 1990
8. K Falconer Techniques in Fractal Geometry. Wiley, 1997
9. K. Wicks Fractals and Hyperspaces. Springer., 1991
10. B. Mandelbrot Fractal Geometry: What is It and What Does It Do?// Proc. Roy. Soc. London A423, pp.3-16, 1989.
11. G. A. Edgar Measure, Topology and Fractal Geometry. Springer, 1992.
12. G. A. Edgar Integral, Probability and Fractal Measure. Springer. 1998.
13. Ю.И. Манин Вычислимое и невычислимое. М., Сов. радио, 1980.
14. P.Grimm, G.Mar, P.StDennis The Philosophical Computer. MIT Press, 1998.
15. Ф.И. Маврикиди Математические основы системного анализа и проектирования объектов нефтегазовой отрасли промышленности. Препринт ИПНГ РАН, 1998.
16. Ф.И. Маврикиди Фракталы: постигая взаимосвязанный мир // Дельфис №3, 2000.
17. М.И. Паршин Размышления над теоремой Геделя// Вопросы философии №:6, 2000.
18. W.Beyer, J.Mycielsky, G-G.Rota. (eds). S. Ulam: Sets, Numbers and Universes. MIT Press, 1974.
19. A.Robert Euclidean Models of p -Adic Spaces. In W.Schikhoff et.al. (eds) p -Adic Functional

Маврикиди Ф.И.

НЕГЕОМЕТРИЧЕСКИЙ ОБРАЗ ВРЕМЕНИ

Соответствующие темпоральной реальности формальные модели времени должны носить негеометрический характер. В противном случае будет осуществлена очередная редукция времени к пространству. Наиболее подходящей альтернативой геометрическим построениям является теория неклассической недетерминированной вычислимости. Вариантом такой теории (до сих пор, по-видимому, единственным) является так называемая АВТ-вычислимость, позволяющая описывать широкий класс темпоральных процессов.

Литература

1. Анисов А.М. Время и компьютер. Негеометрический образ времени. – М.: Наука, 1991. – 152 С.
2. Анисов А.М. Темпоральный универсум и его познание. – М.: ИФРАН, 2000. – 208 С.
3. Анисов А.М. Феномен течения времени. Логико-философский анализ. – LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 382 С.

Анисов А.М.

НЕЛОКАЛЬНОСТЬ

Нелокальная теория признает реальное существование какого-либо скрытого параметра – некоторой умопостигаемой материальной сущности, ненаблюдаемыми никакими физическими методами. Основным претендентом на роль этой сущности является физический вакуум – в нем нет выделенных точек, способных стать абсолютными системами отсчета. Иными словами, сам по себе, вне связи с веществом физический вакуум не локален – он и все, он и ничего.

С.М. Коротаев даёт следующее определение нелокальности: «Под нелокальностью понимается связь пространственно - разделенных состояний или процессов без непосредственных локальных носителей взаимодействия. Такие состояния называются запутанными. Такие состояния называются запутанными, в том смысле, что различные подсистемы имеют общую нефакторизуемую волновую функцию. В квантовой механике принято называть такие связи нелокальными корреляциями, а не взаимодействием, поскольку они не могут существовать отдельно от какого-либо из четырех известных фундаментальных взаимодействий» [1, с.128].

Квантовая нелокальность

В квантовой теории, в отличие от теории классической, не существует никаких пространственно-временных локализаций. выполнение квантовомеханического принципа неопределенности ведет к тому, что между запутанными (сцепленными) частицами существует нелокальная мгновенная связь. Квантовая нелокальность имеет специфическую корреляционную природу, не связанную с нарушением причинности или предельной скорости распространения сигнала, и эта природа – цельность, единство, корреляционная согласованность двух частиц в запутанном состоянии.

Мгновенные связи в нелокальных системах обеспечиваются не передачей сигнала, а самой нелокальностью квантовых систем («в действительности квантовые корреляции осуществляются через пространственно-подобный интервал. Это не противоречит теории относительности именно благодаря отсутствию каких-либо локальных носителей, но продолжает оставаться странным, потому что такие корреляции делают возможным обращение временного порядка событий» [2]. Для таких систем понятия «передача сигнала», «скорость» или «время» не применимы. Здесь имеют место квантовые корреляции, или согласованные изменения системы без передачи сигнала, обусловленные единством и неразделимостью источника и приемника квантовой информации. Т.е. можно сказать, что нелокальность означает, что квантовая система существует одновременно «везде и нигде», и что из-за своей целостности и единства любые изменения с одной ее частью мгновенно воспринимаются другими ее частями. По словам С.М. Коротаева, эффекты объясняются с позиции квантовой механики как проявление так называемой квантовой нелокальности. Известно, что квантовомеханический принцип слабой причинности позволяет получать информацию из будущего в том случае, если эта информация касается только случайной составляющей будущего события (то есть составляющей, которая не обусловлена предшествующей эволюцией).

Сделан вывод, что в проведенных экспериментах, как и в астрономических наблюдениях Н.А. Козырева, будущее «видно» только в той его части, на которую не могут влиять ни наблюдатель, ни природа. Иначе говоря, *регистрация будущих состояний физических систем возможна только при условии, что эти состояния нельзя изменить*. Данный вывод не приводит к парадоксам, которые обычно служат аргументом против возможности регистрации сигналов из будущего. В частности, этот вывод не накладывает ограничений на свободу воли». А также: «Именно из-за отсутствия локальных носителей взаимодействия квантовая нелокальность, не вступая в противоречие с теорией относительности, допускает мгновенную связь подсистем. Точнее: допустим любой сдвиг времени (положительный, нулевой, отрицательный), не превышающий по модулю классического запаздывания. Важно, что эта ситуация моделируется парой сигналов со световой скоростью, но идущих в противоположном времени. Эти сигналы обеспечивают запаздывающую, симметричную по сдвигу времени опережающую, а при наличии условий для их интерференции – мгновенную корреляцию подсистем. Если обе подсистемы контролируются наблюдателем, регистрируется только запаздывающая корреляция (невозможно организовать "телеграф в прошлое"). Н.А. Козырев не употреблял термина "нелокальность", но подчеркивал, что при связи процессов "через физические свойства времени" ничего не распространяется, поэтому она может быть мгновенной. Точнее, такого рода связь теоретически осуществляется через нулевой интервал парой сигналов с временным сдвигом обоего знака (Козырев, 1980) – в точности как в явлении нелокальности.

В упомянутых же экспериментах для контролируемого процесса-источника наблюдалась запаздывающая реакция пробного процесса, а для неконтролируемого наблюдалась также мгновенная и симметричная по сдвигу времени опережающая реакция. Таким образом, происходило нарушение сильной причинности (полного запрета опережения следствия относительно причины) при сохранении слабой (запрета опережения следствия относительно причины инициированной наблюдателем), характерное для квантовой нелокальности (Cramer, 1980). Однако обычно считается, что квантовая нелокальность наблюдается только на микроуровне. Для козыревских корреляций, кроме макроскопических масштабов процессов, свойственна их диссипативность. Последняя же, как известно, ведет к декогеренции и, следовательно, подавлению квантовых корреляций. Но теоретические работы последних лет показывают, что, во-первых, квантовая нелокальность асимптотически сохраняется при переходе к сильному макропределу – неограниченному увеличению числа частиц в системе или их спина (Home, Majumdar, 1995)» [1].

Л.С. Шихобалов предлагает следующее объяснение результатов экспериментов Коротаева, сводящиеся к вопросу о «сосуществовании двух временных реальностей одной системы»:

«Согласно положениям теории относительности А. Эйнштейна (в интерпретации Г. Минковского) пространственные и временные свойства нашего мира могут быть моделированы единым четырехмерным геометрическим пространством (псевдоевклидовым в СТО или псевдоримановым в ОТО). Материальные тела изображаются в этом пространстве точками, при этом каждому телу отвечают в разные моменты времени разные точки пространства, образующие в совокупности непрерывную линию — мировую линию тела.

Если эта теория верно отражает свойства материальных тел и если в реальном мире имеется некий прообраз указанного четырехмерного пространства, то это означает, что прошлые, настоящее и будущие состояния тел действительно сосуществуют. (А то обстоятельство, что такой вывод противоречит нашим привычным представлениям, является лишь свидетельством ошибочности этих представлений; когда-то и идея о шарообразности Земли противоречила общепринятым представлениям.)

Теперь о возможности *взаимодействия прошлых, настоящего и будущих состояний тел*. Если эти состояния тел действительно сосуществуют, то, в соответствии с философским принципом всеобщей взаимосвязи и взаимообусловленности явлений мира, они обязательно должны взаимодействовать. В ряде научных публикаций сообщается, что такое взаимодействие действительно обнаруживается в экспериментах. При этом некоторые авторы утверждают, что оно осуществляется без участия каких-либо материальных носителей взаимодействия, и называют такое взаимодействие *квантовой нелокальностью*. (В этом названии есть лукавство, призванное скрыть тот факт, что действительное название дистанционного взаимодействия тел без участия материальных носителей — *телекинез*, о

котором идет речь в парапсихологии и в некоторых мистических картинах мира.)

Вместе с тем, имеется другой подход к описанию указанного взаимодействия. В соответствии с общей методологией механики, материальные тела должны моделироваться геометрическими объектами такой размерности, какую имеет выбранное базисное пространство. Поэтому если исходное пространство выбирается четырехмерным, то и материальные тела должны моделироваться в нем четырехмерными геометрическими объектами. Простейший такой объект – сфера (или шар). В четырехмерном псевдоевклидовом пространстве Минковского, используемом в СТО, сфера имеет вид однополостного гиперболоида. Этот объект является неограниченным, поэтому любые две сферы (которые моделируют либо разные тела, либо одно тело в разные моменты времени) обязательно пересекаются между собой. Следовательно, в рамках такой модели прошлые, настоящее и будущие состояния тел действительно могут взаимодействовать, причем их взаимодействие осуществляется путем непосредственного контакта. Подробнее с этой моделью можно ознакомиться по публикациям [1-3].

Литература

1. Шихобалов Л. С. Лучистая модель электрона. — СПб.: Издательство Санкт-Петербургского университета, 2005. — 230 с.

2. Шихобалов Л. С. Новый взгляд на электродинамику // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 1: Математика, механика, астрономия. — 1997. — Вып. 3 (№ 15). — С. 109 – 114.

3. Шихобалов Л. С. Электрон как четырехмерный шар в пространстве Минковского // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 1: Математика, механика, астрономия. — 2005. — Вып. 4. — С. 128 – 132.

(Эти работы имеются на сайте Web-Института исследований природы времени www.chronos.msu.ru)»

Нелокальным эффектам и запутанным состояниям посвящено множество научных публикаций [1-9].

Макроскопическая нелокальность

Макроскопическая нелокальность представляет новый физический эффект, заключающийся в корреляции диссипативных процессов без посредства локальных носителей взаимодействия. Эксперименты в области макроскопической нелокальности были выполнены группой С.М.Коротаева.

Необходимо также отметить, что эксперименты группы С.М. Коротаева не только максимально научно корректны, но и включают использование новых методик исследования и статистическую обработку полученных результатов.

С.М. Коротаев следующим образом определяет макроскопическую нелокальность: «Нелокальность макроскопическая – физический эффект, заключающийся в корреляции диссипативных процессов без посредства локальных носителей взаимодействия.

Макроскопическая нелокальность является проявлением квантовой нелокальности в сильном макропределе, т.е. при неограниченном возрас-

тании числа частиц в системе или их спина. Подобно тому, как макроскопическая нелокальность проявляется в нарушении неравенств типа Белла, макроскопическая нелокальность наблюдаемых X и Z проявляется в нарушении неравенств:

$$i_{z/x} \geq \max(i_{y/x}, i_{z/y}), \quad i_{x/z} \geq \max(i_{x/y}, i_{y/z}),$$

где i – *независимости*, соответствующих пар X, Y, Z , причём локальная связь X и Z осуществляется только через промежуточную наблюдаемую Y , т.е. по причинной цепи $X \rightarrow Y \rightarrow Z$ [1]. А «уравнение макроскопической нелокальности связывает производство энтропии в пробном процессе $\dot{S}$ с плотностью производства энтропии в окружающей среде $\dot{s}$:

$$\dot{S} = \sigma \int \frac{\dot{s}}{r^2} \delta(t^2 - \frac{r^2}{v^2}) dV,$$

где r – расстояние, t – время, $v^2 \leq c^2$, интегрирование ведётся по бесконечному объёму. σ – сечение взаимодействия:

$$\sigma \approx e^4 / m_e^2 c^4,$$

где m_e – масса электрона, c – *ход времени*. В классическом пределе $c \rightarrow \infty$, и эффект нелокальности исчезает. δ – функция показывает, что нелокальное взаимодействие идёт с двумя лагами с запаздыванием и с симметричным по времени опережением» [1].

«Для теоретической интерпретации полученных зависимостей Коротаев предлагает формулы, описывающие изменение энтропии изучаемой системы. По изменению энтропии в системе можно судить о плотности потока, т.е. о величине, предложенной Козыревым. В качестве зависимости от расстояния для данного нелокального взаимодействия Коротаев более склоняется к обратной пропорциональности от квадрата расстояния ($\sim \frac{1}{r^2}$).

В концепции нелокального взаимодействия для передачи воздействия не вводятся кванты, а взаимодействие сводится к нахождению корреляций между волновыми функциями, описывающими системы» [10].

Все дело в свойствах активной среды, которые еще не были достаточно известны Эйнштейну. Впервые в общем виде они рассмотрены на почве синергетики как учения о законах спонтанной самоорганизации в открытых неравновесных системах. Конкретнее – теорией диссипативных структур И.Р. Пригожина.

«Согласно данной теории, открытая система в определенных условиях самоорганизуется так, что сначала, как бы кредитующим образом, выделяет (диссипирует) собственную энергию, а затем восполняет ее за счет энергии входящего потока. А самоорганизация вообще имеет холистический и нелокальный (в другой терминологии – дальнодействующий) характер, т. е. охватывает почти сразу всю соответствующую систему. Таким образом, синергетика фактически признала реальность нелокальных связей раньше, чем была доказана нелокальность квантовой механики» [9].

Нелокальность выявлена в различных системах [11], в том числе и в живых системах [12,13]: «В своих исследованиях мы рассматриваем физическую реальность с позиций темпорологии. Тогда хорошо известные в естествознании предметы открываются с новой стороны. Ниже мы рас-

смаатриваем топологию сердца и топологию Времени (метаболического Пространства). В этой связи электрокардиограмма предстает как трассировочный график на квантовой шкале метаболического Пространства. А привычная всем непрерывная линия ЭКГ оказывается топологической проекцией «коллективной» степени свободы миокарда на шкале линейного времени. Линейное время предстает как топологическая проекция «коллективной» степени свободы квантов метаболического Пространства (МП). Эти свойства и отношения определяют нелокальный эффект акупунктуры» [14]. Эффект нелокальности в биологии (акупунктура) является следствием топологических свойств и отношений живых систем.

Временная нелокальность

Нелокальность временная допускает мгновенную связь систем в различных модусах времени. Допустим любой сдвиг во времени (+, 0, -) не превышающий по модулю классического запаздывания. Нелокальность осуществляется через нулевой интервал с временным сдвигом либо в различных модусах времени одной системы, протяженной (разнесённой) во времени.

Нелокальность (в классич. варианте) по времени допускает мгновенную связь систем в различных модусах времени (проскопия?).

Нелокальность (в релятивистк. варианте) осуществляется через нулевой интервал с временным сдвигом в различных временных модусах одной системы, протяженной/разнесённой во времени.

В качестве материального, но принципиально не наблюдаемого, скрытого параметра, можно принять время в «причинной механике» Н.А. Козырева. Е.М. Иванов связывает временную нелокальность со сферой субъективного: «Проблема временной нелокальности сферы субъективного тесно связана с проблемой тождества "Я" во времени. Действительно, единственный мыслимый способ убедиться в том, что мое "Я" в данный момент времени то же самое, что и год назад, заключается в непосредственном перемещении в прошлое и сопоставлении актуального и прошлого "Я". Следовательно, если наше интуитивное убеждение в тождестве собственного "Я" имеет под собой какое-то реальное основание, то наша субъективность должна обладать способностью прямого (через время) доступа к своим прошлым состояниям, т.е. обладать практически неограниченной временной нелокальностью. "Имманентная" теория "Я" побуждает нас искать механизм этой нелокальности внутри сферы субъективного, т.е. нужно найти такой нелокальный во времени элемент нашей субъективности, который обеспечил бы реальную сопоставимость различных временных состояний нашего сознания. Поскольку ощущения, образы, представления явно локализованы во времени, такого рода нелокальность, вневременность можно отнести лишь к идеальной, внечувственной составляющей сферы субъективного, а это, прежде всего, смыслы» [15,1.5].

По Е.М. Иванову смыслы также связаны с временной нелокальностью: «Используя феноменологическую и квантовую терминологию, условимся, что ноэмы (смысловые кванты сознания) хотя и локализованы во времени, но вместе с тем они вне-временны, они словно

пронзают трехслойную структуру «прошлое – настоящее – будущее». Фактически смыслы могут быть воссозданы в любой отрезок времени. В отличие от реальных предметов их воспроизведение зависит не от конкретных пространственно-временных условий, а от деятельности сознания, т.е. смыслы нелокальны во времени» [15].

Т.о. можно сказать, что нелокальность можно условно подразделить на: квантовую, макроскопическую, пространственную и временную.

Литература

1. Коротаев С.М. Козыревское время и макроскопическая нелокальность//Феномен и ноумен времени. Т.2 (2). 2005.– С.124-147.
2. Коротаев С.М., Морозов А.Н., Сердюк В.О., Сорокин М.О. Случайное будущее как существующая реальность//Время и звезды: к 100 -летию Н.А.Козырева. – СПб.: Нестор-История, 2008.–С.455-488.
3. Коротаев С.М., Сердюк В.О., Сорокин М.О., Магинин В.А. Экспериментальное исследование нелокальности контролируемых диссипативных процессов //Физическая мысль России. 2000. №3.
4. Коротаев С.М., Сорокин М.О., Сердюк В.О., Абрамов Ю.М. Экспериментальные исследования нелокального взаимодействия макроскопических диссипативных процессов// Физическая мысль России. 1998. №2.
5. Коротаев С.М. Гелиофизические эффекты нелокальности – тени будущего в настоящем//Квантовая Магия.Т.1.вып. 2 2004. – (С. 2219-2240).
6. Коротаев С.М., Морозов А.Н., Сердюк В.О., Сорокин М.О. Проявление макроскопической нелокальности в некоторых естественных диссипативных процессах//Известия высших учебных заведений. Физика. 2002. №5 –.(С.3-14).
7. Коротаев С.М., Буднев Н.М., Сердюк В.О., Киктенко Е.О., Орехова Д.А., Горохов Ю.В. Макроскопические нелокальные корреляции по данным новых глубоководных измерений//Вестник МГТУ им. Баумана.Сер. Естественные науки. 2021. №2.
8. Белинский А.В., Жуковский А.К. « Квантовая нелокальность» или «нелокальный реализм» // Пространство, время и фундаментальные взаимодействия. 2016. вып.3. – с.4-15.
9. Самченко В.Н. Нелокальная связь: философия, математика, физика // Журнальный клуб Интелрос ». Credo New » 2011. №3; Скурлатов В. И., Поляков В. В. Патент №2231226 - Квантово-механическая система связи панком. 2004.
10. Кирко Д.Л. Концепция космического потока Козырева и современные представления о мгновенности и спиральности. – Москва: ООО "Мэйлер", 2008.
11. Жигалов В.А. Квантово - запутанные системы в нелокальных экспериментах: объяснение или аналогия?// Тезисы докладов Первой Российской научной конференции «Физический Вакуум – парадигма XXI века ». – М.: Фонд перспективных технологий и новаций, 2020. – с.71-72.
12. Маслоброд С.Н., Кернбах С., Андрияшева М.А. Нелокальная связь в биотических и абиотических макросистемах// Тезисы докладов Первой Российской научной конференции «Физический Вакуум – парадигма XXI века» . – М.: Фонд перспективных технологий и новаций, 2020. – (с.96-101).
13. Антипова Т. А., Ардатов С. В., Ардатова А. С., Власов Я. В., Гаврилов В. Ю. Обзор некоторых междисциплинарных подходов к исследованию телепортации квантовой информации в макро –и экосистемах биосферы// Электронный научно-

практический журнал «Современные научные исследования и инновации»/URL: <https://web.snauka.ru/issues/2020/03/91665>

14. Лисин А.В., Платоненко В.И. Топологические свойства и отношения живых систем. Эффект нелокальности в живых системах//Вестник международной академии наук (русская секция). 2009. №1. – (С. 21-27).

15. Иванов Е.М. Материя и субъективность.– Саратов: Изд-во СГУ, 1999.

Чураков В.С.

НЕЛОКАЛЬНОСТЬ ВО ВРЕМЕНИ В ПРОЗЕ МИЛОРАДА ПАВИЧА

Милорад Павич – сербский прозаик и поэт, историк сербской литературы XVII-XIX веков родился 15 октября 1929 года в Белграде. До 1984 года он «пребывал в безвестности». Мировое признание ему принесла публикация «Хазарского словаря», романа-лексикона в 100 000 слов [7, 9].

По мотивам «Хазарского словаря», наиболее известного и ценимого читателем «нелинейного и интерактивного» произведения Павича был написан сценарий и поставлен во МХАТе спектакль «Вечность и один день». Концепция времени у хазар, по Павичу, тесно связана с их концепцией сновидения. По мнению известного философа Вадима Петровича Руднева, за влиянием Борхеса на тексты Павича прослеживаются идеи о времени Джона Данна [2, 9]. Сама же идея, которую реализовал Павич, – описать вымышленный мир в форме словаря или энциклопедии, с использованием системы перекрёстных ссылок, принадлежит Х.Л. Борхесу (рассказ «Тлён, Укбар, Orbis Tertius») [9].

В центре «романа-лексикона» статьи, посвящённые обсуждению так называемой хазарской полемики конца IX века, когда хазарскому кагану приснился сон, который он расценил в качестве знамения о необходимости принять новую религию. С целью выбора веры каган послал за представителями трёх великих религий того времени: христианским священником – это был Кирилл (Константин Солунский), один из создателей славянской азбуки, исламским проповедником и раввином. Словарь состоит из трёх книг: красной, зелёной и жёлтой. В них, соответственно, собраны христианские, исламские и иудейские источники о принятии хазарами новой веры, причём христианская версия словаря описывает принятие хазарами христианства, исламская – ислама, а еврейская – иудаизма.

Это – гипертекст, то есть в нём разработанная система ссылок, а в предисловии автор указывает, что читать словарь можно как угодно – подряд, от конца к началу, по диагонали и вразброс. «Издатель ... полностью отдаёт себе отчёт, что ... материалы XVII века недостоверны, они в максимальной степени построены на легендах, представляют собой нечто вроде бреда во сне и опутаны сетями заблуждений различной давности». Описаны три эпохи и три центральных события: конец IX века – «хазарская полемика»; XVII век – история кира Аврама Бранковича и его смерти; XX век – события царьградской конференции о хазарах в 1982 году, связанные с убийством последних свидетелей, составителей и реконструкторов «Хазарского словаря».

Создание словаря мыслилось хазарами как воссоздание не истории самого народа (по мнению В.П. Руднева, истории у хазар в строгом смысле

быть не может в силу особенностей устройства времени в их картине мира), а воссоздание первочеловека, Адама Кадмона. При этом хазары рассуждали следующим образом: «В человеческих снах ... видели буквы, ... пытались найти в них прачеловека, предвечного Адама Кадмона, который был мужчиной и женщиной [7, 9]. Они считали, что каждому человеку принадлежит по одной букве алфавита, причём, каждая из букв представляет собой частицу тела Адама Кадмона на Земле. В человеческих же снах эти буквы оживают и комбинируются в теле Адама. Собранный из этих букв словарь, должен, как говорили хазарские ловцы снов, явить тело Адама Кадмона. «...каждый человек хотя бы на одно мгновение своей жизни превращается в частицу Адама. Если все эти мгновение собрать вместе, получится тело Адама на земле, но не в форме, а во времени. ...Огромное тело Адама лежит не в пространстве, а во времени. ... Не только отдельные жизни, но все будущие и прошлые времена, все ручейки вечности уже присутствуют здесь, разъединённые на крошечные кусочки, поделенные между людьми и их снами... вокруг нас нет такой яви другого человека, которая не снилась бы нынешней ночью кому-то третьему, затерянному среди людского моря. И любой сон каждого человека воплощается как чья-то чужая явь. ...Если бы знать точно, куда дальше пойдет твоя жизнь, можно было бы этой же ночью найти того, с кем уже происходят все твои будущие дни и ночи... Время, которое уже истекло в одном городе, в другом только начинается, так что человек может, путешествуя между этими городами, совершать движение во времени вперёд и назад. В одном городе-самце он может встретить живую женщину, которая в другом городе-самке уже мертва, и наоборот... когда мы включаемся в тело Адама, мы и сами становимся провидцами и отчасти собственниками своего будущего» [9].

Центральный эпизод словаря связан с киром Бранковичем, Юсуфом Масуди и Самуэлем Коэном. Кир Бранкович и еврей-сефард Коэн собирали сведения о «Хазарском словаре», чтобы воссоздать Адама Кадмона. Аврам Бранкович каждый день видел во сне (он спал днём и бодрствовал ночью) Самуэля Коэна, который в свою очередь, чувствовал, что он кому-то снится. Третий из собирателей словаря, Юсуф Масуди, научился хазарскому искусству попадания в чужие сны, поступил на службу к Бранковичу и стал видеть во сне его сны – и Самуэля Коэна в них. Коэн служил переводчиком в турецком отряде, который напал на Аврама Бранковича и его слуг. Бранкович был заколот во сне копьем на его глазах, после чего Коэн «впал в оцепенение» и так из него и не вышел. Юсуф Масуди выпросил у турецкого паши день жизни, чтобы увидеть во сне, как Коэну будет сниться смерть Бранковича. То, что он увидел, было так ужасно, что за время сна он поседел и его усы стали гноиться. Коэну некоторое время снилась смерть кира. После того, как Бранкович в его сне умер в третий раз «...сон Коэна оказался пустым, как пересохшее русло реки. Настало время пробуждения... В этот миг Коэн проснулся в своей смерти, и перед Масуди исчезли все пути».

Описание состояния «оцепенения» Коэна, во время которого он видел причудливую картину трёх смертей Бранковича (во время первой смерти в него вонзалось «что-то вроде стрел, но процесс тёк в обратном направлении: от каждой стрелы он сначала чувствовал рану, затем укол, потом боль прекращалась, слышался в воздухе свист, и, наконец, звенела тетива, отпуская стрелу» [7], поразительно совпадает с описанием в литературе по психиатрии онейроидной кататонии [10]. Это – состояние обездвиживания, то есть ступора, сопровождающееся снопоподобными переживаниями. После выхода из ступора, больные рассказывают о пережитых снопоподобных фантастических видениях, как правило, сопровождавшихся изменением переживания времени. Без оказания медицинской помощи человек в этом состоянии может умереть от обезвоживания и голода. Сама непоколебимая убеждённость персонажей Павича в зависимости хода своей жизни от снов других людей – обнаруживает все признаки бреда, характерного для параноидной шизофрении. Впрочем, многие проявления шизофренического процесса можно понять с позиций наличия у бессознательного, свойства которого проявляются во время психозов, квантовых или, по крайней мере, квантовоподобных свойств [6].

Доктор Абу Кабир Муавия, вернувшись с израильско-египетской войны 1967, года стал собирать сведения о «Хазарском словаре». Делал он это своеобразно: посылал письма по объявлениям из старых газет конца XIX века. На его письма в прошлое приходили ответы в виде посылок с различными предметами, которые он хранил. Компьютерный анализ показал, что все эти предметы упоминаются в «Хазарском словаре». Доктор Муавия гибнет и на этом его изыскания прерываются [7, 9].

Автор «Экспериментов со временем» Джон Данн доказывал, что лютые сны состоят как из образов прошлых событий, так и из образов событий будущих, смешанных примерно в равных пропорциях, причём сны нередко сбываются. Той же природы и состояния «уже виденного» – убеждённости в том, что происходящее в данный момент уже когда-то происходило. На основе анализа феномена пророческих сновидений, Данн пришёл к выводу, что в снах человек может передвигаться в прошлое и в будущее.

В наше время «неклассические» свойства бессознательного, проявляющиеся в сновидениях, и физики и психологи пытаются объяснить с позиций квантовой природы сознания. Популярна реляционная трактовка понятия квантового состояния. «Квантовое состояние» – всегда есть представление знания о системе некоторой другой системы – наблюдателя. Поэтому разные наблюдатели могут приписывать одной и той же системе разные состояния. Не существует неких «истинных состояний». Реальность может быть разной для разных наблюдателей [3]. Даже один и тот же человек, но с разным состоянием психики по-разному воспринимает окружающий мир, что и определяет его поведение.

Понятие о перепутывании («зацепленности») между частицами, которое впервые сформулировал ещё Эрвин Шрёдингер, приводит к экспериментально подтверждённым загадочным явлениям – эффектам Эйн-

штейна – Подольского – Розена [3, 5, 8]. Работы Джона Стивена Белла дали возможность экспериментально доказать реальность такого свойства квантовых процессов, как нелокальность. Нелокальность фактически отрицает положения традиционной теории вероятности о наличии зависимых и независимых событий и обосновывает новые положения – квантовую вероятность, квантовые правила вычисления вероятности событий (сложение амплитуд вероятностей). Один из крупнейших физиков нашего времени Роджер Пенроуз [8] даже ввел новый термин для «того, что обычно называют квантовой информацией». Это – «кванглемения» (неологизм, образованный из слов QUANTUM и entanGLEMENT). Кванглемения имеет много общего с информацией, но это – не информация. Связи, устанавливаемые посредством кванглемении – нелокальны не только в пространстве, но и во времени. Информация в обычном смысле этого слова не может распространяться обратно во времени. Но информация квантовая может «передаваться» взад-вперёд во времени. Сочетанное использование «обычного», классического канала передачи информации и канала «квантового» (основа квантовой телепортации), позволяет получить результаты, невозможные при использовании обычных сигналов. Всегда можно выбрать систему отсчёта, в которой сначала происходит «получение» информации, а затем «отправителю» достаётся лишь редуцированное состояние. (Редукция вектора состояния – переход от суперпозиции к одному-единственному состоянию квантовой системы). К тому времени оказывается «слишком поздно» использовать перепутывание для посылки сигнала, так как оно уже разрушено редукцией состояния. Существование квантовой телепортации – передачи неизвестного квантового состояния с использованием двух каналов передачи информации – «квантового» и «классического», экспериментально подтверждено. Пенроуз считает, что крупномасштабные квантовые эффекты составляют часть процесса сознательного восприятия, а если в том или ином проявлении сознания, классические рассуждения приводят нас к явному противоречию, то это указывает на присутствие квантовых процессов. Интересно, что, по мнению ряда учёных, в настоящее время квантовомеханическая корреляция результатов измерения запутанных частиц не имеет рационального объяснения, что, в свою очередь, является благодатной почвой для объяснений мистических. Пенроуз разрабатывает собственную теорию (так называемую корректную концепцию квантовой гравитации), объясняющую эти эффекты, и считает, что необходимо создание теории, объясняющей свойства «разумного наблюдателя». Попытки создать такую теорию уже делаются [4, 5, 8].

Доктор физико-математических наук, специалист по квантовой оптике Лев Вениаминович Ильичёв из Новосибирского Государственного Университета, разрабатывает [3, 4] модель формирования в сознании наблюдателя картины окружающего мира. В ней каждое зафиксированное событие есть один из возможных результатов однократного применения определенной квантовой операции. Наблюдатель при этом может выбирать так называемое распутывание данной квантовой операции, меняя вос-

принимаемый набор событий, характер и объём воспринимаемой информации.

Распутывание рассматривается как процедура неосознанного «нацеливания» наблюдателя на ту или иную трактовку получаемой информации. Л.В. Ильичевым найдено экстремальное распутывание квантовой операции, при котором объём порции поступающей информации минимален. Применительно к последовательностям событий, т.е. к историям, существуют аналогичные распутывания, в том числе и экстремальное, которое обладает нетривиальными свойствами. Экстремальное распутывание историй обеспечивает наблюдателю «экстремальные» предсказательные возможности, позволяющее предвидеть максимально эффективно ход данной истории. Это частный случай «перепутанного-зацеплённого» состояния, делающий возможным так называемую «квантовую прогностику», обусловленную «зацеплённым распутыванием» (*entanglement unraveling*). При этом последовательность впечатлений, воспринимаемая наблюдателем при таком распутывании становится своеобразным «сейчас», имеющим свою внутреннюю структуру, образованную конкретным порядком элементарных впечатлений в истории [4]. Подобное возможно только ценой отказа от возможности вмешательства в процесс восприятия до завершения истории, особым переживанием времени. Состояния психики, обусловленные «*entanglement unraveling*» должны обладать следующими свойствами: чувством аномального предвидения «хода событий», невозможностью волевого вмешательства в процесс восприятия, изменением восприятия времени.

«Провидческие» сны у героев книг М. Павича обладают всеми перечисленными свойствами. Получение информации из будущего при помощи «квантовой прогностики» Л.В. Ильичёва может интерпретироваться и как объяснение «механизма» вещих снов хазар [4]. Расположенное во времени тело Адама Кадмона, в этом контексте – «зацеплённое» состояние психик всех когда-либо живших на Земле людей. Взаимоотношения бессознательного трёх человек – Коэна, Масуди и Бранковича также можно понять, как «зацеплённое» состояние, на основе которого происходят «сеансы» квантовой телепортации с передачей неизвестного квантового состояния – состояния психики. Ловец снов Масуди находится рядом с человеком, сон которого он «ловит» (со спящим Бранковичем, находящемся «в оцепенении» Коэном), то есть он использует необходимые для квантовой телепортации два канала передачи информации. Это «мистический» квантовый и «классический». Масуди может видеть мимику, движения спящего, слышать издаваемые сновидящим человеком звуки, использовать свои обоняние и осязание, наконец, может и сам воздействовать на тело спящего. В случае «передачи» состояний психики (например, состояний Бранковича – в сон Коэна, и наоборот), роль «классического» сигнала, по видимому, играет сама смена дня и ночи, заход и восход Солнца. Возможно, не случайно, Бранкович и Коэн находятся в одном регионе и одном часовом поясе.

И.В.Данилевский в своей книге: «Структуры коллективного бессознательного: Квантовоподобная социальная реальность», доказывает, что структуры коллективного бессознательного подчиняются квантовоподобным закономерностям [1].

Для объяснения их проявлений, в частности, он использует представления о «зацеплённых» состояниях – основы квантовой прогностики и квантовой телепортации. Сновидения – общеизвестное проявление бессознательного, содержание которых иногда воспринимают как получения информации из будущего. Эта информация может быть истолкована как пророчество. Привлечение для понимания сферы бессознательного, в том числе и свойств психики персонажей М.Павича аппарата квантовой механики выглядит достаточно обоснованным. Возможно, сам успех у читателя его книг объясняется созвучием затронутых им тем со структурой бессознательного. Таким образом, в своих текстах, в «Хазарском словаре», Милорад Павич описал квантовоподобные свойства бессознательного, в том числе – нелокальность во времени «зацеплённых» состояний психики, феномены квантовой телепортации и квантовой прогностики.

Литература

1. Данилевский И.В. Структуры коллективного бессознательного: Квантовоподобная социальная реальность. – Казань: Изд-во КГЭУ, 2004. – 436 С. 2-е издание, испр. и доп. – М.: Эдиториал УРСС, 2005. – 374 С.
2. Данн Дж.У. Эксперимент со временем. – М.: Аграф, 2000. – 224 С.
3. Ильичев Л.В. Элементы квантовой метафизики: Учеб. пособие. Ч.1. – Новосибирск, НГУ; Институт автоматики и электрометрии СО РАН, 2006. – 64 С.
4. Ильичев Л.В. «Свободный выбор «распутывания» восприятия окружающего мира наблюдателем». – Сайт МЦЭИ (<http://www.everettica.org/article.php3?ind=145>).
5. Менский М.Б. Человек и квантовый мир. – Фрязино: «Век 2», 2005. – 320 С.
6. Никонов Ю. В. Виртуальные реальности шизофрении// Сознание и физическая реальность. Т.10. №6. 2005. – (С. 32- 34).
7. Павич М. Хазарский словарь. – СПб: «Азбука», 2001. – 382 С.
8. Пенроуз Р. Путь к реальности, или законы, управляющие Вселенной. Полный путеводитель. – М.; Ижевск: Институт компьютерных исследований, НИЦ «Регулярная и хаотическая механика», 2007. – 655 С.
9. Руднев В.П. Словарь культуры XX века. – М.: Аграф, 1997. – 384 С.
10. Ясперс К. Общая психопатология. – М.: Практика, 1997. – 1056 С.

Никонов Ю.В.

НЕНЬЮТОНОВО ВРЕМЯ МАЙКОВА В.П.

А) В монографии автора: Майков В.П. Расширенная версия классической термодинамики [1] – физика дискретного пространства-времени – рассматриваются основные методологические особенности расширенной версии равновесной термодинамики квантово-релятивистского характера с дискретной пространственно-временной метрикой. В основе развиваемого направления положена гипотеза, претендующая на новый физический первопринцип – в Природе квантована не только энергия, но и энтропия с квантом, равным постоянной Больцмана [1]. Впервые в физике появляется

возможность прогнозировать состояния с гипервысокими энергиями столь же термодинамически строго, как это позволяет классическая термодинамика в областях, далёких от влияния гравитации.

Логика выхода физики на принципиально иные позиции сегодня достаточно проста и прозрачна. Если традиционная физика функционирует и развивается как обобщение механики и электродинамики, то новая парадигма объявляется как современное альтернативное обобщение термодинамики и электродинамики с введением дополнительного первопринципа.

В кратком изложении отмечаются только некоторые методологические особенности альтернативной парадигмы.

1. Основным элементом новой термодинамики является минимальный макроскопический (максимальный микроскопический) объём, введенный на основе кванта энтропии и соотношений неопределенностей квантовой механики с аналитическим переходом к энергии предельных планковских масштабов. До настоящего времени эти масштабы в физике известны лишь по соображениям размерностей.

2. Переход от непрерывности к дискретности означает, что новая парадигма оставляет механике в основном всю современную математику с её дифференциальным и интегральным исчислением, сама же в основном использует язык обычной алгебры, утверждая этим самым отсутствие материальной, пространственной и временной точек в объективной реальности.

3. С появлением кванта энтропии (устранения одной степени свободы) в НВТ полностью решается проблема «расходимостей», т.е. проблема возникновения бесконечностей. В дискретной постановке их не возникает, отсутствуют, поэтому и, так называемые, калибровочные поля.

4. К трём основным состояниям материальной среды, описываемых термодинамикой, НВТ добавляет ещё три состояния: плазменное и два вакуумных, включая кроме световосного более глубокий, первичный (метрический) вакуум. При этом кардинально меняется представление о термодинамическом равновесии и вместо классического статического равновесия обобщенная термодинамика прогнозирует существование в Природе только эволюционно-динамических, метастабильных, состояний.

5. В обобщенной термодинамике находит свое решение «вековая» проблема времени. Физическое время – осредненная, интегративная, мера изменчивости, порождаемая квантово-релятивистской природой фундаментального элементарного уровня материи, где время необратимо, дискретно, неоднородно, иерархично и эволюционно-циклично.

Литература

Майков В.П. Расширенная версия классической термодинамики – физика дискретного пространства-времени. – М.: МГУИЭ, 1997. –160 с.

Б) Необычны и другие аспекты обсуждаемой теории.

Так, в частности, известно, что согласно макроквантового обобщения классической термодинамики на основе введения кванта энтропии формулируется следующее определение пространства-времени: Физическое (термодинамическое) время – осреднённая, интегративная, мера из-

менчивости, порождаемая квантово-релятивистской природой фундаментального элементарного термодинамического уровня материи, где время необратимо, дискретно, неоднородно, иерархично, динамически-эволюционно и в микро- и мега-масштабах циклично. Наблюдаемая вещественная трёхмерная среда окружена ненаблюдаемым физическим вакуумом с радиусом горизонта событий (аналог четвёртого измерения).

Литература

1. Майков В.П. Методология физики с неньютоновым временем. В сб. Философия физики: актуальные проблемы. Материалы научной конференции (МГУ) 17-18 июня 2010 года. – М.:ЛЕНАНД, 2010. – С. 95- 99.

2. Майков В.П. Квантово- релятивистская термодинамическая космология. Там же, С. 228-232.

В) Излагается формирующаяся сегодня, по мнению автора, новая физическая парадигма – «Развитие квантово-релятивистской физики и максвелловского электромагнетизма с переопределением классической термодинамики. Нелокальная версия термодинамики». (Ср. формулировку с одной из предыдущих парадигм – «Развитие квантовой физики и максвелловского электромагнетизма с переопределением классической механики. Квантовая версия механики»). Новая парадигма обобщает классическую равновесную термодинамику и линейную область неравновесной термодинамики на основе гипотезы о существовании в Природе не только кванта энергии, но и макроскопического кванта энтропии, равного постоянной Больцмана. Привлечение к этой гипотезе соотношений неопределённостей квантовой механики позволяет получить характерный минимальный макроскопический, или максимальный микроскопический объём – термодинамическую элементарную макроячейку, объём которой определяется только температурой. В масштабах макроячейки математические дифференциально малые величины можно трактовать термодинамически предельно малыми с вычислением их значений. При этом в рамках новой парадигмы макроячейка феноменологически может быть представлена в трёх связанных микроструктурах (стратах): а) как термодинамически элементарный цикл Карно, в котором разностью температур выступает квантовое рассеяние термодинамической температуры; б) как элементарный объёмный резонатор без привлечения калибровочных полей и без возникновения первичных расходимостей; в) как суперсимметричная система с объединением бозонов и фермионов в концепции квантовой гравитации. Раскрытие сущности квантовой гравитации позволяет решить проблему времени и сопровождающую её проблему «стрелы времени». Физическое время – осредненная, интегративная, мера изменчивости, порождаемая квантово-релятивистской природой фундаментального элементарного термодинамического уровня материи, где время необратимо, дискретно, неоднородно, иерархично, динамически-эволюционно и в микро- и мегами-масштабах циклично. Новая парадигма позволяет выйти на новую область физики – термодинамическую космологию с термодинамическим доказательством вечности Вселенной.

Особенность сегодняшней ситуации заключается в том, что прорыв к новой парадигме происходит со стороны прикладной физики – классической термодинамики, в которой до сих пор не существовало даже понятий о пространственных и временных координатах, необходимых для построения широких физических теорий. Таким образом, освоение новой парадигмы протекает пока в стороне от прямого участия специалистов струнных теорий, занятых по существу той же проблемой, но выступающих с позиций академической, т.е. «нормальной» фундаментальной науки. Множество неожиданных следствий в новой теории столь же затрудняет её быстрое признание и продвижение, как и их полное отсутствие. В этом есть некоторая логика – принципиально новые результаты можно получить только на основе новых первых принципов, а появление их в науке явление крайне редкое, а потому и мало вероятное. Тем не менее, иногда такие события все же встречаются...²⁷. Т.о., интерпретация Майкова В.П. глубока и важна для материаловедения, термодинамики метастабильных и не стабильных сред, решения фундаментальных проблем естествознания, Вселенной. Привлекательна связь макро- и микроструктурных параметров сред, применение энтропийного подхода для химических и других процессов.

Вейник В.А.

НОН-СТОП

Нон-стоп. 1. нареч. Безостановочно, без перерывов (обычно о музыке, демонстрации кинофильмов и т.п.). Например, радиостанция передает музыку. Это – музыкальный нон-стоп.

2. Нон-стоп (Non-Stop) – В прямом переводе означает отказаться от отдыха. Жизнь в режиме Non-Stop – это жизнь без отдыха и без сна. А также использование способностей, которые не могут быть у обычного человека. Нонстопинг – это образ жизни человека, когда он живёт в режиме Non-Stop. Причём живёт так же как все, но не устаёт. НонстоТрейсинг – образ жизни, который совмещает Нонстопинг и Паркур. На первый взгляд это представляется невозможным. Но это не так. Человеческий организм способен на всё. А с помощью мозга и специальных тренировок можно заставить организм и мозг работать в режиме Non-Stop. Естественно сразу это ни у кого не получится. Для этого надо много тренировок. Можно спросить: для чего это? Ну, например, затем чтобы освободить себе свободное время. Или быть лучше других. Девиз сторонников этого образа жизни: "Нет ничего невозможного. Мы можем всё". Почему люди присоединяются к этому сообществу? Потому, что они хотят быть лучше других или добиться многого в этой жизни. Ситуация: человек работает на работе сутки через трое. А потом отсыпается. Можно научить этого человека не уставать. И провести эти трое суток по-другому. Смотря телевизор или гу-

²⁷ Майков В.П. Расширенная версия классической термодинамики — физика дискретного пространства-времени. М.: МГУИЭ, 1997. Режим доступа: <http://maikov.chat.ru/russian/evt/book/bookr.htm>.)

ляя с друзьями. А сон этому мешает. Или можно устроиться ещё на одну работу. Или, например вам надо сдать экзамен и у вас очень мало времени.

В режиме Non-Stop вы сможете подготовиться к экзамену за очень короткое время. Или, например вы участвуете в соревнованиях и вам надо проявить свои физические возможности. Живя в режиме Non-Stop вы сможете в 10 раз больше любого нормального человека. Или попав в экстремальную ситуацию, вы всегда найдёте из неё выход, не будете расстраиваться и уставать. И таких примеров можно привести достаточно много. Если вы действительно хотите так жить, то этому можно научиться, но необходимо помнить, что без тренировок вы ничего не сможете. Non-Stop-это не игра, это образ жизни.

Вейник В.А.

ОБРАТИМОСТЬ (ОБРАТИМОСТЬ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ. ОБРАТИМОСТЬ ВРЕМЕНИ)

У некоторых авторов вследствие недопонимания или вообще непонимания возникает путаница, либо подмена понятий: имеется ввиду одно, а пишется другое, это, как правило, связано с понятиями «Обратимость», «Обратимый процесс», «Обращение времени» [1].

Есть уравнения Ньютона

$$m \frac{d^2x}{dt^2} = m \frac{dv}{dt} = \dots$$

И они не допускают замену $t \rightarrow -t$ при $v \neq 0$. Тогда $v=0$ исключается в силу принципа относительности Галилея. Равным образом, нет и относительности t (Кстати, фрактальность – это математический термин! Ко времени никакого отношения не имеет). Все эти вопросы можно ставить, если мы выходим за область применимости уравнений – и, следовательно, должно быть указано, почему и в силу каких причин мы вышли из области применимости уравнений. Если это – попытка построить модель, то почему бы и нет? Для примера откроем монографию Д.М.Блохинцева «Пространство и время микромира» [2]. Из общего определения: в направлении будущего энтропия возрастает в замкнутой системе (не всегда) – следует частное: перенос тепла идёт от горячего тела к холодному.

Если обратиться к Физической энциклопедии, то в соответствующих словарных статьях об этих понятиях сказано следующее:

«ОБРАТИМОСТЬ в электродинамике. Максвелла уравнения совместно с уравнениями движения частиц в электромагнитных полях инвариантны по отношению к операции временной инверсии:

$$\begin{aligned} E(r, t) &\rightarrow E(r, -t), \\ H(r, -t) &\rightarrow -H(r, -t), \end{aligned} \quad (1)$$

где E и H — напряжённости электр. и магн. полей в точке r в момент времени t при одноврем. замене движения всех ч-ц на обратное. В электродинамике макроскопич. сред (в т. ч. и неоднородных, поглощающих или усиливающих) это приводит к симметрии функции Грина $G_{ik}(r_1, r_2, \tau)$, описывающей амплитуду i — й компоненты поля в точке r_1 при его воз-

буждении k – й компонентой диполя в точке r_2 при времени запаздывания τ (см. Взаимности принцип):

$$G_{ik}(r_1, r_2, \tau) = G_{ki}(r_1, r_2, \tau) \quad (2)$$

Если распространение эл.-магн. поля от точки 1 к точке 2 может быть описано в приближении геометрической оптики, то отсюда следует закон обратимости хода световых лучей в произвольной оптич. системе (см. Обратимости теорема).

Наличие внешнего пост. магн. поля H_0 приводит к Фарадея эффекту; в этом случае из инвариантности следует соотношение:

$$G_{ik}(r_1, r_2, \tau, H_0) = G_{ki}(r_1, r_2, \tau, H_0) \quad (3)$$

На основе сред, помещённых в магн. поле H , изготавливаются невзаимные устройства, широко используемые в оптике и СВЧ электронике. Т. к. в оптич. диапазоне длин волн эффект Фарадея относительно слаб, то обычно он влияет не на геометрию хода лучей, а лишь на состояние поляризации, фазу и амплитуду волны, пропущенной оптич. системой.

Симметрия по отношению к обращению времени накладывает также ряд ограничений на возможные оптич. эффекты во внеш. полях. Напр., аналог эффекта Фарадея во внеш. постоянном электрич. поле оказывается возможным лишь в проводящей среде. В отсутствии поглощения и усиления обратимость по времени ур-ний электродинамики приводит к тому, что всякому решению для моно-хроматич. веществ, поля $E_1^{\text{вещ}}(r, t) = \text{Re}[E_1(r) \exp(-i\omega t)]$ с комплексной амплитудой $E_1(-r_1)$ отвечает «обращенное» решение:

$E_2^{\text{вещ}}(r, t) = \text{Re}[E_2(r) \exp(-i\omega t)]$, где $E_2(r) = E_1^*(r)$ (см. Обращенный волновой фронт).

Литература

Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М., Электродинамика сплошных сред, М., 1959 (Теоретическая физика); Баранова Н.Б., Богданов Ю.В., Зельдович Б.Я., Новые электрооптические и магнитооптические эффекты в жидкости, «УФН», 1977, т. 123, № 2. Б.Я. Зельдович» [3, с.477].

Про обратимый термодинамический процесс там же сказано следующее: «ОБРАТИМЫЙ ПРОЦЕСС в термодинамике, процесс перехода термодинамич. системы из одного состояния в другое, допускающий возможность возвращения её в первонач. состояние через ту же последовательность промежуточных состояний, что и в прямом процессе, но проходящих в обратном порядке.

Процесс обратим, если он протекает столь медленно, что его можно рассматривать как непрерывный ряд равновесных состояний, т. е. О. п. должен быть медленным по сравнению с процессами установления равновесия термодинамического в данной системе. Точнее, О. п. характеризуется бесконечно медленным изменением термодинамич. параметров (плотности, давления, темп-ры и др.), определяющих равновесие системы. Такие процессы наз. также квазистатическими, или квазиравновесными. Обратимость квазиравновесного процесса следует из того, что его любое промежуточное состояние есть состояние термодинамич. равновесия, и поэтому оно не чувствительно к тому, идёт ли процесс в прямом или об-

ратном направлении. О. п. — одно из основных понятий равновесной макроскопической термодинамики.

В её рамках I и II начала термодинамики формулируются для О. п.

Реальные процессы в природе протекают с конечной скоростью и сопровождаются рассеянием энергии (из-за трения, теплопроводности и т. п.), поэтому они явл. необратимыми процессами. О. п. есть идеализация процессов природы, протекающих столь медленно, что необратимыми явлениями для них можно пренебречь. Микроскопич. теория О. п. рассматривается в статистической физике.

Литература

Зоммерфельд А., Термодинамика и статистическая физика, пер. с нем., М., 1955; Леонтович М. А. Введение в термодинамику. — 2 изд. — М.-Л., 1952; Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Статистическая физика. — 2 изд. — М.-Л., 1964 (Теоретическая физика, т. 5); Кубо Р., Термодинамика, пер. с англ., М., 1970» [3, с.477].

И наконец, в этом же словаре через две страницы читаем про обращение времени: «ОБРАЩЕНИЕ ВРЕМЕНИ (Т), математич. операция замены знака времени (t) в ур-ниях, описывающих развитие во времени к.-л. физ. системы (в ур-ниях движения). Такая замена отвечает определ. симметрии, существующей в природе. Л именно, все фундам. вз-ствия (за одним исключением; см. ниже) обладают св-вом т. н. Т'-инвариантности: О. в. (замена $t \rightarrow -t$) не меняет вида ур-ний движения. Это означает, что для любого возможного движения системы может осуществляться обратное во времени движение, когда система последовательно проходит в обратном порядке состояния, симметричные состояниям, проходившим в «прямом» движении. Такие симметричные по времени состояния отличаются противоположными направлениями скоростей (импульсов) ч-ц и магн. поля. Г-инвариантность приводит к определённым соотношениям между вероятностями прямых и обратных реакций, к запрету нек-рых состояний поляризации частиц в реакциях, к равенству нулю электр. дипольного момента элем, ч-ц и т. д.

Из общих принципов квант, теории поля следует, что все процессы в природе симметричны относительно произведения трёх операций: О. в. Т, пространственной инверсии Р и зарядового сопряжения С (см. Теорема СРТ). Единств, обнаруженными на опыте процессами, в к-рых наблюдается нарушение комбинированной инверсии (СР), явл. распады долгоживущего нейтрального К-мезона; в них обнаружена слабая ($\sim 10^{-3}$) зарядовая асимметрия. Теор. анализ эксперим. данных по этим распадам приводит к заключению, что СРТ-инвариантность в них выполняется, а Т-инвариантность нарушается. Природа сил, нарушающих Т-инвариантность, не выяснена.

Несмотря на то, что элем, микропроцессы (за указанным исключением) обратимы во времени, макроскопич. процессы с участием очень большого числа ч-ц идут только в одном направлении — к состоянию термодинамич. равновесия (см. Второе начало термодинамики). Статистич. физика объясняет этот парадокс тем, что состоянию макроскопич. равновесия соответствует неизмеримо большая совокупность микроскопич. состояний, чем состояниям неравновесным. Поэтому любое сколь угодно малое воз-

мущение искажает движение системы, удаляющее её от состояния равновесия, и превращает его в движение, ведущее к равновесию.

С.С. Герштейн» [3, с.479].

Физическую энциклопедию следует читать. Хотя бы время от времени. Особо следует оговаривать случаи собственно обратимости процессов [4].

Литература

1. Смирнова Е.В., Воробьева Д.В. Логические противоречия обратного хода времени и пути их решения в истории философии и науки XX-XXI веков//Вестник Московского университета. 2018. Том 6, №3.

2. Блохинцев Д.М. Пространство и время микромира. – М.: Издательство «Наука». Главная редакция физико-математической литературы, 1970. – 359с.

3. Физика: Энциклопедия/Под. ред. Ю.В.Прохорова.– М.Большая Российская энциклопедия, 2003.– 944 с.: ил., 2 л. цв.ил.

4. Прангишвили И.В., Пашенко Ф.Ф., Бусыгин Б.П. Системные законы в электродинамике, природе и обществе. – М.: Наука, 2001. – 525с.

Чураков В.С.

ОБЪЕКТИВНОЕ ВРЕМЯ

Объективное время – это время, которое от нас не зависит: часов в сутках, дней в году и т.д. На это время мы повлиять не можем. Оно течет для всех с одинаковой скоростью. **Объективное время** – это **время**, измеряемое календарём или часами; это время, которое мы наблюдаем, измеряем и считаем. Всякое измерение представляет собой реляционную операцию сравнения измеряемой величины с однородной ей величиной, в нашем случае, с *величиной, обладающей длительностью*. Для измерения величины длительности может быть выбран любой периодический процесс, происходящий с постоянной частотой, но при условии считывания числа колебательных циклов. Процесс считывания представляет собой аналог длительности. (Таким образом выполняется условие однородности сравниваемых величин). Результат считывания числа колебательных циклов $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow \dots i \rightarrow (i+1) \rightarrow (i+2) \rightarrow (i+3) \rightarrow \dots \rightarrow N_m$ представляет собой последовательность, которая и будет нормированной величиной длительности, которое мы будем обозначать как *метрологическое время*. Инструментальное устройство для измерения метрологического времени – это часы, представляющие собой гармонический осциллятор с линейным счётчиком числа колебаний. Надо иметь ввиду, что метрологическое время, показываемое часами, физически никак не связано с реально происходящими событиями. *Метрологическое время — это внешнее время по отношению к наблюдаемому объекту и поэтому мы можем относить его к любому наблюдаемому объекту, но это никак не повлияет на ход реального физического процесса.* Равномерный пересчёт числа колебаний счётчиком, с момента начала наблюдения какого-либо события до момента его окончания, даст число N_m , которое и будет численной величиной метрологической длительности этого события, (то есть метрологическим временем события), но пока величиной безразмерной, аналогичной длительности $= N_{\phi}$. Для одного и того же события, *метрологическая длительность* N_m , измеренная с помощью часов, не совпадёт с физической, то

есть $N_m \neq N_\phi$, поскольку реальные физические процессы в различных объектах/системах и на разных уровнях идут с различными скоростями, которые меняются нелинейно, в отличие от нашего часового счётчика гармонических колебаний, частота колебаний которого строго фиксирована. Таким образом, искусственное, (инструментальное), метрологическое время является только реляционным, метрологическим аналогом реального физического времени.

В качестве единицы измерения длительности метрологического времени (МВ), принята одна секунда, которая соответствует длительности (то есть числу) 9.192.631.770 переходов между сверхтонкими уровнями атома Cs –133, происходящих в эталонном физическом осцилляторе. При этом каждому единичному считыванию (колебанию) соответствует постоянная инструментальная длительность

$$\Delta t = 1/9.192.631.770 \text{ секунды.}$$

Тогда t_m , величина длительности метрологического времени, наблюдаемого нами события, выраженная в секундах, будет равна

$$t_m = \Delta t \cdot N_m,$$

где N_m представляет число показаний счётчика с момента начала наблюдения до его окончания. Величина длительности того же события, выраженная в реальных физических изменениях всех его микро- и макросостояний, будет представлено числом – $N_\phi = \sum j_i$.

Измерение физического времени с помощью часов нормирует изменения, предполагая их равномерными, что грубо искажает представления о реально происходящих изменениях. Время, которым мы пользуемся в своей практической деятельности, это другое, не физическое время, по существу это формализованное математическое время (по сути это Ньютоновское «абсолютное, истинное, математическое время» безотносительное «к чему-либо внешнему»), определяемое по эталонным часам, представляющим собой физический осциллятор со счётчиком числа колебаний. При этом период колебания часов предполагается постоянным и соизмеримым с условно выбранной мерой длительности, а сама измеряемая длительность наблюдаемого события, представляется как равномерно текущая (эфмеридная), что, впрочем, серьёзно грешит против истины.

Величина физического времени – это череда последовательно накапливающихся необратимых *эволюционных изменений* физического состояния объекта, которые составляют его событийную эволюционную длительность N_ϕ . Математическое или метрологическое время (МВ) наблюдаемого события – это численная величина длительности произошедших изменений, измеренная по часам внешнего наблюдателя.

Метрологическое время измеряет интервалы временных событий $\Delta t = t_2 - t_1$, которые только и имеют абсолютное значение, а t_1 и t_2 – моменты начала и окончания соответствующих событий, отсчёт которых ведётся относительно условно принятого нулевого начала на оси времени, абсолютного значения не имеют. В этом смысле, метрологическое время – это, по существу, операционная, физически бессодержательная величина (па-

раметр), хотя и крайне необходимая для познания мира, которая вводится для ранжирования всех происходящих событий на оси времени в едином масштабе стандартизированной длительности. Таким образом, в теории познания, метрологическое время является таким же необходимым эвристическим средством, каким является эвристический аппарат физико-математических наук.

Вейник В.А.

ОВЕРТАЙМ

Овертайм (англ. *Overtime*), в спорте – дополнительное время, назначаемое для определения победителя. В случае ничейного результата в некоторых видах спорта регламент соревнований может предусматривать продолжение соперничества в течение некоторого дополнительного промежутка времени с целью выявить победителя. Этот промежуток времени фиксирован и заранее оговорён, но правила могут предусматривать и его досрочное окончание (а иногда и только само основание, например, в игре Battle Sport гол или уничтожение танка противника, в стритболе достижение разницы в 2 очка при правиле «баланс») в случае наступления некоторого события, позволяющего определить победителя (например, «золотой» или «серебряный» гол в футболе). В случае безрезультатного окончания овертайма (победителя по-прежнему невозможно определить) может назначаться ещё один (к примеру, как в баскетболе) или использоваться другие методы выявления победителя (например, серия послематчевых пенальти в футболе).

В некоторых видах борьбы овертайм назначается, если у двух противников равное количество очков, или неравное, но у каждого менее трёх очков. Продолжается до набора трёх очков одним из противников (или ликвидации равенства), но не более трёх минут. Используется наряду (что иногда не различается) с правилом мгновенной смерти.

Овертайм применяется в таких видах спорта, как футбол, хоккей, баскетбол, греко-римская борьба и нек. др.

Вейник В.А.

ОПЫТЫ ШНОЛЯ: ПРИЧИНА ПЕРИОДИЧЕСКОГО ИЗМЕНЕНИЯ СКОРОСТИ ХОДА ВРЕМЕНИ

Профессор С. Шноль написал книгу, которая называется: "Космические факторы в случайных процессах". Она издана в 2009 году в Стокгольме в Швеции (в России издавать не хотели) и есть в интернете. Есть и телевизионные лекции.

Её суть вкратце. На основании огромного количества опытов совершенно точно установлено следующее:

1. Целый ряд процессов, причём различной природы, меняет свою интенсивность (скорость протекания) в течение суток. И, что самое поразительное – в течение звёздных суток. (Звёздные сутки – это время, в течение которого Земля поворачивается на 360 градусов относительно звёзд.

Они короче солнечных суток на 3 мин 56 с) На земных географических полюсах эффект пропадает.

Согласитесь, это очень странно. Если бы процессы меняли свою интенсивность в солнечных сутках, то, с большой натяжкой, но это ещё как-то можно было бы объяснить изменением силы гравитации Солнца на поверхности Земли при её вращении. Но всё происходит относительно звёзд, а значит изменением гравитации Солнца объяснить это никак нельзя. Вообще ничем объяснить нельзя. Может можно объяснить изменением гравитации галактики? Нет, нельзя. Мы даже изменение гравитации Солнца на поверхности Земли при её вращении практически не замечаем (вы слышали о солнечных приливах и отливах?), а изменение гравитации галактики при вращении Земли вообще ничтожно, и ни на какие процессы практически влиять не может.

2. Изменение интенсивности процессов происходит и в годичном цикле, и опять же по отношению к звёздам.

3. Имеется и 27-суточный цикл, обусловленный пространственным положением системы Солнце-Земля-Луна.

Следующие опыты касаются измерения интенсивности направленного потока альфа-частиц, возникающего при альфа-распаде атомов плутония.

4. Интенсивность потока частиц в направлениях на запад и на восток отличается. Изменение интенсивности в сутках имеет два 12-часовых цикла, которые "зеркальны".

Так что же, получается, интенсивность излучения альфа-частиц зависит от направления движения излучателя в звёздном пространстве? Почему? Нет ответа.

5. При этом интенсивность потока частиц в направлении на Полярную звезду в течение суток остаётся неизменной.

А вот это, уже вообще ни в какие ворота не лезет. Понятно, что физики от такого результат не приняли. Действительно, ну какое дело атому плутония до Полярной звезды?! Откуда альфа-частицы могут знать, в каком направлении находится Полярная звезда, и вообще, причём тут она?

В целом, экспериментальная работа проделана колоссальная! Современная официальная физика не может объяснить поразительные результаты этих опытов. Есть гипотеза, которая может очень просто объяснить все эти необъяснимые официальной физикой опыты, но только это объяснение будет в рамках альтернативной физики. Объяснение возможно в рамках концепции эфира (лучше использовать термин "субсреда"), причём, не в любой теории эфира (этих теорий несколько), а только в теории неподвижного эфира, а ещё точнее – в теории твёрдой субсреды. Что это за теория, можно узнать из статьи "Что такое теория твёрдого эфира?". А вот распространённая сейчас теория эфира "Эфиродинамика Ацюковского" опыты профессора С.Шноля объяснить не может.

Пожалуй, единственное, что в данный момент необходимо знать из теории неподвижного эфира – это то, что свет и электрические поля – это волны, которые распространяются в субсреде с постоянной скоростью. Ес-

ли какое-то тело движется в этой неподвижной субсреде, то скорость распространения света и скорость распространения полей, которую будет измерять наблюдатель, движущийся вместе с движущимся телом (например, на Земле), будет разной в разных направлениях: то, что наблюдатель движется, будет влиять на измеряемую скорость света. Закон сложения скоростей будет не простым алгебраическим, а несколько более сложным, но это сейчас не важно. Представьте, что у вас есть два зеркала, направленные друг на друга, и между ними бежит короткий лучик света. Время, за которое лучик света пройдёт от одного зеркала до другого и обратно, можно условно назвать элементарным отрезком времени. Подсчитывая количество этих отрезков времени можно измерять время.

Возможен вопрос: "А какова связь между бегом света между двух зеркал и ходом времени?". Отвечаю. Это лишь аналогия, но аналогия качественная. За ход времени в первую очередь, конечно, отвечает электрическое поле, а не свет.

Что вообще такое "время"? Это скорость процессов в субсреде. Пусть какой-то заряд генерирует электрическое поле, и, пусть, по каким-то причинам он переместился в субсреде. Как отреагирует на это заряд, находящийся рядом? Сразу он этого даже и не заметит. Должно пройти некоторое время. Картина сгенерированного другим зарядом поля меняется не мгновенно, а со световой скоростью относительно субсреды. (Предположим для простоты, что измерение картины поля происходит со световой скоростью, а вообще-то, скорость продольных и поперечных волн в субсреде может быть и разной. Свет и электрическое поле в теории твёрдой субсреды – разные типы волн). Заметив через некоторое время изменение плотности поля, второй заряд тоже переместится. И теперь уже первый заряд это перемещение ощутит не сразу.... Поэтому и аналогия с двумя зеркалами, между которыми бежит луч света. Так же, как и свет, изменение интенсивности поля "бежит" между зарядами, только этот процесс не дискретный, а непрерывный.

Скорость течения времени определяется скоростью волн в субсреде. Если по каким-то причинам меняются параметры субсреды (скажем, субсреда становится более или менее плотной), то меняется и скорость распространения в ней волн. А, следовательно, меняется и скорость хода времени. Это важно, но более важно сейчас другое. Более важна сейчас зависимость скорости хода времени от скорости движения материального объекта относительно субсреды.

Самое быстрое течение времени будет в случае, когда материальный объект будет неподвижен относительно субсреды. Скорость течения времени в нём назовём абсолютным временем. Теперь представьте, что материальный объект движется. Пусть на нём установлены два зеркальца по направлению движения, и между ними бежит луч света. Зеркальце, находящееся спереди, будет убегать от луча, и свету потребуется больше времени, чтобы до него долететь. Заднее зеркальце наоборот движется навстречу лучу, и времени на обратный ход лучу потребуется меньше. Что

получается в сумме? Нет, не то же самое. Чем быстрее движется система, тем больший путь в субсреде приходится преодолевать свету, проходя от одного зеркала до другого и обратно.

То есть, время в движущейся системе замедляется. Назовём это собственным временем системы. Посчитать замедление времени можно с помощью коэффициента Лоренца, который сторонники теории относительности переименовали в релятивистский.

Теперь перейдём непосредственно к Земле. Земля движется вокруг Солнца со скоростью (грубо) 30 км/с. Само же Солнце движется вокруг центра галактики, со скоростью примерно 250 км/с. Возьмем два противоположных положения Земли в году, когда центр галактики, Солнце и Земля находятся примерно на одной линии. (Земля вращается вокруг Солнца практически в той же плоскости, в которой Солнце вращается вокруг центра галактики, отклонение составляет всего лишь 1,6 градуса, и это упрощает дело.) В одном из этих положений, чтобы посчитать скорость Земли относительно субсреды, надо скорость Земли относительно солнца прибавить к скорости Солнца относительно центра галактики, а в другом положении, наоборот вычесть. Скорость Земли относительно субсреды разная, соответственно разная и скорость течения времени на Земле в разное время года.

Разная скорость хода времени на Земле в годовых циклах объясняется разной скоростью движения Земли относительно субсреды при её движении относительно центра галактики. Разницу в скорости хода времени в течение года можно посчитать. Есть, правда, небольшая проблема: неизвестна скорость движения самой нашей галактики относительно субсреды. Надо спрашивать специалистов. Какова скорость движения нашей галактики, по отношению к ближним (а лучше дальним) галактикам? Но даже это полностью не решит вопрос. Предлагаю считать, что эта скорость не велика.

Так же возможен вопрос, что делать с фактом, что Вселенная расширяется, причём с ускорением? Как это влияет на скорость галактики относительно субсреды, и, соответственно, на расчёт скорости хода времени? Отвечаю: никак не влияет. Забудьте. Расширение Вселенной – это не факт, а лишь гипотеза.

Теперь по поводу суточных колебаний скорости хода времени. Здесь всё просто. На поверхности земли скорость течения времени везде разная и постоянно меняется (кроме географических полюсов, естественно), что связано с суточным вращением Земли. Точки на экваторе относительно центра Земли движутся со скоростью 465 м/с. Чтобы рассчитать скорость хода времени в конкретной точке на Земле, надо учитывать широту местности, время суток, время года, угол наклона орбиты Земли, положение Луны, и пр.

Разная скорость хода времени на поверхности Земли в суточных циклах объясняется разной скоростью движения поверхности Земли относительно субсреды при движении Земли относительно Солнца.

Итак, предположим, что с ускорением и замедлением скорости хода времени разобрались. Но, вот, что интересно, можно ли этим объяснить опыты с процессами, меняющими интенсивность в годовых (и дневных, и пр.) циклах, которые проводил профессор С.Шноль?

Напрямую – нет. Дело в том, что с ускорением и замедлением времени ускоряется и скорость абсолютно ВСЕХ процессов, включая и все часы. Возьмём, к примеру, механический будильник. Крутятся шестерёнки, идёт механический процесс. Будет ли его интенсивность меняться в течение года? Да, будет. Только как это померить? Положить рядом кварцевые часы? Но и у них интенсивность их внутреннего процесса в течение года будет меняться точно так же. То есть, получается, что, несмотря на то, что время течёт с разной скоростью, заметить мы это не можем, поскольку с разной скоростью идут и все процессы, включая процессы в наших часах. Или, иногда всё же можем?

Да, иногда заметить, что время изменило скорость своего хода можно. Дело в том, что процесс процессу – рознь. Процессы бывают линейные и нелинейные. Например, в механическом будильнике процесс линейен. Что вообще такое часы? Это счётчик импульсов некоего элементарного измеряющего время устройства, будь то лучик света между двух зеркал, или маятник, или колебания тока в L-C контуре. В часах везде зависимость скорости процесса от скорости течения времени линейна. А измерить изменение скорости течения одного линейного процесса с помощью другого линейного процесса невозможно.

Не все опыты у профессора С.Шноля получались. Чтобы в опытах с изменяющейся скоростью хода времени появился результат, необходимо иметь два процесса: один – линейный (часы), другой – нелинейный (исследуемый процесс). И результаты этих процессов должны сравниваться. В линейном процессе скорость процесса на макроуровне линейно зависит от скорости процессов на уровне изменения полей в субсреде (от собственного времени движущейся системы), а в нелинейном процессе зависимость, соответственно, нелинейная.

Такие нелинейные процессы есть. В зависимости от своей природы они имеют разные виды нелинейности, что и приводит к тому, что одни процессы очень слабо реагируют на суточные и годовые циклы, а другие – сильно.

В качестве примера возьмем процесс альфа-распада радиоактивных элементов. Пусть альфа-частица (ядро атома гелия) вылетела и движется в воздухе. Частица тяжёлая, летит по-прямой, цепляет электронные оболочки молекул воздуха и постепенно тормозится. Пролететь она успевает порядка пяти сантиметров (зацепив при этом порядка 10000-100000 молекул). Где-то на этом расстоянии в опытах и ставится датчик-регистратор частиц. Начальная скорость частицы, если не ошибаюсь, порядка 0.1 скорости света.

Часть альфа-частиц тормозится, не успев долететь до регистратора. Путь, который пролетает частица, зависит от её начальной скорости. Чем

больше скорость, тем больше энергии, тем на большее расстояние альфа-частица сможет пройти через воздух, тем больше частиц долетит до регистратора. И, вот тут, внимание! Эта зависимость не линейная, она кубическая! Зависит от скорости в 3 степени! Вот и нашлась нужная нелинейность в процессе. То есть, если скорость, с которой альфа-частицы вылетает из распадающегося атомного ядра, зависит от скорости течения времени на уровне субсреды (собственное время), то дальше весь процесс регистрации количества альфа-частиц имеет кубическую зависимость от скорости хода времени, и может быть зарегистрирован каким-либо линейным процессом (часами). Но действительно ли скорость альфа-частицы зависит от скорости течения времени? Вопрос не простой. Вот количество испущенных плутонием альфа-частиц зависит от скорости хода времени точно. А их скорость?

Предположим, что законы баллистики в микромире не работают. То есть, независимо от того, неподвижно радиоактивное вещество или движется относительно субсреды, предполагаем, что альфа-частицы разлетаются с одинаковой скоростью во всех направлениях относительно субсреды. Если так, то дальше всё просто. Пусть радиоактивное вещество движется относительно субсреды с переменной скоростью, (например, при суточном вращении Земли). Если скорость вещества возрастает, то спереди (по ходу движения) скорость альфа-частиц уменьшается, а сзади – возрастает.

Это позволяет многое объяснить. Становится понятно, почему регистрируемая интенсивность альфа-излучения при суточном вращении Земли в направлениях на запад и на восток – разная, и меняется в течение суток. Полярная звезда находится в плоскости, перпендикулярной движению. Поэтому суточные изменения интенсивности альфа-излучения в направлении на полярную звезду не фиксируются. Сама по себе Полярная звезда здесь ни при чём.

Кстати, что будет, если из экспериментальной установки убрать воздух? Все эффекты должны пропасть. Вот бы проверить. Ещё несколько слов по поводу скорости альфа-частицы. (Вникать не обязательно.)

Можно попробовать идти и от противного. Пусть альфа-частица имеет постоянную скорость относительно движущегося источника радиации, а не относительно субсреды. Пусть источник радиации движется очень быстро, скажем, со скоростью 0.999 световой. Скорость течения собственного времени у него при этом составит 0.045 от скорости течения абсолютного времени. Допустим даже, что скорость альфа-частицы при этом так же пропорционально уменьшается, и вместо своей обычной скорости в 0.1 с станет 0.0045 с. Предположим, что частица летит вперёд по направлению движения. Тогда её скорость должна равняться 1.0035 с. То есть, скорость частицы должна превысить световую, чего быть не может.

Теперь, наоборот, рассмотрим по аналогии. Вот фотон. Это волна в субсреде, и её скорость в любых направлениях в субсреде одинакова и не зависит от скорости источника фотонов. Скорость же фотонов относитель-

но движущегося источника во всех направлениях разная. Предположим, что так же и для альфа-частиц. В теории твёрдой субсреды материи, как отдельной субстанции, не существует. *Материя – это колебания и волны в субсреде.* Поэтому аналогия с фотоном здесь уместна.

Уточним ещё раз, что, собственно, происходит. Принцип Лоренц-инвариантности гласит, что нет способа, с помощью которого можно определить, движется система или нет, если она движется прямолинейно и равномерно, и если наблюдатель находится внутри неё. Практически, это уже и была почти что готовая теория относительности.

Так вот, этот принцип ошибочен. Нам лишь кажется в нашем макром мире, что все процессы идут одинаково. На самом деле есть ряд процессов, в которых в самой глубинной основе происходит некое сравнение собственного времени системы с процессами, зависящими непосредственно от абсолютного времени. Результат этого сравнения при изменении скорости системы мы иногда можем фиксировать, даже находясь внутри этой движущейся системы.

Я хочу предложить поэкспериментировать ещё с одним процессом, в котором должны происходить суточные колебания.... Померьте скорость света, только не так, как в легендарном опыте Майкельсона-Морли (там луч света в плечах установки проходил туда-обратно между зеркалами), а лишь в одном направлении. То есть, свет вышел из точки А, в которой есть часы, и пришёл в точку В, в которой так же есть часы. Фиксируем время выхода и прибытия светового луча и вычисляем скорость света. Вот и всё. Проще не бывает. При изменении скорости системы, скорость света будет меняться. При ориентации установки с запада на восток должны получаться суточные ритмы.

Что интересно в этом опыте, так это то, что при малых скоростях движущейся системы, зависимость скорости света в этой системе, от скорости системы можно считать линейной. Но ведь выше говорилось, что исследуемый процесс должен быть нелинейным? Да, но выше не говорилось, что зависимость скорости хода собственного времени от скорости системы нелинейна. Поэтому зависимость скорости света от скорости хода собственного времени системы в итоге нелинейна.

И в заключение ещё несколько пунктов:

По поводу гравитации. Влияют ли изменения гравитации на ход экспериментов? Да. В теории эфира гравитация – это изменение плотности субсреды. А при изменении плотности среды меняется и скорость волн в среде. Соответственно меняется и скорость хода времени. Время замедляется. То есть, гравитация на ход экспериментов влияет, но я не думаю, что это влияние сколь-нибудь существенное.

По поводу 27-дневных циклов. Земля-Луна – двойная планета, вращающаяся вокруг общего центра масс с периодом 27.32 суток. Центр масс отстоит от центра земли на 3/4 её радиуса. Естественно, в этом периоде меняется скорость Земли относительно субсреды, и, соответственно, меня-

ется и скорость течения времени. Поэтому меняется и скорость процессов в 27-дневных циклах.

По поводу тонкой структуры гистограмм. Гипотеза переменной скорости хода времени объяснить её не может. Но профессор С.Шноль и сам выдвинул очень интересную гипотезу, которая их объясняет: "математическую".

По поводу установки с вращающимся (поворачивающимся) коллиматором.... Похоже, С. Шнолю удалось сделать то, что не удавалось сделать никому уже более 100 лет, несмотря на все усилия. Судя по всему, его установка регистрирует "эфирный ветер", причём может определять его направление в трёхмерном пространстве и его скорость. Если это так, то физику ожидают глубокие потрясения.

Литература

1. Шноль С. Космические факторы в случайных процессах. – Стокгольм, 2009.
2. Ацюковский В.А. Общая эфиродинамика. Моделирование структур вещества и полей на основе представлений о газоподобном эфире. Издание второе. – М.: Энергоатомиздат, 2003. – 584 с.

(По интернет-публикации: Яковлев А. О. http://samlib.ru/j/jakowlew_a_o/)

Вейник В.А.

О ЗНАЧЕНИИ В РАЗЛИЧИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ВРЕМЕНИ

Одним из неожиданных следствий сосуществования относительно быстро совершенствующихся информационных и более «медленных» традиционных технологий представляется весьма существенное возрастание значения фактора так называемого «технологического времени».

Так, ещё до краха «новой» экономики весной 2000 года, обращало на себя внимание относительно большое количество банкротств компьютерных фирм в США. Непосредственная причина этих банкротств заключалась в относительной длительности практического внедрения новых технологических принципов. Пока традиционные технологии успевали воспринять новые разработки качественно более быстрых информационных технологий, значительная часть этих разработок успевала морально устареть прямо в процессе внедрения.

Таким образом, компания, направившая часть своих ресурсов из сферы чисто технологической гонки на практическую реализацию новых решений, роковым для себя образом «теряла темп». Она выходила в иной, значительно более медленный масштаб технологического времени и в результате проигрывала своим конкурентам, оставаясь в сфере «чистой» разработки новых идей, в которой технологическое время течёт значительно более быстро.

Литература

- Деягин М.Г. Мировой кризис: Общая теория глобализации: Курс лекций. – 3-изд., перераб и доп. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 768 С. – С.221-222.

Чураков В.С.

О МОДЕЛИРОВАНИИ «МЕНТАЛЬНЫХ ПУТЕШЕСТВИЙ ВО ВРЕМЕНИ»

Введение. Достаточно давно в науке стал применяться термин «*mental time travel*» [37] – ментальное путешествие во времени, понимаемое как способность сознательно обдумывать, представлять себе или помнить события из собственного прошлого или будущего. По К. Анохину [2], это – феномен способности человека (ведутся дискуссии о применимости термина и к части животных) переноситься в прошлое, существовать в текущем восприятии или фантазировать о будущем. Основа *mental time travel* – механизмы эпизодической памяти и создание идеального образа цели при формировании акцептора результата действия в рамках концепции функциональных систем его деда – Петра Анохина. Известны *несколько типов памяти с различной нейрофизиологией. Память эпизодическая относится к воспоминаниям о конкретных событиях прошлого.* Ментальные путешествия в рамках духовных практик, психотерапевтических методик типа холотропного дыхания, осознанных сновидений, психопатологические феномены типа «вспышек пережитого в прошлом» [3] также могут рассматриваться в этих рамках, но это – отдельная тема.

Для изучения памяти человека, эффекта ее реконсолидации, важна разработка В. Нурковой [10,11] темы автобиографической памяти, существования «естественных искажений» памяти и возможностью воздействия на нее в психотерапевтических целях. Она доказывает, что автобиографическая память не является искажённой, напротив, это память в своём роде единственно верная. В. Нурковой экспериментально установлен ряд закономерностей:

- 1. прошлое всегда неоднозначно,*
- 2. то, что мы помним о себе, не равно тому, что с нами произошло в реальности,*
- 3. память о прошлом всегда конструируется, но это конструирование может быть как защитным, неосознаваемым и деструктивным, так и личностно прогрессивным.*

В 2010 году были опубликованы результаты экспериментов ряда исследователей на людях, которые показали, что воспоминания изменяются и переписываются всякий раз, когда к ним обращаются. Исследования свидетельствуют о том, что если в течение нескольких часов после вызова воспоминания о несчастном или травматическом событии ввести смягчающую информацию, то эмоциональное содержание памяти можно «переписать» [12,35].

Еще в 70-е годы XX века авторы оригинальной трактовки межполушарной асимметрии головного мозга человека психиатр Т. Доброхотова и невролог Н. Брагина, на основе клинических наблюдений в нейрохирургическом и психиатрическом стационарах, выдвинули гипотезу: запечатление воспоминаний в памяти всегда, в обязательном порядке, сопровождается «нанесением» отметок пространственной и временной отнесенности [3,4]. «Отметки времени» – органическая часть концепции Н. Брагиной и

Т. Доброхотовой о межполушарной асимметрии как проявлении пространственно-временной организации функций головного мозга. Так, ими предполагается, что функциональный вклад правого и левого полушарий в формирование психики человека различен потому, что полушария функционируют по-разному во времени и формирование «меток времени» связано с правым полушарием.

Появляется все больше данных, что гиппокамп отвечает за кодирование в памяти координат не только в пространстве, но и во времени. (В 2014 году *Нобелевская премия по физиологии и медицине* присуждена *Джону О'Кифу и супругам Мозер, Эдварду и Мэй-Бритт* за «открытие клеток, которые образуют систему навигации в мозге»).

Иными словами, гиппокамп соединяет в себе и пространственную, и хронологическую навигацию. Так же, как перемещение в пространстве происходит от ориентира к ориентиру, так и перемещение во времени проходит от одной метки времени к другой. **В процессе** междисциплинарных исследованиях гиппокампа появилось нейробиологическое обоснование существования «меток времени» памяти, описаны «клетки времени» гиппокампа [17,20,22,25,26,32]. Предполагается, что нейронные группы гиппокампа представляют собой, специальным образом организованный в пространстве и времени пережитый опыт. Важно, что метки времени осуществляются группой, функциональной подсистемой нейронов, и каждая метка может рассматриваться как сложная сеть. Установлено на животных, что определенная последовательность активаций клеток гиппокампа может возникать еще до того, как организм попал в данное пространство, то есть это не только навигация, но и моделирование мозгом будущих событий, основанными на опыте прошлого [21]. Существенно, что гиппокамп – парная многофункциональная структура, расположенная в медиальных височных отделах полушарий головного мозга, для него установлено наличие асимметрии в формировании биоэлектрических реакций мозга, поведения, адаптивной регуляции. Правый и левый гиппокампы связаны между собой и другими отделами головного мозга [28,40]. «Метки времени» – своеобразные временные координаты, обеспечивающие возможность ментальных путешествий во времени (*mental time travel*), в частности «путешествий» по сетям эпизодической памяти.

Группой ученых разрабатывается «искусственный гиппокамп» крысы [14,24]. При моделировании функций гиппокампа предполагалось, что основная его функция – кодирование информации, необходимое для сохранения ее в других отделах головного мозга в виде долговременной памяти. Так как методы кодирования информации изучены недостаточно, то искусственный гиппокамп был смоделирован как совокупность нейронных сетей, функционирующих параллельно.

Константин Анохин [1] выдвинул концепцию существования «скрытой от нашего непосредственного восприятия когнитивной реальности»: когнитома. Анохин отталкивается от выдвинутого недавно [38] понятия коннектома – совокупности всех связей нервных клеток организма. При-

зная важность этого направления развития нейронауки, он говорит о «тупиковости» этого пути, так как этот путь не решает психофизическую проблему. Когнитом, по К. Анохину – полная система субъективного опыта, сформированная у организма в процессе эволюции, развития и познания. Структура когнитома, его динамика, согласно этим взглядам, охватывают всё многообразие ментальных явлений, связанных и с поведением, и с психикой и сознанием. Когнитом представляет собой сложную сеть, вершинами которой являются дискретные коги («ког» — это когнитивная группа нейронов – COgnitive Group – COG (англ.), активность которой обуславливает данный специфический опыт), а ребрами – связи между ними.

Значит метки времени существуют и как нейробиологический и как когнитивный феномен. К. Анохин говорит о необходимости формализации, математического моделирования когнитома.

Основой для такой формализации может служить концепция «скрытой» гиперболической геометрии сложных сетей [13,27,29] (рис. 1). Так в формализме модели скрытых переменных могут быть поданы случайные геометрические графы (RGG). Рядом исследователей разрабатывается общий подход к экстраполяции типичных конфигураций модели скрытых переменных к применению к RGG [34]. Для RGG, скрытые переменные совпадают с координатами узлов. Каждый узел сложной сети может иметь скрытые переменные [27,29], которые определяют его координаты в скрытом метрическом (евклидовом или неевклидовом пространстве). Расстояние между двумя узлами в этом пространстве определяется вероятностью их связи (учитывая временную природу нейронных сетей [29] возможно измерение этого расстояния и в интервалах времени). Существенно, что нейронные сети головного мозга, и соответствующие им когнитивные сети – динамические, изменяющиеся во времени сложные сети [18], причем, «узлам» модели на уровне нейронных сетей могут соответствовать как единичные нейроны, так и их сети.

Показано [30], что при определенных условиях свойства равновесных и неравновесных, то есть изменяющихся с течением времени сетей можно считать эквивалентными. Установлено, что иерархической структуре сложных сетей соответствует геометрия гиперболических пространств, имеющая скрытую метрику и топологию [27,29]. Есть основания полагать, что поиск информации в эпизодической памяти можно моделировать как поиск-навигацию по узлам – меткам времени гиппокампа с помощью формализма гиперболического пространства – времени.

Для того чтобы найти правильный маршрут через сложную сеть, узлы когнитома – коннектома должны «знать» только свои гиперболические координаты и координаты соседей. Узлы сложной сети находят оптималь-

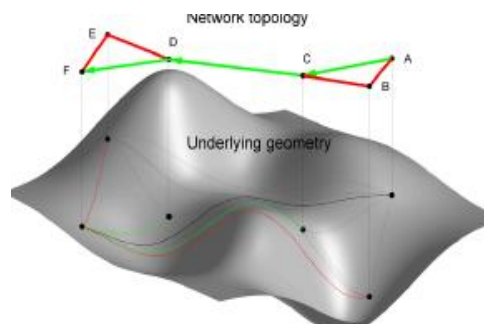


Рис. 1. Скрытая геометрия сложных сетей

ный путь просто ретранслируя информацию своему ближайшему соседу-узлу в нужном направлении. Самый короткий путь в сложной сети соответствует гиперболическим геодезическим между источником и пунктом назначения [29]. Этот путь можно рассматривать как *траекторию движения ментальных путешествий во времени* [9].

Фундаментом для изучения сложных сетей является физика. В частности, важную концепцию «без масштабных сетей» (scale-free networks) ввел физик Альберт-Ласло Барабаши. Джинестрой Бьянкони с коллегами было установлено, что линки-связи узлов сложных растущих безмасштабных сетей могут описываться при помощи квантовой статистики Бозе-Эйнштейна.

При определенных условиях (когда в сети появляется «супер-узел» хаб, который «притягивает» значительную часть линков, динамика такой сети подчиняется формализму конденсации Бозе-Эйнштейна. Происходит фазовый переход сети (частицы-бозоны при этом массово переходят на уровень с минимальной энергией) в новое состояние. В тоже время растущие узлы сложной сети, образующие структуру дерева Кели, могут подчиняться статистике Ферми-Дирака [15,16,34]. Физики, в том числе и Бьянкони продолжают открывать все новые квантовоподобные свойства сложных сетей, которые используются, в частности и для моделирования временных социальных сетей [34].

В последние годы все больший интерес исследователей привлекают многослойные-мультиплексные сетевые структуры, которые могут описывать несколько типов взаимодействия между одним и тем-же набором узлов сетей [16] (рис. 2). Например, многие социальные сети, в которых одни и те же люди-узлы сети могут быть связаны через разные типы сетей, таких как сети дружбы, сотрудничества, соавторства, родства, нейронные сети с разными типами синапсов, хорошо описываются мультиплексными сетями.

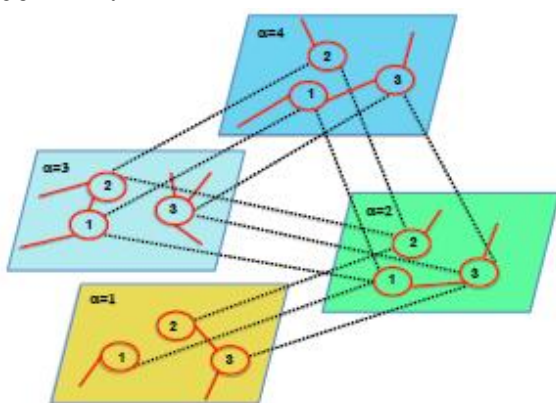


Рис. 2. Схематическое представление типичной сети сетей

Мультиплексные сети образованы слоями, которые обычно имеют свойства сетей без масштабных, и состоят из узлов, количество которых нарастает во времени. К многослойным сетям относят и гиперсети, который описывают обычно при помощи гиперграфов. Гиперграфы – «квантовые гиперграфы» используют для моделирования квантовых свойств систем (вспомним квантовоподобные свойства сложных сетей)

[16]. В последнее время активно разрабатывается теория многослойных сетей-сетей сетей и сетей-сетей-сетей [19]. Помимо сетей нейронов головного мозга, как многослойные сети можно рассматривать все клетки организма: клетки, в свою очередь, состоят из разных сетей, взаимодействующих

щих между собой: из сетей РНК, м-РНК, сетей метаболитов, ген-регуляторных сетей [16,27]. Моделирование совокупности нейронов головного мозга в виде сложных сетей открывает возможность для использования формализма теории графов. Для описания множества связей нейронов, возникновения новых уровней в многоуровневых системах нейронов мозга человека, многие современные исследователи [16] предлагают описывать сложные сети реального мира как гиперсети, моделируемые при помощи гиперграфов.

В предлагаемой К. Анохиным [1] модели (когнитом – коннектом – гиперсеть), когнитом представляет собой когнитивную гиперсеть головного мозга. Но гиперсеть на определенном уровне рассмотрения, как сложная сеть [8,9,29], обладает скрытой гиперболической метрикой и именно эта метрика является общей для когнитома и коннектома. Сети временных меток, вероятно, можно рассматривать и как элемент коннектома, и как элемент когнитома [9]. Формализация в модели неразрывной связи слоя когнитивной сети (как психического процесса) и слоя нейронной сети (как физиологического процесса) заставляет вспомнить о попытках решения психофизической проблемы [7].

В июле 2014 года Дж. Бьянкони обнародовала новую статью [15] в которой показала, что в растущих мультиплексных сетях симметрии многослойных структур могут быть описаны как сочетание квантовых статистик Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака. Мультиплексные сети представляет собой многослойную систему, образованную из N узлов, имеющих копию в каждом из слоев M и M слои образуют различные сети взаимодействий между узлами N . Супер-мультиплексы формируются из слоев, представляющих безмасштабные сети и могут отображаться формализмом Бозе-Эйнштейновской конденсацией из линков. Каждый слой супер-мультиплекса интерпретируется как чистое квантовое двухчастичное состояние, имеющее характеризующее его энтропию запутывания. Бьянкони обнаружено простое соотношение между энтропией запутанности отдельных состояний сети и уровнем энтропии всей сети. Это отношение соединяет классическую динамику растущих неравновесных супер-мультиплексных сетей с квантовыми статическими характеристиками чистых состояний сети, с квантовой информатикой. Энтропия супер – мультиплексной сети $H(X)$, как растущей сети имеет логарифмическую зависимость от времени (T). Узлы в модели присоединяются к сети в случайном порядке, с вероятностью $1/T$, где T – номер узла в сети:

$$H(X) = \text{Log}(t) \quad (1)$$

$$H(X) = S^{[1]} + S^{[2]} + 2h(\alpha), \quad (2)$$

где

$$\begin{aligned} h(\alpha) &= -\alpha \log(\alpha) - (1-\alpha) \log(1-\alpha), \\ S^{[1]} &= -\text{Trap}^{[1]} \log \rho^{[1]}, \\ S^{[2]} &= -\text{Trap}^{[2]} \log \rho^{[2]}. \end{aligned} \quad (3)$$

Таким образом, запутанность энтропии супер-мультиплексной сети интерпретируется как два квантовых двухчастичных состояния сети, кото-

рые связаны с уровнем энтропии супер-мультиплексной сети, который описывается как классической неравновесный процесс. Связь между энтропией $H(X)$ и энтропией запутанности двух слоев $S^{[1]}$ и $S^{[2]}$ остается в силе для каждого значения $\alpha \in [0, 1]$, а также при переходе в фазу конденсации [15].

Частный случай многослойной сети – дуплексная сеть, которая состоит из двух слоев ($M=2$). Важно, что узлы внутри каждого слоя такой сети (в отличие от узлов двудольных однослойных сетей) взаимодействуют между собой [15]. Интересно, что энтропии запутанности может соответствовать пространственно-временная структура с гиперболическими свойствами [36]. Открытая Бьянкони многослойная структура по-новому объясняет наличие в сложных сетях квантовоподобных свойств, может являться основой для моделирования сетей реального мира.

В частности, возможное применение этой модели – многослойная сеть из узлов когнитома и коннектома. Формализация, построение математической модели взаимоотношений когнитома и коннектома, и, соответственно, *mental time travel* может оказаться пригодным и для описания «сознания», его нейрофизиологической основы. Одна из попыток моделирования этой проблемы – «наблюдатель», в том числе обладающий сознанием наблюдатель, в многомировой интерпретации (ММИ) квантовой механики Хью Эверетта [23,31,39]. Сознание по К. Анохину [2] является тем, что извлекает следы эпизодической памяти, то есть то, что по М. Менскому, обеспечивает раздельное восприятие альтернатив-слоев альтерверса [33]. Причем, каждый слой многослойной «сети ветвлений» может рассматриваться как одна из альтернативных реальностей ММИ. Описанные Эвереттом взаимоотношения «соотнесенных состояний», вполне подходят к взаимоотношениям коннектома и когнитома как подсистем одной системы [23, перевод Ю. Лебедева]: «Любому произвольно выбранному состоянию одной подсистемы будет соответствовать единственное соотнесенное состояние остальной части сложной системы. Это соотнесенное состояние обычно будет зависеть от выбора состояния для первой подсистемы. Таким образом, состояние одной подсистемы не имеет независимого существования, но определяется только состоянием остающейся подсистемы. Другими словами, состояния, занятые подсистемами, не независимые, но коррелированные. Такие корреляции между системами возникают всякий раз, когда системы взаимодействуют. Для наших целей будет достаточно полагать, что наблюдатели обладают памятью (то есть имеют в своей структуре части относительно постоянной природы, состояния которых находятся в соответствии с прошлым опытом наблюдателей). ... Как хорошо известно людям, работающим со сложными автоматами, фактически весь общепринятый язык субъективного опыта полностью применим к таким машинам, и, образует самый естественный и полезный способ выражения в случаях, когда мы имеем дело с их поведением. ... Конфигурации памяти могут ... соответствовать конфигурации ячеек мозга. ... Таким образом, «траектория» конфигурации памяти наблюдателя,

выполняющего последовательность измерений, есть не линейная последовательность конфигураций памяти, а ветвящееся дерево, со всеми возможными результатами, существующими одновременно в конечной суперпозиции с различными коэффициентами в математической модели».

По Л. Ильичеву, «сознание», в определенном смысле – канал передачи квантовой информации к месту ее фиксации [6]. (По Д. Дойчу человек: «...эмерджентный квазиавтономный поток информации в мультивселенной», который существует во множестве экземпляров, «... разумные существа, – каналы крайне необычные, каналы, по которым (иногда) развивается знание» [5]. Л. Ильичевым предложена гипотеза о роли “распутывания” квантовых операций в функционировании памяти человека, которая соответствует известным закономерностям воспроизведения эпизодической памяти («перезаписи» воспоминаний) и вероятностного прогнозирования.

«Распутывание» рассматривается как процедура «нацеливания» наблюдателя на ту или иную трактовку получаемой информации. При этом в его память поступает минимально возможный объем информации, который можно интерпретировать как энтропию элементарного эвереттовского ветвления. Содержание и объем воспринимаемой и запоминаемой наблюдателем информации зависит не только от его структуры (физиологии в широком смысле этого слова), но и от используемого «распутывания». Мир, в котором ощущает себя наблюдатель, руководствующийся экстремальным «распутыванием», наиболее предсказуем, в наибольшей степени поддается упорядочиванию в его сознании и поэтому в наибольшей степени пригоден для выживания (наблюдатель попадает в «локально предсказуемую» проекцию квантового мира по М. Менскому). Если наблюдатель пытается оценить вероятность будущего события на основе своего прошлого опыта – содержания памяти, то для этого ему необходимо построить модельное состояние окружающей реальности, исходя из предполагаемого известным начального состояния и бессознательно руководствуясь своим текущим «распутыванием» [6,8]. В предложенной Л. Ильичевым модели при воспроизведении воспоминаний используется «текущее распутывание» (что важно для «выживания» наблюдателя), текущее состояние организма, что соответствует свойствам реальной реконсолидации эпизодической памяти. Цель воспроизведения воспоминания и основанного на нем вероятностного прогнозирования (создание акцептора результатов действия функциональной системы по П. Анохину) не в точности воспроизведения, а его пригодности для адаптации, «выживания». Вышеописанная модель воспроизведения многовариантной эпизодической памяти и вероятностного прогнозирования в рамках скоррелированных сетей-слоев когнитивного и коннектома является и моделью ментального путешествия во времени (как способности сознательно обдумывать, представлять себе или помнить события из собственного прошлого или будущего).

Заключение. Проведена попытка моделирования *mental time travel* с помощью использования концепции наличия у сложных сетей (в том числе нейронных и когнитивных сетей) скрытой метрики и квантовоподобных

свойств. В общем случае, скрытым расстояниям между узлами сетей когнитивного-коннектома соответствует их внутреннее сходство. Чем больше сходство узлов сети, тем, больше вероятность их связи, и тем меньше гиперболическое расстояние между ними в пространстве-времени модели. Субъективно и картина прошлого и картина будущего является вероятностной. Предложена модель реконсолидации – «перемонтирования» эпизодической памяти и вероятностного прогнозирования в виде многослойных сопряженных когнитивных и нейронных сетей с «метками времени» с квантовоподобными свойствами, рассматриваемым с позиций ММИ квантовой механики.

Литература

1. Анохин К.В. Когнитом: в поисках единой теории для когнитивной науки. Шестая международная конференция по когнитивной науке. Тезисы конференции. – Калининград, 2014. – С. 2-27.
2. Анохин К. Лекция от 18.09. 2014. Электронный ресурс: <http://postnauka.ru/video/32608>.
3. Брагина Н.Н., Доброхотова Т.А. Функциональные асимметрии человека. – М.: Медицина, 1988. – 240 с.
4. Доброхотова Т.А., Брагина Н.Н. Функциональная асимметрия и психопатология очаговых поражений мозга. – М.: Медицина, 1977. – 357с.
5. Дойч Д. Начало бесконечности: Объяснения, которые меняют мир. – М.: Изд-во Альпина Нон-фикшн, 2014. – 581 с.
6. Ильичев Л.В. «Свободный выбор «распутывания» восприятия окружающего мира наблюдателем». Сайт МЦЭИ (/article.php3?ind=145).
7. Лефевр В.А. Что такое одушевленность? – М.: Когито-Центр, 2003. –125 с.
8. Никонов Ю.В. Амнезии, время, сложные сети. Междисциплинарные исследования. Сборник статей. ISBN: 978-3-659-29427-3. LAP LAMBERT Academic Publishing. 2012. – 104 с.
9. Никонов Ю.В. О моделировании меток времени в контексте межполушарной асимметрии // Асимметрия. Т. 8, № 3, 2014. – С. 37 - 46.
10. Нуркова В.В. Роль автобиографической памяти в структуре идентичности личности//Мир психологии. №2, 2004. – С. 77-87.
11. Нуркова В.В. Созидание прошлого. К вопросу о потенциале автобиографической мнемотерапии // Московский психотерапевтический журнал, Т. 1, № 44, 2005. – С. 73-88.
12. Шерстнев В.В., Юрасов В.В., Сторожева З.И., Грудень М.А., Прошин А.Т. Нейрогенез и апоптоз в зрелом мозге при формировании и упрочении долговременной памяти // Нейрохимия. 2010, № 2. – С. 130-137.
13. Albert R., DasGupta B., Mobasheri N., Topological implications of negative curvature for biological and social networks, 2014. arXiv:1403.1228v1.
14. Berger et al. A cortical neural prosthesis for restoring and enhancing memory // J. Neural Eng. 2011. – P. 8046017.
15. Bianconi G. Quantum multiplex networks described by coupled Bose and Fermi statistics, 29 Jul 2014. arXiv:1407.7645.
16. Boccaletti S., Bianconi G., Criado R., del Genio C. The structure and dynamics of multilayer networks. Phys. Rep. 1, 2014. – 544 p.
17. Buzsáki G. (2013) Cognitive neuroscience: Time, space and memory. Nature, 497, 2013. – P. 568-569.
18. Holme P., Saramäki J. Temporal Networks. 2013. Phys. Rep. 519. – 352 p.
19. D'Agostino G., Scala A. Networks of Networks: The Last Frontier of Complexity, 2014. – 340 p.
20. Deng W., Aimone J., Gage F. New neurons and new memories: how does adult hippocampal neurogenesis affect learning and memory? // Nature Reviews Neuroscience. V. 11. №.5, 2010. – P. 339-350.
21. Dragoi G, Tonegawa S. Preplay of future place cell sequences by hippocampal cellular assemblies. Nature, 469, 2011 – P. 397-401.
22. Eichenbaum H. Time cells in the hippocampus: a new dimension for mapping memories, 2014. – Nat Rev Neurosci. Oct 1. doi: 10.1038/nrn3827.
23. Everet tH. «Relative State Formulation of Quantum Mechanics», Reviews of Modern Physics vol 29, 1957. – P. 454-46.2
24. Graham-Rowe D. Theworld's first brain prosthesis // Magazine issue. 15 March 2003. – P. 2386.

25. Hsien et al. Hippocampal Activity Patterns Carry Information about Objects in Temporal Context // *Neuron*. V.81, Issue 5, 2014. – P. 1165-1178.
26. Kirsty L. et al. Dynamics of Hippocampal Neurogenesis in Adult Humans // *Cell*. V. 153, June, 2013. – P. 1219-1227.
27. Kitsak M., Krioukov D. Hidden Variables in Bipartite Networks // *Phys. Rev. E*. V. 84, 2011. – P. 026114.
28. Kohl M. et al. Hemisphere-specific optogenetic stimulation reveals left-right asymmetry of hippocampal plasticity // *Nature Neuroscience*. №14, 2011. – P. 1413-1415.
29. Krioukov D., Papadopoulos F., Kitsak M., et al. Hyperbolic Geometry of Complex Networks // *Phys. Rev. E*, V. 82, 2010. – P. 36106.
30. Krioukov D., Ostilli M. Duality between equilibrium and growing networks // *Phys. Rev. E*, V. 88, 2013. – P. 022808.
31. Lebedev Yu., Amnuel P., Dulphan A. The Everett's Axiom of Parallelism, 2013. arXiv:1304.0310.
32. MacDonald Ch. et al. Hippocampal "Time Cells" Bridge the Gap in Memory for Discontiguous Events// *Neuron*. V. 71. Issue 4, 2011. – P. 737-749.
33. Mensky M.B. Postcorrection and mathematical model of life in Extended Everett's Concept // *NeuroQuantology*, Vol 5, No 4, 2007. – P. 363 – 376 .
34. Ostilli M., Bianconi G. Statistical Mechanics of Random Geometric Graphs. Geometry-induced first order phase transition, 2014. arXiv:1412.0756.
35. Schiller, D., Kanen, J.W., LeDoux, J.E., Monfils, M.H., Phelps, E.A., Extinction during reconsolidation of threat memory diminishes prefrontal cortex involvement. , on-line in advance of print, doi/10.1073/pnas.1320322110.
36. Swingle B. Constructing holographic spacetimes using entanglement renormalization, 2012. arXiv:1209.3304v1.
37. Toomela A. Biological roots of foresight and mental time travel//*Integr Psychol Behav Sci*. 44, №2, 2010. – P. 97-125.
38. Seung S. Connectome: How the Brain's Wiring Makes Us Who We Are. Houghton Mifflin Harcourt, 2012. – 360 p.
39. Shapere A., Wilczek F., Xiong Zh. Models of Topology Change, 2012. arXiv:1210.3545v1.
40. Zaidel D.W. Quantitative Morphology of Human Hippocampus Early Neuron Development // *The Anatomical Record*. V. 254, 1999. – P. 87-91.

Никонов Ю.В.

ОНТОЛОГИЯ ФРАКТАЛЬНЫХ СТРУКТУР ПОДПРОСТРАНСТВ В ОБЪЕДИНЁННОМ ПРОСТРАНСТВЕ- ВРЕМЕНИ

В словах одного из героев научно фантастического и психологического романа Станислава Лемма «Солярис» можно вспомнить следующую фразу: «Нам не нужны параллельные миры – нам нужны зеркала». Вот почему настало время очистить окружающее нас пространство-время от налёта мистификаций и с позиций онтологического анализа разобраться в структурном единстве макромира и микромира и уточнить, каким зеркальным принципам соответствуют взаимодействия между подпространствами, создающими окружающий нас мир.

В настоящей статье продолжают исследования возможных конструкций (регулярных и фрактальных) в четырёх вложенных друг в друга подпространствах-временах, формируемых парами в 4-мерном и 5-мерном пространствах-времени, соответственно [1–9]:

4-мерные: Евклидово электрическое; не Евклидово гравитационное,

5-мерные: не Евклидово пространство микромира; Евклидово и не Евклидово позитронные антипространства-время

Вся эта классификация базируется на выводах монографии Вадима Косыева [10]. Вышеприведённая классификация В.Я. Косыева основана на анализе диаграммы направления преобразования элементарных частиц, при смене природы континуума в координатной плоскости гравитационного m и электрического q зарядов.

Исследования и экспериментальные доказательства правильности формирования представлений о взаимосвязанных отображениях электрических процессов в нашем, 4-мерном макром мире достаточно полно изложены в статьях и докладах автора [1...8].

Подытоживая эту часть исследований, можно только уточнить – на каких постулатах и базовых принципах строилась доказательная база:

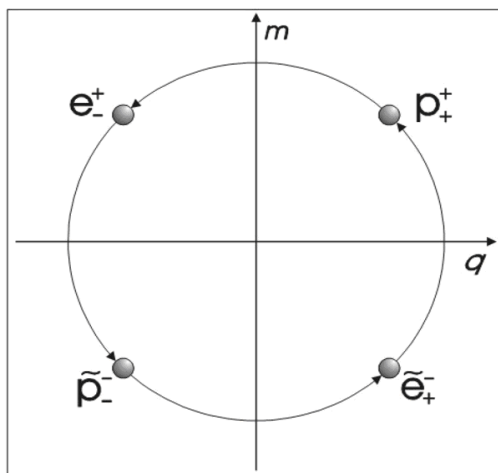


Рис. 1. Направление преобразования элементарных частиц при смене природы континуума

(Рисунок заимствован с согласия автора из монографии [10], рис. 8.4, стр. 82.)

- в основе исследований рассматривались закономерности формирования регулярных и фрактальных структур по принципам и методам, вытекающим из строгого решения задачи математических бильярдных в круге и сфере в комплексных и кватернионных аналитических функциях,

- при выделении из четырёх мировых координат трёх пространственных (x_1, x_2, x_3) , при этом будем иметь макропространство постоянной кривизны, могущей, однако, меняться с течением четвёртой временной координаты (x_4) ,

- время ортогонально пространству в каждой локальной области пространства;

- процессы, протекающие в электрическом пространстве-времени всегда имеют отображение в криволинейном зеркале гравитационного пространства, при этом, процессы в Евклидовом электрическом пространстве -времени формируют правостороннюю тройку векторов (электрического, магнитного и волнового вектора). Процессы, формируемые синхронно в гравитационном поле за счёт гравитонов и гравитифотонов [11] формируют левостороннюю тройку векторов.

Последнее утверждение базируется на рассмотрении формирования фазовых множителей деления окружностей и сфер четвёркой кватернионно-сопрягаемой системы чисел, выведенных из задач деления отрезка и окружности единичной длины точкой (см. рис. 2)

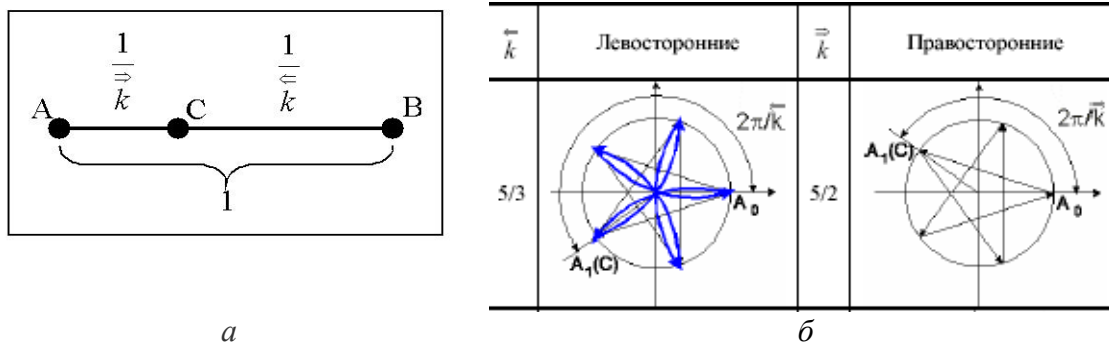


Рис. 2. Деление единичного отрезка точкой (а).
Деление единичной окружности точкой (б)

Общие представления о модели окружающего нас мира и моделях пространственно-временных многомерных структур объектов предлагается рассматривать на основе геометрических принципов эволюционных переходов рациональных структур подпространств в иррациональные и обратно согласно с моделями фрактоний.

Формируются они как структуры в трёхмерном изотропном мировом пространстве, порождаемые комплексным отображением всех процессов, протекающих внутри и на поверхности объектов во всеобъемлющее пространство. Первые положения этой модели изложены в отчёте [12.1]. Но так, как всеобъемлющее мировое изотропное Евклидово пространство располагается, как вне поверхностной оболочки объекта, так и внутри объекта, то это отображение можно разделить как на внешние – прямые отображения, так и внутренние (инверсные) отображение.

Отображения формируются действительной и мнимой частями решения уравнений Геометрического Поля Пространственных Частот, и, соответственно, формируют правосторонние и левосторонние спирали. Геометрическая интерференция (каустики) между этими спиралями и порождает известные из теории Максвелла центробежные и центростремительные сферические электромагнитные волны. Как видно из приведённых рассуждений, наша модель Геометрического Поля Пространственных Частот исходит из определения формы и взаимного расположение элементов среды.

Таким путём пошел Джеймс Кларк Максвелл. В его модели также определялась форма первого приближения элементов эфира, и даже их взаимное расположение в пространстве. Теория Максвелла сразу принесла ошеломляющие результаты: все частные законы (Фарадея, Ампера, Кулона и др.) оказались следствиями уравнений Максвелла. Спустя несколько десятилетий, Генрих Герц экспериментально обнаружил предсказанные Максвеллом электромагнитные волны и сумел определить их поперечную структуру, которая тоже была предсказана Максвеллом при помощи его шестеренчатой модели эфира. Но, известные эксперименты Физо и Майкельсона, интерпретированные в работах А. Эйнштейна, надолго наложили табу на эфиродинамику.

В разрабатываемой модели нет эфира, а есть поля разрешённых направлений для комплексного отображения внутренних процессов, по-

рождающих электромагнитные поля объектов среды. Следовательно, наша модель только дополняет представления электромагнитного поля Максвелла новой трактовкой утерянных шестерёнок Максвелла.

В моделях [1–9] добавленными координатами выступают поверхности сфер, концентричных математическому центру объектов (элементов). В этом случае, например, в меридиональном сечении объекта, можно рассматривать две пространственные координаты x , y и добавленную третью координату – окружность, которая оказывается ортогональной каждой из пространственных координат. Тот факт, что четвёртая координата не является линией, а является поверхностью, очевиден из рассмотрения ряда моделей построения многомерных топологий. При устремлении радиуса добавленной координаты к нулю, эта добавленная координата будет ортогональной к трём другим осям x , y и z в центре, т.е. в точке их пересечения. Как уже отмечалось, в пространственном представлении эти добавленные координаты будут представлять собой плотный набор концентрических сфер. Добавленные координаты будут носить пространственно -временной характер.

И, вполне очевидно, что чем дальше от центра объекта пространства расположена добавленная координата, тем с меньшей скоростью относительно самого пространства будет изменяться время на данной пространственной дистанции R_D . Это и обуславливает существенную разницу скоростей процессов в макро- и микромире, так же, как и различными базовыми группами геометрических преобразований должны описываться элементарные структуры всех перечисленных подпространств обобщенного пространства-времени.

Для объединенного гравитационно-электрического макро- пространства-времени базовой группой геометрических преобразований этого пространства-времени является кубо-октаэдрическая фрактония. (Обоснование см. в Главе 1 НТО [12.1]; понятие и группировки фрактоний впервые введены автором в научно-техническом отчёте [12.2])

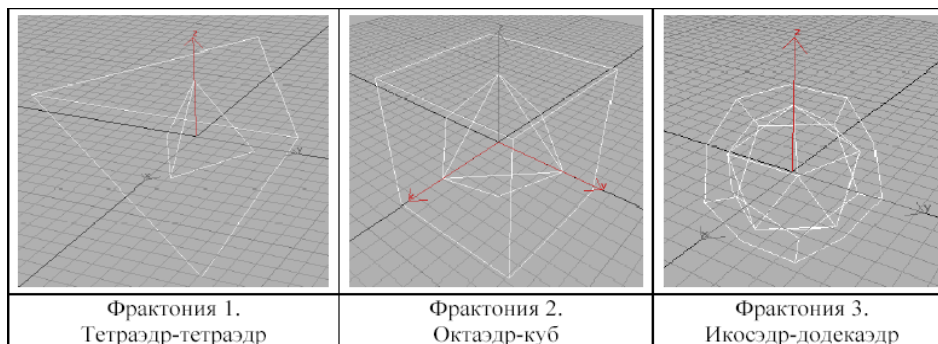


Рис. 3. Три базовые основы возможных фрактальных топологий

Фрактония 1. – тетраэдро-тетраэдерной группы, лежит в основе принципов формирования структур в 5-мерном микропространстве, в котором формируются ядерные и атомные орбитали. К этому выводу можно подойти, рассматривая результаты математического моделирования 5-мерной фрактальной структуры атомных элементов. Построение моделей

структур микромира базируются на выведенной в [9] двумерной кватернионно-сопрягаемой системе чисел, которая, как, оказалось, характеризует принципы образования известных квантовых чисел микромира, представления о котором сформированы в работах Л. де Бройля, В. Гейзенберга, Э. Шрёдингера и П. Дирака [13]

Так же, как и ранее, при геометрическом анализе числовых систем, характеризующих циклические процессы макромира [1,4,6], кватернионно-сопрягаемые числовые системы выводились как числа деления единичных или произвольных окружностей в $\tilde{k}$ – кратных правосторонних и левосторонних отношениях. Другими словами, в основе их вывода положен тригонометрический анализ образования экспоненциальных и гиперэкспоненциальных кватернионных и октавных форм символьных решений уравнений электродинамики Максвелла.

В результате этого анализа, для фазовых множителей деления окружностей и сфер ядерных и атомных орбиталей, был записан упрощённый вариант [9.2] найденной системы чисел микромира (1,2) и антимира (3,4):

$$\tilde{\Omega}^> = \frac{2\pi}{\tilde{k}^>} - 4\pi = \frac{2\pi \cdot \zeta}{n} \quad (1)$$

$$\tilde{\Omega}^{>*} = \frac{2\pi}{\tilde{k}^{>*}} + 4\pi = \frac{2\pi(n - 2\zeta)}{2n} \quad (2)$$

$$<\tilde{\Omega} = \frac{2\pi}{<\tilde{k}} + 2\pi = -\frac{2\pi \cdot \zeta}{n} \quad (3)$$

$$<\tilde{\Omega}^* = \frac{2\pi}{<\tilde{k}^*} + 2\pi = \frac{2\pi \cdot (2\zeta - n)}{2n} \quad (4)$$

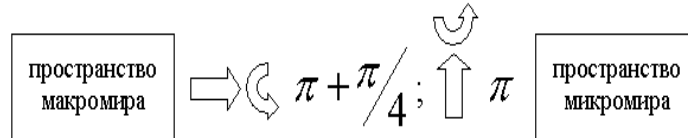
В результате анализа выражений (1)–(4) видно, что процессы формирования структурных единиц микромира и антимира в силу циклических свойств косинусных и синусных составляющих связующих («цементирующих») процессов вращательных движений кварковых сгустков энергии, порождаемой дефектом массы атомных элементов, имеет двоякое толкование: внутреннее и внешнее.

Внутреннее толкование описывается левыми членами выражений (1)–(4) и характеризует истинные процессы формирования многооборотных ядерных и атомных орбиталей [9–13] («изнутри»). Внешнее толкование основано на арксинусном и арккосинусном разложении тригонометрических функций, описываются правыми членами равенств (1)–(4) и даёт нам «внешнее» наблюдение процессов, происходящих в микромире и антимире с точки зрения макромира (как по точкам отражения этих многооборотных аттракторов от наблюдаемых из вне оболочек).

1. Предварительный анализ подходов, характеризующих структурные построения антимира

Анализ принципов формирования структур микромира проведён в [9]. Двумерные системы чисел микромира, будучи представленными, в табличной форме [Приложение 1 в [9.2]], образуют положительные числовые последовательности. Но внутри таблицы имеются и области со знакопеременными значениями, для которых можно выделить соответствия вве-

дѣнным ранее понятиям линзовой симметрии. Это указывает на тот факт, что в этой двумерной таблице рациональных чисел можно выделить области, описывающие структуры макромира, микромира и антимира, связываемые следующей диаграммой симметричных преобразований, которое через принятые характеристики симметрии можно определить, соответственно.



Для того, чтобы разобраться в этих соответствиях зададимся вопросами:

- что означает такое понятие как отрицательный коэффициент фрак-

тальности $\tilde{k} = -\frac{n}{\zeta}$?

- к какой пространственной структуре можно отнести геометрические построения с использованием найденной системы чисел (3,4)?

Однозначных ответов на эти вопросы, пока ещё дать невозможно, но разобраться в поставленных вопросах в настоящее время (2006 год) необходимо [14]!

Действительно, числа сведѣнные в таблицу 1 П в [9.2] представляют

собой двумерную форму дробно-рациональных чисел $\frac{n}{\zeta}$, отвечающих за образование реальных частей аналитических функций экспоненциальных форм предложенного математического аппарата уравнений Геометрического Поля Пространственных Частот (ГППЧ) [1,4,6,7].

В последней статье автора [1] сделаны следующие выводы:

- общее разбиение пространства на подпространства базируется на исследовании свойств трех коэффициентов фрактальности – коэффициентов дробления отрезков:

- правостороннего коэффициента фрактальности $K_n = k$
- левостороннего коэффициента фрактальности $K_n = \frac{k}{k-1}$
- обобщенного коэффициента фрактальности

$$K_o = K_n \cdot K_n = K_n + K_n = k \cdot \frac{k}{k-1} = k + \frac{k}{k-1} = \frac{k^2}{k-1} \quad (5)$$

Последний коэффициент показывает одновременную аддитивную и мультипликативную связность левостороннего и правостороннего коэффициентов фрактальности. В выводах, показавших нарушение связности этих коэффициентов в математически допустимых конструкциях, но не имеющих физически обоснованных геометрических толкований, эта связность разрывается. Приведѣнные три коэффициента с большой достоверностью позволили моделировать не только структуру пространства-

времени, но и сами структурные элементы, формируемые в двух четырёх-мерных подпространствах:

Евклидовом электрическом, и не Евклидовом гравитационном,

- В 5-мерных подпространствах времени обобщённые коэффициенты фрактальности формируются не действительной, а аналитической функцией $K_0 = f(K_n + i \cdot K_l)$, что, естественно требует дополнительных пояснений.

Очевидно, что условия топологической связности (5), представляемые для нашего окружающего мира графиком 1, позволяют подойти к ряду новых пониманий:

- какими структурными и теоретико-числовыми свойствами должны быть связаны правосторонний, (с точки зрения наблюдателя из макромира), известный и изучаемый нами микромир, и истинно правосторонний антимир (с точки зрения наблюдателя, располагаемого в 5-мерном объединении).

Само же 5-мерное объединение

- не Евклидова пространства микромира и

- Евклидова и не Евклидова, позитронных анти пространств-времени, требует дополнительных изучений.

Действительно, из выражения (5) ясно, что полная топологическая связность подпространств пятимерного мира начинается, при выполнении главного условия. Это условие показывает, что коэффициент фрактальности (истинно правосторонний к-т-антимира) должен быть меньше -1.

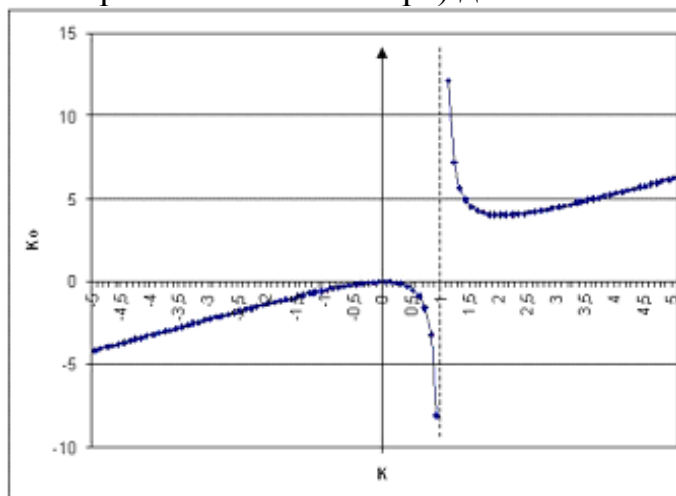


График 1. График зависимости $K_0 = f(k)$

Начиная с этой величины коэффициента фрактальности, через условие (5), всем топологически связанным моделируемым структурным элементам микромира – атомам, можно найти соответствующую структурную организацию Евклидовой части антимира. Но остаётся недостаточно ясной область коэффициентов фрактальности $-1 \leq k \leq 0$. (Именно по этой причине для обобщённого описания пятимерных структур и написано условие $K_0 = f(K_n + i \cdot K_l)$, для возможности выявления структурных свойств в этой области $-1 \leq k \leq 0$). Другими словами, если структурной сопоставимой организации микромира отыскивать синфазное зеркальное отображение в

линейной части антимира, то требуются доказательства 5-ти мерности этой организации, с одной стороны. С другой стороны, достаточно очевидно, что общие синфазные свойства естественнее отыскивать между микро-пространством реального мира и микро-пространством антимира. Поиски макро-анти пространства в дальних областях космоса до сих пор не дали никаких результатов. В то же время в физике высоких энергий в последние годы достигнуты значительные успехи по накоплению и удержанию в криогенных магнитных бутылках античастиц вещества [14]. Из этой логической цепочки обосновывается предположение – общую структурную организацию и взаимообусловленность необходимо рассматривать для структур микромира, определяемых двумерными коэффициентами

фрактальности $\tilde{k}^> = \frac{n}{\zeta}$ и микро-антимира, определяемых коэффициентами $\tilde{k}^< = -\frac{n}{\zeta}$ в диапазоне их значений $-1 \leq k \leq +1$ (К ним относятся центральные клетки в таблице 1 П в [9.2], которые условно можно назвать «бабочка»).

2. Геометрические и теоретико-числовые обоснования структурных построений антимира.

Из квантовой механики и ядерных исследований второй половины 20-го века установлено, что для всех элементов таблицы Менделеева экспериментально подтверждён факт обнаружения дефекта массы. В самом общем смысле слова, суть её такова. Любое составное атомное ядро обладает массой меньшей, чем сумма масс всех составляющих его нуклонов (протонов и нейтронов). Таким образом, в случае деления ядер или их синтеза возникает дефект массы Δm , а отсюда и выделение или поглощение энергии, как следствие той или иной реакции: $\Delta E_d = \Delta mc^2$ [11...14].

За счет ΔE_d формируются ядерные оболочки, которые можно интерпретировать как «цементирующие» орбитали, охватывающие каждый из нуклонов ядра атома и их групповые компоновки, а в нашей модели они формируются треками без массовых кварков, представляющих собой сгустки энергии ΔE_d . Эти орбитали ответственны за силы слабого взаимодействия.

Аналогичную структурную организацию необходимо искать и для элементов антимира, подразумевая, что формируемые орбитали, для этих антиэлементов в окружающем их микромире должны, так же служить и оболочками «магнитных бутылок», предотвращающих аннигиляцию вещества и антивещества.

При этом мы будем предполагать, что процессы циклических формирований ядерных и атомных орбиталей как в микромире, так и в микро антимире синфазированы. Вполне понятно, что намеченная программа в настоящей статье не будет завершена, но геометрические и теоретико-числовые предпосылки для решения поставленных задач могут быть найдены.

Прежде всего, ответим на поставленный в начале статьи вопрос:

- что означает такое понятие как отрицательный коэффициент фрак-

$$\text{тальности } \langle \tilde{k} = -\frac{n}{\zeta} ?$$

Понятно, что интерпретация этого члена в фазовом множителе (3), как показателя поворота времени вспять, сразу же и однозначно отмечается всем ходом выводов, к которым мы идем, начиная с 1995 года.

Попробуем ответить на этот вопрос не с позиций временного, а с позиций пространственного анализа. Для чего снова проанализируем исходную задачу деления единичного отрезка и окружности единичной длины в k кратных отношениях, для случая, когда k – имеет отрицательные значения

$$1 = \frac{1}{K_n} + \frac{1}{-K_n} = \frac{1+K_n}{K_n} + \frac{1}{-K_n} \quad (6)$$

Из выражения (6) очевидно, что при отрицательных коэффициентах фрактальности «деление» отрезка точкой происходит вне отрезка, (слева или справа от делимого отрезка).

При этом для отыскания зеркальных, структурно связанных элементов микро анти пространства и микро пространства необходимо рассматривать парные структурные элементы в анти пространстве, для которых квантовые числа связаны выражением

$$\langle \tilde{k} = -\frac{n}{\zeta} , \quad (7)$$

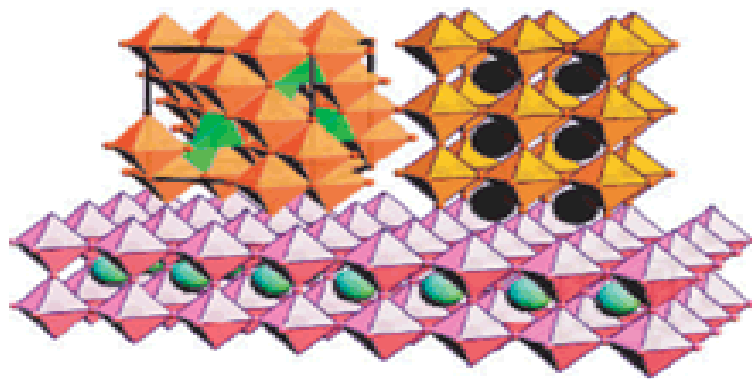
а для микро пространства структуры с

$$\tilde{k}^> = \frac{n}{n+\zeta} \quad (8)$$

только в этом случае будет соблюдаться условие синфазного деления окружности единичной длины (внутреннее и внешнее, соответственно) в k - кратных отношениях.

$$2\pi = \frac{2\pi(n+\zeta)}{n} - \frac{2\pi \cdot \zeta}{n} \quad (9).$$

Для понимания как эти построения синфазных структур осуществляются в пространстве, и к каким центрам фрактализации пространства приводятся действительные и инверсные сферы (сферы микромира и инверсные сферы микро антимира) обратимся к модели фотолюминесцентного синтеза ферроэлектрических матриц с квантовыми точками, формируемыми внутри этих регулярных структур [15]



Источник: <http://www.sciencemag.org/cgi/content/summary/303/5658/585a>

Рис. 4. Модель регулярных упаковок

Это модельное представление можно распространить на распределение сгустков микро пространственных структур и структур анти пространства. В этом случае, дискретные сгустки энергии ΔE_d распределяются вокруг ядерных нуклонов в виде их криволинейных треков, имеющих вид аттракторов Лоренца (в предлагаемой модели это сферы). А структуры анти пространства формируются в регулярных решётках инвертированных сфер (на рисунке представлены октаэдрами)

Но истинный вид этих «октаэдров» представлен на нашем моделировании в программе Mathematica (см. рис. 5.) – левая модель.

Инверсные сферы (при принятии за R – радиус сферического сгустка вещества) имеют следующие геометрические характеристики:

-Радиус по рёбрам - R

-Радиус кривизны граней - $R_c = \sqrt{2} \cdot R$

-Объём инверсной сферы $V_{uc} = \frac{4}{3} \cdot R^3 (6 - \frac{\pi}{2} (15 - 8\sqrt{2}))$

-т.е. число $\pi_{uc} \approx 0,20958685...$

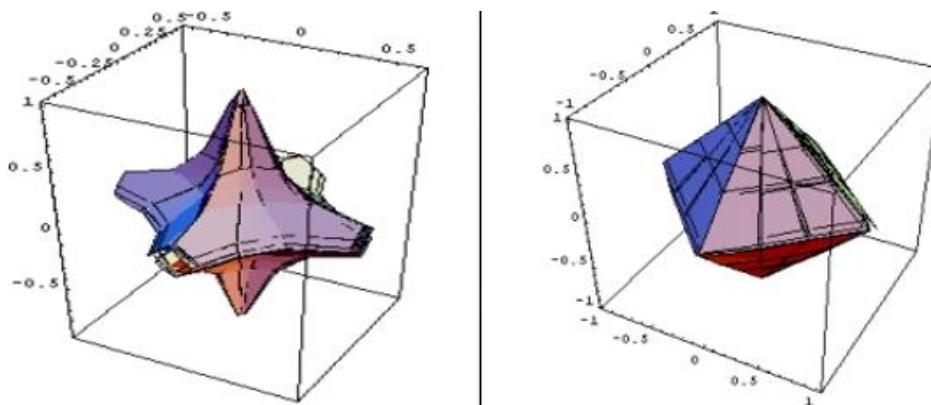


Рис. 5. Математическое моделирование гиперболического и Евклидова октаэдров в программе Mathematica 4.2.

Результаты предварительного моделирования в программе MathCad в матричной форме построения элементарных структур антимира, микро анти мира и синфазных им структур микромира сведены в табл. 1.

Моделирование велось по представлению элементарных структур антимира, микроантимира (6) как действительных частей кватернионных аналитических функций, а синфазированных с ними структур микромира

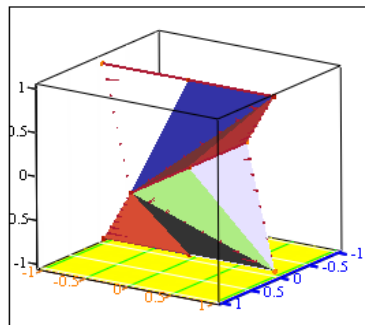
(7), как мнимых составляющих кватернионных аналитических функций. Следует отметить, что, хотя сами выражения для математического моделирования записаны в параметрической форме, но, в силу того, что аппарат построения 3D графики в MathCad ещё не совершенен, то построение машинным способом ведётся по целочисленным значениям параметров u и v , соответственно. В силу сказанного моделирование надо расценивать только как иллюстративное.

Получены эти рисунки путём подстановки из Приложения 1 к [9.2] найденных двумерных систем кватернионно и октавно связываемых чисел в виде коэффициентов фрактальности в уравнения геометрического поля пространственных частот в комплексном виде.

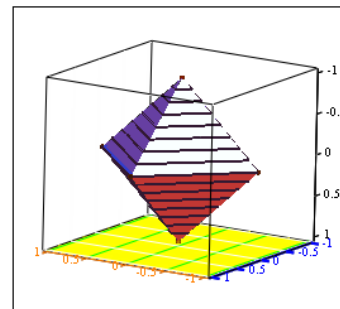
Таблица 1

$$\begin{array}{l}
 R1 := 1 \qquad R2 := 1 \qquad D := 0 \qquad n := 18 \qquad m := 3 \\
 k1(n,m) := \frac{-n}{m} \qquad k2(n,m) := \frac{2 \cdot n}{-n + 2m} \qquad k3(n,m) := \frac{n}{n + m} \qquad k4(n,m) := \frac{2 \cdot n}{n - 2 \cdot m} \\
 N := 32 \qquad \zeta := \sqrt{-1} \\
 u := 0, 1.. N \qquad v := 0, 1.. N \qquad R1 := 1 \qquad R2 := 1 \qquad n := 32 \qquad m := 3 \\
 \dots\dots\dots \\
 Z_{u,v} := \left[R1 \cdot \left[2 \cdot \frac{\sin\left(\frac{\pi}{k3(n,m)}\right)}{\sin\left[\left(\frac{\pi}{k3(n,m)}\right)[1 + 2v - (2 \cdot \text{ceil}(v))]\right]} - 1 \right] \cdot \sin\left(\frac{2 \cdot \pi}{k1(n,m)} \cdot u\right) + R2 \cdot \zeta \cdot \left[\frac{\cos\left(\frac{\pi}{k3(n,m)}\right)}{\cos\left[\left(\frac{\pi}{k3(n,m)}\right)[1 + 2v - (2 \cdot \text{ceil}(v))]\right]} \cdot \sin\left(\frac{2 \cdot \pi}{k3(n,m)} \cdot v\right) \right] \right]
 \end{array}$$

Фрагмент программы

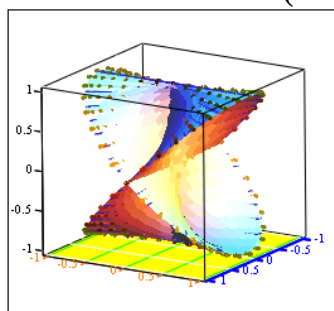


(Re(X), Re(Y), Re(Z))

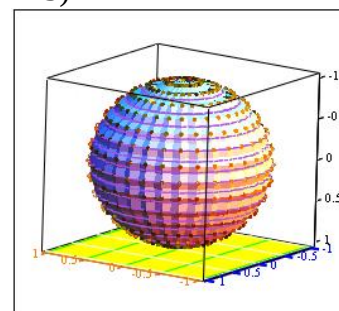


(Im(X), Im(Y), Im(Z))

(n= -4; m= -3), (n= -4; m= -5)

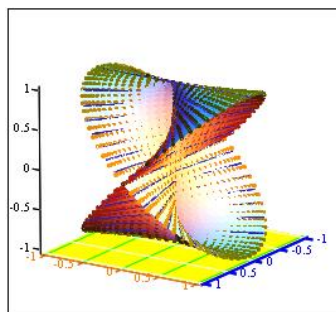


(Re(X), Re(Y), Re(Z))

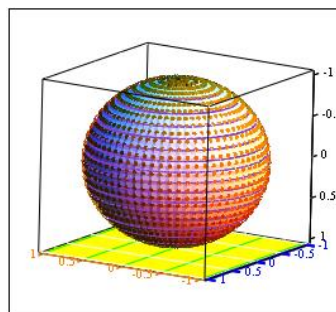


(Im(X), Im(Y), Im(Z))

(n= -32; m= -3), (n= -32; m= -35)



(Re(X), Re(Y), Re(Z))



(Im(X), Im(Y), Im(Z))

(n= -64; m= -3), (n= -64; m= -67)

Структуры антимира, микро антимира (Re) и синфазные к ним структуры микромира (Im). Моделирование проведено без разнесения центров фрактализации. Моделирование в программе MathCad 11

Выводы: В настоящее время можно сделать только предварительные выводы:

1. Принципы деления единичного отрезка и единичных окружностей в k – кратных отношениях (правосторонних и сопряжённых с ними левосторонних) позволили построить экспоненциальные и гиперэкспоненциальные формы кватернионных описаний символьных решений уравнений электродинамики Максвелла.

2. В настоящей статье исследованы области значений правосторонних и левосторонних коэффициентов фрактальности из построений реальных частей для отрицательных значений k :

Области от -1 до -0 и от $+0$ до $+1$ представляют собой особую двумерную область числовых коэффициентов, которые формируются квантовыми числами квантовой электродинамики.

В настоящей работе приведены только предварительные попытки математического моделирования структур формирования ядерных и атомных орбиталей для элементов микроантимира и микромира, соответственно.

Литература

1. Мельников Г.С. Возможные и невозможные структуры пространства-времени с точки зрения теории чисел http://www.xaoc.ru/index.php?option=com_remository&Itemid=0&func=download&filecatid=97 ; http://fractals.freedomgame.ru/data7/conf/Voz_ST.pdf
2. Melnikov G.S. Gnoseology of fractality – fractal optics, Proc. SPIE 1997, vol.3010, p. 58-68 (www.spie.org/abstracts/3000/3010.html)
3. Мельников Г.С., Ларионов С.А., Михеев П.А., Цветков Е.А.// Изв. АН, Серия физическая, М., 1995., т 59, N12. (С.143-150). Gennady S. Melnikov, Sergey A. Larionov, Pyotr A. Mikhееv, Eugeny A. Tsvetkov "Discrete scanning systems for digital optical processing and transfer of images by systolic methods", journal B.R.A.S PHYSICS, Vol.59 No. 12 1995. (pp2097-2103). Allerton Press, Inc./ New York.
4. Мельников Г.С. Геометрическое поле пространственных частот. Моделирование гиперкомплексных отображений дискретных циклических процессов//Материалы конференции Компьютерное моделирование электромагнитных процессов в физических, химических и технических системах. Материалы III международного семинара (г. Воронеж, 22-24 апреля 2004 г.), ВОРГСТУ, 2004.– (С. 134-136).
5. Мельников Г.С., Ошарин А.А. Моделирование сверхплотных многомерных и фрактальных структур// Материалы конференции Компьютерное моделирова-

ние электромагнитных процессов в физических, химических и технических системах. Материалы III международного семинара (г. Воронеж, 22-24 апреля 2004 г.), ВОРГ-СТУ, 2004. – (С. 137-139) <http://www.vorstu.ac.ru/vstu/news/3e11bmelnikovd.htm>

6. Мельников Г.С. Анализ математической модели построения 3D пространственно-временных конфигураций и циклических процессов с точки зрения причинной механики// Физико-математическое моделирование систем. Материалы Международного семинара, ВОРГСТУ, 2004. – (С. 148-152).

7. Мельников Г.С. Вывод и моделирование уравнений геометрического поля пространственных частот. «Оптика и спектроскопия», рег. № 136 от 6.05.2003г. (в печати).

8. Донцов Г.А., Мельников Г.С., Серов И.Н. Фрактальная концепция детерминированного хаоса// Философия науки, Новосибирск-90, №3, 2003. – (С. 35-52).

9. Мельников Г.С. Модель структуры пространств ядерных взаимодействий с точки зрения кватернионных решений уравнений геометрического поля пространственных частот в аналитических параметрических функциях. http://www.хаос.ru/index.php?option=com_remository&Itemid=28&func=fileinfo&filecatid=58&parent=folder; <http://fractals.freedomgame.ru/data7/conf/core.pdf>

10. Мельников Г.С. Исследование кватернионно-сопрягаемой двумерной системы чисел, характеризующий физические явления микромира

11. <http://fractals.freedomgame.ru/data7/conf/fusion2.pdf>

12. Косыев В.Я. Единая теория поля, пространства и времени - Нижний Новгород: Издательство "Арабеск", 2000. – 178 С.

13. <http://www.n-t.org/tp/ns/etp.htm>

14. см. пространства Хайма-Дрешера: Walter Dröscher¹, Jochem Häuser Guidelines for a space propulsion device based on heim's quantum theory, 40th aiaa/asme/sae/asee joint propulsion conference & exhibit, fort lauderdale, florida, 11-14 july, 2004, AIAA 2004 – 3700

15. <http://www.hpcc-space.de/publications/documents/aiaa2004-3700-a4.pdf>

<http://www.engon.de/protosimplex/#Theorie>

<http://www.membrana.ru/articles/technic/2006/01/10/200900.html>;

<http://www.engon.de/protosimplex/downloads/04%20posdzech%20-%20landkarten%20zu%20elementarstrukturen%201998.pdf>

16. Мельников Г.С. «Разработка математической модели 3D синтеза заданных кристаллических структур». Научно-технический ОТЧЕТ № 6, г. Санкт-Петербург, 2000.

17. http://fractals.freedomgame.ru/nto/GOI_6.pdf;

18. Мельников Г.С. Математическая модель 3D-фрактализации для кубической сингонии. Отчет о научно-исследовательской работе, г. Санкт Петербург, 2003.

19. http://www.aires.spb.ru/pdf/rus/otchet_10_Melnikov.pdf

20. Квантовая механика атома.

21. <http://www.krugosvet.ru/articles/23/1002300/1002300a7.htm>

22. NASA Breakthrough Propulsion Physics (BPP) Project . Public Information Site; <http://www.grc.nasa.gov/WWW/bpp/>,

23. Millis, M. "Challenge to Create the Space Drive," In Journal of Propulsion and Power (AIAA), Vol. 13, No. 5, pp. 577-682, (Sept.-Oct. 1997)., <http://www.grc.nasa.gov/WWW/bpp/TM-107289.htm> http://www.grc.nasa.gov/WWW/bpp/bpp_MILLIS_BIO.htm <http://www.membrana.ru/articles/global/2004/04/14/143000.html> <http://www.membrana.ru/articles/global/2004/04/14/143000.html>

24. Antimatter: Mirror of the Universe

25. <http://livefromcern.web.cern.ch/livefromcern/antimatter/index.html>

26. The History of Antimatter

27. <http://livefromcern.web.cern.ch/livefromcern/antimatter/history/AM-history00.html>

28. Ji Zhou, Longtu Li, and Zhilun Gui, S. Buddhudu and Yan Zhou Photoluminescence of CdSe nanocrystallites embedded in BaTiO₃ matrix., AMER INST PHYSICS, 2 HUNTINGTON QUADRANGLE, STE 1N01, MELVILLE, NY 11747-4501 USA

29. <http://scitation.aip.org/getabs/servlet/GetabsServlet?prog=normal&id=APPLAB000076000012001540000001&idtype=cvips&gifs=yes>

Мельников Г.С.

ПАРАДОКС БЕРГСОНА

Парадокс Бергсона – если мир имеет *причину* в виде *вечной субстанции*, то всё уже дано, содержится в этой субстанции, и в мире нет *развития*, появления нового. И каждый наш шаг во *времени* в этом мире – не творчество, но лишь встреча с тем, что пребывает в вечности. Избежать такого вывода можно лишь отказавшись от понимания субстанции как абсолютного начала бытия и признав в любом основании наряду с определённой также и открытость.

Литература

Бергсон А. Творческая эволюция. СПб. 1914. (С. 36-35). Блауберг И. И. Анри Бергсон. М.: Прогресс-Традиц, 2003; Сагатовский В.Н. Философия развивающейся гармонии в 3-х частях. Ч. 2: Онтология. СПб. 1999. (С. 54, 58-59).

Вейнк В.А.

ПЕТЛЯ ВРЕМЕНИ

Петля времени или временная петля: согласно существующих ныне представлений, во временной петле время замыкается и временной порядок утрачивается; в петле времени происходит совмещение будущего /прошлого с настоящим, либо «некоторое будущее событие является причиной события, уже произошедшего, или же некоторое событие является причиной самого себя» [2, с.145]. (В романе А.Азимова «Конец вечности» [1] «время замкнуто Вечностью таким образом, что становится возможной обратная каузальность, т.е. будущее может и должно воздействовать на прошлое, с тем, чтобы прошлое в точном соответствии с планом вечности воздействовало на будущее» [3, с.226-227]. Это роман об абсолютном управлении через время. Напомню, что возможности кибернетики очень скромны: она не может реализовать событие, вероятность которого равна нулю, или предотвратить событие, вероятность которого равна единице. А хронокибернетика – использующая управление через время – может).

Петля времени реализуется посредством того, что изменяется направление течения времени (происходит изменение направления течения физических процессов во времени таким образом, что происходит совмещение будущего либо прошлого с настоящим посредством синхронизации моментов прошлое/будущее) либо путём организации петли времени (по типу ленты Мёбиуса), т.е. совмещения будущего /прошлого с настоящим посредством изменения направления временной скорости $V_t=dt/dt$, за счёт чего происходит изменение направления времени (физических процессов во времени) и достигается псевдообращение времени без

нарушения временного порядка (осуществляется в обход «стрелы времени» по "шерсти") – ускоренно изменяется направление течения физическо-го процесса во времени (что аналогично ленте Мёбиуса: движение по по-верхности ленты всегда положительно), либо путём сдвига во времени – ускоренного приращения настоящего в направлении прошлого либо буду-щего.



При этом происходит изменение направления течения локального времени (физических процессов во времени) в котором возможно, что нарушаются топологические свойства времени (формируется аналог псевдостатической модели времени), за счёт чего метрическое свойство «длительность», соединяющее «прошлое», «настоящее» и «будущее», становится непротяжённой. Здесь вопрос упирается в существовании природных процессов и явлений, которые допускают либо поворот во времени (физического объекта и/или физического процесса), либо изменение направления течения времени (физических и информационных процессов), а также в возможности искусственного создания таких процессов и явлений.

Литература

1. Азимов А. Конец вечности. –любое издание.
2. Секацкая М.А. О путешествии во времени // Модусы времени: социально-философский анализ: Сб. статей/Под ред. И.В. Кузина.– СПб.: Изд-во С.-Петерб. Ун-та, 2005. – 229 С.
3. Головачева И.В. Фантастика и фантастическое: поэтика и прагматика англо-американской фантастической литературы. Под научн. ред. А.П.Ураковой. – СПб: ИД «Петрополис», 2013. – 412С.

Чураков В.С.

Петля времени. Благодаря петле времени, прошлое и будущее становятся связанными. Петля времени позволяет физическим либо ментальным агентам взаимодействовать не только с другими физическими /ментальными агентами, находящимися в их настоящем собственном времени, но и с физическими /ментальными агентами, которые могут существовать в их прошлом или будущем.

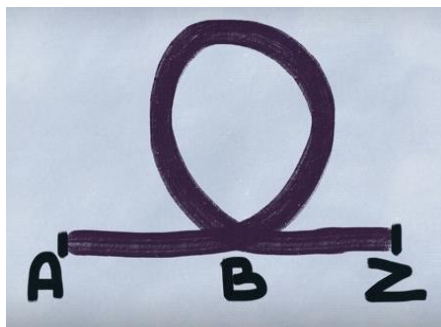
Петля времени – прежде всего уточним, что речь идёт не об объективном перемещении (перемещении материальных физических тел) в про-

шлое-будущее (здесь возникает множество вопросов, например, можно ли утверждать, что движение во времени есть изменение времени – изменение времени в течении времени? Перемещение в пространстве может происходить с различными скоростями. С какими "скоростями" может происходить перемещение во времени?

В таком случае можно ли утверждать, что в случае объективного перемещения машина времени образует временную петлю – то есть, когда отправленный в прошлое предмет может отправить сигнал, который до нас дойдёт (или наоборот: когда до нас может дойти сигнал из будущего, на которое мы можем повлиять своими действиями)?

В случае субъективного перемещения во времени, которое возможно в психологическом времени путём комбинирования, т.е. совмещения будущего /прошлого с настоящим, за счёт чего получается продлённое настоящее. Тогда, наложив эту психологическую комбинацию на шкалу физического времени, получится своеобразное "путешествие во времени" (т.е. на шкалу физического времени накладывается изменённый личный масштаб "психологического времени").

Человек, обладая памятью (явно информационная способность), может многократно переживать прошлые события, поэтому в топологии личного времени имеются возвратные петли. Другая способность, прогнозирование будущих событий, дополняет топологию времени опережающими петлями. Хорошо известно также, что течение личного времени неравномерно: в кульминационные моменты судьбы мы чувствуем, что время течет со стремительной быстротой, а в периоды успокоения и расслабления время словно останавливается. С точки зрения теории информации это можно объяснить количественной и качественной неравномерностью, неравноценностью воспринимаемого нами потока информации.

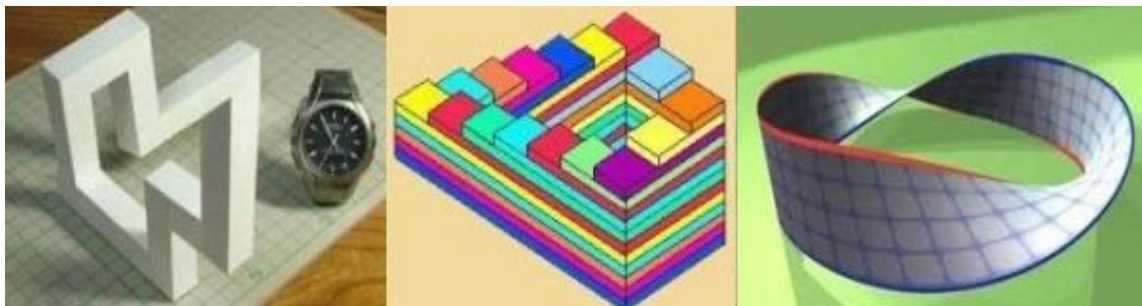


Нечто подобное приводится в описании С.Б. Юрченко. Он ввёл в свою модель слои, или страты, поскольку «ньютоновская модель мира, в которой время и пространство абсолютны. Его динамика выражается в том, что 3-мерное пространство в следующее мгновение, отделяющее прошлое от будущего, перейдет в новое состояние, а «застыв-

шая» в покое Вселенная чуть изменится. Пользуясь наглядным формализмом, скажем, что динамическая Вселенная в абсолютном времени есть топологическое расслоение 4-мерного пространства M по точкам 1-мерной шкалы времени t в отображении p , где есть обратное отображение из t в M . Тогда для каждого момента времени имеется слой, не пересекающийся с другими слоями в M , так что Вселенная однозначно разлагается на счетное множество классов. Счётность здесь подразумевает, что само время является дискретным, т.е. все моменты времени можно пересчитать, а бо-

лее строго, что t не превосходит по мощности натуральный ряд N . Пространство M/t называется факторизованным.

Факторизованное пространство M/t , таким образом, состоит из гиперповерхностей. Будем называть каждую такую гиперповерхность в дальнейшем «стратой» (stratum) и обозначать как W , подразумевая, что каждое W есть мгновенное состояние Вселенной в абсолютном времени. В таком разложении Вселенную удобно представить стопкой листов, нанизывающихся на шпиль времени, где каждый лист есть «чистое» физическое 3-мерное пространство». Тогда можно создать следующую конструкцию: «Ныне хорошо известны геометрические иллюзии, создающие на плоскости объемные конструкции, которые в действительном 3-мерном пространстве существовать не могут, как, например, фигура, искажающая перспективу физически невозможным образом, или замкнутая лестница, которая идет только на подъем (или спуск). Считая ступень на такой лестнице шагом в следующую страту в пространстве M/t , процесс можно описать как временную петлю: тело, двигаясь из начальной точки пространства-времени вперед (или назад), возвращается в исходную точку. Еще страннее выглядела бы такая лестница на листе Мёбиуса. Будучи не ориентируемой поверхностью, он дает зеркальную симметрию: двигаясь по такой лестнице, тело образует сразу две виртуальные петли во времени – как в прошлое, так и в будущее» [1].



Собственно, в математическом аспекте, петлю времени можно представить:

– Стандартным релятивистским образом: гамильтонианом L в уравнении, описывающем QHN [2]

$$L_{QHN} = -\frac{1}{\beta} \left[\sum_{j=1}^N \sum_{i=0}^{N-1} S_j(t) S_j(t+1) + \sum_{j=1}^N \sum_{i=0}^{N-1} S_j(t) \alpha_{j,j'}(t, t') S_{j'}(t') \right]$$

В этом уравнении функция L для QHN представляет собой интеграл от гамильтониана по мнимой временной петле, деленный на β .

– Также можно рассмотреть случай с биоритмами системы: представляя биоритмы гармоническими волнами в одной плоскости, запишем уравнение, используемое для сравнения элементарных изменений организма S в парных процессах:

$$D(a(t)\sin(\omega t + f)) = d(b(t')\sin(\omega' t' + f')) \quad (1),$$

$a(t)$, $b(t')$ – амплитуды компонент самости, ω , ω' – частоты колебаний компонент самости, f , f' – фазы колебаний, t , t' – отсчёты времен в биоподсистемах s и s' .

Соответственно, принимая амплитуды постоянными, $f=0$, $t \rightarrow 0$, после несложных математических преобразований получим:

$$a\omega dt = b\omega' dt' \sqrt{1 - w'^2/b^2} \quad (2),$$

где $w' = b \sin(\omega' t' + f')$ – интенсивность (энергетика) процесса в подсистеме s' .

В случае разницы фаз $f - f' = \pi/2$ при $\omega = \omega'$ вблизи начала отсчёта времени t темп событий в органе s' с т.з. «я» подсистемы s бесконечно замедляется. Напротив, события в органе s относительно «я» подсистемы s' текут исключительно быстро (мгновенно), и в этой относительности отсчёта времен нет никакой релятивности кинематического толка. Поправки к математически бесконечным или нулевым длительностям даёт дискретность реальных процессов жизнедеятельности в малом (осуществление её биохимическими реакциями, движением молекул и квантов полевых голограмм).

Из последнего случая при $a=b=c$, $v=c \sin z$, где z – некоторый угол отклонения скорости в круге радиуса c , получаем формулу для замедления времени СТО. Но это лишь математическая частность.

Подчеркнем одну особенность формулы (2), относящуюся к моделированию П-В отношений: при фиксации интенсивности процесса w' и приращения dt времени в системе s' проходит больше, чем в s , а при фиксации w' и dt' время в системе s кажется замедленным по сравнению с s' .

То же относится к пространственным измерениям.

Приведем еще формулу для преобразований интегрального времени синфазных когерентных разнесенных во внешнем ПВ объектов биоритмологии, связанных быстрыми внешними переносчиками информации:

$$T = T' (a/b) (1 + \cos \omega t) (\cos \omega t_1 - \cos \omega t_2) / \sin^2 \omega t \quad (3),$$

где t – выравненное (приведенное) время синхронных ритмов, t_1 – отсчет начала процесса в системе s' , t_2 – отсчет конца процесса в системе s' отсчет в s начинается с нулевого отсчета времени.

При малых t и ω , $a=b$ и $t_2 = t_1 + t$ из (3) получаем:

$$T = T' \cos \omega t_1,$$

откуда следует, что относительные времена разнесенных биосистем при разнице фаз в пределах от 0 до π текут в одном направлении, а при повороте фазы еще на π радиан (при фазовом переходе), начинают течь в одном из его измерений в противоположных направлениях. То есть фланированием по внутреннему времени биосистемы s можно добиться проявления событий, имевших или имеющих место в системе s' обитающей как в прошлом, так и в будущем. При том, что система s' может быть другим «я» субъекта, или другой частью одного и того же органа (разными слоями коры головного мозга), или вообще другим субъектом.

– В самом простом арифметическом случае можно представить петлю окружностью – но с той поправкой, что это не геометрия пространства, а замкнутая линия собственно во времени.

В классической физике поворот во времени можно описать по формулам поворота в пространстве:

$$B(v_1)B(v_2)=C(\omega)B(v_1+v_2), \quad (1)$$

$$B(v_2)B(v_1)=C(-\omega)B(v_2+v_1) \quad (2)$$

где v_1, v_2 – относительные скорости движения системы (или процесса); B – оператор прямолинейного движения (буст); C – оператор поворота (прецессии); ω – угол поворота (прецессии).

Как видно из уравнений (1) и (2), перестановка v_1 и v_2 приводит к смене знака угла ω , т.е. изменяет направление поворота системы.

Из уравнений (1) и (2) следует, что преобразование скоростей включает два оператора: первый обеспечивает движение системы по прямой; второй её поворот. При определённом соотношении относительных скоростей элементов системы эти элементы могут сделать не просто поворот, а полный разворот. Иными словами, изменение относительной скорости элемента системы способно привести к вихревому образованию (но здесь задействована скорость времени).

Если время обладает сетевой структурой, то в сетевой структуре возможна как реализация петель времени, так и различных сдвигов (в прошлое или будущее) и прочих аномальных эффектов.

Т.о. становятся понятны слова О. Эстерле из статьи «Еще раз о сути пространства и времени»:

«Принципиальная возможность *машины времени* также не исключается: если время действительно «течёт», то существуют несколько возможностей движения: пассивное движение по течению, а также активное движение против и поперек течения» [3] – это осуществимо путём изменения угла поворота (на сетевой структуре за счёт изменения структуры времени); при незначительных углах будут возможны временные аномалии – например, такие, как в мысленном эксперименте в статье [4].

В информатике (и кибернетике) **ПВ** – это рекуррентные вычисления.

В замечательном фильме «День сурка» бедняга Фил сотни раз проживал один и тот же день, пока не довёл его до совершенства. Каждый „следующий день“ он начинал не с нуля – он помнил все предыдущие, обладал накопленным опытом (например, игры на пианино), и так продолжалось до срабатывания некоего условия.

В одном дне Фил крутился около 10 лет – т.е. „каких-то“ три с половиной тысячи итераций. Теоретически их может быть ещё больше, но не бесконечно. Такой вывод диктуется законом сохранения энергии. Петля времени, которая содержит бесконечное количество витков, эквивалентна бесконечной плотности энергии событий и бесконечной плотности информации в данном фрагменте истории. Скорее всего, петля с безусловным переходом просто постепенно „обесточится“, т.к. она будет вне основного потока времени. Если проводить аналогию с программой, то есть некий механизм, ограничивающий максимальное число итераций у циклов. Основная мысль в данном случае не в том, что Вселенная – это компьютер, виртуальная реальность и т.п. Отправная точка здесь в том, что **время – это механизм управления процессами**. Это то, что выстраи-

вает цепочки событий по определенному алгоритму (поэтому время=код), благодаря чему упорядоченность Вселенной со временем возрастает. Одно из базовых свойств этого алгоритма – цикличность. ВСЕ ПРОЦЕССЫ во Вселенной носят циклический характер. Движение Земли вокруг Солнца связано с гравитацией, и казалось бы, при чем тут время? Этот принцип (наличие центра и вращение элементов вокруг него) мы можем увидеть на любых масштабах: от атома (ядро, электроны), до космоса (звездные системы, галактики, по одной их теории – сама Вселенная, всё вращается). Вращательное движение – самое фундаментальное, т.к. все прочие виды движения – его частные случаи. Если в основе физической реальности лежит вращение – то цикличность есть во всем. И это свойство времени (т.к. речь о динамике процессов).

Литература

1. Юрченко С.Б. Философия и логика времени, или О неполноте сознания. 2013 // <http://www.koob.ru/yurchenko/>
2. Behrman, E.C., Gaddam, K., Steck, J.E., Skinner S.R. 2006. Микротрубочки как квантовая сеть Хопфилда. В книге «Возникающая физика сознания», Тушинский, Дж. А. (ред.), Springer.
3. Эстерле О. Ещё раз о сути пространства и времени // Сайт N-T.ru – электронная библиотека «Наука и техника» <http://www.n-t.org/tp/ng/spv.htm> Дата публикации - 12 апреля 2000 года.
4. Кернбах С., Кернбах О. О временных аномалиях в макроквантовых взаимодействиях // Журнал формирующихся направлений науки. #23-24. 2019. Т.7. – (с.80-102).

Вейник В.А.

См.: ЗВЛ, Машина времени, О моделировании «ментальных путешествий во времени»

ПОЗИЦИОННАЯ КОНЦЕПЦИЯ ВРЕМЕНИ

Позиционная, или статическая, «одномоментная» теория времени, согласно которой идея перемещения во времени имеет смысл. С точки зрения здравого смысла, время неразрывно с длительностью, оно, в отличие от пространства, становится или течёт.

Подобно реке, время представляет собой динамическую, меняющуюся сущность. Идея текущего времени предполагает, что будущее не предопределено и открыто. Прошлое осуществлено, но осталось далеко позади, как потухшие костры. Только настоящее, с этой точки зрения, реально, и находится оно там, где прошлое встречается с будущим. Представление о времени как о потоке характерно не только для здравого смысла, его разделяли и многие философы. Обратимся хотя бы к Августину Блаженному: «Как возможно существование прошлого и будущего, если будущее ещё далеко, а прошлого уже нет? А настоящее, если бы оно всегда оставалось самим собой, не уходя в прошлое, было бы уже не временем, а вечностью» [1].

Напротив, позиционная (статическая), одномоментная теория рассматривает прошлое, настоящее и будущее как моменты, обладающие равной степенью реальности [2]. С этих позиций нет никакого становления,

никакого сущностного изменения и будущее не является открытым. В дополнение к трём пространственным измерениям время понимается как четвертое измерение, не отличающееся принципиально от трёх других. События, такие как ваше рождение, взросление и смерть, в равной мере принадлежат к реальности (но не в равной мере принадлежат к настоящему), и мы можем нанести их на пространственно-временную диаграмму в том же смысле, в каком наносим координаты пространственной точки на географическую карту. Позиционная, или статическая, теория времени даёт картину четырёхмерного пространственно-временного континуума. Момент «сейчас», или настоящее, не имеет фиксированной позиции, безотносительной к позициям прошлого и будущего. Прошлое, настоящее и будущее как раз и определяются своей взаимной соотнесённостью, подобно координатам на карте. Ваше рождение и смерть столь же реальны, как Париж и Гонконг, просто они расположены в разных точках пространства-времени. Тем самым темпоральные отношения между четырёхмерными объектами зафиксированы навсегда. Наряду со многими другими философами, позиционной теории времени придерживался и Эйнштейн, отстаивавший относительность одновременности: «Кардинальность различия между прошлым, настоящим и будущим – это всего лишь иллюзия, хотя иллюзия весьма устойчивая» [3].

В четырёхмерной перспективе нет места изменениям в привычном нам смысле. Вселенная – это самородный кристалл пространства-времени, имеющий множество граней (пространственно-временных срезов), что и позволяет нам говорить о «кристаллическом» мире. Чтобы понять, что означает перемена в таком мире, можно прибегнуть к аналогии с движущейся пленкой, все кадры на которой уже фиксированы. Например, в первом кадре (время t_1) Люпин – человек, во-втором (время t_2) частично человек, частично волк, в третьем (время t_3) он уже полноценный волк-оборотень.

Отсюда нетрудно понять, почему путешествие во времени имеет смысл лишь в случае одномоментного фиксированного времени. Текущее, уподобляемое потоку время, приписывает реальность только настоящему. А раз прошлого и будущего вообще нет, то некуда и путешествовать! Позиционная же концепция делает путешествие во времени возможным, по крайней мере, в принципе. Ведь предполагается, что все точки пространственно-временного континуума реальны, они фиксированы раз и навсегда, и кристалл можно повернуть любой гранью.

Интересно, что, с точки зрения позиционной концепции, путешествие во времени возможно, а изменение прошлого или будущего – нет. Тем самым все истории, в которых люди отправляются в прошлое и изменяют то, что *уже случилось*, нелепы. Конечно, им можно придать правдоподобность, заявив, что это «новое» прошлое или будущее представляет собой боковую ветвь времени, некую иную реальность, параллельный мир и т. д. Ведь одно дело путешествие по возможным мирам, как это происходит в телешоу «Слайдере», и совсем другое – путешествие во времени, подобное совершен-

ному героями фильма «Двенадцать обезьян». Например, в фильме «Назад в будущее» представлено допустимое в принципе путешествие в параллельный мир, но в качестве путешествия в прошлое оно недопустимо, поскольку Марти изменяет события, которые уже произошли, в частности обстоятельства жизни своих родителей. В этом нет ничего невообразимого, просто в данном случае правильнее будет говорить о путешествии в *пространстве возможностей*, а не о путешествии во времени. Иными словами, если вы отправляетесь назад, в прошлое, и совершаете некое действие, то, с точки зрения концепции времени как суммы неизменных моментов, вы *всегда* были там и совершали это действие. Не может быть такого, чтобы прошлые события первый раз разворачивались без вас, а затем, вернувшись в эту точку, вы заставили бы *те же самые* события разворачиваться при вашем участии! Если вы перемещаетесь во времени, чтобы убить Гитлера для предотвращения Второй мировой войны, это значит, что вы *всегда* были тем, кто убил Гитлера. Стало быть, нечего и пытаться, поскольку этого уже не случилось! Вы можете спросить: что же мне мешает застрелить Гитлера, если путешествие во времени возможно? На этот вопрос отвечают по-разному, но если в многограннике пространственно-временного континуума нашей Вселенной нет такой грани, вы на ней и не окажетесь, сколько ни вертите в руках многогранник. Гитлер либо застрелен до начала мировой войны, либо нет: совмещение и того и другого было бы логическим противоречием. А путешествие во времени возможно лишь в том случае, если оно не приводит к логическому противоречию.

Литература

1. Августин. Исповедь. – Харьков, 1989. С. 255.
2. Callender C., Edney R. Introducing Time. – New York, 2001.
3. On the Electrodynamics of Moving Bodies / Ed. A. P. French; Einstein: A Centenary Volume. – Cambridge, Massachusetts, 1979.

Вейник В.А.

ПОЛИНОМИНАЛЬНОЕ ВРЕМЯ

Полиномиальное время – здесь имеются в виду прежде всего затраты времени или вычислительные затраты. Это классы NP- полных и NP- неполных задач. Т.е. попытка уйти от полного перебора вариантов и каким- то образом сократить его. И здесь речь идёт не о времени как таковом как о независимой переменной, а вычислительных затратах, которые могут оцениваться неким полиномом. Т.е. полиномиальная зависимость по сравнению с полным перебором в общем-то хорошая зависимость, а к проблемам времени как таковым это не имеет отношения. Поскольку речь идёт о попытках сократить время вычисления. Т.е. сократить/уменьшить вычислительную сложность алгоритмов. Что и хотят реализовать в квантовых компьютерах (впрочем, это стремятся реализовать во всех типах компьютеров).

Во всех типах компьютеров стремятся реализовать эту тенденцию или решить эту задачу. Квантовый компьютер – это ещё одна попытка снизить вычислительные затраты. И даже были утверждения, что любая

задача может решаться за N-P время полиномиальное. Но доказательств этого пока нет. А говорить о вообще любой задаче некорректно, поскольку рассматривать можно только некоторые конкретные алгоритмы, конкретные задачи. За счёт чего в квантовых компьютерах может быть выигрыш? Это дискретизация и распараллеливание вычислений. Но формально подобный выигрыш и в векторных компьютерах можно достигнуть за счёт повышения разрядности, за счёт решения сразу сложных векторных операций на уровне векторов. Поэтому однозначно утверждать, что квантовый компьютер решает эту проблему представляется не совсем некорректно.

Литература

1. Земор Ж. Курс криптографии. М.– Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика»; Институт компьютерных исследований, 2006. 256С. С.168-169.
2. Мешков В.Е., Чураков В.С. Представление времени в кибернетике и информатике// Время и информация (время в информатике/виртуальной реальности и в информационных процессах: философский, теоретический и практический аспекты): сб.научн.трудов/Под ред. В.С.Чуракова (серия «Библиотека времени». Вып.8). — Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2011.— 550 С.— С.117.

Мешков В.Е., Чураков В.С.

ПОЛНАЯ ПРИЧИНА

Полная причина – это такое соотношение *внутренних и внешних условий*, которое *необходимо и достаточно* для наличия *следствия*. Состав П.п. может быть представлен как единство четырех видов причины, выделенных Аристотелем. Действующая причина- это внешние условия; материальная и формальная причины – внутренние состав и *структура*; целевая причина – внутренний информационный *образ* или *образец* следствия. Следует различать П.п. и *носитель причины*: на разных носителях реализуется одна и та же система, образующая П.п. Это позволяет сформулировать *закон* соотношения причины и следствия: одинаковые причины *порождают* одинаковые следствия. Этот закон является основой научного познания.

Следует также различать причинно-следственную и *функциональную зависимость* Порождение (вызывание) причиной следствия характеризуется не последовательностью во времени (П.п. и следствие одновременны по определению), но их неэквивалентностью, Их нельзя поменять местами: удар порождает деформацию, но деформация, полученная этим или другим способом, не вызывает удар. В случае же функциональной зависимости имеет место эквивалентность сторон. Например, зависимость площади круга Q и его радиуса R выражается формулой $Q = \pi R^2$, но верно и обратное: $R = \sqrt{Q/\pi}$; содержательно это означает, что можно, увеличивая площадь круга, тем самым увеличивать длину радиуса, и, наоборот, увеличивая длину радиуса, увеличить площадь круга.

См.: Причина и следствие.

Литература

- Сагатовский В.Н. Основы систематизации всеобщих категорий. Томск. 1973. С. 304-322; его же. Философия антропокосмизма в кратком изложении. СПб. 2004. С. 90-93.

Вейник В.А.

ПОНИМАНИЕ ВРЕМЕНИ В ДРЕВНЕМ КИТАЕ

Небо в мифологии – важнейшая часть космоса. В китайской мифологии небо обожествлено. Понятие «небо» включает в себя и Шань-ди и судьбу; это и основа и причина всего сущего. От воли неба всё зависит; государь в своих деяниях реализует волю неба. Нельзя роптать на небо, нельзя пытаться изменить ход событий: небо несёт космическую справедливость. Необходимо понять волю неба и действовать соответственно. Отсюда – знание ситуации согласно закону перемен, что и отражено в «И-цзин» – «Книге перемен»: состояния сменяют друг друга, надо выбрать правильное отношение. Если выбор верен, стремление к одному полюсу, подразумевающее негативное отношение к другому, сменяется свободным движением в потоке времени и переживанием противостояния в себе самом. При этом вся работа по адаптации к конфликту во внешнем мире совершается внутри. Если удаётся сохранять гармонию между внутренним «Я» и окружающим миром, мир – при всём многообразии проявлений не причинит вреда.

Всё вышеизложенное сформировало специфическую картину мира, в которой реальность – это непрерывный поток изменений. Истинное знание заключается не во владении вещами, а в достижении единобытия с ними. Субъект-объект неотделимы, мир текуч, изменчив. Подлинной реальностью обладает небытие: не имеющая конкретных вещественных форм подоснова мироздания. Разница между бытием (ю) и небытием (у): у бытия есть форма; ю – это совокупность всех изменяющихся в мире предметов и явлений, включая человеческие дела. Поэтому ю может квантифицироваться как «десять тысяч наличий» и, что синонимично «десяти тысяч вещей» как всеохватному множеству. Термину ю присущ ценностный смысл – «имуущество, достояние, богатство, собственность, ценность» – отражающий аксиологичность и прагматичность китайской философии, доходящую до самого высокого онтологического уровня. Небытие (у) – форм не имеет.

Оно сходно с платоновско-аристотелевской первоматерией. Они постоянно друг в друга переходят; в качестве философских категорий ю и у появляются в «Дао дэ цзине»: «Десять тысяч вещей Поднебесной рождаются в ю, ю рождается в у». Относительность всех оппозиций: нет необходимости противопоставлять одну данность другой; противопоставляется одно состояние другому. Небытие есть как бы ещё не раскрывшиеся бытие; зерно всего, вселенское зерно развития. Оно предшествует бытию, мир спонтанно развивается из самого себя. Полное исчезновение всего тоже невозможно: оно просто уходит.

Этой картине мира соответствует понимание времени в китайской культуре:

Истинное небытие не имеет никаких форм и разделений, оно вне времени.

(Дзэнское понимание времени) – реален только миг.

(Даосское) – время циклично: 4 сезона следуют один за другим, время – атрибут Дао. Главное – пережить своё Дао (хоть 1 минуту, или 100 лет – каждый проживает своё Дао)

Отношение к небытию как залогоу жизни породило тенденцию движения вектора времени вспять: вектор времени направлен в прошлое, даже когда мы говорим о будущем (это представление о времени заимствовал и использовал французский писатель Марсель Пруст в своём знаменитом цикле «В поисках утраченного времени»).

Кроме того, китайцы не воспринимают мир единым и одномерным: в нём действует центробежное инь и центростремительное ян, они в рамках одного круга образуют целостность. Потенция ян переходит в инь и обратно, и неизбежен переход одного в другое; они присутствуют во всём. Дао следует самому себе (первотолчок не нужен). Если весь мир воспринимается как процесс становления, то и противоположность достигает ян, достигает великого предела – и происходит переход в инь. Противоположности двуедины: отсюда не может быть их дуальности.

Эфир ци заполняет всё сущее, что предполагает нераздельность физического и морального. Моральные качества воздействуют на природу. Воздействие морали на у-син («пять элементов», «пять стихий», правильнее – «пять рядов» – дерево, вода, почва, металл, огонь – одна из основополагающих категорий китайской философии, обозначающая универсальную классификационную схему, согласно которой все основные параметры мироздания – пространственно-временные и двигательно-эволюционные – имеют пятичленную структуру) – определяет их правильную структуру.

Развитие происходит по кругу: инь-ян постоянно убывают в друг-друге (китайский Абсолют двуедин), чередуются, мир развивается по моноцентрической схеме, в покое пребывает центр, от него по спирали расходуется бытие: похоже на кручение колеса на неподвижной оси.

Метод познания – у-вэй – не-деяние – действие, сообразное законам природы, улавливание естественного ритма: в нём совпадают знание сердца и законы вещей.

В даосизме у-вэй – важнейшая категория, символизирующая принцип невмешательства в естественный порядок вещей и ход событий ни с этической ни с практической позиций. У Вэй предполагает, однако, специфическую (органическую и спонтанную) активность в виде «осуществления недеяния» (вэй у вэй): «осуществляй недеяние, но не предавайся ему», – гласит «Дао дэ цзин».

Вейник В.А.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ПРОЕКТУ ВИРТУАЛЬНОЙ МАШИНЫ ВРЕМЕНИ

Все очень интересуются машиной времени, однако никто почему-то не рассматривает наше сознание как уже созданную природой машину времени. Фактически мы можем свободно переноситься в прошлое, используя свою память, и в будущее используя своё прогнозирование и своё воображение. Причем разгадка похоже таится в свойствах голограмм – в голограммах время ведёт себя очень интересно: фазовое сопряжение фак-

тически организует поток времени вспять, а линейная регрессия, которую можно построить с помощью голограмм помогает нам строить прогнозы будущего.

Вопрос лишь в том, что не рассмотрены более сложные структуры голограмм с волнами полиэдрального типа. Под такими волнами я понимаю многомерную иерархическую волну: одномерные волны образуют суперпозицию и получается двумерная волна, двумерные образуют суперпозицию и получается трёхмерная и т.д. На некотором этапе волна обретает замкнутую форму (ориентировочно размерность $\dim=16$ или $\dim=18$. Почему именно такие размерности? Полагаю, сознание построено так, что изменяет лишь множество собственных значений, т.е. спектр Вселенной, поэтому интересны такие операторы, которые содержат значения, полностью совпадающие со множеством собственных значений данного оператора. Причём, здесь интересны мультитензоры Крона: это объекты, которые содержат в себе другие тензоры разных валентностей. Вопрос: каков спектр мультитензора Крона? Ответ-гипотеза: похоже, сами тензоры в него входящие и образуют спектр...). Вот и получается существо с сознанием как побочным продуктом высокой размерности. Полагаю, что все разгадки машины времени лежат именно в области голограмм, нелинейной и фрактальной оптики.

Другой вопрос: почему в прошлое можно перемещаться используя нашу память, а в будущее только памяти недостаточно? Полагаю, это вызвано единственностью прошлого и множественностью будущего. Как следует интерпретировать эту диалектику: единственность прошлого и множественность будущего через призму модели бифинслериода?

Это не шутка, а практическая убеждённость. А с другой стороны, можно говорить и о множественности прошлого. Коль скоро все к сознанию прокладывается, то и прошлое множественно. Сколько сознаний, столько и трактовок прошлого. Термин "многовариантность", в контексте текста путешествий в прошлое и будущее, мне представляется, более корректным.

Множественности существуют независимо в настоящем, в то время как "многоварианты" в настоящем сводятся к здесь и сейчас. Мне представляется, что иметь прикуп на руках лучше, чем иметь его множественность.

... А с другой стороны можно говорить и о множественности прошлого. Коль скоро всё к сознанию прикладывает, то и прошлое множественно. Сколько сознаний, столько и прошлых трактовок.

Полагаю, что здесь мы наталкиваемся на вопрос о соотношении объективного и субъективного. Множественность субъективного прошлого и единственность объективного прошлого. Причём о многовариантности можно сказать, что как субъективно каждое сознание имеет единственный вариант собственного прошлого (возможно без понимания точных причин произошедшего, но с ясным знанием фактов произошедших с собой в прошлом), так и объективно имеется единственный вариант прошлого,

иначе как возможна устойчивость и согласованность всей системы исторических событий? О какой машине времени мы вели речь? О субъективных перемещениях или об объективном перемещении (перемещении материальных физических тел) в прошлое?

Как познать сущность виртуального времени? Обратимся к сущности времени. Течение времени формирует жёсткую последовательность причинно-следственных связей. Начало процесса – причина, окончание процесса – следствие. Учитывая, что виртуальное время противонаправлено обычному времени, мы должны исследовать вопрос о следственно-причинных связях. Сейчас этот вопрос глубоко не изучен в науке и в интернете можно найти несколько постов-рассуждений на этот счёт, а также мне удалось найти работу Баяндина А.В.²⁸, посвящённую исследованию закона распределения простых чисел, в которой поднимается вопрос о следственно-причинных связях в контексте закономерностей организации числового континуума. Смотрите стр.9 - на ней показано сопоставление причинно-следственных и следственно-причинных связей.

Мне представляется, что путешествовать в виртуальном времени позволительно. Как туда, так и обратно. Но есть ограничения. В связи с многовариантностью развития событий в мирах и мире (виртуальных) путешествия во времени возможны лишь в локальные зоны (ОБЛАСТИ) и лишь в локальное время. При этом зоны (области) и время особым образом подлежат корректировке из мира реального.

Корректировка заключается в выборе из всех вариантов развития событий множества (ряда (???), череды (???)) предпочтительных. Далее идёт схема:

- 1) ветвление;
- 2) анализ и выбор вариантов развития;
- 3) итерация (секвестирование);
- 4) ветвление (продолжение цикла и т.д.).

Путешествие в виртуальном времени возможно между ветвями вариантов развития событий (мира, миров, виртуальных), в кроне графа, тут главное успеть обернуться до секвестирования. Не успеешь – либо зависнешь между мирами (погибнешь, придётся строить свой, особый мир как варианты), либо останешься в том, куда попал и тогда вернуться будет либо более сложно, либо невозможно.

Виртуальный мир устроен как нечто вроде многопользовательской игры с постоянным вводом новых аксессуаров, причиндалов и персонажей. Но не в течении одного гейма, а с началом оногo. Будем считать, что в реальном времени мы идём от момента, когда ничего не было к моменту, когда всё уже было. Вселенная "разворачивается" в реальном времени. В таком случае допустим, что в виртуальном времени мы получим, что всё уже было, всё уже случилось и мы идём от момента, когда всё уже произошло к моменту, когда ещё ничего не произошло – ничего не было.

²⁸ Баяндин А.В. Самоорганизация в естествознании теории чисел на основе обратной связи// <http://science.snauka.ru/2012/04/141>

Вселенная "сворачивается" в виртуальном времени. Параллельные процессы "свёртки" и "развёртки" обеспечивают устойчивый поток, на котором построены процессы во всей Вселенной. Вообще говоря возник вопрос: что есть цель? Цель мы ставим в реальном времени, но та картина, которую мы себе представляем в сознании, принимая во внимание допущение о виртуальном времени, уже есть в виртуальном времени. Тогда всё, что нам остаётся в реальном времени – выделить достаточный ресурс, чтобы виртуальное стало реальным. Так, в некоторый момент виртуальное и реальное встречаются на точке рекуррентного нуля и виртуальное переходит в реальное (цель, которая была в будущем, стала настоящим, а точнее прошлым), а реальное переходит в виртуальное (то настоящее, где мы пребываем, становится прошлым).

Возникла также идея посмотреть на два времени: виртуальное и реальное как на процесс суперпозиции состояний в квантовой механике. Интуитивно мне почему-то представляется, что с помощью мат.аппарата двух времён мы можем перейти к анализу суперпозиции состояний по частям, что сейчас считается невозможным.

"...Будем считать, что в реальном времени мы идём от момента, когда ничего не было к моменту, когда всё уже было." Не было, а будет. С каждым новым циклом, периодом, происходит несколько процессов. А типовые алгоритмы, такие как:

1. Распаковка архива.
2. Создание базы данных, сбор информации и её анализ.
3. Принятие управляющего решения.

Далее возможны варианты.

1. Сматываться (допустим управляющее решение – диверсия).
2. Множество иных вариантов...

Далее.

Что есть цель?

А сколько может быть целей? Точнее к скольким вариантам сводимы множества целей?

Допустим к двум (не факт, но восприятие уже заточено на двоичную логику. У массы... :)

1. Прекратить цикл.
2. Пролонгировать цикл.

Тут надо пояснить – пролонгировать не значит продлить на тех же условиях, имеется ввиду не дать ему закончиться.

Возник вопрос об обратимости времени в модели бифинслероида.

Под обратимым временем я понимаю такое, события в котором можно вернуть вспять не нарушая структуру целой системы, например, мы закрыли дверь и можем вернуться и открыть её. Причем, если выразиться точнее, то обратимое событие – это такое событие, которое мы можем обратить (вернуть в предыдущее состояние) внутри данного цикла.

Необратимое событие – мы спилили дерево и теперь не можем его обратно "приклеить". Под необратимыми событиями я понимаю такие, ко-

которые невозможно обратить внутри данного цикла. Т.е. необратимое событие возникает, когда цикл уже закончился, а мы пытаемся вернуться в прошлое. Здесь нам бы и пригодилась Машина Времени.

Таким образом, получаем, что машина времени требует способов обхода необратимости времени (обхода т.н. «стрелы времени» «по шерсти»). В каких случаях это возможно? Каковы необходимые и достаточные условия для преодоления необратимости времени?

Предлагаю к обсуждению две идеи по преодолению необратимости времени.

Идея 1. Иерархическая вложенность циклов.

Условие необходимости:

Включенность одного цикла (цикл 1) в другой цикл (цикл 2), когда весь цикл 1 укладывается внутри цикла 2. Здесь получаем, что несмотря на завершение цикла 1 внутри цикла 2 и невозможность обращения (возврата к исходной конфигурации) тех изменений, которые произошли в цикле 1 мы можем внутри цикла 2 пока он не закончился вернуться к началу цикла 2 и заново произвести цикл 1.

Таким образом, для путешествия во времени назад необходимо выйти в цикл более высокой иерархии, который образует над уровень.

Идея 2. Взаимообусловленность циклов.

Условие достаточности:

Сами циклы реального и виртуального времен "образуют бифинслероид" – две ленты Мёбиуса подобно тому, как пространство образует бифинслероид. Один цикл течёт в другом цикле. К чему это приводит? При изменении фазы некоторый параметр, который от неё зависит в одном цикле увеличивается, а в другом уменьшается – происходит "перетягивание" из одного цикла в другой цикл.

Условием достаточности служит "перетягивание" времени из виртуального времени в реальное путём сдвига фазы.

Глухарев К.А.

Идея 2. Взаимообусловленность циклов. Условие достаточности. Сами циклы реального и виртуального времен "образуют бифинслероид" - 2 ленты мёбиуса подобно тому, как пространство образует бифинслероид. Один цикл течет в другом цикле. К чему это приводит? При изменении фазы некоторый параметр, который от неё зависит в одном цикле увеличивается, а в другом уменьшается – происходит "перетягивание" из одного цикла в другой цикл.

Условием достаточности служит "перетягивание" времени из виртуального времени в реальное путем сдвига фазы. Эта мысль правильная, но требует существенного пояснения:

- Необратимость времени заключается в том, что как циклическое реальное, так и циклическое виртуальное время на самом деле идут в одну сторону, но с разными фазовыми «скоростями» $2/k_1=2/k$ -фазовая «скорость» реального циклического времени;

$2/k_1=2(k-1)/k$ -фазовая «скорость» виртуального времени. И лишь в дискретные моменты времени (в точках пересечения циклического вирту-

ального времени с окружностью (пересечение дуговых векторов виртуального времени с окружностью - сечением абсолютного времени) наблюдается кажущееся перемещение точек пересечения противоположно циклическому реальному времени. Это хорошо известный в физике *стробоскопический эффект*, позволяющий на видеофильме представить вращающееся колесо либо в противоположную сторону, либо совсем неподвижным, за счёт изменения кадровой «скорости» формирования изображения.

Мельников Г.С.

Идеи 1 и 2 можно использовать для создания версий темпоральной виртуальной реальности в совокупности с большими данными, спутниковым мониторингом и дополненной реальностью, – у данной разработки будет практическое применение – например, для контроля за территориями – типа как в фильме «Дежа вю» (2006).

Чураков В.С.

ПРАЙМ-ТАЙМ

Прайм-тайм (англ. *prime-time* – наиболее удобное, лучшее время) – это наиболее активное время телесмотрения/радиослушания в период суток.

Обычно реклама в это время стоит намного дороже, нежели в другое время. Также телеканалы стараются ставить в сетку вещания наиболее рейтинговые передачи.

В России, на телевидении, в будние дни, обычно телевизионная часть дня с 19:00 до 23:00, в выходные с 15:00 до 01:00. На радио бывает утренний прайм-тайм, дневной и также вечерний. Самое распространённое деление: утренний прайм-тайм – с 6-30 до 10-00, дневной – с 12-00 до 14-00, вечерний с 16-00 до 19-00. Однако, в зависимости от формата радиостанции, время самого активного прослушивания станции может отличаться. На него так же влияет и время года. Принято считать, что летом радио слушают дольше, ибо дольше находятся в местах активного отдыха, на природе и просто вне дома.

Вейник В.А.

ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ВО ВРЕМЕНИ И РАССТРОЙСТВО МНОЖЕСТВЕННОЙ ЛИЧНОСТИ В ФАНТАСТИКЕ

Существует огромный корпус текстов о путешествиях во времени, которые описывают теоретические и технические проблемы, возникающие собственно при путешествии или при вмешательствах в историю. Стали популярными произведения по альтернативной истории, с попытками авторов сконструировать осмысленное, целенаправленное изменение хода истории. Станислав Бескаравайный [3] описывает три основные формы путешественников во времени:

1. Если человек перемещается во времени телесно, постоянно существует в выбранной эпохе – это жилец.

2. Если лишь психика индивида перемещается в тело человека иного времени, подавляя личность носителя или кооперируясь с ней, то это подселенец.

3. Если воздействие осуществляется с помощью манипуляторов, роботов, различной телеметрии, а сам индивид не покидает своего времени, то это управленец.

Можно легко вообразить и иные, спорные случаи классификации, утверждает Бескаравайный.

Как психиатра по профессии, меня особо интересует широко представленный в фантастической литературе вариант №2 – подселенец. Подселенцы – по определению множественные (обычно альтернирующие – двойные) личности.

Рассмотрим один из таких случаев: научно-фантастическое обоснование написанного еще в 60-е советские годы XX века и опубликованного в сборнике «Фантастика, 1966» в разделе «Новые имена» [13] рассказа «Обсидиановый нож» А. Мирера. Главный герой, Р.П. Гришин – врач-психиатр. Есть в тексте рассказа упоминание и о попадании его самого в психиатрическую больницу в качестве пациента (вероятно, в связи со сделанным им открытием – способе перемещения в прошлое). Сам первооткрыватель отвечает на вопрос, не построил ли он машину времени так: «... что-то в этом роде, но не совсем» [13;370].

С тех пор как Герберт Уэллс написал свою «Машину времени», стали тривиальными рассуждения о том, что препятствием к путешествию в прошлое являются так называемые парадоксы путешествия во времени. Типичным является известный парадокс дедушки, который «обходится» в многомировой интерпретации квантовой механики (ММИ) [4,5]. Благодаря наличию многих параллельных миров в ММИ, попадая в прошлое, подселенец смещается из своей вселенной в другую, параллельную. Поэтому и возможные изменения реальности происходят в новом эвереттовском мире.

По поводу возможной стратегии поселенца, попавшего в далекое прошлое, Бескаравайный пишет [3]: «Современный человек, прибывший на схватку между двумя кланами неандертальцев, – что он будет делать? Добро бы, дрались неандертальцы с кроманьонцами – понятно, на чью сторону становиться.

А если предков в человеческом качестве еще вообще нет? Одиночка, попавший в прошлое, скорее всего, просто исчезнет, не «распаковав» своих знаний. А большая группа людей, очутившаяся в ледниковом периоде, начнет воспроизводить привычную цивилизацию, истребляя окрестных гоминидов».

Впрочем, у Мирера постулируется полное отсутствие подобных воздействий на прошлое. ...Приведем слова главного героя рассказа о времени полностью [13;372-373]: «Классическая физика говорит, что будущее не может влиять на прошлое. Вполне логично, как кажется, но формулировка недостаточно общая. В наиболее общем виде так: информация может перемещаться только по вектору времени, но не против направления вектора. Например. Если мы подставим взамен объекта, существующего в прошлом, некий объект из настоящего, но в точности такой же, то передачи

информации не будет. Такая подмена соответствует нулевой информации – материальные предметы в точности соответствуют друг другу. Иначе.... Наш материальный предмет – черный кот Егор. Двадцать тысяч лет назад не было котов черной масти. Были полосатые коты, короткохвостые охотники. Дикие или полудикие. Поэтому появление в прошлом вот... Егора или Васьки невозможно, это была бы информация из будущего. Если бы у нас имелся дикий кот – другое дело. ... Итак, Егор не может появиться в прошлом. Это не значит, что его нельзя отправить в прошлое... Кот мурлыкнул и, как бы спохватившись, провыл: «У-уу! Видите? Раздвоение личности» [13;375]: ...

Итак, диагноз «раздвоение личности», то есть расстройства множественной личности (РМЛ) (для начала коту) был выставлен самим литературным героем-психиатром.

В оригинальной Международной классификации болезней десятого пересмотра (МКБ-10) на английском языке приведены следующие диагностические критерии расстройства множественной личности (диссоциированной личности) – РМЛ [8]:

А). В индивиде существуют две или более отличные друг от друга личности, только одна из них является явной в каждый определенный момент времени. (В) Каждая личность имеет свои собственные воспоминания, предпочтения и поведенческие характеристики и время от времени полностью контролирует поведение индивида.

С) Чрезмерно выраженная для обычной забывчивости невозможность вспомнить важную личную информацию.

Д) Симптомы не являются результатом органических психических расстройств (например, эпилептические расстройства) или результатом расстройств, связанных с употреблением психоактивных веществ (например, интоксикация или абстиненция).

В простейшем варианте РМЛ (описанном Мирером) субличностей две. Обе не имеют доступа к воспоминаниям друг друга. В период преобладания одной из психических структур пациент не помнит своей исходной личности и не осознаёт существования других личностей. (Пример из рассказа, – нахождение личности нашего современника в палеолитическом прошлом).

В большинстве случаев каждая личность имеет своё имя. Они могут относиться к разному полу, расе, национальности, осознавать свою принадлежность к другой семье, а не к той, к которой принадлежал субъект. Субличности имеют разный возраст, и даже нередко разные физиологические характеристики. Последнее обстоятельство крайне важно, так как оно свидетельствует о физической объективности данного феномена. Известны случаи, когда одному и тому же человеку с симптомами РМЛ в зависимости от того, какая из его субличностей доминирует в данный момент, требуются неодинаковые рецепты на очки. Более того, некоторые исследования с использованием позитронно-эмиссионной томографии и изучения церебрального кровотока показали различия обмена веществ у одного и

того же человека. Возможны несовпадающие результаты психологического тестирования: коэффициента интеллектуального развития, отличные друг от друга кожно-гальванические реакции при проведении теста словесных ассоциаций и т.д. [8]. Выздоровление обычно бывает неполным.

Интересно упоминание автора об использовании в перемещении во времени вполне квантовой нелокальности: «При движении время размыто, как шпалы, если смотреть из вагона на ходу. Какие-то микросекунды я был одновременно во втором поколении, и в первом, и в нулевом, своем». Любопытна странная оценка изобретателем своего открытия: «Я врач. Прошлого меня не интересует...». «Пробуждаются воспоминания, худшие воспоминания, атавистическая жестокость. Иногда мне кажется, что палачи и убийцы давно владеют моим секретом. Это изобретение бесполезно. Вредно. Следовательно, человечеству не надо знать о нем ...».

Все это напоминает знаменитую «Странную историю доктора Джекиля и мистера Хайда», то есть историю множественной личности Р.Л. Стивенсона, где превращение (в том числе физическое) одной субличности в другую происходит с помощью фармакологического препарата. Причем, одна личность – воплощение Добра, а другая – Зла [14].

20 тысяч лет (как в рассказе Мирера) назад у каждого нашего современника было множество предков. То есть, если бы была возможность в качестве «подселенца» переместиться в психику предка, то, вероятнее всего – в результате попадания сразу в тысячи психик. Тогда возможно восприятие не конкретных событий, а именно спектра реакций, эмоций с риском получения диссоциированной личности (с РМЛ). В рассказе реализована и еще одна опасность для «путешественника во времени»: физическая трансформация «поселенца» – телесное попадание в настоящее время дикого «кота Егора» и прадеда изобретателя технологии, вероятно с двумя или тремя (предка из палеолита, прадеда и их потомка – нашего современника) субличностью. Причем, психиатр-изобретатель – оставил в настоящем времени свое мертвое тело. «Не вписывается» в это объяснение (формирование РМЛ в результате попадания в эвереттовский мир прошлого, без совершения изменения реальности с последующим возвращением в настоящее время) только появление в фантастической реальности рассказа в настоящее время из прошлого реального предмета – обсидианового ножа (впрочем, об этом известно исключительно со слов литературного персонажа). Еще одно «неразъясненное» событие – исчезновение «кота Егора» (никак не объясненное), совпавшее со смертью в нашем времени Р.П. Гришина (в тексте рассказа нет утверждения, что кот действительно вернулся в прошлое).

По мнению основателей НЛП Р. Бендлера и Дж. Гриндера [2] алкоголики, наркоманы, множественные личности и больные с маниакально-депрессивным психозом представляют собой группу резко диссоциированных личностей. Больной алкоголизмом – это множественная личность в том смысле, что у него есть всего два способа оперирования в мире, которые вместе в каждый данный момент в его опыте не встречаются. У боль-

ного с алкогольной зависимостью в трезвом состоянии обнаруживается частичная или тотальная амнезия на переживания, которые он испытывает будучи пьяным. И, наоборот, в состоянии алкогольного опьянения ему будет трудно давать информацию о переживаниях, характерных для трезвого состояния. Это один из основных и очевидных признаков диссоциации: когда человек действует, исходя из одной модели мира, он не имеет никакого доступа к переживаниям и ресурсам, которые он имеет, когда действует, исходя из другой модели мира.

Обычно в кабинет нарколога алкоголика приводит трезвая часть его личности. Эта часть глубоко и точно понимает, что пить вредно, но ничего не может с этим поделать. Если психотерапевт, нарколог будет работать с этой частью; то получит конгруэнтные ответы на вопросы о том, желает ли она изменений. Но проблема в том, что необходимо получить доступ к той части его личности, которая заставляет алкоголика выпивать, поскольку именно эта часть управляет всем процессом. Поскольку две эти части резко диссоциированы, нарколог не может коммуницировать с другим состоянием. Обычно неконгруэнтность является симультантной: поведенчески человек выражает обе части в один и тот же момент. Две части диссоциированы, но выражают себя в один и тот же момент времени. В случае алкоголизма или наркомании неконгруэнтность последовательна. Трезвая часть и пьющая часть настолько разделены, что лишены возможности выражаться в один и тот же момент времени. Они проявляют себя последовательно: сначала одна, а потом другая.

Судя по всему, «подселенцы» находятся в схожей ситуации – резко диссоциированных личностей, и, могут нуждаться в помощи психотерапевта (может быть, именно из-за этого Гришин побывал в психиатрической больнице).

Еще цитата [13;375]: «... в прошлом мы существуем как свои предки... Это одно и то же, по сути, то есть в будущем потомки, в прошлом — предки. Превращение в потомков – естественный процесс. Воспроизводство и смерть. Необратимо. А для обратного перехода нужны специальные приспособления, и процесс этот обратим»...

Возможны различные более-менее находящиеся в рамках науки гипотезы, объясняющие события в рассказе Мирера. Например, часть их укладывается в использование технологий высокой виртуальности недалекого будущего. Часть – в рамках возможного пробуждения «наследственной памяти», «памяти предков», «памяти Вида». Широко известны работы известного американского психиатра чешского происхождения С. Грофа по трансперсональной психологии с обоснованием роли трансперсональных уровней психики с нетривиальными свойствами времени [10]. В последнее время парадоксальные свойства бессознательного, сновидений – традиционное поле деятельности психоанализа все чаще интерпретируют как квантовые или квантовоподобные. И.В.Данилевский в своей книге: «Структуры коллективного бессознательного: Квантовоподобная социальная реальность», доказывает, что структуры коллективного бессознательного подчи-

няются квантовоподобным закономерностям, в том числе в них время – обратимо [4].

В рассказе:

1. Психика подселенца в процессе перемещения во времени находится сразу во множестве поколений (причем, чем дальше в прошлое, тем большее количество предков в каждом поколении). То есть, возможно, восприятие не конкретных событий, а именно спектра реакций, эмоций.

2. После возвращения в настоящее время пробуждаются «худшие воспоминания, атавистическая жестокость».

3. Подселенец никак не влияет на прошлое.

4. Подселенец считает, что некоторое время воспринимал мир одного из своих предков.

Перемещению во времени с выполнением условий 1-3, вероятно, эквивалентно актуализация структур коллективного бессознательного.

Вполне серьезно нечто подобное анализируют российские ученые А.Л. Алюшин и Е.Н. Князева в монографии «Темпомиры: Скорость восприятия и шкалы времени» (2008). Понятие темпомира [1] основано на концепции иерархической организации систем. Темпомир – это подсистема со своим внутренним временем, идущим независимо от остальных частей мира - других темпомиров. Объекты одного системного уровня соизмеримы по масштабу и взаимосвязаны в единый комплекс причинно-следственных отношений на макроуровне. Поэтому они подчинены соизмеримому темпу изменений и образуют единый темпомир. Разные темпомиры могут практически не взаимодействовать, так как присущие им темпы времени могут радикально отличаться. Мир как целое можно истолковывать как иерархию темпомиров: внутренний распорядок которых определяется причинно-следственными пространственными взаимодействиями на уровне горизонтальных связей; внешний распорядок определяются иерархией масштабов «микро-, макро-, мега» на уровне вертикальных связей. Всякий наблюдатель, в парадигме используемой Алюшиным и Князевой эндофизики, выделяет в реальности определенный ее контур, соответствующий временной шкале наблюдения. При наблюдении реальности в различных временных шкалах одни ее объективные свойства оказываются проявленными, другие неразличимыми. Среди таких свойств, в частности, свойства жизни: если наблюдать объект в несоответствующей шкале, нельзя различить, имеем ли мы дело только с материальным объектом как таковым, или с ним же – живым существом. Эффект квантовости – «зернистости», по А.Л. Алюшину, в таком случае, – периодически появляющийся и исчезающий при перемещении по «этажам» реальности. Наблюдатель на своем уровне реальности видит события – изменения по какому-либо параметру, например, – смену сезона, дня и ночи. События вышестоящего уровня – состояния, или качества. Наблюдатель находится внутри такого события – внутри одного единичного «кадра» восприятия реальности. Если «присоединиться» к уровню с более долгим жизненным и когнитивным

временным кадром, то в нем наше будущее и прошлое будут даны как настоящее.

Существует коммуникация вид – особь в оперативном двустороннем режиме он-лайн – считают авторы «Темпомиров...». Вид есть сеть его представительств в индивидах. Можно настроиться на «волну вида» в себе. Для вида отрезок времени «сейчас» может длиться и 20 и 40 лет. Метафора для понимания «сейчас» – «круги по воде», затрагивающие в «обычном» временном масштабе и прошлое и будущее. Можно получить информацию из прошлого и будущего, но она будет касаться вида, а не индивида. Это подается как вполне «научная» гипотеза. Более того, авторы оставляют лазейку для реализации получения информации из прошлого от одного индивида, предполагая, что Вид может владеть и некими «нанотехнологиями», касающимися отдельной особи. Они допускают, что «быстрое и непроизвольное вспоминание человеком событий своей жизни перед лицом близкой смерти», становятся доступными Виду. «Идет скачивание информации из индивидуального мозга в общий банк данных вида» [1].

Есть неясность, что, собственно, понимать под видом Хомо сапиенс, если последнее время признана гибридизация наших предков с неандертальцами и, недавно открытыми «денисовцами» [16,17]. (Как известно, скрещивание с получением плодovитого потомства возможно только в рамках одного вида). В ММИ квантовой механики – мироздание в целом как совокупность миров с разными физическими законами и числом измерений называют Альтерверсом. Одной из составляющих Альтерверса является та вселенная (универс), в которой мы обитаем [5-7,9,11,15]. Возможно, некоторые универсумы взаимодействуют, «склеиваются» по терминологии Ю.А. Лебедева [9]. Можно предположить [13], что часть психических расстройств – результат взаимодействия между ансамблями параллельных миров с разной метрикой и топологией пространства-времени. В альтернативных «мирах» может быть и прошлое и будущее, близкое к прошлому и будущему нашего мира.

Феномен диссоциированной личности (в том числе в контексте рассказа Мирера) хорошо объяснимы с позиций взаимодействия прошлого (эвереттических миров прошлого) различных «я» из различных универсумов. Время в каждой реальности течет по-разному, и склейки возникают не только между разными реальностями, но и разными временами в каждой из этих реальностей, в том числе и реальностей далекого прошлого.

Особый интерес вызывает то обстоятельство, что «перемещение – возвращение» подселенца из прошлого ведет к возникновению множественных личностей уже во времени настоящем. «Что-то вроде машины времени» Мирера, по сути – способ производства множественных личностей путем своеобразного перемещения их во времени эвереттических миров.

Литература

1. Алюшин А.Л., Князева Е.Н. Темпомирь: Скорость восприятия и шкалы времени. – М.: Издательство ЛКИ, 2008. – 240 с.

2. Бендлер Р., Гриндер Дж. Рефрейминг: ориентация личности с помощью речевых стратегий. Пер с англ. – Воронеж: НПО «Модек», 1995. – 256 с.
3. Бескаравайный С. // Полдень, XXI век/ Эхо в темноте. – 2010. Январь. – С. 147 - 168.
4. Данилевский И.В. Структуры коллективного бессознательного: Квантовоподобная социальная реальность. – Казань: Изд-во КГЭУ, 2004. – 2-е издание, испр. и доп. – М.: Эдиториал УРСС, 2005. – 374 с.
5. Дойч Д. Структура реальности. – Ижевск.: НИЦ «Регулярная и хаотическая Динамика», 2001. – 400 с.
6. Ильичев Л.В. К модели ветвящегося пространства-времени// Философия науки. 2007. № 2 (33). – С. 65 - 80. Новосибирск, НГУ; Институт автоматизации и электротехники СО РАН, 2006. – 64 с.
7. Ильичев Л.И. Трудности онтологической концепции квантового состояния при наличии причинных петель. – Сайт МЦЭИ <http://www.everettica.org/news.php3>
8. Клиническая психиатрия: пер. с англ. доп. Гл. ред. Дмитриева Т. Б. – М.: ГЭОТАР МЕДИЦИНА, 1998. – (С. 195 - 204).
9. Лебедев Ю.А. Природа необратимости с позиций эвереттики // Необратимые процессы в природе и технике. Ч. 1. – ФИАН, 2007. – (С. 595 - 598).
10. Майков В., Козлов В. Трансперсональная психология: Истоки, история, современное состояние. – М.: ООО «Издательство АСТ» и др., 2004. – 603 с.
11. Менский М.Б. Человек и квантовый мир. – Фрязино, «Век 2», 2005. – 320 с.
12. Мирер А. Обсидиановый нож. – М.: «Молодая гвардия», 1966. – (С. 367- 392).
13. Никонов Ю. В. Многомировая интерпретация диссоциативных расстройств психики // Сознание и физическая реальность. 2006. Т. 11. N2. – (С. 32-35);
Никонов Ю.В. Темпомиры алкогольной зависимости // Хронос и Темпус (Природное и социальное время: философский, теоретический и практические аспекты): Сб. научных трудов/под ред. В.С. Чуракова (Серия «Библиотека времени». Вып.6) – Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2009. – 356с. – (С. 297 - 305).
14. Стивенсон Р.Л. Странная история доктора Джекиля и мистера Хайда. Собрание сочинений. Т. 5. – М.: Издательство «Правда», 1981. – (С. 393- 460).
15. Everett H. III. «Relative State» Formulation of Quantum Mechanics //Reviews of modern physics. 29 (3), 1957. – (P. 454 - 462).
16. Michael F. Hammer et al. Genetic evidence for archaic admixture in Africa. PNAS September 6, – 2011. www.pnas.org/content/early/2011/08/29/1109300108
17. Human ancestors interbred with related species. Nature September 5, 2011. www.nature.com/news/2011/110905/full/news.2011.518.html

Никонов Ю.В.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПО МАТЕМАТИЗАЦИИ ВОСПРИЯТИЯ ТЕЧЕНИЯ ВРЕМЕНИ

Попробуем сформулировать то, что будем пытаться математизировать.

1) "Время растяжимо". "Пусть равномерны промежутки, что разделяют наши сутки, но, положив их на весы, находим долгие минутки и очень краткие часы." Здесь мы будем математизировать неравномерность течения времени.

2) "...Оно зависит от того, какого рода содержимым вы наполняете его". Здесь задача более сложная и зависит от содержимого нашего сознания, от наших мыслей и их семантики.

По первому пункту можно сказать, что нужно подобрать необходимую меру времени: временную площадь [L0T2], либо временной объём

[L0T3], либо временной гиперобъём [L0T4] [1, с.42-43] и т.д. для того, чтобы учитывать неравномерность течения времени для наблюдателя. Пусть субъективное время для наблюдателя будет TN .

Поскольку "равномерны промежутки" – это выражается тем, что мы квантуем некоторый временной континуум T на периоды по t секунд, выражая количество квантованных отсчетов: $k=T/t$. Далее, для учёта скорости течения этого времени ("кривизны" времени) мы берём и учитываем частоту v , с которой квантованные отсчёты движутся в системе: $v=dT/dt$ [1, с.186-187]– чем больше отсчётов происходит в единицу времени T , тем выше частота, тем более плотно время. Далее, для анализа изменения скорости течения времени (изменения частоты – угловое ускорение) рассчитываем вторую производную $dv=d^2T/dt^2$. Получаем тензор $TN=T*k*v*dv$ – распределение компонент в котором показывает неравномерность течения времени. Данные выражения требуют перепроверки.

По второму пункту: можно представить семантику содержимого сознания через "сингулярное разложение пространства-времени" (гипотезы) на конечное число элементарных геометрических форм, представить то поле семантики, которое есть в данный момент в восприятии, и проанализировать особенности течения времени воспринимаемого времени, т.е. по каким аттракторам протекает воспринимаемый временной поток. Собственно те мысли-аттракторы, которые формируют некоторую семантику и могут являться выразителем задержек объективного времени, которые формируют субъективное ощущение потери или наоборот стремительного течения времени.

Покажу на примере цветка розы, что здесь имеется ввиду под аттракторами, захватывающими внимание. Почему цветущая роза столь привлекательна для нашего взгляда? Это потому, что у неё сложная форма, которая образует некоторый аттрактор, если форму описать траекториями. Сложная форма цветка (интересно математическое описание формы цветка розы: какая здесь будет математическая модель?) заставляет наше внимание останавливаться на обработке информации по данному элементу изображения.

Литература

Роберт Орос ди Бартини – советский авиаконструктор, физик –теоретик, философ. Статьи по физике и философии. Составитель А.Н.Маслов.– М.: «Самообразование», 2009. 224с.

Глухарев К.А.

ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ВРЕМЕНИ В ИСКУССТВЕННОМ ИНТЕЛЛЕКТЕ (ВРЕМЯ В ИИ)

Пространство и время – основные категории, без которых невозможно существование всего живого и неживого. О важности наличия средств представления времени в кибернетических системах говорится практически с момента появления таких систем. Н.Винер в своей всемирно извест-

ной "Кибернетике" отмечал, что: "мы можем общаться только с мирами, имеющими такое же направление времени...; ...многие нынешние автоматы имеют связь с внешним миром, выражающуюся как в восприятии впечатлений, так и в выполнении действий... Не удивительно, что автоматы и физиологические системы можно охватить одной теорией. Отношение этих механизмов ко времени требует тщательного изучения..." [1].

Особенно актуальна проблема представления времени и временных (темпоральных) зависимостей встала в связи с появлением и развитием динамических систем, типичными представителями которых являются интеллектуальные системы (ИС), ориентированные на открытые и динамические предметные области, в частности, экспертные системы поддержки принятия решений реального времени. Эти системы предназначены для помощи лицам, принимающим решения (ЛПР), при управлении сложными объектами и процессами различной природы в условиях жёстких временных ограничений и наличия различного рода неопределённости – неполноты, нечёткости и противоречивости исходной информации, недетерминизма стратегии поиска решений и т.д.

Проблеме представления знаний о пространстве и времени в ИС была ставшая ныне классикой монография Д.А. Поспелова с соавторами [2]. В данной работе уделяется всё-таки больше внимания представлениям о пространстве: об n -мерных пространствах, о трёхмерных пространствах. Время же рассматривается собственно как некоторая независимая переменная. Здесь следовало бы сказать, что когда мы говорим о микромоделировании, мы имеем некие дифференциальные уравнения или их систему, в частных производных, и время там отсутствует. А здесь речь идёт именно об описании систем нелинейных дифференциальных уравнений, где время выступает независимым аргументом. И именно с этой точки зрения всё анализируется. Но время не рассматривается как некая нелинейность – что есть определенный недостаток. (См.так же [3] в которой рассматриваются различные подходы к представлению времени в ИС и некоторые подходы к реализации ДКВ).

В настоящее время в ИС основными концепциями времени являются две:

- *это статическая концепция времени (СКВ)*, согласно которой ни один из моментов времени не имеет преимуществ перед другим, а разделение событий на прошлые, настоящие и будущие условно и зависит от выбора точки отсчёта;

- *и динамическая концепция времени (ДКВ)*, постулирующая существование выделенного момента времени – настоящего, однозначно разделяющего прошлое и будущее, причём прошлое считается уже не существующим, а будущее – ещё не существующим, и согласно которой время непрерывно "течёт", т.е. настоящее смещается в прошлое, ближайшее будущее становится настоящим и т.д.

Наиболее исследованы модели и методы СКВ, имеющие прикладную направленность и активно используемые при создании современных ИС. Однако специфика человеческих рассуждений и возможность их адекват-

ного моделирования в компьютерных системах делает насущной проблемой и создание моделей времени на основе ДКВ. Выдающийся учёный в области кибернетики и искусственного интеллекта Д.А.Поспелов, уделявший большое внимание разработке так называемых псевдофизических логик, включающих пространственные, временные, причинноследственные логики, а также логики цели и действий, в работе "О "человеческих" рассуждениях в интеллектуальных системах" подчёркивал, что "...в формальных системах вывод не обязан всегда идти от "причин" к "следствиям"", ибо, как правило, в этих системах нет ориентированного вывода. Множество аксиом произвольно и дерево вывода можно строить из любого начального множества вершин. Именно поэтому во многих случаях применяют методы обратного вывода. Человеческие же выводы, как правило, необратимы. Ориентация цепи рассуждений для человека небезразлична. В основе этого лежит опыт, связанный с направленностью времени, движений, каузальных связей. Поэтому обратное движение от "следствий" к "причинам для человека даётся с трудом" [4, с.23]. Таким образом, ДКВ, реализация которой в полном объёме, чрезвычайно сложна, более подходит для моделирования человеческих рассуждений, чем СКВ.

Литература

1. Винер Н. Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. 1948-1961.- 2-е издание. - М.: Наука; Главная редакция изданий для зарубежных стран, 1983. – 344 С.
2. Кандрашина Е.Ю., Литвинцева Л.В., Поспелов Д.А. Представление знаний о времени и пространстве в интеллектуальных системах/Под ред. Д.А.Поспелова.— М.: Наука. Гл.ред. физ.-мат. Лит., 1989. — 328 С. — (Пробл. Искусств. Интеллекта).
3. Еремеев А.П., Троицкий В.В. Концепции и модели представления времени и их применение в интеллектуальных системах// Новости искусственного интеллекта: представление времени в интеллектуальных системах. 2004. Вып.1.
4. Вопросы кибернетики. Логика рассуждений и ее моделирование / Под ред. Д.А.Поспелова.— М.: АН СССР, 1982.

Мешков В.Е., Чураков В.С.

ПРЕФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОТСЧЕТА

Преференциальная (выделенная) система отсчёта. «Темп хода часов на спутниках GPS и в приемных устройствах связан не с функцией их скоростей относительно друг друга, а функцией их скоростей по отношению к Земле как выделенной (преференциальной) системе отсчёта. А это противоречит СТО.

В современных спутниковых системах навигации используются высокоточные часы. Время отправления сигнала определяется по часам источника (спутника), а получения по часам приёмника. Иными словами, для определения расстояния достаточно отправить электромагнитный сигнал в одну сторону. Но за время прохождения сигнала от спутника до приемника, равное в среднем 0,06 с, Земля смещается вокруг своей оси. Находящейся на ней приемник сигнала изменяет свое положение в пространстве. Для учета этого движения в спутниковых системах навигации используется специальная поправка. В СТО она не предусмотрена и противоречит

этой теории, поскольку учитывает движение наблюдателя. В данном случае фактически вносится поправка на движение системы отсчета.

Спутниковая навигация означала создание преференциальной системы отсчёта, сама возможность которой отрицалась в рамках СТО. Кроме того, в ГЛОНАСС и GPS обеспечивается синхронизация часов в двух системах отсчёта, движущихся относительно друг друга – на Земле и на спутниках, возможность которой также отрицается СТО» [1].

Литература

Бурлачков В.К. Энергия, время, информация: Эволюция научных представлений. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. (С.188-189).

Вейник В.А.

ПРИРОДА ПРОСТРАНСТВА –ВРЕМЕНИ С Т.З. СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ

С т. з. современной физики дело с природой пространства-времени на фундаментальном уровне в описании итальянского физика А.Дзюкики обстоит следующим образом: «Какими являются свойства пространства-времени – фермионными или бозонными? Ответ – бозонными. Причина нашей способности перемещаться вперед и назад в пространстве лежит в бозонной природе пространственных измерений. Во времени мы не можем перемещаться назад, только вперед. Причина неизвестна. Может быть потому, что мы представляем собой сложные структуры, состоящие из миллиардов и миллиардов элементарных объектов. Как упоминалось в § 2, Юджин Вигнер показал, что если элементарная частица взаимодействует с другими элементарными частицами. То независимо от выбора направления стрелы времени результат должен быть тем же самым. Более тридцати лет назад я провел эксперимент для проверки теоремы Вигнера об инвариантности относительно обращения времени электромагнитных взаимодействий между электронами и антиэлектронами. Экспериментальные результаты с высокой степенью точности (самой высокой, которую когда-либо удавалось получить) подтвердили справедливость теоремы Вигнера в области всех электромагнитных взаимодействий. Другими словами, если мы не можем перемещаться во времени вперед и назад, то это не есть результат неотъемлемого свойства времени. На самом деле.

Время является бозонным по своей природе. Именно поэтому в наших экспериментах были получены воспроизводимые результаты. Показывающие, что инвариантность относительно обращения времени действительно сохраняется, когда между элементарными частицами действуют электромагнитные силы.

В нашем мире пространство-время имеет бозонную природу. А как обстоит дело с фермионным пространством-временем? Может ли такое существовать? Ответ – да, может. Оно называется *суперпространством*. В суперпространстве вы также можете представить, что перемещаетесь из одной точки и возвращаетесь в ту же самую точку. Однако, когда вы вер-

нетесь, вы не будете в точности таким, каким были в начале перемещения» [с.133-134].

Литература

Дзидики А. Творчество в науке/ Отв. ред. Е.П. Велихов; научн. ред. В.О.Малышенко; пер. с англ. Е.С. Ключина.– М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 240с. – (с.133-134).

Чураков В.С.

ПРИЧИНА И СЛЕДСТВИЕ

Причина и следствие – 1. *Синонимы условия и обусловленного.* Можно сказать, что данное состояние сущего есть следствие ряда условий или же определяется рядом причин. Воевать с многозначностью терминов бесполезно, но на категориальном уровне лучше избегать смешения причины и условия. 2. Недостоящее «пусковое условие», которое при наличии прочих *необходимых* условий, *непосредственно порождает следствие.* Опять-таки желательно избегать смешения терминов. 3. *Полная причина* как то, что *необходимо и достаточно для наличия следствия.* В коррелятивной онтологии под причиной понимается именно полная причина.

Литература

Сагатовский В.Н. Основы систематизации всеобщих категорий. Томск. 1973. с. 294; Сагатовский В.Н. Философия антропокосмизма в кратком изложении. СПб. 2004. с. 90.

Вейник В.А.

ПРИЧИННАЯ МЕХАНИКА Н. А. КОЗЫРЕВА

I. Исходя из представления о глубинной, генетической связи причинности и времени, Н.А. Козырев назвал свою теорию физических свойств времени «причинной механикой». Она базируется на трёх методологических допущениях: «принятие субстанциональной концепции времени, допущение о наличии у времени иных свойств наряду с длительностью и утверждение о возможности экспериментального исследования этих свойств» [2, с. 426]. Сам Н.А. Козырев кратко формулирует эти допущения следующим образом: «Время представляет собой явление природы с разнообразными свойствами, которые могут быть изучены лабораторными опытами и астрономическими наблюдениями» [1, с. 261]. При этом возникают две принципиальные сложности, связанные с постановкой соответствующих опытов.

Одна из них связана непосредственно с основами причинной механики, согласно которой, добавочные силы, обусловленные воздействием времени, проявляются в причинно-следственных связях. Это вынуждает вводить в экспериментальную установку, предназначенную для определения добавочных сил, какой-либо необратимый процесс (механические колебания, пропускание электрического тока или тепла). В результате процедура измерения добавочных сил оказывается сложнее процедуры измерения обычных сил, действующих при отсутствии процесса. При этом в схе-

мах опытов, разработанных Н.А. Козыревым, процесс вводится прямо в измерительную систему, что снижает достижимую точность измерений. Между тем измеряемые силы очень малы.

Вторая сложность, возникающая при экспериментальном изучении времени, заключается в том, что непосредственно время исследовано быть не может, но только опосредованно «через изучение различных физических систем и протекающих в них процессов. Эта особенность приводит к тому, что при интерпретации опытных данных приходится привлекать априорные теоретические соображения о свойствах времени. Главная априорная посылка состоит в допущении, что наблюдаемые эффекты обусловлены именно воздействием времени» [2, с. 427].

Н.А. Козырев провел многолетние лабораторные исследования физических (материальных) свойств времени с использованием гироскопов, рычажных весов, необратимых процессов, а также осуществил ряд астрономических наблюдений [1]. Теоретические и экспериментальные исследования были продолжены последователями Н. А. Козырева [3]. В частности, М.Л. Арушанов и С. М. Коротаев [4], а также Л. С. Шихобалов [5, 6] продолжили теоретическую разработку причинной механики. Кроме того, Л.С. Шихобалов предложил исследовательскую программу по развитию причинной механики Н. А. Козырева [7].

Литература

1. Козырев Н.А. Избранные труды. Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1991. 447 с. (См. также: Строганов А. Н. Время есть тело: о теории времени Н. А. Козырева. М.: Издательская группа Традиция, 2016. 248 с; Козырев Ф. Н. О физической теории времени Николая Козырева. СПб.: «Русская культура», 2021. 124 с.).
2. Шихобалов Л.С. Причинная механика Н. А. Козырева: анализ основ // Козырев Н. А. Избранные труды. Л., 1991.
3. Еганова И. А. Аналитический обзор идей и экспериментов современной хроногеометрии. Деп. в ВИНТИ, № 6423-84. Новосибирск, 1984; Еганова И. А. Природа пространства-времени / Отв. ред. акад. М. М. Лаврентьев. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2005.
4. Арушанов М. Л., Коротаев С. М. От реляционного времени к субстанциональному. Ташкент, 1995; Арушанов М. Л., Горячев А. М. Эффекты причинной механики в метеорологии. Ташкент: Изд-во САНИГМИ, 2003.
5. Шихобалов Л. С. Что может дать субстанциональная концепция времени? // «Причинная механика» Н. А. Козырева сегодня: pro et contra: Сб. науч. работ / Под ред. В.С. Чуракова. Шахты: Изд-во ЮРГУЭС, 2004. 164 с.
6. Шихобалов Л. С. Идеи Козырева сегодня // «Причинная механика» Н. А. Козырева сегодня: pro et contra: Сб. науч. работ / Под ред. В. С. Чуракова. Шахты: Изд-во ЮРГУЭС, 2004. 164 с.
7. Шихобалов Л. С. Основы причинной механики Н. А. Козырева // Изучение времени: концепции, модели, подходы, гипотезы и идеи: Сб. науч. тр. / Под ред. В. С. Чуракова. Шахты: Изд-во ЮРГУЭС, 2005. С. 105 – 125.

Чураков В.С.

См. Исследовательские программы времени

II. Астроном и мыслитель — Николай Александрович Козырев (2.09.1908 – 27.02.1983) — яркий, самобытный ученый. Его работы по

наблюдательной астрономии и теоретической астрофизике снискали мировое признание. Значительное место в научном наследии ученого занимает основанная им *причинная механика* — наука о физических (материальных) свойствах времени.

Толчком к исследованию физических свойств времени послужил для Н.А. Козырева поиск ответа на вопрос о происхождении энергии Солнца и других звёзд. Ученый поставил перед собой следующую задачу: *не делая априорных допущений об условиях, существующих в звёздных недрах, выяснить эти условия путем анализа наблюдаемых закономерностей, и затем, зная эти условия, сделать заключение об источнике звёздной энергии.*

Проведённый ученым анализ закономерностей, описывающих свойства звёзд, привел к заключению, что внутри стационарных звёзд нет внутренних источников энергии. Опираясь на закон сохранения энергии, Козырев сделал вывод, что звёзды черпают энергию извне. Поскольку звёзды существуют везде во Вселенной, то этот источник должен быть столь же всеобщим, как сама Вселенная. Ученый предположил, что таким источником является *время*. Эту гипотезу Н.А. Козырев сформулировал для себя в 1938 г., но впервые опубликовал её лишь через 20 лет, в 1958 г., после того, как провел большой цикл лабораторных экспериментов, подтвердивших его догадки о физических свойствах времени.

Следует отметить, что в том же 1938 г. Ханс Бете (1906 – 2005) априори предположил, что источником звёздной энергии являются термоядерные реакции, и предложил конкретную такую реакцию. Однако последующие многолетние опыты по обнаружению солнечных нейтрино свидетельствовали о том, что температура в центре Солнца недостаточна для протекания термоядерных реакций (но как раз такая, которая вытекает из теории Козырева). Неимоверными усилиями физиков-теоретиков удалось согласовать теорию с экспериментом с привлечением, в частности, гипотезы о наличии ненулевой массы у нейтрино — элементарной частицы, которая была введена в науку как частица, имеющая, подобно фотону, строго нулевую массу. С тех пор представление о термоядерном источнике звёздной энергии считается окончательно установленным и не допускающим сомнения и критики.

После освобождения из 10-ти летнего заключения (6 ноября 1936 г. — 14 декабря 1946 г.) Н.А. Козырев защитил в апреле 1947 г. в Ленинградском гос. университете докторскую диссертацию на тему: «Теория внутреннего строения звёзд как основа исследования природы звёздной энергии». В дальнейшем на инициативных началах он много лет разрабатывал теоретические основы причинной механики, ставил лабораторные опыты (в их проведении ему помогали в разные годы В.Г. Лабейш, В.В. Насонов и М.В. Воротков) и проводил астрономические наблюдения с применением специальных датчиков (в этом ему помогали В.В. Насонов и М.В. Воротков).

Исходные посылки причинной механики:

– время есть самостоятельное явление природы, существующее наряду с веществом и физическими полями, и оно может воздействовать на объекты и процессы нашего мира;

– время наряду с обычной длительностью, измеряемой часами, обладает также другими свойствами, которые ученый назвал физическими или активными, противопоставляя их геометрическому (пассивному) свойству длительности (следует отметить, что ученый не ревизовал понятие длительности времени и пользовался этим понятием так же, как это делается всеми);

– физические свойства времени могут быть исследованы экспериментально.

Принимая во внимание, что в природных процессах практически всегда можно отличить причину от следствия и что следствие всегда наступает позже причины, ученый предположил, что влияние времени проявляется в причинно-следственных связях. Он пишет: «Истинная механика должна быть причинной механикой, т. е. содержать в себе принцип, позволяющий некоторым механическим опытом отличить причину от следствия». Именно поэтому Козырев назвал свою теорию причинной механикой.

Н.А. Козырев ввел ряд постулатов, касающихся свойств времени и причинно-следственных связей. Приведем их в сжатой форме.

Время обладает особым свойством, создающим различие причин от следствий. Причина и следствие всегда разделены сколь угодно малыми, но не равными нулю, пространственным δx и временным δt различиями, отношение которых является фундаментальной константой. Ученый назвал эту константу ходом времени и обозначил символом c_2 :

$$c_2 = \delta x / \delta t. \quad (1)$$

В причинно-следственном звене при определенных условиях возникают силы, обусловленные воздействием времени, которые являются добавочными по отношению к силам, предсказываемым классической механикой. Силы, приложенные к точке-причине и к точке-следствию, равны по модулю и противоположны по направлению, так что их главный вектор равен нулю (т.е. выполняется III закон Ньютона). Вместе с тем, линии действия этих сил могут не совпадать, поэтому их главный момент может быть отличен от нуля.

Согласно теоретическим рассуждениям Козырева, во вращающемся причинно-следственном звене добавочная сила должна описываться формулой $(v/c_2)F$ (v с противоположными направлениями для причины и следствия; v – линейная скорость относительного вращения причины и следствия; F – «классическая» сила). Измерив добавочную силу в опытах с гироскопами, включенными в причинно-следственную связь, ученый получил:

$$c_2 \approx 2200 \text{ км/с} \approx aс, \quad (2)$$

где α – постоянная тонкой структуры ($\alpha \approx 1/137$); c – скорость света. Отметим, что предельные случаи $c_2 = \infty$ и $c_2 = 0$ отвечают классической механике и квантовой физике соответственно.

На основании результатов опытов по влиянию необратимых процессов на несимметричные крутильные весы и другие датчики, разработанные при сотрудничестве с В.В. Насоновым, ученый приходит к выводу, что *время наряду с постоянным свойством — ходом c_2 — обладает и переменным свойством — плотностью*. Используя созданные датчики, Козырев провел астрономические наблюдения, по результатам которых опубликовал свою заключительную статью «Астрономическое доказательство реальности четырехмерной геометрии Минковского».

Н.А. Козырев заключает: *«Время, благодаря активным свойствам, может вносить в наш Мир организующее начало и тем противодействовать обычному ходу процессов, ведущему к разрушению организованности и производству энтропии. Для Вселенной в целом влияние активных свойств времени проявляется в противодействии наступлению ее тепловой смерти»*.

Последователями Козырева получены важные результаты. Математически формализовано понятие причинности. Наличием добавочной «козыревской» силы объяснены геофизические эффекты и вириальный парадокс в скоплениях галактик, не имеющие объяснения с традиционных позиций. Исследовано воздействие солнечных затмений и других астрономических явлений на несимметричные крутильные весы и другие датчики козыревского типа. Обнаружено влияния вращающихся тел на параметры радиоактивного распада. Показано, что добавочные «козыревские» силы позволяют различить причину и следствие по признаку правизны и левизны, что дает надежду на объяснение диссимметрии живой материи. На основании субстанциональной концепции времени, которую развивал Козырев, выведена известная *CPT*-теорема квантовой теории поля. Доказано, что из зависимостей (1) и (2) вытекают соотношения неопределенностей Гейзенберга, что приводит к принципиально новой трактовке этих соотношений, не препятствующей элементарным частицам иметь фиксированные траектории.

Таким образом, *причинная механика Козырева, не противореча известным законам физики, естественным образом дополняет и развивает современную картину мироздания*.

Публикации Н.А. Козырева по причинной механике и многие публикации его последователей имеются на сайте *Института исследований природы времени* www.chronos.msu.ru <http://chronos.msu.ru/ru/rnameindex/kozyrev-na>

Литература

1. Козырев Н.А. Причинная или несимметричная механика в линейном приближении. – Пулково, 1958. 90 с.
2. Козырев Н.А. Избранные труды. – Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1991. 447 с.

3. Время и звезды: к 100-летию Н. А. Козырева. –СПб.: Нестор-История, 2008. 790 с.
4. «Причинная механика» Н.А. Козырева сегодня: pro et contra: Сб. науч. работ / Под ред. В.С. Чуракова. – Шахты: Изд-во ЮРГУЭС, 2004. 164 с. (Библиотека времени. Вып. 1).
5. On the way to understanding the time phenomenon: the constructions of time in natural science. Part 2: The “active” properties of time according to N.A. Kozyrev / Editor A.P. Levich. – Singapore: World Scientific, 1996. 224 p.
6. Зныкин П.А. Фильм "Звезда Козырева. Возвращение".
7. Шихобалов Л.С. Основы причинной механики Н.А. Козырева // Изучение времени: концепции, модели, подходы, гипотезы и идеи: Сб. науч. тр. / Под ред. В.С. Чуракова. –Шахты: Изд-во ЮРГУЭС, 2005. С. 105 – 125. (Библиотека времени. Вып. 2).
8. Шихобалов Л.С. Причинная механика Н.А. Козырева в развитии. http://www.chronos.msu.ru/old/RREPORTS/shihobalov_prichinnaya_mehanika_kozyreva.pdf?spush=bGF1cjNAeWFuZGV4LnJ1
9. Козырев, Николай Александрович. Статья в Википедии.
10. Причинная механика. Статья в Википедии.

Шихобалов Л. С.

ПРИЧИННОСТЬ И ВРЕМЯ

Одной из фундаментальных характеристик причинности является её органическая связь с категорией времени. Время – это та форма существования материи, в которой наиболее естественно реализуются причинно-следственные связи. Поэтому усложнение наших представлений о времени, связанное с более углублённым познанием принципов строения материального мира, не может не отразиться и на понимании причинности.

Однако до сих пор причинно-следственная связь, взятая в аспекте времени, понимается по-разному. Одни считают, что причина всегда предшествует следствию: существует определённый интервал в виде запаздывания между началом действия причины (например, взаимодействие двух систем) и началом появления следствия. Какое-то время причина и следствие сосуществуют, а потом причина угасает, следствие же в конечном счёте, превращается в новую причину. И так до бесконечности. Другие утверждают, что интервалы частично накладываются друг на друга. Существует точка зрения, согласно которой причина и следствие всегда строго одновременны. Сторонники третьей концепции рассуждают так: бессмысленно говорить о причине, которая уже существует и, значит, действует, если её следствие ещё не вступило в сферу бытия. Разве может быть «недействующая причина»?

Но понятия «причина» и «следствие» равно используются для характеристики как одновременно протекающих событий, так и явлений, примыкающих друг к другу во времени, и явлений, для которых следствие зарождается в «недрах» причины. Кроме того, причина и следствие иногда квалифицируются как явления, которые разделены временным интервалом и связаны между собою через посредство нескольких промежуточных звеньев. Так, вспышка на Солнце есть причина магнитных бурь на Земле и следующего за нею временного нарушения радиосвязи.

Опосредствованную связь причины и следствия можно выразить формулой: если *A* причина *B*, а *B* – причина *C*, то *A* также можно расценивать как причину *C*. Причина явления, изменяясь, сохраняется в своём результате. Следствие может иметь несколько причин, одни из которых являются необходимыми, а другие – случайными.

Существенной чертой причинности является непрерывность действия причинно-следственных связей. Цепь причинных связей не имеет ни начала, ни конца. И нельзя сказать, где началась эта цепь и где она кончится. Она бесконечна, как сам мир. Не может быть ни первой (то есть беспричинной) причины, ни последнего (то есть беспоследственного) следствия. Допустить первопричину значило бы нарушить закон сохранения материи и движения. И всякого рода попытки найти «абсолютно первую» или столь же «абсолютно последнюю» причину – бесплодная затея, имеющая своей психологической предпосылкой веру в чудо.

Однако при всех модификациях в структурной организации мира, всем типам временных отношений свойственна длительность, означающая либо прямую последовательность событий, либо рядоположенность сменяющих друг друга моментов или состояний. Время длительно, необратимо и асимметрично, асимметричны и причинно-следственные отношения. Идея неоднородности временных циклов не меняет сути дела: в любой материальной системе, существующей и развивающейся по своему собственному времени, все равно осуществляются её особые, специфические, но все же причинные отношения.

Вейник В.А.

ПРОБЛЕМА ВРЕМЕНИ

За термином *время* скрывается не отдельная проблема, а междисциплинарный проблемный комплекс, требующий применения различных научных методов и разработки разноплановых концепций и теорий. Основные блоки этого комплекса включают в себя: философские концепции времени, логико-математические модели времени, физические теории времени, технические методы измерения времени, изучение особенностей темпоральных процессов в естествознании, психологию восприятия времени, социологические и культурологические исследования времени.

Несмотря на значительный прогресс в решении частных вопросов описания проявлений времени и успешном создании многообразных приборов для его измерения, основная проблема – Что такое время и какова его природа? – остаётся предметом дискуссий. Центральным пунктом разногласий является вопрос об онтологическом статусе *течения времени* или *становления*, выражающегося в переходах между *прошлым*, *настоящим* и *будущим*. Проблема здесь двоякого рода. Во-первых, в теориях современной физики течение времени начисто отсутствует. Отсюда вывод: течение времени представляет из себя иллюзию человеческого сознания и в объективной реальности его нет.

Но тогда в глубоком смысле нет и самого времени, так как время человеческого опыта и его осознание в многовековой философской традиции неизбежно и существенно опирается на становление. Во-вторых, попытки логического анализа становления приводили к парадоксам.

Создавшаяся коллизия порождает мировоззренческий диссонанс: либо не верить собственному опыту и философской традиции, либо не верить науке в лице физики и логики. Отсюда не прекращающиеся усилия каким-то образом данную неприемлемую ситуацию разрешить.

Сложность проблемы становления также обусловлена двумя обстоятельствами. Во-первых, невозможностью провести приборно фиксируемое наблюдение феномена течения времени или спланировать физический эксперимент по его обнаружению. Но тогда получается, что либо становление не существующий фантом, либо физика не полно описывает реальность. Во-вторых, трудностью задачи логически непротиворечивого описания механизма становления. Нельзя игнорировать возникающие в связи со становлением парадоксы. Необходима тщательная проверка ведущих к ним рассуждений. Ведь если окажется, что парадоксы не устранимы, тезис об объективности становления будет опровергнут.

Проблема времени в различных её аспектах возникает на мировоззренческом уровне в мифологии и философии, является одной из важнейших теоретических проблем науки, порождает ряд прикладных научных вопросов по измерению времени, по изучению особенностей темпоральных процессов в природе и обществе. Успешная практическая деятельность человека невозможна без адекватной ориентировки во времени, особенно в условиях современной техногенной цивилизации. При этом на любом уровне рассмотрения проблема времени оказывается тесно связанной с другими проблемами философии, науки и техники, а также вопросами повседневной жизни. В результате зачастую проблема времени теряет свою специфику, подменяясь вопросами хотя и важными, но другими. Например, время редуцируют к пространству, сводят к поведению часов, проявлениям возрастных изменений, частным характеристикам природных и социальных ритмов и т.п.

Корректная постановка проблемы времени характерна для уровня прикладных исследований. В целом успешно решаются вопросы создания всё более совершенных часов и точного измерения промежутков времени, проблемы определения возраста горных пород и ископаемых останков, датировки археологических объектов и древних рукописей и т.д. Однако, на уровне абстрактных научных теорий и философских концепций корректная постановка проблемы времени является редким исключением.

Как правило, сама используемая в научных теориях для описания времени математика заставляет редуцировать время к пространству. В результате ключевая проблема становления отбрасывается. В темпоральной философии дело обстоит ещё хуже, поскольку подавляющее большинство философов предпочитают использовать естественный язык, который по своей природе не способен давать строгие ответы на вопросы о времени.

Корректная формулировка проблемы времени требует использования соответствующего логико-математического аппарата, который позволил бы формально точно описать течение времени и при этом избежать парадоксов.

Литература

1. Анисов А.М. Время и компьютер. Негеометрический образ времени. – М.: Наука, 1991. – 152 С.
2. Анисов А.М. Темпоральный универсум и его познание. М.: ИФРАН, 2000. 208 с.
3. Анисов А.М. Феномен течения времени. Логико-философский анализ. – LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 382 С.

Анисов А.М.

ПРОСКОПИЯ

Проскопия (другое название – прекогниция) – гипотетическая паранормальная способность человека предвидеть будущее, получая знания о грядущих событиях откуда-то извне. Это передача информации во времени. Это некая форма экстрасенсорного восприятия, не имеющая никакого отношения к футурологии или же другим предсказаниям, основанным на логических заключениях и анализе текущих событий (прогностике). «Вещие сны», пожалуй, самое распространенное проявление этого странного феномена. Не менее распространена внезапная проскопия перед катастрофами: смутные опасения, неожиданное беспокойство, а то и вовсе безотчетный страх, что возникают накануне какого-то события, неоднократно спасали людям жизни. И первое, и второе проявления имеют множество, в том числе зафиксированных, подтверждений.

Как правило, из случайной проскопии получают знание о собственном будущем или будущем своих родственников и друзей (индивидуальное будущее). В большинстве своем такие предвидения являются предупреждением и позволяют человеку избежать негативных ситуаций, болезни или смерти.

Сам собой возникает вопрос о времени: по сути, имеет место передача информационного образа реального физического события из будущего, которого нет, в прошлое, которого уже нет...либо из настоящего будущего в настоящее прошлое... но где же они тогда находятся? Как они, эти модусы, времени существуют (всё это очень напоминает каналы и коллатерали китайской медицины: их нет, но они есть!)? Как осуществляется передача (трансляция)?

Можно было бы предложить следующее объяснение с т.з. классического подхода, согласно которому фундаментальной мировой средой является эфир, топологию которого определяют всевозможные сети. В сетевой структуре (в структурах) возможны временные сдвиги и повороты (но для этого необходимо соответствующее управление)... и в нём могут таиться модусы времени, причем, как на разных уровнях, так и в различных разнесенных узлах.

Поскольку субъект, обладающий проскопическим каналом, разнесён во времени (это в какой мере аналог распределённости системы в про-

странстве), то его срабатывание происходит при совпадении состояний субъекта одновременно/синхронно в будущем и в прошлом.

Литература

Хэнзел Ч. Парапсихология / Пер. с англ. Ф.В. Широкова. С послесл. А.И. Кистайгородского. М., «Мир», 1970. 320 с. с илл. (В мире науки и техники).

Вейник В.А.

ПРОСТРАНСТВО: ЭМПИРИЧЕСКИЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ

Надёжно установлен факт, что человек смотрит на мир через призму теоретических конструкций, укоренившихся в науке, общественном и личном опыте. Без этой призмы, унаследованной от предшественников и частично построенной собственными силами, он вообще бы ничего не понял в хаосе реальных событий и явлений.

Какова подлинная форма мира? Какова размерность пространства (сколько измерений оно имеет?)

В отношении пространства реального, эмпирического пространства – что под ним понимать – следует привести высказывание К.А. Путилова: «Под эмпирическим пространством можно понимать: а) пространство, охваченное каркасом жестко сочлененных твердых негнущихся стержней фактически реализованные координатные оси как «система отсчета»); б) пространство, охваченное и пронизанное определенными эквипотенциальными поверхностями и силовыми линиями электростатического, магнитостатического или статического гравитационного поля; в) пространство, пронизанное лучами света и измеренное временем, в течение которого свет проходит определенную дистанцию» [1, с.7].

На сайте НАСА отмечается, что геометрия Вселенной плоская, в математическом смысле означающее «евклидова». Евклидово пространство обладает следующими свойствами: оно трёхмерно, с направлениями направо-налево, вверх-вниз, назад-вперёд, сумма углов треугольника в нём равна 180° .

Трёхмерное пространство – это геометрическая модель материального мира, в котором мы находимся. Это пространство называется трёхмер-

ным, потому что оно имеет три измерения – высоту (y), ширину (x) и глубину (Z) (как показано на рис. 1).

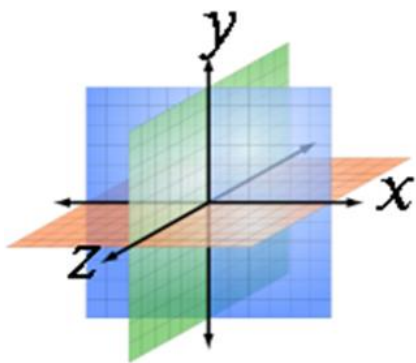


Рис. 1

Вывод о евклидовости Вселенной следует из многолетних наблюдений и экспериментов, проводимых с использованием высотных аэростатов и космических аппаратов. Аппаратура, установленная на них, позволила измерить параметры реликтового излучения.

Эти данные, в свою очередь, давали возможность определить кривизну пространства Вселенной. Исследования по изучению реликтового излучения и, соответственно выявлению кривизны Вселенной с использо-

ванием космических аппаратов и высотных аэростатов проводились специалистами разных стран в течение нескольких лет. Они были начаты на советском спутнике «Реликт-1» (1992 г.) и продолжены на американском спутнике COBE (Cosmic Background Explorer – исследователь космического фона). Такие исследования осуществлялись в рамках программ BOOMERANG (на беспилотном воздушном шаре); MAXIMA; WMAP (Wilkinson Anisotropy Probe). Подробную информацию о каждом из них можно найти в Интернете.

Пространственные свойства потому трёхмерны, что определяются «способностью различных тел располагаться друг относительно друга в различных направлениях, образующих в своей совокупности три измерения, коими и ограничивается, исчерпывается эта их пространственная способность, нашедшая своё отражение в понятии трёхмерного пространства. При этом не потому тела двигаются в трёх измерениях, что *пространство* трёхмерно, а наоборот, потому пространство трёхмерно, что тела двигаются друг относительно друга в трёх измерениях. Т.е., поскольку *размерность пространства не ограничивает возможности различного направления взаимодействия, а отражает эти возможности*, то все вопросы по размерности пространства необходимо направлять к материальным носителям этого свойства бытия. А с другой стороны, это означает что наш мир трёхмерен по той причине, что три измерения – это ПРЕДЕЛ способности движущихся тел, не ограниченных в своём взаимодвижении никакими внешними для них условиями, двигаться в различных направлениях, или, иначе, т.к. трёх измерений – X, Y и Z – достаточно для выражения ЛЮБОГО направления, заданного самим движением» [2, с.21]

П.Эрнефестом в 1918 году было получено математическое доказательство сходимости траекторий движения планет лишь в трёхмерном пространстве [3]. П.Эренфест обнаружил, что трёхмерность обладает определёнными преимуществами, так как при меньшей размерности не могут возникать сложные структуры, а при большей не могут существовать устойчивые атомы и планетные системы. В многомерных моделях физических пространств дополнительные измерения оказываются свёрнутыми.

Таким образом, можно сказать, что представление о пространстве возникло из очевидного существования в природе и в первую очередь в макром мире твёрдых физических тел, занимающих определённый объём. Из такого представления вытекало определение: пространство выражает порядок сосуществования физических тел. По аналогии с абсолютным временем Ньютон ввёл понятие абсолютного пространства, которое может быть совершенно пустым, существует независимо от наличия в нём физических тел, являясь как бы мировой сферой, где разыгрываются физические процессы. Свойства такого пространства определяются Евклидовой геометрией.

Такое представление о пространстве до сих пор лежит в основе многих экспериментов, позволивших сделать крупные открытия. Но и кванто-

вая механика не стоит в стороне: *уравнение Шрёдингера можно привязать к размерности пространства*. Уравнение Шрёдингера даёт решение для волновых функций, которыми пользуются для обозначения целого ряда атомных характеристик в теории ядра, в теории атома, в квантовой механике и т.д. *Решение уравнения Шрёдингера – это решение волновой функции от этой величины X* . Надо отметить, что уравнение Шрёдинера решается уже не для линейного уравнения X , а для трёх величин X, Y, Z линейного векторного пространства. Решение уравнения Шрёдингера даёт значения не только квантовых чисел главного квантового числа, но, также, побочного спинового и побочного магнитно-спинового числа.

Таким образом, решение уравнения Шрёдинера в трёхмерии – трёхмерном пространстве (3D) даёт четыре квантовых числа, которые, в конечном итоге, характеризуют теорию атома, теорию ядра, теорию химических соединений и т.д. Уравнение Шрёдингера характеризует расположение элементов в таблице Менделеева. Поэтому с увеличением размерности, применяемом в решении уравнения Шрёдинера, возрастает число квантовых чисел, характеризующих эту систему. Если в одномерном случае только два числа характеризуют систему – n и l , то в трёхмерном – уже четыре числа.

Итак, пространство евклидово, его размерность 3D. Необходимо напомнить, что с евклидовым пространством связаны *тела Платона*: Платон (427-347 гг. до н. э.) сопоставил каждому из четырёх элементов – земле, огню, воздуху и воде – одно из пяти правильных (платоновых) тел: земле – куб, огню – тетраэдр, воздуху – октаэдр и воде – икосаэдр. Пятое тело (додекаэдр), по мнению Платона, соответствует всему мирозданию.



Платоновое тело есть тело наименьшей поверхности при заданном объёме, состоящее из одинаковых фигур (простейших).

(Заметим в скобках, что кубо-октоэдрическое пространство является формообразованием неживой материи, а додекаэдро-икосаэдрическое – живой).

Следует отметить, что представления о времени связаны с евклидовой геометрией следующим образом: в математическом плане существует хорошо известная и изученная закономерность $z_{2k+1} = 6z_{2k} - z_{2k-1}$, которая имеет прямое отношение к теореме Пифагора и, следовательно, к евклидовой геометрии. Поскольку евклидова геометрия является геометрией классической физики, то это уравнение имеет прямое отношение к теоретической физике. Трудно найти процессы, которые не описывались бы этой последовательностью.

Число последовательности бесконечно велико, но, тем не менее, необходимо полагать, что в физических задачах эти последовательности находят применение. Прежде всего, там, где числа меняются по определённому, строго заданному закону и имеют значения целочисленных величин. Естественно с коэффициентом пропорциональности, который может быть целочисленным. Например, целый ряд величин меняются по строго определённому закону. Так, мы знаем, что цикличность в природе имеет самое прямое значение для физических явлений, прежде всего сутки (24 часа) – то есть период обращения Земли вокруг своей оси. Во-вторых, земной год – 365, 25 оборотов вокруг своей оси создаёт прохождение полностью по орбите начальную точку. Потом 1461 сутки – четыре года, которые включают три не високосных и один високосный год. Наконец, цикличность, определяемая солнечной активностью. Эта величина, близкая к 11-ти годам. То есть величины в природе имеют циклические изменяемые значения и к тому же строго определённые. Среди них есть достаточно много и таких, которые меняются по закону $z_{2k+1} = 6z_{2k} - z_{2k-1}$.

Поскольку это так, о пифагорова система чисел и евклидова геометрия получают дополнительный стимул развития как геометрических воззрений, так и чисто физических исследований.

В расчётах появляется промежуточное число 161, на которое следует обратить внимание... Если 10 и 3 десятых умножить на 365, то это число простое, оно ни на что не делится. Но оно входит в определённую последовательность. Если считать $z_{2k+1} = 6z_{2k} - z_{2k-1}$, – то последовательность: 37616571081429 – в сутках – то это уже из суток тысяча лет, и, таким образом, можно прогнозировать периодические изменения в 7 лет, поэтому очень важно для нас знать эти значения периода для колебаний земной коры: минуты, час. Значения для земной коры (данные из справочников): 14 минут, 28 минут, 57 минут, 87 минут. Чилийское землетрясение зафиксировали в полтора часа. То есть они находятся в периодической зависимости. Поскольку это так, то они соответствуют евклидовой геометрии.

Собственно, физическое пространство принято считать трёхмерным, хотя в математическом аспекте зачастую рассматриваются двухмерные пространства и одномерные пространства как частные случаи трёхмерного физического пространства, а также в математическом аспекте рассматриваются пространства многомерные – с размерностью больше трёх – вплоть до бесконечно мерных пространств. В физическом аспекте имеет смысл говорить только о трёхмерных евклидовых пространствах, либо их расширениях до многомерных евклидовых пространств. Причём широко задействованы понятия собственно евклидоваго трёхмерного пространства, а также псевдоевклидоваго пространства в плане псевдоевклидоваго пространства-времени Минковского. Это пространство-время – четырёхмерное, трёхмерное пространство и плюс одна временная координата. Здесь конечно, несколько несвойственный математическим аспектам процесс расширения пространства до четырёхмерного – с трёхмерного до четырёхмерного.

Тем не менее, четырёхмерное псевдоевклидово пространство - время Минковского широко используется и признано всеми физическими школами, начиная со времён Минковского и Эйнштейна. Необходимо отметить, что, говоря о размерности пространства или вообще о пространствах, нужно отметить, что пространственные соображения возникают из понятия чисел, как таковых (Ю.И. Кулаков, Ю.С.Владимиров, А.В.Карнаухов в работе [4, с. 44-50] полагают евклидову геометрию примером физической структуры на одном множестве).

В частности, трёхмерное векторное пространство – или вернее трёхмерная векторная алгебра, которая является математической основой теоретической физики – построена как три равнозначные пространственные числовые направления – и использует понятие действительных чисел в своей основе, то есть, *речь идёт о расширении действительных чисел*.

Поэтому, если говорить о построении многомерных пространств вообще, то стоило бы уточнить: а как формировалось понятие трёхмерности нашего физического пространства? Это был процесс длительный и неоднозначный. Сначала, естественно было одномерное пространство: измерение шагов от одной пещеры до другой, затем появилась необходимость измерения площади пещеры, затем стали измерять объёмы сосудов – так формировались понятия одномерной, двухмерной и трёхмерных величин. Для этого пришлось создать теорию – не теорию вернее, а практику целых чисел, использования целых чисел, потом рациональных чисел, затем действительных чисел – и действительные числа, поле действительных чисел, стало основой для построения очень многих разделов физики и математики – в частности, трёхмерной векторной алгебры.

Трёхмерная векторная алгебра, как таковая, в теоретическом аспекте сформировалась значительно позже, это 1843 год, когда Гамильтон построил трёхмерную векторную алгебру, а параллельно этим же самым занимался Грасман. Трёхмерная векторная алгебра была получена Гамильтоном следующим образом: к тому времени уже утвердилось понятие комплексного числа, которое было определено как удвоение системы действительных чисел. Процедура удвоения была известна и изучена. Гамильтон применил эту процедуру удвоения действительных чисел, но по отношению к комплексным числам и получил систему кватернионов, четырёхмерных гиперкомплексных чисел. Эти числа получили название кватернионов Гамильтона. Так вот, Гамильтон сначала получил систему кватернионов, а затем из неё путем определённых преобразований, точнее сказать, путём произведения чисто векторных кватернионов, получил четырёхмерное число, распадающееся на скалярную часть, скалярное произведение, как сказал Гамильтон, и векторную часть, трёхмерную векторную часть, векторное произведение, то есть в результате было получено скалярное и векторное произведение трёхмерных числовых величин.

Другими словами, была получена трёхмерная векторная алгебра, в которой наряду с линейным векторным пространством, с определяющими восемь операциями, использованы также операции скалярного и вектор-

ного произведения двух векторов, двух трёхмерных векторов. *Так утвердилась трёхмерная концепция нашего физического пространства.* Дело в том, что трёхмерная векторная алгебра была тут же принята на вооружение физиками-теоретиками. Максвелл строит теорию поля, появляются такие соотношения как теорема Остроградского-Гаусса, теоремы Стокса, механика сплошных сред, газодинамика, гидродинамика – *то есть трёхмерная векторная алгебра становится математической базой теоретической физики, трёхмерной теоретической физики.* Очень быстро, в течение буквально двух, трёх десятилетий были заложены основы теории теоретической физики, в отличие от предыдущих этапов развития физики, которая была чисто экспериментальной наукой. *Теперь физика становится на рельсы теоретической физики – так сформировалась классическая физика.*

Что же касается собственно определения размерности пространства, то в философской и естественнонаучной литературе утвердилось определение, «являющееся развитием рекуррентного определения Пуанкаре, предложенное Урысоном и Менгером в следующей формулировке:

1. Пустое множество имеет размерность – 1.
2. Размерность пространства x есть наименьшее целое число n , такое, что каждая точка $p \in x$ обладает произвольно малыми окрестностями, границы которых имеют размерность меньшую, чем n .

В топологии доказывается теорема о том, что n -мерное в интуитивном смысле эвклидово пространство действительно имеет размерность n . Из этого следует, что эвклидова поверхность имеет размерность 2, линия – 1, а пространство – 3», – пишет А.М. Мостепаненко [5, с.12-13].

Дальнейшие аспекты были определены однозначно тем, что появились физические эксперименты, которые подтверждали теорию трёхмерных векторных чисел в плане их применения к физике. Это, прежде всего, теория электромагнитных волн – в частности, со времён Герца и изобретения радио Поповым – *стало совершенно однозначно понятно, что трёхмерный физический мир устраивает физиков.*

В отличие от времени, пространство изучено значительно лучше. Для пространства разработано множество геометрий... Кроме того, природа пространства (пространства-времени) с точки зрения современной физики считается, что имеет бозонную природу [6, с.133-134].

3. В информационной парадигме: пространство (данные) существует только в процессе хода времени (выполнения кода). А это парадигма функционального программирования.

Литература

1. Поле и материя // Статьи по физике и геофизике, посвященные памяти проф. К.А.Путилова. Предисл.: Я.П.Терлецкий. – М.: Изд-во Московск. Ун-та, 1971. –164с.
2. Попов Н. Сущность времени и относительности. Изд. 5-е. испр. и доп. – СПб, 2005. –148с.
3. Erenfest P. In that way does it become manifest in the fundamental laws of physics that space has three dimensions? In: KNAW. Proceedings. 20 I. Amsterdam.1918. [Электронный ресурс] <http://www.dwe.knaw.nl/DL/publications/PU00012213.pdf>

4. Кулаков Ю.И., Владимиров Ю.С., Карнаухов А.В. Введение в теорию физических структур и бинарную геометрофизику. М.: Изд-во «АРХИМЕД», 1992.

5. Мостепаненко А.М. Размерность пространства и силы природы // М.: Наука, 1971. – с. 19-20.

6. Дзикаки А. Творчество в науке/ Отв. ред. Е.П. Велихов; научн. ред. В.О.Малышенко; пер. с англ. Е.С. Ключина.– М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 240с. – с.133-134.

Вейник В.С.

ПРОСТРАНСТВО-ВРЕМЯ МИНКОВСКОГО

При изучении специальной теории относительности отдельным вопросом является геометрическая её интерпретация. В этой статье пойдёт речь о математическом и геометрическом описании пространственно-временного континуума.

До XX века пространство и время рассматривались как абсолютные, однако в 1905 году эти понятия резко пошатнулись. Была предложена теория, по которой и пространство, и время лишались абсолютного характера. Замедление времени не обходится без сокращения пространства и наоборот – значит, они взаимосвязаны. Логично объединить их в единый 4-мерный континуум, чтобы рассматривать пространство и время в комплексе. Такой континуум может представлять собой 4-мерное множество, три измерения которого пространственные, а одно – временное. Точка в 4х-пространстве (t, x, y, z) представляет собой *событие*, произошедшее в момент времени t в точке пространства (x, y, z) .

Однако в 1905 году ещё не была найдена модель такого 4х-пространства, которая описывала бы релятивистскую кинематику. Только в 1907-1908 гг. немецким учёным Минковским было введено 4-мерное псевдоевклидово пространство, получившее впоследствии название пространства или мира Минковского. Псевдоевклидовым оно оказалось потому, что его метрика отличалась от традиционной евклидовой и представляла собой: $(+ - - -)$, в противовес евклидовой для обычного 4-пространства $(+ + + +)$. Следует напомнить, что метрикой (или геометрией) называется правило для определения расстояния между двумя точками пространства.

Иногда, 4-пространство записывают как $(3+1)$ -пространство, чтобы лишний раз подчеркнуть неэквивалентность физического пространства и времени.

События. Рассмотрим событие A в пространстве-времени, его координаты (x_0, x_1, x_2, x_3) . Координаты x_1, x_2, x_3 – есть ни что иное, как декартовы пространственные координаты события в какой-либо ИСО, т.е. $x_1=x$, $x_2=y$, $x_3=z$, а координата x_0 – временная и $x_0=ct$, где c – скорость света, t – время события по часам данной ИСО. Скорость света была введена для того, чтобы уравнивать размерность всех координат. Кроме того, скорость света имеет фундаментальный смысл и инвариантна относительно всех ИСО.

Часто временную координату записывают в форме Пуанкаре с использованием мнимой единицы: $x_0 = ict$. В этом случае координаты собы-

тия имеют вид: (ict, x, y, z) . Смысл в этом определённо есть. Использование комплексной координаты разграничивает пространство и время, которые получили одну и ту же размерность. Введение мнимой временной координаты не даёт при расчётах, к примеру, вычесть пространство из времени.

4-мерное пространство Минковского, мягко говоря, трудно представить. Но если свести движение в физическом трёхмерном пространстве в перемещение относительно одной оси координат, допустим, X , то пространство-время будет возможно изобразить на бумаге:

Не удивляйтесь, что ось времени направлена вертикально, хотя в обычных графиках её изображают горизонтально. Так просто нагляднее, и вы сможете в этом убедиться сами.

Мировые линии. Мировой линией в пространстве-времени называется линия точек 4х-пространства или событий, принадлежащих одному и тому же объекту. Если объект покоится, его мировая линия будет вертикальна (координата x остается постоянной). Для прямолинейно равномерно движущегося объекта его мировая линия будет прямой. Действительно, при таком движении зависимость координаты X от времени линейна.

Но необходимо учесть одну особенность мировых линий. Допустим, объект движется неускоренно со скоростью v из начала координат. Зависимость пространственной координаты от временной выражается так: $x = vt$. Нужно построить его мировую линию. Уравнение любой прямой мировой линии в мире Минковского, выходящей из начала координат, очевидно, имеет вид:

$k ct = x$, где k – угловой коэффициент наклона прямой к оси времени.

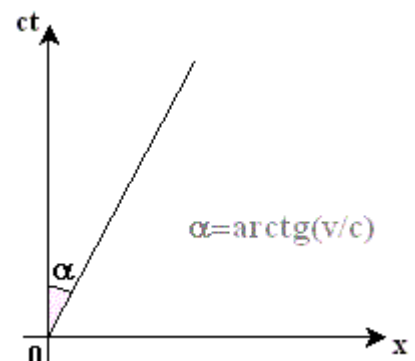
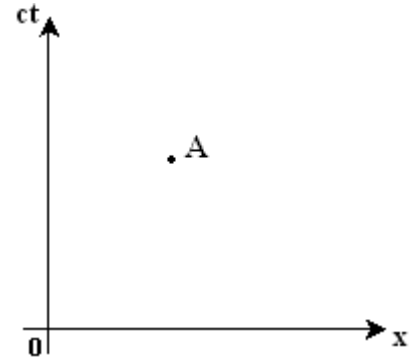
В нашем случае $x = vt$. Подставляя в формулу выше, получаем:

$$k ct = vt \Rightarrow k = v / c.$$

Но скорость v не может превышать c . Поэтому значение k не может быть больше единицы. Отсюда правило: мировая линия неускоренного объекта не может быть наклонена к оси времени больше, чем на 45° .

Интервал между событиями. Пока ничего особенного в пространстве Минковского мы не нашли, хотя до этого писали, что оно псевдоевклидово. Чтобы убедиться в его необычных свойствах, введём понятие интервала между событиями. Именно здесь мы сталкиваемся с нетривиальной метрикой пространства Минковского.

Рассмотрим два события в 4х-пространстве: $A(t_1, x_1, y_1, z_1)$ и $B(t_2, x_2, y_2, z_2)$. Они могут принадлежать одному и тому же объекту (запуск ракеты на Земле и прилёт ее на Марс), а могут произойти независимо друг от



друга (вспышка на Солнце и вспышка на Марсе). Пространственно-временным интервалом s_{AB} между этими событиями называется величина:

$$s_{AB} = [c^2(t_B - t_A)^2 - (x_B - x_A)^2 - (y_B - y_A)^2 - (z_B - z_A)^2]^{0.5}$$

или

$$s_{AB} = [c^2 Dt_{AB}^2 - Dx_{AB}^2 - Dy_{AB}^2 - Dz_{AB}^2]^{0.5}$$

Математически доказано, что пространственно-временной интервал инвариантен (сохраняет своё значение) при рассмотрении его в различных ИСО. То есть: $s_{AB} = s'_{AB}$. Это указывает на абсолютный характер мира Минковского. Точно так же, как абсолютно расстояние между двумя точками в 3х-пространстве без времени, так же абсолютен 4х-интервал в пространстве-времени. Пространство и время относительны, если их рассматривать по отдельности, но в единой системе они дают абсолютное 4х-пространство.

Обратите внимание на знаки минус в формуле 4х-интервала. Они обусловлены псевдоевклидовой метрикой мира Минковского. Например, по Евклиду, расстояние между двумя точками равно 0, только когда точки совпадают (равны их соответствующие координаты). В пространстве Минковского нулевой пространственно-временной интервал может быть и для несовпадающих событий.

Рассмотрим пример: луч света, вылетевший из точки А, прибыл в точку В, находящуюся на расстоянии l от А, за время t . По известной формуле:

$$l = ct.$$

Запишем пространственно-временной интервал между событиями отправки сигнала и его приёма:

$$s^2 = c^2 t^2 - l^2 = c^2 t^2 - (ct)^2 = 0.$$

Таким образом, 4х-интервал между событиями, разделёнными лучом света, равен нулю, хотя ни пространственные, ни временные координаты событий не совпадают.

Классификация пространственно-временных интервалов. Четырёхмерные интервалы разделяют на три класса: времениподобные, пространственноподобные и изотропные.

Между событиями А и В *времениподобный* интервал, если можно найти такую инерциальную систему отсчёта, где эти события произойдут в одной точке (естественно, в разное время).

Допустим, в системе К интервал s между А и В такой:

$$s^2 = c^2 t^2 - l^2.$$

Тогда, если он времениподобный, то в системе К' расстояние между точками А и В $l' = 0$. Тогда:

$$s^2 = c^2 (t')^2 - (l')^2 = c^2 (t')^2 > 0.$$

То есть, квадрат времениподобного интервала всегда больше 0, а значит сам интервал – действительный. Времениподобными интервалами разделяются события, происходящие с одним и тем же объектом, и события, связанные причинно-следственной связью.

Такие выводы были сделаны на том основании, что ни для какой ИСО события А и В не произойдут одновременно, а значит их обратный

порядок по времени так же не может иметь место. Такие события всегда строго идут друг за другом по времени.

Между событиями А и В *пространственноподобный* интервал, если можно найти такую инерциальную систему отсчёта, где эти события произойдут одновременно (а значит, в разных точках пространства).

По аналогии допустим, что в системе К интервал s между А и В таковой:

$$s^2 = c^2 t^2 - l^2$$

Тогда, если он пространственноподобный, то в системе К' время между событиями А и В $t' = 0$. Тогда:

$$s^2 = c^2 (t')^2 - (l')^2 = -(l')^2 < 0.$$

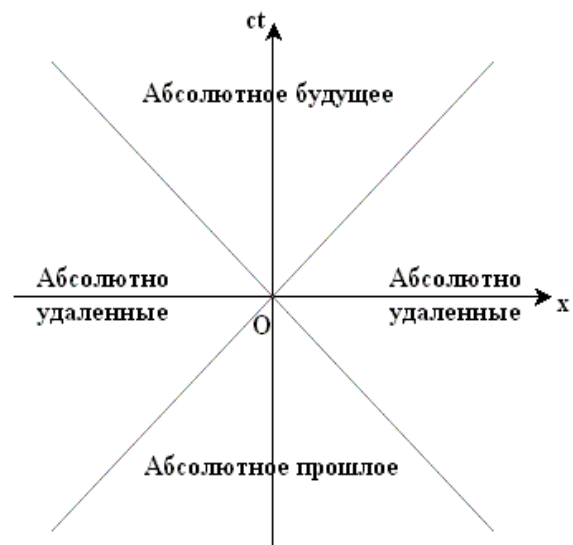
Очевидно, что если квадрат интервала меньше 0, то сам интервал – мнимый. Такие интервалы никогда не могут разделять события, произошедшие с одним и тем же объектом, а так же события, связанные причинно-следственной цепочкой. Такие события не имеют строгий порядок возникновения, то есть можно найти такие ИСО, где А предшествует В, и такие, где наоборот – В предшествует А. Обычно, это независимые события, такие как в приведенном выше примере: вспышка на Солнце и вспышка на Луне.

Для третьего типа интервалов по определению: $s = 0$. К таким событиям, например, относится распространение света или другого взаимодействия (гравитационного, электромагнитного). То есть 4х-интервал между событием возникновения взаимодействия (испускания) и событием принятия его какой-либо точкой пространства равен нулю.

Разделение интервалов на изотропные, пространственно- и времени-подобные является абсолютным, т.е. одинаковым для всех ИСО.

Чтобы наглядно представить три класса пространственно-временных интервалов, рассмотрим множество событий в мире Минковского. Выберем точку О за некоторое начальное событие, относительно которого рассмотрим все остальные точки (события) пространства-времени.

Все если точку О брать за начало 4х-интервала, то множество событий принадлежащих областям, помеченным как «Абсолютное прошлое» и «Абсолютное будущее» (если брать их за концы пространственно-временного промежутка), образуют времениподобные интервалы. Это легко проверить: квадрат проекции интервала на ось времени $(ct)^2$ будет больше квадрата проекции интервала на ось пространства $(l)^2$, а их разность даст положительное число.



Событие из «Абсолютного будущего» не может ни для какой ИСО произойти раньше, чем событие О. Соответственно, любое событие из «Абсолютного прошлого» относительно любой ИСО предшествует событию О.

Остальная область называется «Абсолютно удалённой», так как события, принадлежащие ей, ни для какой ИСО не произойдут в одной точке с О. Такие события могут произойти одновременно с О, позже или раньше. Интервал между ними и событием О – пространственноподобный.

Как вы уже догадались, изотропные события лежат на границах – серых линиях на графике.

Области времениподобных и пространственноподобных интервалов иногда называют 4-мерными конусами с вершинами в точке О.

Замечание: т.к. пространство Минковского – псевдоевклидово, равные расстояния между двумя его точками *на бумаге* не соответствуют равным пространственно-временным интервалам. То есть, мы не можем в полном объёме использовать систему координат, которую мы ввели. Разница, например в том, что в евклидовом пространстве все точки, равноудалённые от данной, принадлежат окружности, а в мире Минковского (при построении на бумаге) – гиперболе:

$X^2 + Y^2 = \text{const}$ – уравнение окружности,

$X^2 - Y^2 = \text{const}$ – уравнение гиперболы.

Следует напомнить, что мир Минковского – всего лишь модель, на 100% подходящая под релятивистские законы. Благодаря этой модели был разработан математический аппарат СТО. Вполне возможно, что могут быть созданы иные модели пространства-времени. Но почти уже столетняя история мира Минковского и относительная простота его структуры говорят сами за себя.

Литература

1. Сазанов А.А. Четырёхмерный мир Минковского. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат.лит., 1988. 224с.
2. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике.Т.1-2. М.: «Мир», 1976.

Чураков В.С.

ПРОЦЕСС

Процесс (от лат. processus – прохождение, продвижение) **и состояние** – категории, отражающие соотношение друг с другом моментов *изменения и устойчивости в бытии сущего*. С. – это совокупность *свойств и отношений*, присущих *вещи* (субстанциональному носителю) в период сохранения её *определённого качества*. П. – это изменение состояния, т.е., если вдуматься в этимологию слова, такое движение, которое оказывается продвижением по пути возможной смены качества, подготовкой *развития*.

Литература

- Сагатовский В.Н. Основы систематизации всобщих категорий. Томск. 1973. С. 200.

Вейник В.А.

ПРОШЛОЕ

1. Прошедшее время, наряду с настоящим и будущим временами, в **философии** является модусом времени. Термин «модус» (лат. *modus* – мера, способ, образ, вид) в философии обозначает свойство предмета, присущее ему лишь в некоторых состояниях, в отличие от атрибута – неотъемлемого свойства предмета. Таким образом, в самой квалификации прошедшего, настоящего и будущего как модусов времени отражено своеобразие их бытия.

Проблема прошедшего времени особенно тщательно обсуждается философами-экзистенциалистами. И это вполне понятно, поскольку основной объект их исследования – это бытие человека, которое невозможно без осознания человеком своего прошлого. Философы-экзистенциалисты весьма убедительно показали недостаточность для объяснения психической памяти традиционных взглядов на время и его восприятие человеком.

В **психологии** важной особенностью психологического прошлого является выделение в нём двух временных форм, отражающих содержание индивидуального и коллективного сознания. Индивидуальное прошлое – это время, бывшее настоящим, тесно спаянное с чувственными образами прошлых восприятий и переживаний. Значение коллективного прошлого, представленного в сознании субъекта, выразил В. Д. Канке «...прошлое позволяет познать настоящее и будущее: если бы было по-другому, то не было бы смысла развивать исторические науки» [1]. В.П. Яковлев выделил этапы формирования психологического прошлого. Первый этап представляет собой сложный социокультурный феномен, подразумевающий расширение индивидуальной ретроспективы за счёт опыта предыдущих поколений и произвольное включение этого опыта в свой внутренний мир. Второй этап составляет переживание и личностная оценка индивидуального прошлого (память и воспоминание) [2].

Уникальность индивидуального прошедшего времени может быть отмечена количественно и качественно. Количественная сторона заключается в том, что прошедшего времени столько, сколько у данного человека было настоящего времени. Качественная сторона – в том, что содержание психологического прошлого одного человека не может быть тождественно психологическому прошлому другого. Содержание прошлого в сознании здорового человека скрыто, подавлено, но при этом предполагается обязательной потенциальная готовность к его актуализации, избирательность воспроизведения.

Индивидуальное пространство прошлого известно, определённо, дискретно: каждый его отрезок, различается пространственно-временной локализацией образов на оси хронологического времени. Согласно Н.Н. Брагиной и Т.А. Доброхотовой, дискретность прошлого, может быть обусловлена тем, что у настоящего времени есть длительность [3]. Е.И. Головаха и А.А. Кроник выделяют дискретность как одну из основных координат пространства переживаемого времени и специфическое базисное свойство психологического времени [4].

В **релятивистской физике** прошлое – это та область пространства-времени, откуда приходят мировые линии материальных объектов.

В **информатике** прошедшее может быть моделируемо, а также представлено многомодельностью (мультимodelью или гиперmodelью). Причём, модели могут как записываться в память (архивироваться), так и не сохраняться.

Литература

1. Канке В. А. Формы времени. – Томск: Изд-во Том. Ун-та, 1984. – 225 С.
2. Яковлев В. П. Социальное время. Ростов н/Д.: Изд-во Рост. ун-та, 1980. 160 с.
3. Брагина Н. Н., Т.А.Доброхотова. Функциональные асимметрии человека. – М.: Медицина, 1981. 240 с.
4. Головаха Е. И., Кроник А.А. Психологическое время личности. – [2-е изд.]. – М.: Смысл, 2008. 260 с.

Чураков В.С.

2. О.Б.Станишевский в «Метафизическом словаре» (Станишевский О.Б. Метафизический словарь (Аритмология). Ростов-на-Дону: ЗАО «Книга», 2011.244С.) так определяет прошлое: «**ПРОШЛОЕ** – это все свернутые актуализированные различия себя собой. *Различение* – отношение *быть объекта* себя к себе. Актуализированные значит те, которые прошли, или, что то же самое, были настоящим [2]. Свернутые значит *отраженные*. См. "Будущее", "Вечность", "Настоящее".

Литература

1. Станишевский О.Б. Аритмология (Введение в онтологию): Бесконечность и рефлексивная сущность Бытия. –Таганрог, 2003. 593.
2. Станишевский О.Б. Бесконечность и первопринципы познания и устройства Мира. – Ростов-на-Дону, 2007. 335С.

Чураков В.С.

ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ВРЕМЯ

Понятие психологического времени (ПВ) включает: оценки одновременности, последовательности, длительности, скорости протекания различных событий жизни, их принадлежности к настоящему, удалённости в прошлое и будущее. Проблема ПВ как временной организации жизненного пути – это и проблема осознания своего возраста, возрастных этапов – детства, молодости, зрелости, старости, осознания конечности жизни; представления о вероятной продолжительности жизни, об исторической связи собственной жизни с жизнью предшествующих и последующих поколений. Экспериментально установлена возможность обратимости и многомерности ПВ, возможность нелинейной последовательности психологического прошлого, психологического настоящего и будущего [3,6].

Общеизвестно, что у человека нет определённого «временного анализатора», по типу зрительного, слухового, тактильного и т.д., но все анализаторы, все психические процессы зависят от состояния индивидуального времени человека. Обычно разделяют объективное, измеряемое время протекания психических процессов (объективное психологическое

время) в виде скорости, ритма, темпа, последовательности фаз психических процессов, и субъективные временные параметры. В нашей психике неявно, но постоянно присутствуют модели времени, например, в сознании ПВ может быть представлено как субъективная картина жизненного пути. Давно исследовано непосредственное ощущение и восприятие времени типа отмеривания и оценивания временных интервалов (широко известно отмеривание индивидуальной, «психологической минуты») [3].

«Психологическая минута» оказывается короче или длиннее в зависимости от настроения человека – плохое настроение растягивает её, кажется, что время тянется слишком долго. Возрастные особенности психики зависят не только от количества прожитых лет, но и от фазы жизненного пути – топологии времени жизненного пути человека [3,6]. Важный показатель состояния ПВ – психологический возраст, который может не совпадать с биологическим и паспортным-хронологическим. Психологический возраст (в концепции Е. Головахи и А. Кроника) [3] – это субъективная степень реализованности индивидуального жизненного проекта, соотношенная с ожидаемой продолжительностью жизни (отдельный вопрос, как оценивают испытуемые свою ожидаемую продолжительность жизни). Причём, каждому паспортному возрасту, в принципе, может соответствовать практически любая степень реализованности, от близкой к нулю до единицы. Хотя вероятность этих крайних оценок своего психологического возраста невелика, она не рана нулю.

В основе концепции причинно-целевого ПВ Е. Головахи и А. Кроника – утверждение, что течение ПВ человека и его психологический возраст зависят от того, как связаны между собой значимые события жизни. То есть ПВ отражает не просто хронологические интервалы и события сами по себе, а сложную систему взаимно обусловленных межсобытийных связей типа причина-следствие и цель-средство [3]. Под событиями подразумеваются ключевые, узловые моменты, поворотные пункты жизненного пути человека, точки выбора, определяющие на более или менее длительное время дальнейший жизненный путь человека. Единицей анализа психологического времени личности выступает осознанная человеком причинная или целевая связь между событиями. Соответственно, вводятся понятия о двух видах субъективных связей между событиями – причинно-следственных и целевых. Эти субъективные связи рассматриваются исследователями в качестве основы, «скелета» ПВ личности. Делается акцент не на содержании отдельных эпизодов жизненного пути, а на структуре, топологии, системах взаимосвязанных событий-воспоминаний, определяющих состояние ПВ человека в биографическом масштабе. Чем больше событие субъективно связано с другими, тем оно и более значимо (в инструкции испытуемым исследователи определяли событие как любое объективное изменение в условиях жизни данного человека, в его поведении, действиях и поступках, в его внутреннем мире).

Определяющими становятся понятия реализованности, актуальности и потенциальности событий, понятия личного временного центра, времен-

ных децентраций, инверсий удалённости. (Временные децентрации – это способность человека взглянуть на свою жизнь с любой временной позиции – из любого хронологического момента, иногда даже выходящего за пределы жизненного пути. Инверсии удалённости – рассогласования хронологической и психологической удалённости событий) [3]. Прерывность и непрерывность ПВ человека обычно ассоциируется с пространственными понятиями. Во времени жизненного пути тоже есть свои «маршруты» – от одного события к другому. Они могут быть и протяжёнными, связывающими хронологически отдалённые друг от друга события, и близкими во времени. Чем короче хронологическая протяжённость актуальных связей между событиями, тем более прерывистым переживается время [3]. Маловероятная связь между событиями у Е. Головахи и А. Кроника подобна неизвестному пути, а связь с высокой вероятностью – «проторённой дороге». Соответственно, если две дороги равны по протяжённости, то непрерывнее будет, видимо, известная, на которой меньше препятствий, временно или окончательно прерывающих путь [3]. Чем меньше протяжённость и вероятность актуальных связей событий в представлении человека, тем более прерывистым переживается время.

Если актуальные связи коротки и человек в них сомневается, то его время будет прерывистым, последовательностью не связанных друг с другом, не определяемых предшествующим жизненным опытом событий [3]. Авторы причинно-целевой концепции ПВ установили, что возможен выход в исторический масштаб времени – вынесение важных для человека событий жизни за ее биологические пределы. В таком случае начинают и завершают жизненный путь человека не рождение и смерть, а события, происходящие в жизни предшествующих и последующих поколений. Осознание исторического масштаба своей жизни (независящее от конкретного набора исторических событий, значимых именно для конкретного человека), «встраивает» его ПВ в историческое прошлое и будущее, наличием актуальных связей с историческими событиями [3,6].

Предложенный в 1982 году Е. Головахой и А. Кроником метод исследования ПВ личности, анализа и проектирования жизненного пути, назвали каузометрией (*от лат. causa – причина и греч. metreo – измеряю*) [3]. Каузометрия направлена на исследование не только прошедших, но и предполагаемых будущих этапов жизненного пути. Проведение каузометрии включают шесть основных процедур: биографическая разминка, формирование списка значимых событий, их датировка, причинный анализ межсобытийных отношений, целевой анализ, обозначение сфер принадлежности событий. Используются также оценка эмоциональной привлекательности событий, их удалённость в прошлое и будущее, значимость «для себя» и «для других людей», локализация личного временного центра. Результаты интервью изображаются в виде каузограммы – графика событий и межсобытийных связей, который дает наглядное представление о статусе событий, их локализации в календарном и психологическом времени, о структуре взаимосвязей событий друг с другом. Субъективная картина

жизненного пути выполняет функцию временной самоорганизации личности, она меняется, если меняются обстоятельства жизни. Существенно, что, по мнению авторов метода каузометрии, субъективная картина жизненного пути подобна сети, узлы которой – события, а нити – связи между ними.

Личный временной центр в каузометрии – это перпендикуляр к «стреле времени», обозначающий момент исследования. Если его передвинуть (такая процедура практикуется), к примеру, в прошлое, то субъективная картина времени изменится за счёт того, что некоторые связи между событиями перестанут быть актуальными, станут потенциальными, а некоторые реализованные связи, наоборот, станут актуальными. Каузометрия позволяет сделать выводы о возможных деформациях картины жизненного пути, о масштабности, осмысленности и реализованности замыслов, об особенностях стиля жизни человека и удовлетворённости его своим прошлым, настоящим, будущим. На первом этапе с испытуемым устанавливают контакт, объясняют цели психологического эксперимента, настраивают на размышления над собственной жизнью как целым. Формируя список событий (каждое событие записывают на отдельной карточке – по 5 карточек в 2-3 приёма), объясняют, что имеется в виду под словом «событие», и предлагают испытуемому определить главные события в его жизни. При этом поясняют, что события можно не называть, а только обозначить символом.

В ходе датировки событий испытуемого просят указать, когда произошло или произойдет каждое из названных им событий. После этого выясняют, как были (или будут) связаны события между собой и какое из событий можно принять в качестве средства для достижения цели другого события. Если испытуемый не высказывал прямо, о каких событиях идёт речь, в конце эксперимента выясняют, к какой из сфер жизни (производственной, семейной, общественной и др.) относится это событие. Результаты обработки данных представляют в виде таблицы межсобытийных отношений (каузоматрица) либо графическим изображением межсобытийных связей (каузограммой). Субъективная картина жизненного пути в каузометрии представлена как система связей между событиями. При этом к событию предъявляется обязательное требование – это должно быть мгновенное изменение обстоятельств жизни, по возможности жёстко привязанное к датам. К характеру связей так же предъявляются свои требования – это должны быть причинно-следственные и целевые связи [3]. В 1990-1992 годах (Кроник, Левин; Кроник, Пажитнов) создана компьютерная версия каузометрии (LifeLine). При её разработке учитывался опыт работы с каузометрией и другими биографическими тестами, накопленными психологами-исследователями и консультантами, занимающимися этой проблемой, в работах которых были использованы процедуры биографического анализа и варианты их интерпретации, заложенные в алгоритмы LifeLine.

Важно, что исследователями выявлены конфигурации каузограмм, характерные для некоторых психических расстройств («невротический клубок», шизофрения, биполярное аффективное расстройство, ипохондрическая симптоматика) и проблемных состояний психики (например, чувства бесперспективности, нереализованности, опустошённости) [3,6].

Легко видеть, что каузограммы можно рассматривать как вид сложных сетей, точнее – часть сложной сети (где узлы сети – выбранные события жизни). Если это так, то сложные сети каузограмм обладают общими для сложных сетей свойствами [9,10]. Необходимо заметить, что при анализе субъективной картины жизненного пути причинно-следственные и целевые связи не исчерпывают всех возможных типов связей между событиями. Кроме того, время сознания не совпадает с временем бессознательного. Для событий бессознательного и событий сознания существуют свои причинно-следственные связи, кроме того, события, не воспринимаемые сознанием, тем не менее, могут определять воспринимаемые события. В субъективной картине жизненного пути могут присутствовать и не отражаемые в каузограмме феномены, например, события, окрашенные негативными эмоциями (опасения, страхи), которые не являются ни целью, ни средством достижения цели, что не опровергает полезности и важности моделирования ПВ на основе причинно-целевой концепции.

Важно, что субъективно картина будущего в значительно большей степени является вероятностной, чем картина прошлого. Другими словами, у человека обыкновенно есть несколько альтернативных картин будущего, что даёт ему большую свободу выбора в настоящем [3].

В этом контексте интересен вероятностный подход к времени жизненного пути, разрабатываемый Т. Березиной [1]. В её работах события прошлого и будущего представлены в настоящий момент образами. Они являются или социальными, или воображаемыми явлениями и обладают меньшей вероятностью, чем события настоящего времени. События недалёкого прошлого и будущего рассматриваются как социальные представления с высокой вероятностью, события отдалённого прошлого и будущего – как ситуации воображаемые, имеющие среднюю вероятность. Очень далёкое будущее и прошлое представляют собой неосознаваемые возможности и имеют низкую вероятность. По Т. Березиной, прошлое, настоящее и будущее оказываются тремя фазами-состояниями реальности. Предполагается существование энергетической константы нашего мира (аналога температуры), которая и определяет настоящее время [2]. Заметим, что «аналог температуры» – один из ключевых параметров сложных сетей [9].

В определённом смысле развитием работ по ПВ Е. Головахи и А. Кроника может рассматриваться концепция автобиографического времени В. Нурковой. Переживание времени, по В. Нурковой [7] происходит при актуализации автобиографического опыта. Именно процесс актуализации прошлого опыта объясняет механизмы датировки, оценки длительности и темпоральной организации личного прошлого.

Автобиографическая память в определённой степени определяет временной аспект самосознания субъекта. Для проведения датировки единичных воспоминаний созданы реконструктивные процедуры временной локализации автобиографических воспоминаний: по характеристикам образа памяти, по связи с регулярно повторяющимися событиями, по отнесению к жизненному этапу, по установлению причинно-следственных связей, по отношению к общественно значимым событиям. Описаны устойчивые сбои в осуществлении датировок: «циклический календарный эффект», «краевой эффект», «телескопический эффект». Анализ временной конфигурации воспоминаний, в частности, позволили выявить эффект «пика автобиографических воспоминаний»: факт непропорционально высокого количества автобиографических воспоминаний, относящихся к возрасту с 16 до 28 лет, объясняемый как результат присвоения культурных жизненных сценариев [7]. Легко видеть, что «пиковое переживание» – своего рода узел с множеством связей сложной сети автобиографических воспоминаний.

В. Нурковой проверена гипотеза о неравномерности временного распределения автобиографических воспоминаний на «оси жизни» и наличии периодов «сгущений» плотности воспоминаний в области ПВ. Установлено, что наряду с универсальным «пиком воспоминаний» выявляется и индивидуальная конфигурация наиболее доступных для воспроизведения воспоминаний, которые группируются вокруг «пика» (по сути, «индивидуальная конфигурация» здесь – фрагмент сети ПВ) [7]. В. Нурковой также проведены исследования ретроспективной оценки времени протекания событий, особенности переживания времени при актуализации автобиографических воспоминаний различного типа [7].

Концепция Н. Брагиной и Т. Доброхотовой об асимметрии полушарий как проявлении пространственно-временной организации функций головного мозга основана на сравнительном анализе психопатологической симптоматики избирательного поражения мозга правшей и левшей. Предполагается, что функциональный вклад правого (ПП) и левого полушарий (ЛП) в формирование психики человека различен потому, что полушария функционируют по-разному во времени. Парная работа ПП и ЛП осуществляется в настоящем времени так, что ПП опирается на прошлое, а ЛП – на будущее время. Индивидуальные особенности психики каждого человека предполагаются определяющимися пространственно-временной организацией функционирования его мозга, особенностями индивидуальных пространств и времен (настоящего, прошедшего, будущего) [2]. Многообразны формы переживания ПВ в патологии. У ряда больных описан феномен «остановки времени»: время для больных «как будто прервалось». «Сжатое – растянутое», «непрерывное – прерывистое» – наиболее распространенные и типичные измерения ПВ. Согласно концепции Брагиной и Доброхотовой психосенсорная деятельность осуществляется в настоящем времени, с опорой на содержание прошлого времени. Сложная последова-

тельная психомоторная деятельность совершается в настоящем времени с обращенностью в будущее время.

При патологии ПП головного мозга возможно резкое «ослабление» или даже «исчезновение» настоящего времени. Клинически этому соответствуют изменения или даже перерыв восприятия внешнего мира и самого себя. Главными оказываются чувственные представления, которые относятся к отсутствующим в настоящем времени явлениям внешнего мира. Это – переживания либо прошедшей ситуации, либо какого-то иного мира, нереального ни сейчас, ни в прошлом. Клинические наблюдения показывают, что время мира может представляться текущим более быстро или более медленно относительно времени больного. В случае феномена «остановки времени» перестаёт восприниматься время внешнего мира.

Сама возможность этого феномена, демонстрирует, что время внешнего мира отражается в сознании только через собственное индивидуальное время. У больных, переживающих ощущение остановки времени, индивидуальное время «исчезает» из-за повреждения ПП мозга. При патологии ПП мозга возможны также ощущения невесомости в условиях сохранения силы тяжести. Они сочетаются с ощущением изменённого течения времени и нарушением всего поведения больного. Подобные ощущения возможны и у здорового человека. Например, после гипнотического внушения [4] при переживании ускоренного (в 5 раз) течения времени возникает внутреннее напряжение, а замедленного (в 5 раз) – «своеобразная раскованность». В первом случае труднее из-за внутренней напряжённости, которая приводит к избытку преждевременных реакций: объективно проявляются общая скованность, напряжённость, видимое усиление тремора рук, увеличение частоты дыхания до 30-40 в минуту, «мимика крайней тревоги и беспокойства»; ускорение пульса (за 10-12 мин на 23 %). Во втором случае появляется своеобразный запас «свободного» времени, позволяющий реагировать точно и своевременно; отмечается редкое дыхание, замедленность движений, уменьшение общей двигательной активности. Речь становилась медленной, односложной, испытуемый – «крайне пассивным, апатичным... при любом удобном случае он закрывал глаза. При открытых глазах взгляд обычно оставался неподвижным, сосредоточенным в бесконечности. Вместе с тем это малоподвижное состояние не мешало испытуемым точно выполнять тестовые задания, своевременно реагировать на сигналы. При этом мимика и общий вид испытуемых напоминали о состоянии своеобразной «нирваны».

Нет единого определения и понимания длительности «индивидуального настоящего времени», «психического настоящего» для индивидуального времени субъекта. Переход настоящего времени субъекта в его прошлое время при поражении ПП мозга затрудняется или становится невозможным. Так, при ритмической повторяемости образов реального объекта уже нет, но его образ мелькает в сознании больного. Настоящее время, в котором воспринимался объект, должно бы стать прошедшим, при-

обретшим содержание в виде чувственных образов, которые должны оживляться лишь произвольно [2].

В сознании каждого человека есть прошедшее время, бывшее его настоящим временем. Именно к индивидуальному прошедшему времени относятся чувственные образы прежних восприятий окружающего мира и самого себя – «содержание» прошедшего времени. Информативным в этом контексте оказывается анализ состояний, наступающих у больных при поражении ПП мозга. Среди них – «вспышка пережитого», «двухколейность переживаний» и т. д. Тому, что прошедшее время содержит в себе только то, что пережито субъектом непосредственно, воспринято с помощью органов чувств, вероятно, соответствует упомянутое свойство индивидуального настоящего времени включаться в организацию только процессов чувственного познания, «не участвуя» непосредственно в формировании психомоторных процессов. Содержанием опосредуется важное свойство прошедшего времени человека – дискретность (этому соответствует структура ПВ, состоящая из связанных между собой узлов), то есть разделенность разных отрезков этого времени и их ограниченность друг от друга. Прошедшее время (его содержание) в сознании здорового человека скрыто, подавлено, но предполагается обязательной потенциальная готовность к актуализации. У больного с поражением ПП мозга уменьшению актуальности («ослаблению», «исчезновению») индивидуального настоящего времени сопутствует произвольное оживление содержания прошедшего времени. В сознании больного оживляются «записанные» на нём чувственные образы бывших восприятий. При таких состояниях, по мнению Брагиной и Доброхотовой, прошедшее время будто вновь наступает для больного, латентная готовность к актуализации содержания представляется важнейшим свойством прошедшего времени человека. Возможность к актуализации, вероятно, может нарушаться при патологии ПП мозга: может не реализоваться у больного, испытывающего ощущение «никогда не виденного» [2].

У индивидуального будущего времени как одного из свойств психической деятельности человека есть свои отличительные особенности. У больных с поражением ПП при предполагаемом «ослаблении», «исчезновении» индивидуального настоящего времени снижается активность психомоторных процессов. Психомоторные акты осуществляются в объективном настоящем времени. Любой психомоторный акт может завершиться лишь в том случае, если объективное время отражается в сознании субъекта адекватно: адекватное же отражение возможно только при достаточной актуализации индивидуального настоящего времени. Индивидуальное будущее время неопределённо. У будущего нет законченного, полностью определившегося содержания, каким отличается прошлое. Поэтому моделируемый образ будущего имеет вероятностные пространственно-временные характеристики. Брагина и Доброхотова рассматривают две ситуации, где неизвестность будущего нарушена: у лиц, узнающих о том, что

они неизлечимо больны и у некоторых левшей, которые на короткое время испытывают ощущение предвосхищения [2].

В случае «известности» будущего, убежденности в том, что длительность жизни сократится, закономерно меняется психологический возраст и структура каузограммы. Важно, что нарушение неизвестности будущего сохраняет вероятностный характер.

По Б. Цуканову [8], ПВ личности «встроено» в единую временную организацию человека, от врождённых биологических циклов до субъективного отношения к переживаемому времени. Основной мерой переживаемой длительности выступает собственная единица времени, данная каждому индивиду от природы. Она определяет временные свойства психики индивида, его принадлежность к типу личности, субъективную скорость течения времени и тип ориентации во временной перспективе. Собственная единица времени является врождённой константой биологических часов индивида и позволяет построить циклоидную модель переживания ультра-, цирка- и инфрадианных ритмов в жизни личности. Теоретически обоснован и экспериментально проверен большой биологический цикл жизнедеятельности, который точно объясняет возрастную периодизацию. Рассматривается автором и роль фазовой сингулярности в жизни личности, в смене жизненного пути и психосоматических срывах. Введено понятие «хороших часов» как показателя интеллектуального потенциала личности и, музыкальной одаренности Существенным фактором, влияющим на процесс данного восприятия, является культура, цивилизация, к которой человек принадлежит. О его течении человек узнаёт из собственного опыта. Время распадается на ушедшее прошлое, переживаемое настоящее и ожидаемое будущее. Развитие человеческой личности, её появление, становление, разрушение, исчезновение имеет онтогенетическую развёртку во времени жизни с рядом критических точек, поворотных пунктов (то есть в определенном смысле узлов сети автобиографических воспоминаний).

Б. Цуканов вводит понятие передаточного числа (отношение частот вращения зубчатых колес в часах) в механизме «центральных часов» индивида. Передаточное число вычисляется путем соотношения длительности «действительного настоящего – τ » с индивидуальным пределом «психологического настоящего». Было выяснено, что для людей, находящихся в диапазоне: $(0,8 \text{ сек} > \tau > 1,0 \text{ сек})$ сплошного спектра τ -типов, каждый более длительный период в психике человека соответствует 4 составляющим его меньших по длительности периодов-циклов. То есть передаточное число большого биологического цикла организма равно четырём. Б. Цуканов разработал также циклоидную модель переживания времени, в которой «большой биологический цикл» развития человека представлен графически как «след» колеса, катящегося без скольжения. Большой биологический цикл состоит из целого числа циклов меньшей длительности. В свою очередь эти циклы также состоят из «подциклов» – «подграфов» (в модели ПВ) меньшей длительности. То есть образуется древовидная слож-

ная сеть, узлами которой являются «критические точки, поворотные пункты, психологические переломы» жизненного пути.

В пяти точках фазовой сингулярности (границ между сменяющимися друг друга периодами жизни человека) большого цикла сливаются концы и начала все меньших и меньших «катящихся колес» [8].

Последнее время свойства сложных сетей находят в основе самых разных явлений и процессов. Авторы, развивающие концепцию наличия у сложных сетей скрытой метрики [9,11,12] утверждают, что узлы сложных сетей существует в некоторых скрытых гиперболических метрических пространствах. В общем случае, скрытым расстояниям между узлами соответствует их внутреннее сходство. Чем больше сходство узлов сети, тем, скорее всего, больше вероятность связи, и тем меньше гиперболическое расстояние между ними. Иерархической структуре сложных сетей соответствует геометрия с отрицательной кривизной – скрытая метрика и топология. Геометрия гиперболических пространств тесно связана с древовидными структурами. В гиперболические пространства древовидные структуры вкладываются с минимальными искажениями, в то время как в евклидовы пространства они вкладываются с появлением искажений экспоненциального уровня. Другими словами, иерархической организации сложной сети соответствуют свойства скрытых метрических пространств отрицательной кривизны, иногда [9,10].

Нами предполагается, что некоторые аспекты поиска информации в памяти и вероятностного прогнозирования человека [5] можно моделировать как поиск-навигацию по узлам ПВ с помощью формализма гиперболического пространства (пространства - времени) [10]. Кроме того, при помощи моделирования сети узлов ПВ возможно предсказывать координаты «недостающих» узлов – «поворотных пунктов» субъективной картины жизненного пути [12].

Маршрутизация информации (вспомним «маршруты» в субъективной картине жизненного пути) [9,12] – универсальное явление, существующее в естественных и искусственных сложных сетях. Маршрутизация в процессе создания каузограммы – установление межсобытийных-межузловых причинно-целевых связей. Для того, чтобы найти правильный маршрут через сложную сеть, в этом контексте, узлы (здесь – узлы сети ПВ) должны «знать» только свои гиперболические координаты и координаты соседей [12]. Узлы сложной сети находят оптимальный путь, просто ретранслируя информацию своему ближайшему соседу в нужном направлении. Известный как «жадная маршрутизация» [12], этот процесс, например, резко увеличивает общую эффективность функционирования интернет-сетей, а также повышает их устойчивость к повреждению. Самый короткий путь в сложной сети соответствует гиперболическим геодезическим между источником и пунктом назначения. Расстояние между двумя узлами в этом пространстве определяется вероятностью их связи, что соответствует свойствам сложной сети ПВ в причинно-целевой концепции ПВ [12].

В моделировании маршрутизации (в контексте свойств ПВ) каждый узел модели «знает»:

1) свои гиперболические координаты (то есть в первую очередь своё место в модели пространстве-времени). Определение того, ориентирован или не ориентирован человек во времени, месте (знает ли свои «координаты») [2], собственной личности – важнейшая часть патопсихологического обследования;

2) гиперболические координаты своих соседей. В контексте ориентировки во времени – потеря временных координат «соседей» может проявляться как фиксационная амнезия [2];

3) координаты пункта назначения обозначены на «упаковке» информационного пакета – запроса о предоставлении адресатом информации. С учётом этих трёх позиций, узел может направить информационный пакет к своему непосредственному узлу-соседу, находящемуся ближе всего к месту назначения.

Таким образом, имеющие различные, выдвинутые независимо друг от друга, основания концепций ПВ Е. Головахи и А. Кроника, В. Нурковой, Б. Цуканова, Н. Брагиной и Т. Доброхотовой, вероятностные модели Т. Березиной можно объединить на основе представления ПВ личности в виде сложной сети из соединенных узлов-событий жизни человека, моделируемой при помощи метрического гиперболического пространства-времени.

Литература

1. Березина Т.Н. Время как вероятность // Мир психологии. 2011. № 3. – С.30-43.
2. Брагина Н.Н., Доброхотова Т.А. Функциональные асимметрии человека. –М.: Медицина, 1988. – 240 С.
3. Головаха Е. И., Кроник А. А. Психологическое время личности. – Киев: Наукова думка, 1984. – 209 С.
4. Гримак Л. П. Моделирование состояний человека в гипнозе. – М.: Наука, 1978. – 272 С
5. Латаш Л.П., Фейгенберг И.М. История физиологии активности: от принципа к закономерностям, мозговым механизмам и глубже // НПЖ. 1997. № 1. – С. 31-36.
6. Лопухина Е.В., Михайлова Е.Л. “Играть по-русски”. Психодрама в России: истории, смыслы, символы (Коллективная монография) – М.: Независимая фирма “Класс”, 2003. – 320 С.
7. Нуркова В.В. Переживание времени при актуализации автобиографического опыта: датировка, оценка длительности и темпоральная организация личного прошлого// Время пути: исследования и размышления / под ред. Р.А. Ахмерова, Е.И. Головахи, Е.Г. Злобиной, А.А. Кроника, Д.А. Леонтьева. –Киев: Изд-во Института социологии НАН Украины, 2008. – (С. 115-136).
8. Цуканов Б.И. Время в психике человека. – Одесса: АстроПринт, 2000. – 218 С
9. Krioukov D., Papadopoulos F., Kitsak M., Vahdat A. and Boguna M. Hyperbolic Geometry of Complex Networks// Phys Rev E 82. 2010. – P. 36106.
10. Gromov M. Metric Structures for Riemannian and Non-Riemannian Spaces. Birkhauser. Boston. 2007. – P.585.
11. Papadopoulos F., Kitsak M., Serrano M., Boguna M., Krioukov D. Popularity versus Similarity in Growing Networks. 2012. Nature. v. 489. – P. 537.
12. Papadopoulos F., Psomas C., Krioukov D. Network Mapping by Replaying Hyperbolic Growth – 2012. arXiv:1205.4384.

Никонов Ю.В.

РЕАЛЬНОЕ ВРЕМЯ

В качестве альтернативы общей теории относительности с её уничтожением времени ряд физиков предлагают формодинамику [Barbour, Koslowski, Mercati 2014 web]. Принципиальное отличие формодинамики в том, что время признаётся универсальным, а пространство – относительным. Это значит, что существует выделенный наблюдатель и, соответственно, выделенное время. Относительность пространства означает, что в разных местах Вселенной размеры одних и тех же объектов могут быть разными, или, точнее, понятие размера на больших расстояниях не имеет самостоятельного смысла, как понятие одновременности событий в теории относительности. Глобальное время и одновременность наблюдений возможны благодаря, например, выбору универсальной системы отсчёта: микроволнового фонового излучения. Наблюдатели будут регистрировать одну и ту же его температуру во всех направлениях вселенной, таким образом, существуют выделенные наблюдатели (что, правда, вводит асимметричность в ОТО). Важно, что формодинамика – это дуальное описание ОТО: относительность времени заменяется относительностью пространства, но две теории эквивалентны друг другу.

Постулирование абсолютного времени, первичного по отношению к законам физики, приводит к интересным следствиям – законы могут меняться во времени, т.е. законы оказываются не неизменными, не фундаментальными основами, которые сами задают время, а разворачивающимися во времени. Это, безусловно, интересный подход, который позволяет по-новому взглянуть на эволюцию Вселенной. Но он совсем не объясняет, что такое время само по себе. Напротив, допущение изменения законов физики во времени требует объяснения механизма этого изменения, т.е. нужен некий закон (метазакон) эволюции законов во времени.

Другая важная черта формодинамики (собственно, позволяющая реконструировать события прошлого) заключается в том, что она согласуется с теорией скрытых параметров в квантовой механике, т.е. с положением о том, что все частицы имеют положение и скорость в любой момент времени (такое допущение с необходимостью предполагает опять же выделенного наблюдателя). Это как раз то, что требовал от теории Эйнштейн, но что стало возможным только в дуальном описании его теории. Но позволит ли такая реконструкция дойти до *момента* возникновения времени – трудный и противоречивый вопрос, поскольку само время не является процессом во времени и значит, нельзя зафиксировать его начало.

По ст. Карпенко И.А. Проблема интерпретации понятия времени в некоторых концепциях современной физики // Вопросы философии. 2016. №9.

Вейник В.А.

РЕЛИКТОЭКОЛОГИЯ

Реликтоэкология – название концепции И.М.Дмитриевского, в которой время репрезентируется как резонансное взаимодействие с парой нейтрино-антинейтрино реликтового излучения [1, С.43-47;2, С.674 -680].

Автор предлагает свой вариант магнитно-резонансного механизма слабых взаимодействий и на нём выстраивает новую модель слабых взаимодействий в ядерной физике, которая позволяет восстановить фундаментальный закон сохранения чётности и установить фундаментальную роль реликтового излучения. Согласно гипотезе И.М.Дмитриевского, резонансное поглощение нейтринной компоненты реликтового излучения является причиной реакций ядерного синтеза на звёздах, «спонтанной» радиоактивности и других взаимодействий. По мнению автора, таким образом, устраняется расхождение между точкой зрения современной астрофизики, согласно которой источником звёздной энергии являются термоядерные реакции синтеза, и точкой зрения Н.А. Козырева, по которой источником энергии звезд является поток времени. В предложенной И.М. Дмитриевским модели, оба эти утверждения не противоречат, а дополняют друг друга, если под потоком времени понимать поток реликтового излучения. Установленные А.Л. Чижевским солнечно-земные связи, космофизические флуктуации и корреляции по С.Э. Шнолю и многие другие явления автор объясняет влиянием соответствующих компонент реликтового излучения. Динамика реликтового излучения, задаваемая движением поглощающих его звёзд и планет, определяет периодические изменения в био-, гео- и ноосфере – реликтоэкологию. Автор считает, что его гипотеза, во-первых, раскрывает некоторые свойства времени и разрешает некоторые связанные со временем проблемы, а во-вторых, с позиций гипотезы удаётся по новому подойти к разгадке причин, скрытых за фундаментальными принципами современной физике – принципом неопределённости и принципом относительности [1, С.43-47; 2, С.674-680].

Особо здесь следует отметить то обстоятельство, что сама по себе идея о космическом или космофизическом источнике, управляющем радиоактивным распадом, не нова и была впервые высказана французским физиком Перреном в начале XX В.: «Взрывы атомов обусловлены гипотетическими ультра-х-лучами, возникающими во внутренних частях звезд и планет» [3, С.447)]. Отечественный физик И.Л. Герловин также связывал радиоактивный распад ядер химических элементов с влиянием «электрон-позитронного e^+e^- и протон-антипротонного p^+p^- физических вакуумов» [4, С.383]. Но никто, за исключением И.М. Дмитриевского, не связывал и не связывает источник космофизического влияния на радиоактивный распад – с природным референтом времени. По нашему мнению, выдвижение подобного рода гипотез представляется совершенно логичным, поскольку явление радиоактивности связано с принципиальной необратимостью всех явлений природы, проявляющихся в существовании «стрелы времени», которая должна иметь какую-то общую физическую причину, вызываемую каким-то универсальным физическим агентом.

Литература

1. Дмитриевский И.М. Возможности сохранения четности в слабых взаимодействиях //Сознание и физическая реальность. 1996 . Т.1.№4.

2. Дмитриевский И.М. Космофизические корреляции в живой природе как проявление слабых воздействий //Биофизика.1992. Т.37. Вып.4.
3. Орлов И.Е. Случайность, причинность и необходимость// На переломе. Философские дискуссии 20-х годов: Философия и мировоззрение. – М., 1990.
4. Герловин И.Л. Основы единой теории всех взаимодействий в веществе.– Л., 1990.

Чураков В.С.

РЕТАРДИКА

Ретардика (автор Ефименко О.Д.) Научная основа ретардики – это экстраполяция физических явлений путём введений постулата, при котором (далее текстуально): «... между событием-следствием и событием-причиной всегда существует некоторый промежуток времени – время запаздывания». Основу математического аппарата данной теории образуют так называемые ”запаздывающие интегралы”. Введение причины позволило наполнить физическим смыслом математические уравнения физики.

Литература

1. Jefimenko O. D. Ретардика, теория относительности и гравитация // Поиски математических закономерностей Мироздания: физические идеи, подходы, концепции. (Ред. М. М. Лаврентьев) // Избранные труды Второй сибирской конференции по математическим проблемам физики пространства-времени сложных систем (ФПВ-98), Новосибирск, 19 - 21июня 1998 г.– Новосибирск: Изд-во ИМ, 1999. (С. 19 - 36).
2. Jefimenko O. D. Новые результаты ретардики: влияние центростремительного ускорения на электрические и магнитные поля круговых токов и вращающихся зарядов // Поиски математических закономерностей Мироздания: физические идеи, подходы, концепции. (Ред. М. М. Лаврентьев) // Избранные труды Третьей сибирской конференции по математическим проблемам физики пространства-времени сложных систем (ФПВ-2000), Новосибирск, 22 - 24июня 2000 г.– Новосибирск: Изд-во ИМ, 2001. (С.193 - 213).
3. Еганова И.А. Природа пространства-времени /Отв. ред.акад. М.М.Лаврентьев. –Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2005.

Вейник В.А.

РЕТРОКАУЗАЛЬНОСТЬ

Ретрокаузальность – в теоретической физике –эффект обращения причины и следствия, например, при движении по замкнутым времениподобным кривым пространства-времени. Существуют различные возможности для проявления ретрокаузальности, хотя до сих пор в эксперименте ни одна из них не реализована (за исключением, возможно, опыта Скалли и сотр. по стиранию информации «квантовым ластиком»).

Литература

- Kim, Yoon-Ho; R. Yu, S.P. Kulik, Y.H. Shih, and Marlan Scully. "A Delayed Choice Quantum Eraser", Physical Review Letters, 2000, 84: 1-5.

Вейник В.А.

РЕТРОПРИЧИННОСТЬ

Ретропричинность (ретро-причинность, ретро-хрональная причинность, обратная причинность, и подобные термины) является одним из

нескольких гипотетических явлений или процессов, когда обратная причинная связь позволяет эффекту произойти до его причины.

Ретропричинность – это, прежде всего, мысленный эксперимент в философии науки, основанный на элементах физики, который обращается к вопросу: может ли будущее влиять на настоящее и может ли настоящее влиять на прошлое. Философские соображения о путешествиях во времени часто обращаются к тем же вопросам.

Несколько положений в физических теориях иногда интерпретируется как ведущие к ретропричинности. Это проблематично в физике, потому что различие между причиной и следствием не существуют на самом фундаментальном уровне в области физики.

Литература

<http://en.wikipedia.org/wiki/Retrocausality>

Вейник В.А.

РЕФЕРЕНТЫ ВРЕМЕНИ

Референт времени, согласно А.П. Левичу, представляет собою «процесс, явление, «носитель» в материальном мире, свойства которого могли бы быть отождествлены или корреспондированы со свойствами, приписываемыми феномену времени» [1]. Соответственно, «понять «природу» времени – значит указать его природный референт» [там же].

К референтам времени относят: движение, внутреннее превращение механической системы при перемещении тела, одновременность, преобразование наблюдаемой системы в той или иной количественной форме (например, в форме преобразования Лоренца).

Литература

1. Левич А.П. Природные референты «Течения» времени: становление как изменение количества субстанции//URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prirodnye-referenty-techeniya-vremeni-stanovlenie-kak-izmenenie-kolichestva-substantsii>

2. Левич А.П. Моделирование природных референтов времени: метаболическое время и пространство//На пути к пониманию феномена времени: конструкции времени в естествознании. Часть 3. Методология. Физика. Биология. Математика. Теория систем.– М.: Прогресс-Традиция, 2009.

3. Булыженков И.Э. Энергетические рефернты времени по А.П.Левичу для замкнутой гравитационной системы многих тел // URL: https://www.youtube.com/watch?v=vTRX_0o2rZ4

4. Карташов А.С. Об инерции и времени как спонтанных явлениях// URL: www.sciteclibrary.ru

5. Харитонов А.С. Холистическая модель числа и референты времени// URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Ib8ea08EwLM>

Чураков В.С.

РИТМ

Ритм (от греч. *rhytmos* – равномерное чередование) – *временная форма организации*, представляющая собой *определенный порядок изменений* в каком-либо *процессе*. Например, в музыке, поэзии, работе, явлениях природы.

Литература

Сагатовский В.Н. Философия развивающейся гармонии (философские основы мировоззрения) в 3-х частях. Ч.2: Онтология. СПб. 1999. С. 219.

Вейник В.А.

СВЕРХСВЕТОВЫЕ ЭФФЕКТЫ/ БЫСТРОСВЕТ

Сверхсветовые эффекты. Прежде всего, следует отметить, что сами по себе сверхсветовые эффекты весьма обычны. Например, при наклонном падении электромагнитной волны из вакуума на проводящую пленку область пересечения волны и пленки бежит со сверхсветовой скоростью, прохождение микроволнового электромагнитного излучения внутри волновода ($V = 4,7c$) (сверхсветовое туннелирование). Проблема сверхсветовых скоростей рассматривается во множестве работ.

В англоязычной литературе за ними закрепилось название Х-волна, а в отечественной литературе их порой обозначают как «быстрый свет». Будем использовать название *сверхсветовые эффекты*.

Наблюдения сверхсветовых эффектов и эксперименты.

Астрономические наблюдения сверхсветовых эффектов. В результате наблюдений и экспериментов удалось выяснить, что сверхсветовые эффекты определяются протяженностью и свойствами активной передающей среды. А такая среда может оказаться не только микроскопической и макроскопической, но и мегаскопической. В XX в. астрономы обнаружили сверхсветовое движение свечения некоторых квазаров. Английский космолог Мартин Рис (M. Rees) в 1966 г. предложил трактовать это движение как оптическую иллюзию; но данная теория не всегда объясняет результаты наблюдений [1;2].

Гипотетические агенты: тахионы и солитоны. Предполагаемыми сверхсветовыми агентами могут быть гипотетические частицы тахионы и солитоны [3-10].

Эксперименты. В 1965 г. в Москве группа Н.Г. Басова (одного из «отцов» лазера), пытаясь усилить лазерный луч, обнаружила, что скорость перемещения пика электромагнитного импульса через активную среду может превышать константу c в 6-9 раз. Рекордным в этой области остается пока опыт 2000 года. Тогда группа Ли-Джун Вонга в Принстоне зафиксировала превышение c до 310 раз, пропуская импульс видимого света через ампулу (шириной 6 см) с глубоко охлажденными парами цезия. При этом пик импульса выходил из ампулы раньше, чем успевал в нее войти. Ведь макроскопическая (порядка дециметров) длина сверхсветового пути фактически установлена уже в опытах группы Басова. А макроскопический интервал всегда можно увеличить тем или иным способом. Причем на практике это уже делается, а отчасти уже и сделано [11].

Сверхсветовое туннелирование. Немец и Эйчман в 1994 г. туннелировали со скоростью $4,7c$ не «бессмысленные» одиночные сигналы, а всю 40-ю симфонию Моцарта [12].

Работы в области сверхсветовой связи. «Известно, что сигнал передается не только через модуляцию несущей волны, как в аналоговой

технологии радиовещания, передовой во времена Зоммерфельда и Бриллюэна. Информацию может сообщать также дискретный набор независимо (раздельно) передаваемых сигналов. Именно этот способ употребляется в семафорах и светофорах, в старой азбуке Морзе и в современной цифровой информационной технологии. Наконец, именно таков принцип человеческой членораздельной речи, в которой модуляции (интонации) обычно играют второстепенную роль» [11]. Работы в области сверхсветовой передачи сигналов активно ведутся как в теории, так и на практике [13-21].

Литература

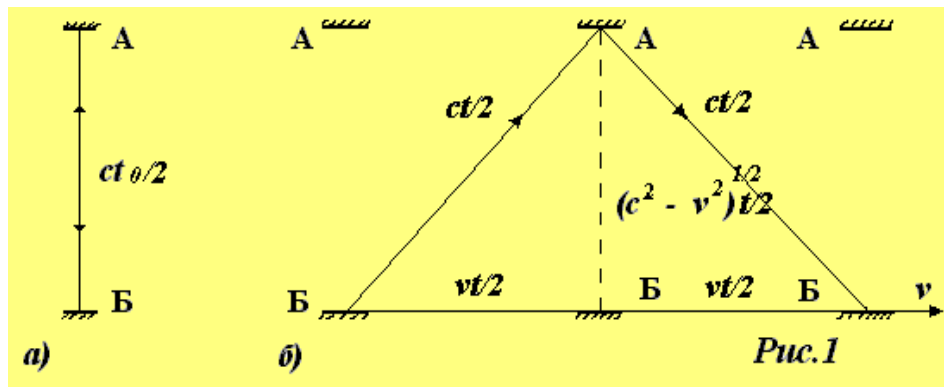
1. Философские проблемы гипотезы сверхсветовых скоростей. – М.: Изд-во «Наука», 1985.
2. Матвеев Л. И. Видимые сверхсветовые скорости разлета компонент во внегалактических объектах // Успехи физических наук. 1983. Том 140. вып.3. – с.463-501.
3. Андреев А.Ю., Киржниц Д.А. Тахионы и неустойчивость физических систем// Время и информация (время в информатике/виртуальной реальности и в информационных процессах: философский, теоретический и практический аспекты): сб. научн. тр. под. ред. В.С. Чуракова (серия «Библиотека времени». Вып. 8). Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2011.
4. Орлов Д. Коротко про тахионы// <https://habr.com/ru/post/142058/>
5. Фейнберг Дж. О возможности существования частиц, движущихся быстрее света. (Перевод Е.И. Волкова и В.П. Шевелько) // Эйнштейновский сборник 1973. – М.: Наука, 1974. – с.112-133.
6. Киржниц Д.А., Сазонов В.Н. Сверхсветовые движения и специальная теория относительности (вводная статья) // Эйнштейновский сборник 1973. – М.: Наука, 1974. – с.19-83.
7. Чонка П.Л. Причинность и сверхсвет 1973 // Эйнштейновский сборник 1973. М.: Наука, 1974. – с.113-177.
8. Сазонов С.В. Сверхсветовые электромагнитные солитоны в неравновесных средах // УФН. 2001. Том 171. №6. –с.663-677; Голубев А. Возможна ли сверхсветовая скорость? // Наука и жизнь. 2001. №1.
9. Барашенков В.С., Юрьев М.З. Квантовая теория поля с трехмерным вектором времени. Препринт ОИЯИ Р2-99-109, Дубна, 1999; Барашенков В.С. Тахионы. Частицы, движущиеся со скоростями больше скорости света//УФН. 1974. Том 114. Вып.1.- с.133-149; Малыкин Г.Б., Савчук Г.С., Романец Е.А. (Щербак). Лев Яковлевич Штрум и гипотеза существования тахионов//УФН. 2012. Том 182. №11. с.1217-1222.
10. Григорьева А. Двигаться быстрее скорости света? – Нет ничего проще//<https://habr.com/ru/post/407055/>
11. Самченко В.Н. Нелокальная связь: философия, математика, физика// Журнальный клуб «Интелрос». Credo New » №3, 2011.
12. Немец Г. Устройства сверхсветового туннелирования// ArXiv:physics/0204043v1 [physics.gen-ph] 16 апреля 2002
13. Барашенков В.С. И снова: свет быстрее света // Знание-сила. 1997.№4. с.25-33.
14. Смелов М.В. Приёмопередатчик электромагнитных солитонов // Время и информация (время в информатике/виртуальной реальности и в информационных процессах: философский, теоретический и практический аспекты): сб. научн. тр. под. ред. В.С. Чуракова (серия «Библиотека времени». Вып. 8). – Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2011.
15. Путенихин П.В. Мнимые и реальные парадоксы теории относительности. – Барнаул: ИП Колмогоров А.И., 2017.
16. Барашенков В.С., Пестов А.Б., Юрьев М.З. Передача информации продольными электромагнитными волнами// (Направлено в журнал «Радиотехника и электроника»). Дубна, 2001// <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001b/00161371.htm>

17. Путенихин П.В. Сверхсветовая передача сигналов. Самиздат, 2021.
18. Айбулат Рамазанович. Передача информации быстрее скорости света. Построение систем дальней связи// habr.com>ru/post/410265/
19. Мгновенная передача информации и анализ будущего. Эксперименты с квантово запутанными частицами// SE7EN.ws>...peredacha...analiz-budushhego...chasticami/
20. Левичев Д.С. Сверхсветовой коммуникатор 8// proza.ru>2017/07/11/2079
21. Скурлатов В. И., Поляков В. В. Патент №2231226 - Квантово-механическая система связи панком. 2004.

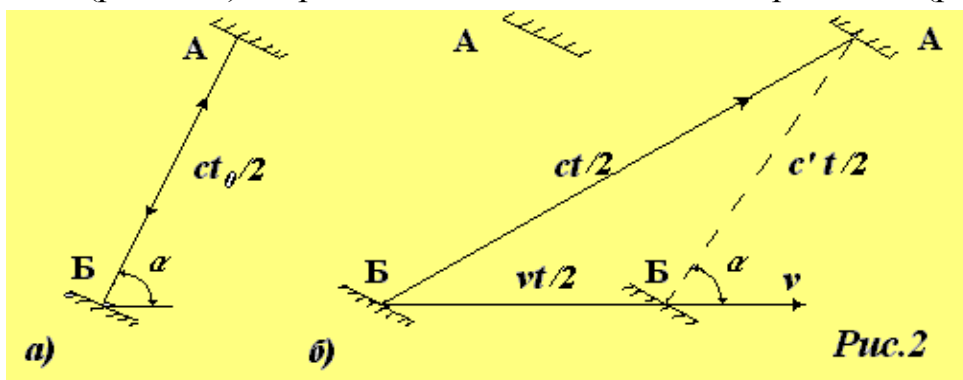
Вейник В.А.

СВЕТОВЫЕ ЧАСЫ

Рассмотрим так называемые "световые часы" (рис.1а), т.е. систему из двух зеркал *A* и *B*, между которыми путь туда и обратно световой сигнал пробегает за время t_0 . Тогда расстояние между зеркалами *A* и *B* равно $l_0 = ct_0 / 2$.



Пока "световые часы" покоятся относительно неподвижного наблюдателя, скорость движения светового сигнала между зеркалами равна c . Приведём эту систему зеркал в движение со скоростью v . Из рис. 1, б не трудно видеть, что кажущаяся, "поперечная" скорость света между зеркалами *A* и *B* равна $c' = (c^2 - v^2)^{1/2}$. Теперь наклоним систему из двух зеркал под углом α (рис. 2, а) и приведём её в движение со скоростью v (рис. 2, б).



Из рис. 2, б видно, что

$$(c t/2)^2 = (c' t/2)^2 + (v t/2)^2 - 2(c' t/2)(v t/2) \cos \alpha.$$

Отсюда

$$(c')^2 - 2 c' v \cos \alpha - (c^2 - v^2) = 0.$$

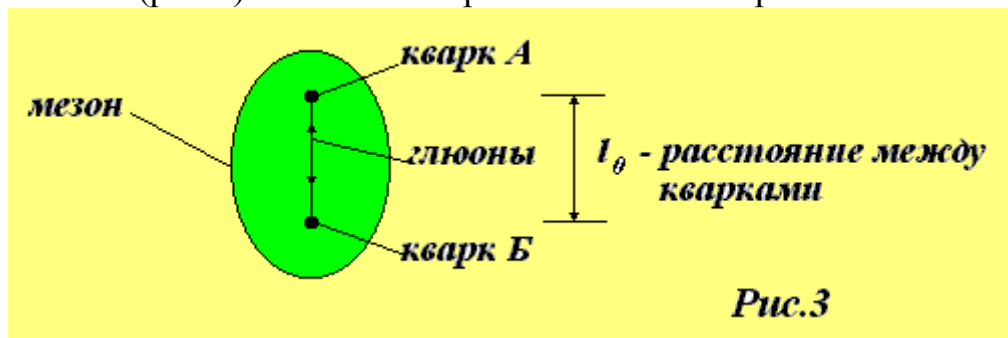
Решая это квадратное уравнение относительно c' , получаем

$$c' = v \cos \alpha \pm (v^2 \cos^2 \alpha + c^2 - v^2)^{1/2} \dots \dots \dots (1).$$

Нетрудно видеть, что если $\alpha = 90^\circ$, то $c' = (c^2 - v^2)^{1/2}$ (так называемая "поперечная" скорость света, которую мы получили выше, см. рис. 1, б); при $\alpha = 0^\circ$ имеем $c' = c - v$ (световой сигнал распространяется по направлению движения "световых часов"); либо $c' = c + v$ (световой сигнал распространяется против направления движения "световых часов").

Всё вышеизложенное не противоречит постулату специальной теории относительности о постоянстве скорости света, так как она постоянна только в инерциальных системах отсчёта при измерении по собственным масштабам пространства и времени. Скорость c' есть скорость света в одной (движущейся) инерциальной системе отсчёта, измеренная по масштабам пространства и времени другой (неподвижной) инерциальной системы отсчёта. В покоящейся системе отсчёта все часы синхронизованы и все масштабы одинаковы, поэтому скорости в ней складываются, как в классической кинематике. Скорость светового луча между движущимися зеркалами A и B , наблюдаемая из покоящейся системы отсчёта и равная $c + v$, не есть скорость сигнала в этой системе отсчёта.

Оказывается, в качестве таких "световых часов" мы можем использовать природные объекты, например, мезоны. Действительно, согласно современным представлениям, мезоны состоят из двух кварков, которые взаимодействуют между собой безмассовыми глюонами, аналогами световых сигналов (рис.3). Аналогом зеркал являются кварки.



Очевидно, что самопроизвольный распад мезонов не состоится, если структурные элементы мезона не "узнают" об этом, т.е. не обмениваются сигналами распада (например, глюонными сигналами от кварка A к кварку B и обратно к кварку A), при условии всевозможных законов сохранения. Вероятность обмена такими сигналами подчиняется квантовомеханическим закономерностям. Аналогичным образом мы предполагаем, что и все остальные элементарные частицы являются структурными образованиями, элементы, структуры которых существуют как целое благодаря взаимодействиям с помощью фундаментальных сигналов.

Из соотношения (1) можно сделать ошибочный вывод, что время обмена такими сигналами будет существенно зависеть от пространственной ориентации мезона по отношению к направлению движения. Однако это неверно!

Мюоны (мю-мезоны) – частицы, которые в среднем через $2,2 \cdot 10^{-6}$ с самопроизвольно распадаются. Поэтому можно предположить, что они тоже обладают внутренней структурой (пока не выявленной). Мюоны приходят на Землю с космическими лучами. Часть космических мюонов

распадается ещё на большой высоте, а остальные – только после того, как остановятся в веществе. Ясно, что при таком кратком времени жизни мюон не может пройти больше 600 метров, даже если он будет двигаться со скоростью света. Но хотя мюоны возникают на верхних границах атмосферы, примерно на высоте 10 км и выше, их всё-таки обнаруживают в земных лабораториях среди космических лучей. Как это может быть? Согласно СТО, ответ состоит в том, что разные мюоны летят с различными скоростями, иногда довольно близкими к скорости света. С их собственной точки зрения они "живут" всего лишь около 2 мкс, с нашей же их время распада большее, достаточное, чтобы достигнуть поверхности Земли. Их жизнь удлинится в $c/c' = c/(c^2 - v^2)^{1/2}$ раз независимо от пространственной ориентации мюонов. Почему же пространственная ориентация мюона по отношению к направлению его движения не влияет на время распада? Ведь согласно (1), скорость c' , определяющая это время, является функцией угла α .

Причина подобного положения заключается в том, что с точки зрения покоящегося наблюдателя длина мюона (или длина движущихся "световых часов", см. рис.2б) в продольном направлении движения не равна длине l_0 в связи с релятивистским сокращением продольной длины. Эта длина также является функцией угла α . Наблюдаемая продольная длина мюона ($\alpha = 0^\circ$), согласно СТО, имеет вид

$$l = l_0 (1 - v^2/c^2)^{1/2}$$

где l_0 – длина объекта в покоящейся системе отсчёта. Действительно, промежуток времени между двумя событиями в собственной системе отсчёта – отправкой и возвращением светового сигнала $t_0 = 2l_0/c$. Относительно покоящейся системы отсчёта он равен

$$t = 2l_0/(c^2 - v^2)^{1/2} = t_0 / (1 - v^2/c^2)^{1/2}$$

(см. рис. 1, б), если "световые часы" расположены перпендикулярно направлению их движения ($\alpha = 90^\circ$). При этом $l = l_0$. С другой стороны, если движущиеся "световые часы" расположены в продольном направлении ($\alpha = 0^\circ$, см. рис. 2, б), то

$$t = l/(c - v) + l/(c + v)$$

где l – такое расстояние между зеркалами в продольном направлении, какой её воспринимает наблюдатель в покоящейся системе отсчёта, а два слагаемых – соответственно времена движения светового сигнала от точки А (имеющей в покоящейся системе отсчёта скорость v) до точки В (также движущейся со скоростью v) и обратно. Из равенства

$$l/(c - v) + l/(c + v) = 2l_0/(c^2 - v^2)^{1/2}$$

находим

$$l = l_0 (1 - v^2/c^2)^{1/2}.$$

Таким образом, длительность временного процесса в "световых часах" или в мюонах с точки зрения условно-неподвижного наблюдателя не зависит от их пространственной ориентации и в конечном счёте определяется только выражением

$$t = 2l_0/(c^2 - v^2)^{1/2} = t_0 / (1 - v^2/c^2)^{1/2}.$$

Цель этой статьи – методологическая. Дело в том, что в современной литературе по физике пространство и время (особенно в СТО и ОТО) преподносятся как некие самостоятельные сущности, в отрыве от материи. Например, время само по себе может "растягиваться", пространство "искривляться" и т.д.

В одной из книг по СТО читаем: *"Может возникнуть подозрение, что взаимное замедление хода часов есть следствие необычной конструкции наших часов. Но если бы мы пользовались не световыми часами, а кварцевыми (или любыми другими точными и надёжными хронометрами), то всё равно бы обнаружили точно такое же взаимное замедление хода часов."*

*Чтобы удостовериться в этом, допустим, что кварцевые часы стоят рядом с вашими световыми, а скорость их хода, согласно вашим наблюдениям, одинакова. Кроме того, представим себе, что "циферблат" ваших световых часов наложен и совмещен с циферблатом кварцевых так, чтобы их секундные стрелки всё время совпадали. Следовательно, когда я буду смотреть на эти часы, я тоже обнаружу, что их секундные "стрелки" всё время совпадают. Таким образом, если ваши световые часы, по моим наблюдениям, отстают, то точно так же должны отставать и ваши кварцевые часы. Поскольку подобный способ рассуждений применим и ко всем остальным типам точных хронометров, то не остаётся ничего иного, как допустить, что мы столкнулись здесь не с какими-то характерными особенностями поведения часов, а с **неизвестным нам свойством самого времени как такового**. Оно и называется замедлением времени" [1].*

Но тут же следует возразить, что времени, как такового, как отдельной самостоятельной сущности, в природе не существует. Есть длительность отдельных конкретных процессов. Поэтому мы должны отыскать истинную причину отставания всех часов, а не только световых. Истинная причина отставания часов любой конструкции заключается в том, что на микроуровне любые часы являются структурными образованиями, состоящими из элементов, связанных между собой взаимодействиями с помощью фундаментальных (безмассовых) сигналов. Уже каждые два взаимодействующих элемента структуры представляют собой не что иное, как микроаналог световых часов, рассмотренных нами выше. Именно поэтому создаётся иллюзия о времени как таковом и о его замедлении "вообще" во всех движущихся системах отсчета.

Далее там же читаем: *"Мюонный эксперимент многогранен. Он подтверждает целых три предсказания теории относительности: замедление хода времени, сокращение длин и сходное релятивистское поведение часов всех типов. Он, кроме того, продемонстрировал применимость теории относительности к явлению распада мюонов, не относящихся по своей сути ни к механике, ни к электромагнетизму"[1].*

Замедление времени распада мюонов служит как бы подтверждением отрыва понятия "время" от его конкретных материальных носителей.

Даже Р.Фейнман, обсуждая этот опыт в своих "Лекциях по физике", вынужден был признать, что "...нам остаётся только сказать, что **само время** в определённом смысле кажется замедленным". Мы же показали, что на самом деле такого отрыва понятия "время" от его материальных носителей при распаде элементарных частиц не существует. Для этого достаточно предположить наличие структуры у микрообъектов, взаимодействующей при помощи фундаментальных (безмассовых) сигналов. Именно фундаментальные сигналы и наблюдаемая (кажущаяся) скорость их движения c' между элементами структуры элементарных частиц в той или иной системе отсчёта определяет время их распада.

Литература

Малинин А.Н. Теория относительности в задачах и упражнениях. – М.: Просвещение, 1983.

Вейник В.А.

СВОЙСТВА ВРЕМЕНИ

Постановка проблемы

По прочтении подавляющего большинства из многочисленных статей и книг, посвященных проблеме времени, возникает неприятное ощущение, что нас ввели в заблуждение. Речь зачастую ведется не о времени как таковом, а о явлениях иного рода, хотя и имеющих какое-то отношение к феномену темпоральности. Пишут "время", а в действительности говорят о периодических процессах, часах, возрасте, математических структурах (которые без должных оснований объявляют моделями времени), высказываниях о времени, процедурах измерения времени и т. д. [1]. Мы намерены здесь обсуждать именно проблему времени саму по себе, не подменяя ее вопросами хотя и важными, но другими.

Рамки работы заставляют принять следующее утверждение без дальнейшего обсуждения. Время и пространство будем считать феноменами *объективными*. Иными словами, время и пространство полагаются существующими и в отсутствие познающего субъекта. Тем самым за скобками остается Кант, экзистенциализм, вопросы психологии времени и многое что еще. Проблема пространства не ставится. Достаточно условиться, что мы способны отличать вещи, находящиеся в объективном пространстве, от объектов вне пространственных, таких, например, как числа. Можно получить ответ на вопрос о том, в каком месте находится человек или где проходит грозовой фронт, но не на вопрос, где находится число четыре.

Первое свойство. Теперь по существу. **Первое и простейшее свойство времени** – это его способность *упорядочивать*. Мир без времени – это первозданный хаос, в котором нет ни "раньше", ни "позже". Но как только оказывается, что некоторый x случился раньше (или позже), чем некоторый y , появляется время. В дальнейшем, не теряя общности, будем использовать только отношение "раньше, чем", поскольку для любых x и y x раньше y тогда и только тогда, когда y позже, чем x . Что озна-

чает термин “упорядочивать”? В логико-математической литературе *строгим частичным порядком* называют антирефлексивное и транзитивное отношение.

Если необходимо учитывать, что x может происходить одновременно с y , то в качестве основного темпорального отношения можно взять отношение “ x раньше, чем y , или одновременно с y ”. В этом случае отношение становится рефлексивным, транзитивным и антисимметричным – тоже частичный порядок, но *нестрогий*. Какое отношение порядка (строгое или не строгое) взять за основу – дело вкуса. Я предпочитаю строгое отношение порядка, дополненное отдельным отношением одновременности, которое удовлетворяет свойствам рефлексивности, транзитивности и симметричности, т. е. является отношением эквивалентности.

Но при любом подходе частичный порядок это все же именно порядок, в отличие от многих структурированных образований, порядка не образующих. А время упорядочивает – вот что важно. Поэтому если какую-то структуру призывают считать моделирующей темпоральное отношение “раньше, чем”, то она обязана быть структурой, по крайней мере, частичного порядка. Возможно, кому-то уже стало скучно: зачем так подробно о таких простых вещах? Затем, что, к сожалению, люди склонны не замечать даже очевидных следствий из принятых положений.

Весьма широкое распространение получила концепция так называемого мифологического времени, характеристическим свойством которого объявлена цикличность [2]. Мифологические события не просто следуют одно за другим, а повторяются вновь и вновь. В некоторых мифах творение мира происходит неоднократно. При этом буквально воспроизводится последовательность мировых событий, вплоть до очередной гибели мира. М. Элиаде различает в связи с этим бесконечное циклическое время (ряд событий повторяется бесконечное число раз) и ограниченное циклическое время (число повторов конечно; например, золотой век может возвратиться, но лишь однажды) [3]. Парадоксальным образом, циклическое время, помимо мифов, встречается в современных физических теориях. Так, в 1949 г. К. Гёдель получил космологическую модель, в которой некоторые временноподобные линии оказались замкнутыми [4].

Все это очень увлекательно, однако цена принятия концепции циклического времени – отказ от отношения “раньше, чем” как порядкового отношения. Примирить идеи цикла и порядка логически невозможно. Либо время как цикл, либо время как порядок, но не то и другое вместе. Если время изобразить при помощи замкнутой линии, как на рисунке, то сказать, какое из событий a , b , c произошло раньше, нельзя в принципе. Если о событиях известно лишь то, что одно произошло в 3 часа, другое в 9, а третье в 12 часов, но неизвестно, произошли ли они в один и тот же день, ничего о временной последовательности этих событий сказать невозможно. Проблема в том, можно ли вообще использовать, по сути, пространственную структуру – линию – для моделирования времени. На наш взгляд, это можно делать только тогда, когда точки линии упорядочены (допустим,

как на отрезке или интервале прямой). Но точки окружности уже не упорядочены, так как для них не выполняются приведенные аксиомы частичного порядка. Упомянутый результат К. Гёделя приходится оценивать как математический артефакт, открытый в геометрической теории, без должных оснований отождествляющей линию и время.

Тут мы сталкиваемся с достаточно распространенной ситуацией. Сначала предлагается плохо пригнанная к реальности математическая теория, использующая, однако, устоявшиеся термины в несвойственном им значении, затем моря чернил проливаются по поводу мнимой глубины этой теории, которая, дескать, заставляет нас постичь всю парадоксальность привычных феноменов. Все это немедленно исчезает, как только осознаешь, что разгадка заключается именно в нетрадиционном приписывании значений терминам.

Сказанное касается не только математических теорий, но и концепций, ограничивающихся использованием естественного языка. Если имеются претензии на научность, пользоваться им надо с особой осторожностью. Даже если исследуешь мифы, не нужно наследовать мифологический стиль. Иначе, как в рассматриваемом случае, претендующая на научность концепция мифологического циклического времени сама превращается в миф. Если изобразить бесконечное циклическое “время” и его ограниченный аналог рядами $\dots, a, b, c, a, b, c, \dots$ и a, b, c, a, b, c , соответственно, то наглядно видно, что эти циклические цепочки событий не являются упорядоченными и потому не могут быть моделями времени (между прочим, ряд a, b , суше упорядочен!).

Итак, *время либо упорядочивает, либо вообще не существует*. Мы без колебаний выбираем первую альтернативу, хорошо согласующуюся не только с нашими интуитивными представлениями о времени, но и с анализом времени в многовековой философской традиции, поколебать которую модные физические теории не в состоянии по той простой причине, что повествуют они вовсе не о времени, как уже было сказано в самом начале.

Второе свойство. Но что упорядочивает время? Напрашивается ответ – события. А что такое событие? Будет ли событием, например, вспышка света? В физике это и будет примером события.

Обозначим его буквой a . Однако вспышки света происходят многократно, так что появляется запрещенный ряд вида $\dots, a, a, a, a, \dots$. Чтобы спасти ситуацию, в математизированных науках упорядочивают не события как таковые, а сами моменты времени. В качестве моментов обычно берется множество действительных чисел, а естественный порядок “меньше, чем” на числах отождествляется с отношением “раньше, чем”. Таким образом, если вспышка света a произошла в момент $t = 2$ и вспышка a в момент $t' = 4$, то первая в перечне вспышка произошла раньше, чем вторая, поскольку $2 < 4$. Такой подход допустим, но он накладывает незримые границы на возможности адекватного постижения времени.

Другой подход основан на упорядочении самих событий. Реализовать его гораздо сложнее. Что раньше, рождение или смерть? – Рождение,

напрашивается ответ. Однако смерть Льва Толстого произошла раньше, чем рождение читающего сейчас эти строки. Сами по себе акты рождения и смерти ничем в смысле возможности их упорядочить не отличаются от вспышек света и падений тел. Но вот если придать событиям уникальные, индивидуализированные черты... Тогда временной порядок вроде бы возникает сам собой: рождение Ю. Цезаря, произошло раньше, чем рождение Льва Толстого, а рождение Льва Толстого раньше, чем его смерть, – подобные цепочки можно строить в неограниченном количестве. С этой точки зрения и физические события тоже уникальны: вспышка света при взрыве первой атомной бомбы, произошла раньше, чем вспышка от взрыва первой водородной бомбы и т.п. Все же приходится признать, что легкость выстраивания во времени уникальных событий лишь кажущаяся. Мы имеем в виду не те трудности, с которыми сталкиваются историки, пытающиеся датировать события. Перед нами встает более фундаментальный логический вопрос: какие события следует называть уникальными, индивидуализированными? На самом деле перед нами одна из формулировок старой проблемы принципов индивидуации, в поисках которых немало было сломано копий еще схоластами [5].

Ответ снова как бы лежит на поверхности. Явление уникально, если оно отличается от всех других явлений, за исключением себя самого. Просто и ясно (если предположить, что нам известно, что такое равенство). Проблема в том, что данному определению удовлетворяют и абстрактные объекты, те же числа. Число 4 уникально, неповторимо и индивидуально в ряду прочих чисел, ибо оно от всех них отличается. Что же тогда, правомерно высказывания типа “– 4 раньше, чем 4 ”? Нежелательность подобных предложений очевидна. Числовая индивидуальность, по преобладающим современным представлениям, носит вневременной характер [6] . Но если мы порекомендуем в качестве событий брать только такие, которые вступают между собой в темпоральные отношения, то налицо порочный круг: чтобы образовывать темпоральные цепочки, мы требуем уникальности их звеньев, а чтобы выбрать нужные звенья, предполагаем наличие этих самых цепочек. Разорвать порочный круг позволит обращение к реальному пространству, обращаться с которым, по выше введенному допущению, мы умеем.

Исправим первоначальное определение. Назовем явление *уникальным* или *индивидуализированным* (обладающим индивидуальностью), если оно, во-первых, отличается от всех других явлений, за исключением себя самого, и, во-вторых, располагается в объективном пространстве. Последнее означает, в частности, что такие явления в принципе могут быть наблюдаемы (в отличие от любых абстракций, которые мы отныне лишаем уникальности и неповторимости в нашем смысле).

Однако не каждое уникальное явление следует называть событием. *Событие* – это такое пространственно локализованное явление, в котором нет “раньше” и “позже”, иными словами, которое не имеет протяженности во времени. Поэтому необходимо различать события и последова-

тельности событий – *процессы*. Гибкость естественного языка позволяет принимать предложения типа “Событие *a* началось тогда-то и закончилось тогда-то”. Но лучше сказать “Процесс *a* начался тогда-то и закончился тогда-то”. Ведь если в явлении мы различаем его начало во времени и его конец, то речь идет как минимум о двух событиях – событиях начала и конца этого явления. Такое явление будет не событием, а процессом. Другой вопрос, что не надо абсолютизировать понятие события. То, что в одном отношении выступает как событие, в другом отношении может оказаться процессом. Все зависит от принятого масштаба рассмотрения. Выстрел “Авроры” можно считать событием, а можно и процессом (воспламенение пороха, расширение пороховых газов, возникновение звуковой волны и т. д.). С логической точки зрения все же какие-то события должны оказаться далее не делимыми в темпоральном отношении сущностями, но что конкретно берется в качестве таких сущностей – диктуется не логикой, а особенностями изучаемой предметной области. Физические процессы могут занимать мельчайшие доли секунды, в гражданской истории процессы потребуют, как минимум, минут, в геологических процессах счет идет на годы... Отсюда и событиями в каждом случае окажутся явления различного типа.

Теперь все готово для указания на **второе фундаментальное свойство времени: в отношении “раньше, чем” вступают уникальные индивидуализированные события**. Последовательности таких событий также уникальны и индивидуализированы и образуют *историю* соответствующей области реальности.

Здесь мы сталкиваемся с первым важным *следствием* второго свойства времени – *время и история неразрывно связаны*. Если есть время, значит существуют и индивидуализированные события и последовательности таких событий, т. е. история. И наоборот, история разворачивается в последовательности уникальных событий, а последние упорядочены отношением “раньше, чем” – появляется время. Каждый понимает, что невозможна история, протекающая вне времени, но далеко не все осознают, что употребление термина “время” в контекстах, исключающих исторический взгляд на действительность, ведет к подмене: традиционное, устоявшееся значение этого термина заменяется другим. Не лучше ли взять другое слово? Скажут в ответ – а что это за устоявшееся значение, в чем оно состоит?

Быть может, напротив, никакого устойчивого понятия времени не существовало и не существует (разве идущая уже многие века полемика по проблеме времени не тому свидетельство?), и потому каждый волен вкладывать в это понятие какое угодно содержание. – Разумеется, дело не в словах, и любой термин можно использовать как заблагорассудится. Термин может быть один, а понятия разные. Так вот, коль скоро речь идет не о слове, а о понятии, то у понятия времени все же есть, по крайней мере, три устойчивых аспекта (в этой работе они появляются под номерами 1, 3 и 4 свойств времени), с которыми были согласны не только практически все

мыслители прошлого [7], но и не обремененные научными проблемами люди, в том числе наши современники. Об одном из этих аспектов уже шла речь: события происходят или раньше, или позже, или одновременно с другими событиями.

Третье свойство. Следующий неизменный аспект понятия времени связан с разделением событий на *прошлые, настоящие и будущие*. Подчеркнем, что ни в одной физической теории, претендующей на статус теории времени, нет ни прошлого, ни настоящего, ни будущего. Сказанное требует пояснений. Традиционно всегда считалось и считается, что существуют только события настоящего. События прошлого по-настоящему уже не существуют, а события будущего еще не существуют. Формулировали эту мысль по-разному, но суть была одна. Как писал Т. Гоббс, “... только настоящее имеет бытие в природе, прошедшее имеет бытие лишь в памяти, а будущее не имеет никакого бытия” [8]. Все же налицо факт достоверных рассказов о прошлом и высказываний, правильно предсказывающих будущее, которые не были бы таковыми, если бы не основывались на реальной почве. На эту сторону проблемы указывает Блаженный Августин: “И в самом деле, как могли, например, пророки, которые предсказывали будущее, видеть это будущее, если бы оно не существовало? Ведь того, что не существует, и видеть нельзя. И опять, те, которые рассказывают нам о прошедшем, не могли бы рассказать о нем, как о действительно существовавшем, если бы оно в душе их не представлялось таковым; как же оно могло бы предназначаться им, если бы вовсе не существовало? Итак, надобно полагать, что и прошедшее, и будущее время также существуют, хотя непостижимым для нас образом” [9].

Получается, что на вопрос, существуют ли прошлое и будущее в объективной реальности, мы готовы дать как отрицательный, так и утвердительный ответ, что противоречиво. Выход из противоречия заключается в разделении бытия на области, существующие в разных смыслах. Прошедшее и будущее объективно существуют, наличествуют в бытии, но не так, как настоящее. Однако эти смыслы оставались непостижимыми, что приводило исследователей к субъективизации времени. Гоббс, говоря о прошлом, ссылается на память, не найдя для будущего даже субъективного условия существования, Августин увидит основание будущего в чаяниях и надеждах [10], но за две с половиной тысячи лет обсуждений никто не смог найти решения проблемы. В такой ситуации нередко пытаются элиминировать сам неудобный вопрос. Так и произошло в рассматриваемом случае. Было объявлено, что все события существуют в одном и том же смысле.

Разделение событий на прошлые, настоящие и будущие всецело субъективно. Существовать в 1000 году, в 2000 или в 3000 – это одно и то же и никакой разницы в бытии этих событий нет. Я пишу эти строки в 2000 году и мне лишь мнится, что я нахожусь в настоящем. Кто-то, возможно, прочтет их в N-ом году (причем $2000 < N$), который будет настоящим для него, тогда как 2000 год окажется в прошлом. Все зависит от

субъективного выбора точки отсчета, а в качестве таковой можно брать произвольный момент времени. Относительно событий этого момента, взятого за “настоящий”, более ранние события будут “прошлыми”, более поздние – “будущими”. Но как только мы возьмем другой момент, картина изменится и относительно него выстроятся свои “прошлое” и “будущее”. В подкрепление этой картины ссылаются на современную физику и справедливо ссылаются, между прочим. В составе физических теорий времени действительно нет понятий прошлого, настоящего и будущего. Это просто факт и тут ничего не поделаешь. С любым физическим событием можно связать лишь момент времени, когда оно произошло, или указать, какие события произошли раньше или произойдут позже данного события. Вопрос, какие события происходят в момент теперь или сейчас, какие в абсолютном прошлом, а какие в абсолютном будущем, либо бессмысленный, либо субъективный.

А если не соглашаться с тем, что все события мирового универсума (физические в том числе) существуют в одинаковом смысле? Можно ли найти объективное основание для такой позиции? Мы предлагаем следующий ответ на поставленные вопросы. Каждое событие происходит, случается с какими-то объектами. Оставим в стороне события психического ряда и сосредоточимся на объектах, располагающихся в реальном пространстве. Любой такой объект обладает некоторыми свойствами и вступает в некоторые отношения с другими объектами. На языке современной логики свойства и отношения объектов называют предикатами. Введем следующую абстракцию. С каждым объектом x в каждый момент времени t будем связывать совокупность всех его предикатов. В честь Г. Лейбница назовем такую совокупность *лейбницианом* x в момент t . Например, применительно к конкретному человеку в данное мгновение в его лейбнициан попадут его рост, вес, уровень образованности, состояние здоровья по всем параметрам, его отношения с другими людьми и с принятыми законами и т. д. и т. д. Уже из этого примера видно, что понятие лейбнициана крайне не конструктивно. У нас нет способа исчерпывающего перечисления предикатов реальных объектов. Более того, нет даже общего способа определения, вносить или нет некоторый конкретный предикат в лейбнициан. Скажем, будет ли предикатом свойство “ x находится в 4 световых годах от звезды Альфа Центавра”? А отношение “ x любит y ”? Не будем забывать, что введена именно абстракция, притом очень высокого уровня. Такие абстракции вообще свойственны науке. Даже в математике (точнейшей из наук!) мы находим подобного рода неконструктивные понятия. Например, в теории множеств с аксиомой выбора доказывается, что континуум действительных чисел можно вполне упорядочить.

Но до сих пор никто не нашел (и вряд ли найдет) конкретный пример упорядочения, существование которого утверждается. Получается, что оно существует лишь в абстракции абстракций (поскольку и понятие действительного числа, и понятие порядка это тоже абстракции).

Уточнить понятие лейбница можно следующим образом. Поскольку это понятие предполагает оперирование некими абстрактными совокупностями, резонно для его уточнения воспользоваться аппаратом теории множеств, как раз приспособленным для описания такого рода объектов. Но здесь есть одно формальное затруднение. Собственно теоретико-множественные совокупности во времени не меняются, поэтому применение идеи лейбница к объектам теории множеств лишено смысла. Например, что может дать применение оборота “лейбницян пустого множества”? Значит, необходим нестандартный подход.

В стандартной теории множеств принимается принцип *экстенциональности*, согласно которому два множества или класса считаются равными, если они состоят из одних и тех же элементов. В данной работе будет построена теория множеств, в которой мы получим возможность различать совокупности, состоящие (в некотором неклассическом смысле слова “состоять”) из одинаковых элементов. В стандартном случае множества, представляющие свойства и отношения, подчиняются принципу экстенциональности, так что такие свойства и отношения будем называть *экстенциональными*. В противоположность этому назовем свойство или отношение *Р интенциональным*, если в рамках соответствующей теории множеств допускается существование [11] такого Q, что из утверждения “Р и Q состоят из одних и тех же элементов” не следует утверждение “Р = Q”.

Еще в 20-30 годы Френкель и Мостовский ввели в рассмотрение теории множеств, в которых принцип экстенциональности не выполнялся в полном объеме. Речь идет о так называемых теориях множеств с *атомами* или *праэлементами*. Атомы не содержат никаких элементов, однако отличаются друг от друга и от пустого множества. Поэтому, если a – атом, то верно утверждение $\forall x(x \in a \leftrightarrow x \in \emptyset)$. Однако также верно, что $a \neq \emptyset$, вопреки принципу экстенциональности. Теории множеств с атомами первоначально предназначались для построения моделей, в которых не выполняется аксиома выбора [12]. Впоследствии для достижения этой цели научились обходиться без атомов, однако, на наш взгляд, теории множеств с праэлементами представляют не только чисто технический интерес, но и важны для философии.

Рассмотрим аксиоматическую теорию множеств с атомами ZFA, которая строится на базе теории множеств Цермело–Френкеля ZF.

Добавим к языку первого порядка исчисления предикатов с равенством символ бинарного отношения I и две индивидных константы $\emptyset$ и A . Условимся вместо формул вида $O(x I y)$ писать $x I y$. Аксиомами ZFA будут следующие утверждения.

1. Аксиома пустого множества:

$$\forall x(x \notin \emptyset).$$

2. Аксиома множества атомов:

$$\forall x(x \in A \leftrightarrow x \neq \emptyset \ \& \ \forall y(y \notin x)).$$

Будем называть элементы из A *атомами*, а множествами – объектами, не являющиеся атомами, то есть x – атом, если и только если $x \in A$, и x – множество, если и только если $x \notin A$.

3. Аксиома экстенциональности для множеств:

$$(\forall x \notin A)(\forall y \notin A)(x = y \leftrightarrow \forall z(z \in x \leftrightarrow z \in y)).$$

4. Аксиома пары:

$$\forall x \forall y \exists z \forall u(u \in z \leftrightarrow u = x \vee u = y).$$

5. Аксиома суммы или объединения:

$$\forall x(\exists y \notin A) \forall z(z \in y \leftrightarrow \exists u(u \in x \ \& \ z \in u)).$$

6. Аксиома степени:

$$\forall x \exists y \forall z(z \in y \leftrightarrow z \subseteq x),$$

7. Аксиома бесконечности:

$$\exists x(\emptyset \in x \ \& \ \forall y(y \in x \rightarrow y \cup \{y\} \in x)),$$

8. Схема аксиом подстановки:

$$\forall x(\forall u(u \in x \rightarrow \exists! z F(u, z)) \rightarrow \\ (\exists y \notin A) \forall z(z \in y \leftrightarrow \exists u(u \in x \ \& \ F(u, z)))).$$

где $F(u, z)$ – любая формула, не содержащая переменную u свободно.

9. Схема аксиом выделения подмножества:

$$\forall x(\exists y \notin A) \forall z(z \in y \leftrightarrow z \in x \ \& \ F(z)),$$

где $F(z)$ – произвольная формула, в которую u не входит свободно.

10. Аксиома регулярности:

$$\forall x(\exists z(z \in x) \rightarrow \exists y(y \in x \ \& \ y \cap x = \emptyset)),$$

На этом список аксиом теории ZFA завершен [13]. Отметим, что ни в одной из аксиом не требовалась непустота множества атомов A . Поэтому, добавив к ZFA формулу $A = ?$, мы получим обычную теорию ZF, что вовсе не входит в наши планы. Но не приведет ли к противоречию непустота множества A ? Оказывается, нет. Более того, было показано, что система аксиом $(ZFA + “A – бесконечное множество”)$ непротиворечива относительно ZF и останется непротиворечивой после добавления аксиомы выбора [14]. Нам не понадобится аксиома выбора. Более того, как мы увидим из дальнейшего, она будет нам мешать.

Расширим язык теории ZFA, добавив к нему индивидуальные константы Π и O , а также одноместный функциональный символ. Построим в этом языке теорию ZFAI, аксиомами которой являются выше сформулированные аксиомы 1–10 и следующие аксиомы 11–14, которые, в отличие от предыдущих, не будут иметь специальных названий (в результате теория ZFA будет подтеорией теории ZFAI).

11. $\Pi \cup O = A.$
12. $\Pi \cap O = \emptyset.$
13. $\exists x \exists y (x \in \Pi \ \& \ y \in O).$

Через ω^+ обозначим множество $\omega \setminus \{\emptyset\}$ (т. е. ω^+ – это множество положительных целых чисел). Положим $D_O =_{\text{Df}} \{O^n \mid n \in \omega^+\}.$

14. $(\forall x \notin \Pi)(f(x) = \emptyset) \ \& \ (\forall x \in \Pi)(\exists n \in \omega^+)(f(x) \subseteq O^n).$

Факт. Теория ZFAI непротиворечива относительно ZF [15] .

Теперь все готово для введения важного определения *интенциональной принадлежности* e .

$x \ e \ y \ll \text{Df } x \ I \mid (y).$

Содержательно запись вида $a \ e \ r$ означает, что для некоторого $n \geq 1$ последовательность индивидов $a = (a_1, \dots, a_n) \ I \ O_n$ находится в интенциональном отношении $r \ I \ \Pi$, так что можно использовать привычную запись $r(a_1, \dots, a_n)$. Далее нас будет интересовать связь между отношением r и объектом $a_i \ I \ a$ (для всех $a \ e \ r$ и всех i в интервале от 1 до n).

Для каждого $a \ I \ O$ определим *лейбнициан* $a \ (L(a))$:

$$L(a) =_{\text{Df}} \{r \in \Pi \mid \exists a(\exists i \in \omega^+)(a \ \varepsilon \ r \ \& \ \alpha_i \in a)\}.$$

Иными словами, $L(a)$ есть множество всех отношений, в которых участвует индивид a . Рассмотрим множество всех лейбницианов $L =_{\text{Df}} \{x \mid (\exists \alpha \in O)(x = L(\alpha))\}$ и множество $LC = \text{Df } \{x \mid x \text{ – кардинал} \ \& \ (\exists y \in L) \mid y \mid = x\}$. Каждый элемент $L(a) \ I \ L$ будем считать тем набором предикатов, который определяет место объекта a на шкале времени. От чего зависит это место? – От *мощности* соответствующего лейбнициана. Объект a находится в моменте “теперь”, если эта мощность максимальна, т.е. если $(\forall \beta \in O)(|L(\beta)| \leq |L(a)|)$. Но как отличить прошлое от будущего? Резонный ответ заключается в том, что события даже ближайшего будущего ведут более призрачное существование, чем оставившие следы события отдаленного прошлого. Реализовать эту мысль можно по-разному. Например, простейшее решение состоит в принятии постулата о конечности лейбницианов будущих индивидов и бесконечности лейбницианов прошлых вещей. Более радикальное решение состоит в постулировании на $L \ C$ такого отношения между кардиналами лейбницианов, которое удовлетворяет каким-либо аксиомам временного порядка.

Таким образом, бытие событий прошлого и будущего отличается от бытия событий настоящего постольку, поскольку количество предикатов, локализованных в реальном пространстве объектов прошлого и будущего, меньше, чем количество предикатов объектов настоящего. **Количественное различие разновременных лейбницианов, обуславливающее разделение событий на прошлые, настоящие и будущие, будет третьим фундаментальным свойством времени** . В той или иной форме данное свойство времени знакомо как историкам, так и иссле-

дователям, разрабатывающим сценарии будущего. Представители точного естествознания с этим свойством не сталкиваются, поэтому их теории времени не адекватны.

Четвертое свойство. Оставшийся традиционный аспект понятия времени можно выразить двумя словами: *время течёт*. Говорят еще, что *время идет*. Или (в несколько ином смысле, но по сути том же значении) *идет время*. Течение, ход времени состоит в том, что события будущего *становятся* событиями настоящего, события настоящего – событиями прошлого, а события прошлого – событиями еще более далекого прошлого. **Течение времени – четвертое его неотъемлемое, фундаментальное свойство**. Используя слова “течение времени” и “становление” как синонимы, отметим тот факт, что существование течения времени или становления – неоспоримое свидетельство индивидуального опыта каждого из нас. Поскольку философы и ученые тоже люди, они также имеют этот опыт постижения времени. Но они хотят все выразить на языке теорий. Дальше начинается поистине детективная история. Как только появлялась очередная теория времени (или пространства и времени, или пространства-времени) обнаруживалось, что в теоретической конструкции время не течет, никуда не идет, оно стабильно, неизменно и неподвижно. В чем же состоит преступление, коль скоро речь идет о детективе? В том, что в угоду теории жертвуют свидетельствами опыта и при этом причисляют себя к лагерю поборников эмпирического метода. Не все виновны в этом преступлении. Древний грек Парменид, по-видимому, первый мыслитель, отвергший течение времени, честно заявил, что жертвует чувственным опытом в пользу теоретических рассуждений. Еще один честный человек, французский философ Анри Бергсон, поступил наоборот и провозгласил бессилие науки в ее попытках постичь феномен текущего времени. Блаженный Августин видел проблему яснее всех, но решения не нашел и также честно в этом признался.

Само собой, имеется в виду логическое преступление и интеллектуальная честность. Но от этого не легче. Ведь люди все еще верят науке. А наука говорит, что время не течет и не идет. Но мы-то знаем, что идет. И живем и действуем в соответствии с этим знанием. А когда нам напоминают, что по науке это не так, смущенно соглашаемся: да, да, конечно... Не торопитесь соглашаться. А то получится так, как получилось с гелиоцентрической системой. Все видели, как солнце всходит и заходит, и верили глазам своим. Затем теория объяснила, что верить не следует. Не верить даже стало одно время модным. Теперь, без лишнего шума, правда, дан задний ход: все дело в системе отсчета; находясь на солнце, увидим, как земля вращается вокруг светила, находясь на земле, видим, как солнце крутится вокруг нас. Вопрос о том, что вокруг чего вращается, теряет остроту, и теория Птолемея в принципе ничуть не хуже, а быть может, в каких-то аспектах (ведь мы-то на земле, а не на солнце!) лучше, чем теория Коперника. Короче говоря, мы предлагаем принцип “верь глазам своим”. Если теория не согласуется с чувственным опытом, тем хуже для теории.

Тем многим, кто, прикрываясь авторитетом точного естествознания, лишает время одной из его неотъемлемых фундаментальных черт, пора честно сознаться в том, что их теории – вовсе не теории времени. Быть может, это очень хорошие и полезные теории. Но они *не про это*.

Я был бы не прав, если бы одни имели опыт восприятия течения времени, а другие столь же многочисленные человеческие существа его не имели. Но чего нет, того нет. И если теория превращает этот опыт в массовую галлюцинацию, якобы не имеющую отношения к реальному времени, то серьезные сомнения должны возникнуть именно в отношении такой теории. Сделаем одно уточнение. Индивидуальный чувственный опыт структурирован. Мы обладаем способностью различать, какие его части относятся к внешнему миру, а какие к внутреннему. Так, универсально знакомое чувство боли мы относим именно к себе, а не к окружающей реальности. Испытывая чувство боли, мы никогда не скажем, что болит та вещь, которая была причиной боли. Со временем сложнее. Мы нередко используем фразы типа “время идет так медленно”, “время помчалось вскачь” и т.п., апеллируя именно к самим себе, к своему восприятию времени в тот или иной период. Но при этом отдаем отчет в том, что за этими субъективными явлениями скрывается объективное становление: как бы различно ни воспринималось время в зависимости от состояния субъекта, неизменным остается факт восприятия течения времени как феномена внешней реальности. Мы можем субъективно ускорить или замедлить ход времени, и безошибочно относим это к себе. Но столь же безошибочно наш опыт фиксирует безостановочность течения объективного времени, внешнего по отношению к миру наших переживаний. Если и возникает чувство, что время остановилось, то лишь на мгновение.

Пятое свойство. Таким образом, индивидуальный опыт каждого из нас с несомненностью свидетельствует о том, что течение времени – феномен объективный, тогда как ускорение или замедление течения времени – сфера субъективных переживаний. Но мы вовсе не собираемся вводить ускорение или замедление времени в перечень его объективных свойств. Такое решение продиктовано соображениями не только опытного, но и логического порядка. Как определить, замедлилось время или нет? Очевидно, необходим эталон для сравнения. Замедлилось или ускорилось по отношению к чему? Не скажешь ведь, что по отношению к самому себе – это было бы абсурдно. Остается одна возможность: время изменило свой ход по отношению к какому-то другому времени. В этом случае время оказывается не универсальным. Вместо универсального, единого для всей Вселенной времени приходится говорить об отдельных, локальных временах.

Здесь мы покидаем сферу устойчивых представлений о времени и вступаем в область гипотез и предположений, принимаемых одними и отвергаемых другими исследователями. Суть, конечно, не в этих различиях как таковых, а в том, какие аргументы приводятся в защиту избранной позиции. Универсально время или нет? Для мыслителей прошлого самого этого вопроса не существовало. Подразумевалось как само собой разуме-

ящееся, что время универсально. Сегодня положение иное. Получила широкое распространение концепция локальных времён, согласно которой есть время физическое, химическое, космологическое, геологическое, биологическое, социальное (я не претендую на полный перечень, ведь легко изобрести еще какие угодно разновидности времён), и все эти времена объективны. Основной аргумент – должны же темпоральные процессы иметь особенности протекания применительно к различным видам и условиям движения материи. Быть может, так.

Но в чем заключаются эти особенности, какие фундаментальные свойства времени ими затрагиваются? Вразумительных ответов нет, за исключением одного: пишут о том, что время по-разному длится в зависимости от вида реальности или условий движения.

Откуда взялась эта концепция? Приоритет тут принадлежит современной физике. Именно физики ввели в оборот идею локальных времён. Самое яркое и известное ее проявление – так называемый “парадокс близнецов” в теории относительности. Если один из близнецов отправляется в путешествие с около световой скоростью, а другой остается на Земле, то встретившись, они обнаружат, что путешествовавший близнец окажется моложе своего брата-домоседа. Вывод: время путешественника текло иначе, чем время остававшегося на Земле. Вот вам и два локальных времени. Только остается вопрос: зачем использовать термин “время”? Не лучше ли просто сказать, что процессы на корабле путешественника шли медленнее, чем аналогичные процессы на Земле? Но тогда не тот пропагандистский эффект. Кого удивишь тем, что одни и те же по типу процессы могут занимать разное время, могут ускоряться или замедляться. Если понизить температуру тела, то процессы жизнедеятельности замедлят свой ход, и наоборот, с повышением температуры все аналогичные процессы ускорятся. Строить можно быстро, а можно и не торопясь. Но температура и долгострой – явления не менее объективные, чем физическое явление замедления хода часов на движущемся с ускорением корабле. Стало быть, наряду с физическим локальным временем есть время биологическое и социальное. Процесс распада универсального времени, что называется, пошел.

Предвижу вопрос: Вы отказываетесь связывать ход времени с темпами протекания материальных процессов – в чем же тогда заключается течение времени? *Течение времени* – это переход событий дальнего будущего в события более близкого будущего, событий ближайшего будущего в события настоящего, событий настоящего – в события близкого прошлого, событий прошлого – в еще более далекое прошлое. Только с этим переходом и можно связывать становление во времени, а вовсе не с измерением продолжительности тех или иных локальных процессов. Основное, что тут нужно понять, – упомянутый переход не занимает времени в том смысле, что его длительность принципиально невозможно измерить по каким-либо часам. *Течение времени протекает не во времени. Все процессы протекают во времени, за исключением самого времени.* Вот в чем суть. Тело человека состоит из атомов, но это тело – не атом. Так и со временем.

Из атомарных временных переходов складывается время, но длительность измеряемого времени не есть сумма длительностей актов атомарных переходов. Подобно тому, как линия складывается из точек, но длина линии не есть сумма длин составляющих ее безразмерных точек.

В итоге не видно достаточных оснований для введения локальных времён. Не нужно умножать сущности без необходимости. Есть одно, единое и общее время мира. **Универсальность** – пятое фундаментальное свойство времени.

Шестое свойство. В чем состоит атомарный временной переход? Либо в потере, либо в приобретении предикатов находящейся в потоке времени вещи. Если объект во времени приближается к настоящему или становится настоящим, его насыщенность предикатами возрастает. В момент настоящего – до наибольшего значения. В дальнейшем, по мере ухода в прошлое, происходит только безвозвратная утрата ранее имевшихся предикатов. Переходящий в прошлое объект оставляет следы в настоящем, но след – это не сам объект, его оставивший. По следам событий истории воссоздают картину прошлого, но эта картина заведомо неполна, так как по следу объективно возможно восстановить только часть предикатов исчезнувших вещей и событий. И чем дальше в прошлом находится событие, тем скуднее эта часть. Отсюда, кстати говоря, вытекает, что распространенное представление о неизменности прошлого несостоятельно. *Прошлое меняется*, поскольку следы однажды бывшего постепенно, с каждым тактом времени, теряются, исчезают. Если же следы исчезли полностью, то полностью растворилось во времени и событие. А события будущего даже следов не имеют, и описывать их, как правило, бывает труднее, чем события ушедшего прошлого [16].

Теперь мы готовы указать на **шестое фундаментальное свойство времени** – **егонеповторимость**. Невозможно вернуться в прошлое, и однажды бывшее никогда не повторится. Оснований для этого вывода два: во-первых, как уже говорилось, временной порядок налагает запрет на петли во времени; во-вторых, нельзя попасть в мир событий, которых уже нет, которые по-настоящему не существуют в том смысле, что они утратили часть своих предикатов. Возместить эту утрату нельзя никоим образом. В противном случае никакой утраты просто не было. Действительно, если бы имелась объективная возможность восполнить лейбницианы объектов прошлого до лейбнициана настоящего, то это означало бы, что никакой потери предикатов по сути не произошло.

Представим себе, что никаких объективных следов, указывающих на родителей Каспара Гаузера, не осталось. Значит, никакими мыслимыми способами нельзя попасть в тот момент времени, где такие следы есть. В момент рождения К. Гаузера, безусловно, присутствовала его мать. Но не правильно и наивно представлять себе эту сцену таким образом, будто мы свидетели данного события и способны идентифицировать роженицу. Данное событие в абсолютном прошлом и некорректно даже мысленно воспроизводить его в качестве происходящего в настоящем, если мы пре-

тендуем на объективность описания. Можно при помощи воображения воссоздать картину прошлого, но это будет всего лишь субъективный плод нашей фантазии. Это будет что-то новое, а не изображение того, что когда-то было. Добавляя к событию прошлого недостающие предикаты взамен исчезнувших без следа, мы действуем не как историки, описывающие реально бывшее, а как художники, творцы нового. Нам может лишь казаться, что мы все правильно помним. В фантастическом романе Р. Шекли главный герой возвращается из Искаженного Мира на Землю.

Его гложут сомнения, в тот ли мир он вернулся, он тщетно ищет детали, которые позволили бы отличить прошлую Землю от нынешней. Но все было знакомо и привычно: дубы-гиганты по-прежнему перекочевывали каждый год на юг, солнце плыло по небу в сопровождении темного спутника, отец пас крысиные стада... И герой постепенно успокаивается [17]. Иллюзия возвращения полная. Но логические сомнения неустранимы... [18]

Седьмое свойство. Перейдем к следующему существенному свойству времени. Наличие этого свойства постепенно находит признание даже в далекой от подлинных проблем темпоральности сфере точного естествознания. Речь идет о том, что имеется неустранимая неопределенность в отношении событий, которые могут случиться в моменты, последующие за некоторым исходным моментом времени. Лаплас полагал, что если для произвольного момента времени известны все положения и скорости частиц, то все прошлые и будущие времена откроются для всестороннего описания, и лишь ограниченность человеческих познавательных способностей этому препятствует. Ныне считают, что малейшие объективно обусловленные неточности в описании положений и скоростей частиц материи в момент времени t приводят к возрастающей потере информации о том, что случится в последующие моменты. В антропном измерении та же самая проблема возникает в многовековой полемике фаталистов и сторонников идеи человеческой свободы. И хотя все признают сокрытость будущего, многие полагают, что эта сокрытость есть лишь результат нашего незнания, тогда как в действительности будущее предопределено.

Другие придерживаются прямо противоположной позиции, которую на нашем языке можно выразить так: **седьмым фундаментальным свойством времени является нефиксированность будущего**. Возможны альтернативные сценарии развития событий будущего. При этом из множества таких сценариев реализуется только какой-то один. Если в прошлом случилось то, что случилось, то в будущем еще ничего не случилось и лишь одному из возможных вариантов еще предстоит произойти. Вариативность будущего (но не настоящего и прошлого!), графически представим следующим образом.

Как видно из рисунка, время ветвится в будущее от момента настоящего, изображенного кругом наибольшей площади. Моменты прошлого вместе с моментом настоящего образуют прямую линию. Более того, если от любого момента двигаться к более ранним, то каждый раз будем полу-

чать линию без ветвлений: время линейно в направлении прошлого. Прошлое не имеет альтернатив, что закреплено в известном выстраданном историками тезисе: история не знает сослагательного наклонения. Лишь в отношении будущего уместно обсуждение возможных альтернативных сценариев. Переход в прошлое означает потерю предикатов. Переход из будущего – не только приобретение предикатов, но и выбор одной из доступных на данном шаге становления альтернатив.

С формальной точки зрения структура временного порядка теперь определяется следующими аксиомами.

$$1. \forall x \neg (xRx).$$

$$2. \forall x \forall y \forall z (xRy \ \& \ yRz \rightarrow xRz).$$

$$\text{Положим } x|y \Leftrightarrow_{\text{Df}} xRy \vee yRx \vee x = y.$$

$$3. \forall x (x|h) \text{ (Все моменты связаны с настоящим } h).$$

$$4. \forall x \forall y \forall z (yRx \ \& \ zRx \rightarrow y|z) \text{ (Линейность в прошлое)}.$$

$$5. \forall x (hRx \rightarrow \exists y \neg (x|y)) \text{ (Будущее ветвится)}.$$

↓

Остается добавить, что аксиомам 1-5 должно подчиняться множество кардиналов лейбницианов LC, т. е. $h \in LC$ и отношение R также задано на LC. Можно вводить дополнительные аксиомы временного порядка. Скажем, аксиому об отсутствии начала времени. Цена за это – отказ от аксиомы выбора AC. Ведь при наличии AC кардиналы линейно упорядочены (и тогда прощай ветвление будущего) и нет бесконечно убывающих последовательностей кардиналов (что ставит крест на времени, не имеющем начала). Однако без AC, согласно результату Т. Йеха, “для любого частично упорядоченного множества существует модель теории множеств, в которой есть множество кардиналов, изоморфное данному частично упорядоченному множеству” [19], что нам и требовалось.

Восьмое свойство. Приведенный рисунок и аксиомы временного порядка демонстрируют еще один характерный признак времени, о котором скажем коротко [20]. Настоящему, пока оно существует (сколь бы мимолетным ни было это существование), соответствует *свое* прошлое и *свое* будущее. Когда настоящее уйдет в прошлое, один из моментов возможного будущего станет настоящим. Время изменится как в отношении составляющих его событий и их предикатных характеристик, так и, возможно, в отношении деталей своей структуры (например, может уменьшиться или увеличиться количество будущих альтернатив). Всю структуру, вместе с текущим настоящим и соответствующими ему линейным прошлым и ветвящимся будущим, мы назвали *метанастоящим* или *метамomentом*. С этой стороны *течение времени* состоит в переходе от одного метамомента к другому метамomentу, причем на каждом шаге становления существует только один метамoment, единственное метанастоящее, “внутри” которого есть линейно упорядоченные моменты прошлого, выделенный уникальный момент настоящего и ветвящиеся моменты будущего. Таким образом, **восьмой фундаментальной особенностью времени является его метамomentная структура.**

Все сооружение напоминает метлу, древко которой составляет прошлое, веник – будущее, а настоящее связывает то и другое. Метафориче-

ское сравнение времени со стрелой, ставшее привычным, отныне устарело. В связи с этим метафору о стреле времени следует заменить метафорой о метле времени.

Заключение

Восемь перечисленных свойств времени однозначно выделяют феномен темпоральности среди всех других явлений. Все эти свойства необходимы для характеристики времени, но, весьма возможно, недостаточны, и у времени есть еще какие-то фундаментальные признаки.

В заключение поставим вопрос: *почему вообще существует феномен времени?* Ведь многочисленные теории универсума вполне обходятся без подлинного времени, довольствуясь его суррогатами, и легко представить себе мир, в котором времени нет. Но в реальности наш мир всецело темпорален, и все без исключения находящиеся в пространстве вещи захвачены потоком становления. По-видимому, *наличие времени обусловлено универсальной нехваткой ресурсов существования*. Один из универсальных ресурсов – объективное пространство, вместилище вещей. Однако места всем не хватает. Объектов в мире гораздо больше, чем способно вместить в себя пространство. Если на место планеты Земля будет претендовать космическое тело соизмеримой или большей массы, при лобовом столкновении Земля перестанет актуально существовать как планета, но будет существовать в прошлом. Динозаврам нет места в настоящем – все места их возможного обитания заняты более преуспевающими видами. Как это ни печально, прежние поколения людей вынуждены были уйти в прошлое, чтобы освободить место новым поколениям. И так во всем.

Литература

* Статья подготовлена при поддержке РГНФ, проект № 01-03-00300.

1. Подробнее см.: Анисов А. М. Время и компьютер. Негеометрический образ времени. – М., 1991.
2. См., напр.: Элиаде М. Космос и история. – М., 1987.
3. Там же. С. 107.
4. Godel K. An Example of a New Type of Cosmological Solutions of Einstein's Equations of Gravitation // Reviews of Modern Physics. 1949, Vol. XXI.
5. Подробности и современный взгляд на проблему см. в кн.: Рассел Б. Человеческое познание. – Киев, 1997.
6. Не все с этим согласны. Интуиционисты, например.
7. Исключения были. Элеаты, например. Но это именно исключения, поражающие своей парадоксальностью.
8. Гоббс Т. Левиафан, или материя, форма и власть государства церковного и гражданского. // Избр. произведения: В 2 т. – М., 1964. Т. 2. С. 62.
9. Исповедь Блаженного Августина. – М., 1914. С. 320-321.
10. Там же. С. 334-335.
11. То есть предположение о существовании объекта с требуемыми свойствами не приводит к противоречию.
12. Подробнее см.: Йех Т. Теория множеств и метод форсинга. – М., 1973; Он же. Об аксиоме выбора // Справочная книга по математической логике. Ч. II. Теория множеств. – М., 1982.
13. Он несколько отличается от списка, приведенного в книге Т. Йеха 1973 г., однако эти отличия не существенны.

14. Йех Т. Теория множеств и метод форсинга. – М., 1973. С. 125.
15. Доказательство несложно. См.: Анисов А. М. Представление интенциональных отношений в теории множеств с атомами // Труды научно-исследовательского семинара Логического центра Института философии РАН 1997. – М., 1998. С. 27-34.
16. Есть исключения. Например, если имеются только данные о текущих параметрах орбиты запущенного спутника, то легче предсказать будущую траекторию его полёта, чем сказать, откуда и когда он был запущен.
17. Шекли Р. Рассказы, повести. – М., 1968. С. 325-326.
18. Подробно феномен необратимости рассмотрен нами в работе: *Анисов А. М. Направленность и обратимость времени* // Логические исследования. Вып. 6. – М.: РОССПЭН, 1999. С. 195-217.
19. Справочная книга по математической логике: В 4-х частях. – Ч. II. Теория множеств. – М.: Наука, 1982. С. 59.
20. Подробнее см. в кн. Анисов А. М. *Время и компьютер. Негеометрический образ времени.* – М., 1991.

Анисов А.М.

СВОЙСТВА ПРОСТРАНСТВА

Что такое пространство?.. Что это за такой загадочный объект, определение которому не даётся ни в рамках школьной программы, ни в рамках вузовской? Какие представления о пространстве являются научными? Что является фактами, а что домыслами? Наука начинается с объекта исследования и метода исследования.

Объект исследования у нас известен – это окружающий мир, вселенная, процессы в ней происходящие. Метод исследования именуется научным методом. Что такое научный метод? Научный метод – совокупность способов получения новых знаний в рамках любой науки. К способам получения знаний предъявляются предельно строгие требования.

В рамках научного метода умозаключения и выводы делаются с помощью законов логики, на основе эмпирических (наблюдаемых и измеряемых) данных об объекте. Базой получения данных являются наблюдения и эксперименты.

Неотъемлемой частью научного метода является требование объективности, исключающее субъективное толкование результатов. В рамках научного метода недопустимо принятие на веру любых недоказанных утверждений, в том числе исходящих от авторитетных учёных. Основой научного метода является законы логики. Первый и наиболее важный закон логики – это закон тождества, который был сформулирован Аристотелем следующим образом: «...иметь не одно значение – значит не иметь ни одного значения; если же у слов нет значений, тогда утрачена всякая возможность рассуждать друг с другом, а в действительности – и с самим собой; ибо невозможно ничего мыслить, если не мыслить что-нибудь одно».

Из первого закона логики следует один скажем так, нерадостный для многих теоретиков факт: прежде, чем объединять что либо в многосложные термины или например, в континуумы, надлежит сначала дать внятные определения тому, что в эти термины либо континуумы объединяется. Это очень важный момент, но к сожалению, не все о нём в пылу научного

запала своевременно вспоминают, что в свою очередь привело к созданию несостоятельных теорий.

Перейдем к понятиям, терминам и определениям, используемым в научном методе. У каждого понятия есть своё определение, передающее смысл. Определение – описание конкретного понятия, отвечающее на вопрос: «что это?», передающее основную суть и позволяющее отличать его от других понятий.

Термин – это слово или словосочетание, обозначающее строго определённое понятие какой-либо области знания или деятельности. В рамках научного метода КАЖДое !!!! понятие имеет чёткое и внятное определение. При этом: Определения ни в коей мере не раскрывают свойств объектов. Определения лишь внятно обозначают, что мы подразумеваем под тем или иным понятием. Если в построении используется какое-либо понятие, не получившее определения, или в определении нет внятного ответа на вопрос: «что это?», то без вариантов мы в данном случае имеем дело со лже-наукой.

На сколько можно отклоняться от правил задания определений и от первого закона логики?

Ответ: нельзя отклоняться ни насколько. Если учёный пренебрёг в своих построениях первым законом логики и правилами задания определений, то он является лжеучёным, а продукт им созданный безальтернативно является безграмотной чушью.

Поясняющий пример:

Представьте себе стекольщика, который одел куртку с надписью стекольщик, положил в карман удостоверение стекольщика. Положил в карман стеклорез, вышел на улицу и начал бить в домах стёкла.

Понятно, что его деятельность хоть и связана со стеклом, но стекольщиком в общепринятом понимании он не является. Точно так же многие из современных академиков РАН в действительности никакими учёными не являются, а являются жуликами, прививающими различные формы бреда в российскую систему образования. Лишая тем самым студентов возможности получать достоверные знания.

Перейдем непосредственно к терминам и используемым понятиям.

Физика – наука, изучающая строение, свойства материи и законы её движения. Буквально это наука, изучающая материю, расположенную в пространстве.

Физический объект – предмет, явление, существующее в реальной действительности. Вне зависимости от представлений наблюдателя.

Величина – предметное количественное выражение реальной, существующей в природе физической сущности (явления, объекта): литры, метры, граммы. (Примечание: физической величиной не могут являться числа, абстракции или сведения о состоянии физического объекта, системы).

В ряде случаев принято обозначать температуру как физическую величину, но следует понимать, что это обозначение в значительной мере условно, так как сведения о чём либо не являются физическим объектом в

силу чего не могут являться физической величиной. Является сравнительной характеристикой.

Объём – одна из физических величин выражающая количество уместяющихся в теле(объекте) единичных кубов, т. е. кубов с ребром, равным единице длины. Объём наиболее важная из физических величин. Через объём в значительной мере формируются представления человека о пространстве. Объём в качестве эталона выступает основополагающим элементом для задания непротиворечивой аксиоматики пространства.

Мы можем взять единицу объёма и через неё построить весь комплекс определений геометрии, физики.

Пространство – объёмная величина, незамкнутая по всем направлениям. Сколько этих направлений мы без труда можем выяснить посредством элементарного подсчёта направлений через прямой угол. Таким образом: пространство – объёмная величина, незамкнутая по шести направлениям, задаваемым тремя ортогонально пересекающимися прямыми.

Пространство – это (трёхмерная протяженность). Таким образом:

Физическое пространство – объект, (трёхмерная протяженность) объёмная величина, незамкнутая по шести направлениям, задаваемым тремя ортогонально пересекающимися прямыми, естественным (природным) образом насыщенная материей, обладающей полным комплектом физических свойств во всём их разнообразии.

В физическом смысле пространство имеет на всем своём протяжении однородные свойства. Все версии о каких либо замкнутых, либо искривлённых пространствах являются научно несостоятельными, наивными, неадекватными фальсификациями.

В количественном плане пространство представляет собой совокупность трёх полноценных геометрических мерностей, образующих объём.

Далее:

В своих построениях физика опирается на математику.

Математика фундаментально – это наука о количественных отношениях и пространственных формах действительного мира.

Вторая трактовка математики:

Математика – наука о величинах и количествах. Применительно к математике необходимо отметить следующее: Математика использует абстрактные понятия и инструменты. Но в любом случае эти инструменты изначально должны быть предназначены для описания реальных процессов действительного мира.

А все беспредметные заумствования, не предназначенные для описания процессов реального мира рано или поздно признаются лженаучными. Потому что подобная деятельность фундаментально не может являться математикой, а является абстраматикой – наукой о неведомых абстракциях, не имеющих отношение ни к чему реальному. Естественно, что для развития общества такая наука полезной быть не может и финансировать подобные заумствования лишено смысла, более того, в рамках современного

законодательства внедрять абстраматику в официальные учебные программы является нарушением закона.

Не смотря на это, многие современные учебные пособия содержат до 30 % лженаучного материала. Это следствие того, что на ряд руководящих постов в российской науке пришли полуграмотные шарлатаны, которые ради своих личных амбиций заполнили учебные программы никому не нужным, в принципе неприменимым на практике потоком безграмотных теорий и современные студенты обречены тратить своё время на изучение этого бреда.

Достоверный же материал под различными предлогами в образовательные программы не включается. Следующая позиция:

Геометрия – наука о пространственных отношениях.

Геометрический объект – отображающая форму абстрактная модель. Здесь следует понимать, что в качестве геометрического объекта, как правило, выступает идеализированное несуществующее в природе тело либо фигура, но для отображения формы задействованы реальные величины (линейные, плоские, объёмные, угловые). Эти величины исключительно реальны и заложены в модель через такие понятия как: расстояние, длина, площадь, объём. В конечном итоге наличие величин обозначается через размерность. Метры, сантиметры, линейные, квадратные, кубические (прямая ссылка на эталон). Кроме того, фундаментально величины заложены и в понятие числовое поле и в понятие количество (хотя не у всех теоретиков достаточно квалификации, чтобы это понимать). Если бы величины не были задействованы, то не то что понятие «числовое поле», но не было бы никакой возможности определить даже числовую прямую как понятие... невозможно построить логическую неколичественную модель в несуществующей в нигде точке без возможности разнесения образов.

Основной предмет описания для геометрии – пространство. Так же теоретиками созданы многочисленные абстрактные конструкции, именуемые моделями пространств.

Модель пространства – абстрактное построение (несуществующее как природный объект), описывающее реальный, существующий в природе объект (пространство) с помощью абстрактного инструмента (математического аппарата). Надлежит отметить, что иногда теоретики забывают именовать свои конструкции моделями, что во многих случаях приводит к путанице и вводит в заблуждения изучающих предмет студентов, а иногда и самих теоретиков. Чем отличаются предмет описания «пространство» от его моделей? Примерно тем же, чем апельсин отличается от рисунка апельсина.

Как вы понимаете, апельсин не состоит ни из графита, ни из бумаги, на которой он нарисован, так же апельсин не является абстрактным образом, сформированном в нашем воображении... Точно так же и модели пространства не тождественны реальному пространству, хотя бы в силу того, что модели являются абстракциями, существующими в воображении, а само пространство является реальным объектом, в котором мы все нахо-

димся. И это очень важный момент. Если человек этого не понимает, то в его сознание заложена структурная ошибка и никаким специалистом ни в области физики, ни в области геометрии, космологии, астрономии он не является.

Кроме того, надлежит понимать, что у предмета описания пространства может быть только одна адекватная модель, отражающая совокупность реальных свойств. Все остальные модели, отражающие неприсущие пространству свойства, являются формами безграмотности и бреда. И, следовательно, те доктора наук, специализирующиеся на безграмотных моделях, являются самыми обычными шарлатанами, потребляющие государственные средства, паразитирующими на обществе.

Так же надлежит понимать, что преподавание бреда в ВУЗах причиняет прямой вред экономике.

Геометрическое пространство – совокупность полноценных геометрических мерностей (протяженностей), достаточная для образования объёма. Здесь надлежит понимать следующее:

1. Геометрическое пространство является условной формой, не находящейся в зависимости от количества мерностей. Количество мерностей, определяющих геометрическое пространство, может быть формально любым, но в тоже время соответствующим фактическому реальному положению дел.

2. Экспериментально установлено, что геометрических мерностей три.

3. Сомнения о том, сколько у пространства мерностей, порождены безграмотными шарлатанами, которые не использовали научный метод в части задания исходных определений мерности и пространства.

Геометрическое пространство допустимо рассматривать и как модель и как реальный объект. Далее.

Пространственная протяженность – естественное свойство пространства, выраженное в наличии во всех направлениях пространства, как реального непрерывного физического объекта и в отсутствии каких-либо внутренних пространственных ограничений на свободу перемещения тел и на распространение физических процессов.

Линейная протяжённость – естественное свойство пространства, выраженное в наличии в конкретном направлении пространства, как реального непрерывного физического объекта и в отсутствии каких-либо внутренних пространственных ограничений на свободу перемещения тела и на распространение физических процессов.

Линейная величина – (одномерная протяжённость) предметное выражение пространственной протяжённости, в каком-либо из направлений (с ориентацией по произвольно заданной геометрической оси), может быть представлена в форме прямой, луча, отрезка. Линейная величина является физическим объектом. Количественно выражается через эталоны длины (метры, сантиметры, километры).

Геометрическая ось – протяжённый не искривляющийся геометрический объект, поперечное сечение которого стремится к нулю, а продольная

проекция на плоскость даёт точку. В качестве геометрической оси могут выступать геометрические объекты (геометрический отрезок, геометрический луч, геометрическая прямая).

Отрезок – линейная величина, замкнутая (ограниченная) с двух сторон.

Геометрический отрезок – замкнутый (ограниченный) с двух сторон, протяжённый не искривляющийся геометрический объект, поперечное сечение которого стремится к нулю, а продольная проекция на плоскость даёт точку.

Прямая – линейная величина, незамкнутая с двух сторон.

Геометрическая прямая (прямая линия) – незамкнутый с двух сторон, протяжённый не искривляющийся геометрический объект, поперечное сечение которого стремится к нулю, а продольная проекция на плоскость даёт точку.

Расстояние – результат измерения пространственной протяженности между двумя точками. Расстояние определяется (измеряется) по наикратчайшему пути, соединяющему обозначенные точки. Расстояние может быть выражено посредством линейной величины, ограниченной указанными двумя точками.

Длина – одна из физических величин, выражающая количество уместающихся на линии единичных отрезков известной протяжённости, количественно характеризует линейные, одномерные объекты (прямые либо кривые линии), выражается в линейных единицах, например, см или м.

Ортогональный – полученный делением плоскости на 4 равных сектора. (Ортогональность – обобщение понятия перпендикулярности, распространённое на различные геометрические объекты).

Пересечение – точка или совокупность точек (пространственных величин), общих для двух или более геометрических объектов.

Площадь – одна из физических величин, выражающая количество уместающихся на поверхности тел, геометрических объектов – единичных квадратов, т.е. квадратов со стороной, равной единице длины. Выражается в квадратных единицах, например, см² или м².

Плоская величина (величина площади) – предметное выражение площади, предметное количественное выражение реальной, существующей в природе физической сущности «протяжённости» в двумерном виде. Для плоских объектов величина площади определяется местом, сформированным двумерностью заданной двумя пересекающимися линиями. (Плоская величина – более общее понятие, чем площадь, включает в себя ограниченные и неограниченные площади).

Плоскость – (двумерная протяжённость) величина площади, незамкнутая по четырём направлениям, задаваемым двумя пересекающимися прямыми.

Объёмная величина – (трёхмерная протяжённость) предметное выражение физического объёма, в частном случае является местом, сформированным трёхмерностью, заданной тремя ортогонально пересекающимися

ся осями. (Объёмная величина – более общее понятие, чем объём, включает в себя ограниченные и неограниченные объёмы).

Процесс – продвижение, последовательное изменение.

Геометрическая мерность («измерение») – протяжённость по любой из заданных ортогонально друг другу осей в пространстве.

Место – часть пространства, занимаемая объектом.

Точка – абстрактный, не имеющий размеров, объект в пространстве (либо в модели пространства), местоположение которого может быть обозначено практически, либо задано координатами. Точка не имеет массы, направленности и каких-либо других геометрических или физических характеристик.

Предметная точка – геометрический объект расположенный в пространстве (либо заданный в модели пространства), имеющий заданную мерность и размеры.

Предметные точки:

Предметная линейная точка (точечный отрезок) – одномерный (искривлённый либо нет) геометрический объект, расположенный в пространстве (либо заданный в модели пространства) имеющий продольное измерение в форме заданной длины (например в форме длины, стремящейся к нулю).

Предметная плоская точка – двумерный (плоский, искривлённый либо нет) геометрический объект, расположенный в пространстве (либо заданный в модели пространства), имеющий продольное и поперечное измерение (в линейных единицах) и поверхность, количественно выражаемую единицами площади.

Предметная объёмная точка – трёхмерный (объёмный) геометрический объект, расположенный в пространстве (либо заданный в модели пространства), имеющий продольное, поперечное и вертикальное измерение, совокупно количественно выражаемое единицами объёма.

Наличие – состояние существования.

Непрерывность – отсутствие границ физического явления.

Искривление – отклонение формы (объекта, расположенного в пространстве) от прямолинейности. Во вторичном смысле (для уже искривлённых объектов), искривление это – отклонение формы от исходного состояния.

Направление – место удалённой точки.

Время (относительное) – сравнительная, количественно измеряемая характеристика длительности протекания процессов в изменяющейся материальной системе, расположенной в пространстве.

В ряде случаев принято обозначать время как физическую величину, но следует понимать, что это обозначение в значительной мере условно, так как сведения о чём-либо не являются физическим объектом, в силу чего не могут являться физической величиной. Никаких формальных оснований зачислять время в величины нет.

Длительность (продолжительность) – наличие (либо отсутствие) абсолютной скорости протекания физических процессов. Здесь надлежит понимать, что если бы скорость вселенских процессов была равна нулю, то никакой длительности бы небыло.

Чем сведения (информация) отличаются от величин и реальных объектов, можно отследить на наглядном примере.

Покрошим помидоры.... и сведения о помидорах.... Салат не будет состоять из сведений. Сведения сами по себе не материальны. Материален только носитель информации, а не сама информация.

Эксперимент по влиянию используемого инструмента на пространство. Внесем в экспериментальный объем пространства, объемом 1 м^3 опытный инструмент – одномерный стержень красного цвета. Пространство не стало ни красным, ни одномерным. Внесем в экспериментальный объем пространства, объемом 1 м^3 , опытный инструмент – скрещенные под прямым углом две пластиковые линейки синего и красного цвета. Пространство не стало ни красным, ни синим, ни двумерным, ни пластиковым.

Внесем в экспериментальный объем пространства, объемом 1 м^3 , опытный инструмент – совмещенные ортогонально три металлические линейки (аналог декартовой системы координат). Пространство не стало металлическим, мерность пространства осталась прежней, в данном случае совпадающей с мерностью внесенного инструмента.

Вывод: Пространство ни в коей мере не зависит от свойств используемого инструмента. Предположения о том, что инструменты (в том числе декартова система координат) каким-то образом может определять мерность (либо другие свойства) пространства – является несостоятельными, слабоумными, их рекламируют шарлатаны от науки.

Основными свойствами пространства являются:

- 1) вместительность (объемность);
- 2) свобода для протекания естественных процессов (в частности физических процессов, в частности свобода перемещения тела).

Эксперимент по определению количества геометрических мерностей.

Определим количество полноценных геометрических мерностей в пространстве, в котором мы находимся:

Эксперимент тестирует: по какому количеству осей, расположенных ортогонально друг к другу, возможно наличие полноценных степеней свободы, подразумевающих свободное линейное перемещение. В качестве инструмента используется Декартова система координат (ортогонально расположенные в пространстве оси OX, OY, OZ).

Подтвердим экспериментально количество геометрических степеней свободы:

В качестве опытного объекта выступает стальной шар диаметра d , массы m . Осуществим перемещения опытного объекта в различных направлениях в рамках каждого испытываемого пространства (1 м^3).

Осуществим практические действия по перемещению испытуемого объекта вдоль оси ОХ. *Результат:* опытный шар может быть свободно перемещён вдоль оси ОХ.

Осуществим практические действия по перемещению объекта вдоль оси ОУ. *Результат:* опытный шар может быть свободно перемещён вдоль оси ОУ.

Осуществим практические действия по перемещению объекта вдоль оси ОZ. *Результат:* опытный шар может быть свободно перемещён вдоль оси ОZ.

Осуществим практические действия по перемещению объекта вдоль какой-либо другой оси, расположенной ортогонально к ранее описанным. *Результат:* опытный шар не может быть перемещён вдоль какой-либо дополнительной, заданной ортогонально оси.

Все перемещения шара соответствуют перемещениям относительно ранее обозначенных осей: ОХ, ОУ, ОZ.

Вывод: экспериментально подтверждено, что пространство, в котором мы находимся, имеет ровно три геометрические мерности (не четыре, не восемь, не сколько бы то ни было еще, а именно три экспериментально подтверждённых геометрических мерности).

Повторим данный эксперимент по прошествии времени (через 7 дней, через 30 дней, через 365 дней). Результаты эксперимента остались неизменны.

Вывод: Пространство является самостоятельной геометрической сущностью, в обозримых пределах ни в коей мере не зависящей от времени. Время не может, согласно исходного определения геометрической мерности, быть расположено под каким-либо прямым углом к настоящим геометрическим мерностям. Время как физический фактор не добавляет пространству каких-либо дополнительных геометрических мерностей, и само время не является геометрической мерностью.

Представления о том, что время якобы является дополнительной геометрической мерностью – наивны и интеллектуально несостоятельны, являются околону научными спекуляциями.

Эксперимент на определение составляющих частей линейной величины.

В качестве опытного образца воспользуемся линейной величиной 1 м, местоположение которой определим, задав две соответствующие точки в пространстве. Определим, из чего состоит линейная величина 1 м. Посредством контрольных точек разделим исходный отрезок (1 м) на составные части.

Результат эксперимента: исходная линейная величина (представленная в виде отрезка длиной 1 м) успешно делится на любые составные части, при этом составными частями являются более мелкие линейные величины.

Вывод: линейная величина состоит из более мелких линейных величин (линейная величина не состоит ни из чисел, ни из каких-либо абстракт-

ций, а состоит именно из величин, наличие которых является реальным и подтвержденным экспериментально). Дополнительный вывод: представления о том, что линейная величина якобы может состоять из неких точек нулевого диаметра, являются наивными и интеллектуально несостоятельными.

Эксперимент по определению положительной, отрицательной скалярности линейной величины.

В качестве опытного образца воспользуемся линейной величиной, представленной в виде отрезка длиной 1 м, местоположение которого определим, задав две соответствующие точки в пространстве. Определим, зависит ли положительность скалярности линейной величины от местоположения декартовой системы координат и её ориентации в пространстве. Произведем манипуляции с декартовой системой координат, перемещая её в пространстве относительно заданной линейной величины.

Результат эксперимента: никакие перемещения декартовой системы координат относительно заданной линейной величины не меняют её исходных свойств. Опытная линейная величина неизменно остаётся положительной и по своим свойствам ни в коей мере не отличается от любого другого отрезка, представляющего равную линейную величину.

Вывод: линейная величина всегда является скалярно положительной. Дополнительные выводы: представления о том, что линейная величина может являться отрицательным скаляром, интеллектуально несостоятельны.

Версии о возможности существования отрицательных скаляров (в том числе ряд трактовок, озвучиваемых в рамках векторной алгебры) являются лженаучными противоречащими эксперименту фальсификациями. Поскольку линейная величина является базовой основой для всех пространственных величин, представления о том, что пространственные величины якобы могут являться отрицательными – интеллектуально несостоятельны. Поскольку пространственная величина является базовой основой для всех физических величин, представления о том, что физические величины якобы могут являться отрицательными – интеллектуально несостоятельны.

Эксперимент по определению отрицательных направлений в пространстве.

Разместим в пространстве различные шкалы, определяющие направления. В качестве пробных шкал используем циферблат, шкалу компаса, транспортир, декартову систему координат. Ни одно из направлений не имеет каких-либо отрицательных признаков. Разворот указанных шкал в пространстве никаким образом не меняет свойств выбранных направлений. Направление на юг ничем не отрицательней направления на север.

Вывод: в пространстве не существует отрицательных направлений. Обозначение так называемых отрицательных направлений на декартовой системе координат является не более, чем субъективным выбором обозначающих знаков, которые беспрепятственно могут быть заменены любым другим символом, буквой или иным образом.

Эксперимент по определению однородности пространства.

Согласно законам логики, свойства малого объекта распространяются на единое целое из таковых объектов состоящее. Вышесказанное имеет статус «доказано», ввиду своей очевидности. Подтвердим это экспериментально. Проведём эксперимент по определению однородности пространства. Для этого констатируем известные свойства пространства для двух опытных объёмов (пространств) (1 м^3). Основными свойствами пространства являются: вместительность, свобода для протекания естественных процессов (в частности физических процессов, в частности свобода перемещения тела). Осуществим перемещения опытного объекта (стальной шар массы M) в различных направлениях в рамках каждого испытуемого пространства (1 м^3).

Результат эксперимента: опытный объект (стальной шар массы M) без каких-либо ограничений может быть перемещён в любом направлении. Осуществим перемещения опытного объекта (стальной шар массы M) в различных направлениях в рамках «объединенного» испытуемого пространства (2 м^3).

Результат эксперимента: опытный объект, без каких-либо ограничений может быть перемещён в любом направлении. Для всех испытуемых объёмов свобода перемещения отмечается в равном количестве геометрических мерностей. Вместительность подтверждается для всех испытуемых объёмов (пространств) (в каждом мы можем расположить объекты). При объединении двух объёмов в один объект обозначенные свойства сохраняются неизменными.

Вывод: экспериментально доказано что: применительно к реальному пространству, свойства малого объекта (части пространства, «области» пространства) распространяются на целое пространство из таковых объектов состоящее. Поскольку малая часть пространства не является каким-либо препятствием для протекания физических процессов, то и остальное пространство как состоящее из равных по свойствам объёмов (пространств) не является, каким-либо, препятствием для распространения физических явлений. Пространство не является конечным и нет ни каких областей в пространстве, содержащих материю, имеющую базовый набор физических свойств, отличных от нам известных. Любые две области пространства применительно друг другу взаимно открыты, подобно сообщающимися сосудам, что собственно успешно подтверждается экспериментально во всех доступных к изучению областях Вселенной.

Вывод: любой учёный, предполагающий в своей теории, что в пространстве могут иметь место какие-либо пространственные ограничения («заборы»), является самым настоящим шарлатаном от науки.

Свойства пространства (самого):

Пространство является реальным физическим объектом, существует независимо от наблюдателя и его воззрений. Любой реальный (неабстрактный) наблюдатель может быть размещён внутри любой «области» пространства, в силу чего и само пространство является неабстрактным, а реальным объектом.

Пространство имеет два основных свойства:

1. Объёмность (вместительность), подтверждается свободной возможностью размещения в пространстве любых объёмных тел.

2. Свобода перемещения (протяжённость) – отсутствие ограничений для перемещения тел и распространения физических явлений. Пространство никаким образом не может препятствовать перемещению тела (какие-либо препятствия для перемещения тела может создавать только материя, расположенная в пространстве).

Реальное пространство в геометрическом смысле безальтернативно трёхмерно. Все рассуждения о дополнительной многомерности пространства не несут никакого геометрического смысла и являются безграмотностью, построенной в полном нарушении научного метода. Любые свойства, присущие малому объёму реального пространства, безоговорочно распространяются и на больший объём реального пространства. Данные проявления отмечаются во всех без исключения областях изведенного человечеством пространства и подтверждаются всеми возможными экспериментами.

Физические свойства в рамках (внутри) реального пространства:

Вся материя, все физические явления и объекты находятся и имеют место быть исключительно в пространстве. Все физические процессы протекают исключительно в пространстве, а нигде либо ещё. Вследствие чего, пространство изначально является первичной и определяющей сущностью для любого физического объекта, процесса и явления.

Любые физические явления, объекты, свойства – применительно к пространству являются вторичными понятиями. К вторичным понятиям относятся все без исключения физические категории, в том числе такие категории как: масса, время, энергия и т.д.

Экспериментально доказано, что реальное пространство однородно и любые физические свойства, распространяющиеся на малый объём реального пространства, безоговорочно распространяются и на больший объём реального пространства. (Данные проявления отмечаются во всех без исключения областях изведенного человечеством пространства и подтверждаются всеми возможными экспериментами). Для каждого малого «промежутка» времени действует и безоговорочно экспериментально подтверждается отсутствие геометрических и временных границ распространения физических явлений.

Время постоянно по всем доступным к эксперименту показателям (плавность течения, однородность, отсутствие структурных ускорений при равных физических условиях). Из указанных условий следует что, и на любой больший промежуток времени (как на состоящий из промежутков с равными подтвержденными свойствами) распространяется: плавность течения, однородность, отсутствие структурных ускорений при равных физических условиях, отсутствие каких-либо, в том числе временных границ для распространения физических явлений.

Из чего правомерным и единственно возможным является вывод: течение времени не ограничено и имеет неконечную продолжительность

применительно к прошлому и применительно к будущему. Любые версии о каком либо начале или конце времён, а также версии о том, что на каком-то временном этапе якобы не было пространства – являются наивными и интеллектуально несостоятельными.

Литература

1. Катющик В.Г. Комментарии о функциях- характеристиках материи. – Абакан: Вестник Хакасского технического института филиала КГТУ, №11. 2001.
2. Катющик В.Г. Объемная задача по определению составляющих сил гравитации. – Абакан: Вестник Хакасского технического института филиала КГТУ, №12. 2002.
3. Катющик В.Г. Общая форма закона всемирного тяготения. - Приложение к «Вестнику Крас ГАУ». Сборник научных трудов. Выпуск №4. Красноярск 2009.
4. Катющик В.Г. Гравитационное взаимодействие, основы космологии. Абакан: Хакасское книжное издательство, 2009. -104 с.

Катющик В.Г.

Пространство (пространство-время) называется искривлённым, если в нём невозможно ввести координатную систему, которая может считаться прямолинейной. Примером искривлённого пространства является сфера. В искривлённом пространстве выделяют так называемые геодезические линии. Расстояние между двумя точками вдоль этих линий является кратчайшим по сравнению с любым другим расстоянием между этими же точками.

С позиций физического смысла искривление пространства можно представить так.

Любой объём пространства содержит в себе нечто материальное: элементарные частицы, вещество или материальные поля. Состояние этого объёма, или по-научному – пространственно-временной локальности, зависит как от взаимодействия материи внутри объёма, так и от взаимодействия этой локальности с внешним миром (со средой). Если в этот объём поместить какое-либо тело, то оно, в силу определённого состояния нашего объёма, само будет обладать определённым состоянием, займет определённое положение, будет двигаться по определённой траектории и будет обладать определённым собственным временем. Если теперь относительно недалеко от выбранного нами объёма окажется массивное гравитирующее тело, то состояние нашего объёма изменится, так как в нём изменится напряжённость гравитационного поля. Тело в нашей локальности, в свою очередь, изменит (в общем случае) и положение, и скорость, и темп собственного времени. То есть наш мысленно выделенный объём так изменится, что условное тело, помещенное в него, изменит и своё состояние, и своё поведение. Если воспользоваться аналогией, то можно представить себе, что наше тело вначале двигалось по ровной поверхности, а потом вдруг начало взбираться на холм. Изменилась метрика, изменились показатели пространства-времени. В подобных случаях с позиций теории относительности и утверждают, что изменился радиус кривизны пространства-времени, произошло искривление пространства. Как видите, в соответствии с теорией относительности кривизна пространства-времени опреде-

ляет состояние любой локальности Вселенной, а радиус кривизны характеризует, какая это кривизна – большая или малая. Взаимозависимость кривизны пространства-времени (кривизны вообще) и радиуса кривизны можно представить по аналогии: чем больше резиновый мяч, тем больше его радиус, но меньше кривизна его поверхности.

Теория относительности утверждает, что при наличии гравитационного поля пространство-время уже не плоское, а искривлённое. Чем значительнее воздействие гравитации на пространство-время, тем больше кривизна пространства-времени (меньше радиус кривизны).

В свою очередь, геометрические параметры пространства признаются внутренними свойствами пространства, которое, таким образом, способно порождать гравитационное поле. Чем больше искривлено пространство, тем большее гравитационное поле оно порождает.

(Научное определение: пространство называется искривлённым, если результат параллельного переноса вектора из одной точки в другую зависит от выбора пути, по которому производится перенос; мерой кривизны является угол поворота вектора при переносе его по замкнутому контуру, отнесённый к единице площади).

Литература

Дубровский В.Н., Смординский Я.А., Сурков Е.Л. Релятивистский мир. –М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы. 1984. 176 С. (Библиотечка «Квант». Вып.34).

Вейник В.А.

СЕМИОТИЧЕСКОЕ ВРЕМЯ (КОНЦЕПЦИЯ В.П. РУДНЕВА)

Семиотическое время – время текста, культуры, семиосферы направлено в противоположную энтропийному времени сторону. Эсхатологическое время – семиотическое время, так как Августин рассматривал историю как художественное произведение – как знаковую, семиотическую систему («парадигма Августина»; IV в.н.э.). В этой парадигме начало истории человечества – Грехопадение и Воскресение Христа, после чего время пошло по двум противоположным направлениям одновременно: для праведников – в сторону рая; для грешников – в сторону ада, возрастания энтропии [1,5,6].

Согласно второму закону термодинамики энтропия в замкнутых системах может только увеличиваться и именно это определяет необратимость времени. Связь временной необратимости с возрастанием энтропии была обоснована в конце XIX века Людвигом Больцманом [2] и затем разработана философом Гансом Рейхенбахом [4]. «Общая термодинамика, – писал Л. Больцман, – придерживается безусловной необратимости всех без исключения процессов природы. Она принимает функцию (энтропию), значение которой при всяком событии может изменяться лишь односторонне, например, увеличиваться. Следовательно, любое более позднее состояние Вселенной отличается от любого более раннего существенно большим значением энтропии. Разность между энтропией и её максималь-

ным значением, которая является двигателем всех процессов природы, становится всё меньше. Несмотря на неизменность полной энергии, её способность к превращениям становится, следовательно, всё меньше, события природы становятся всё более вялыми, и всякий возврат к прежнему количеству энтропии исключается» [2].

Направление времени совпадает с направлением большинства термодинамических процессов во Вселенной – от менее вероятных состояний к более вероятным. Но так как в сторону возрастания энтропии направлены не все термодинамические процессы в разных частях Вселенной, а только большинство из них, то возможно, что в тех частях Вселенной, где энтропия изначально велика и поэтому имеет тенденцию уменьшаться, время движется в обратном направлении. Связь с такими мирами, по мнению основателя кибернетики Норберта Винера, невозможна, так как-то, что для нас является сигналом, посылающим информацию и тем самым уменьшающим энтропию, для них сигналом не является. «Если бы оно (разумное существо, живущее в мире с противоположным течением времени. – В.Р.) нарисовало нам квадрат, остатки квадрата представились бы нам любопытной кристаллизацией этих остатков, всегда вполне объяснимой. Его значение казалось бы нам столь же случайным, как те лица, которые представляются нам при созерцании гор и утесов. Рисование квадрата представлялось бы нам катастрофической гибелью квадрата – внезапной, но объяснимой естественными законами. У этого существа были бы такие же представления о нас.

Мы можем общаться только с мирами, имеющими такое же направление времени» [3,5]. Важно, что то, что является текстом у наших временных антиподов (рисование квадрата), для нас – событие реальности (гибель квадрата), и наоборот [6].

Поскольку энтропия и информация величины, равные по абсолютной величине, но противоположные по направлению, то время увеличения энтропии и время увеличения информации направлены в противоположные стороны. Любой текст в этом контексте – сигнал, передающий информацию и тем самым уменьшающий уровень энтропии в мире. Вещи увеличивают энтропию, тексты увеличивают информацию. Иначе говоря, вещи движутся в положительном времени, тексты – в отрицательном. Поскольку любой предмет реальности в нашем мире изменяется во времени в сторону увеличения энтропии, а текст её уменьшает, то, утверждает Вадим Руднев, можно считать, что сам текст движется по времени в противоположном направлении, в направлении уменьшения энтропии и накопления информации [5,6].

В.П. Руднев считает, что случайность – обратная сторона предопределённости. Люди не видят предопределённости событий, так как их глаза ограничены шорами сознания. Людям кажется, что они живут в единственном мире, хотя ещё Лейбниц писал, что все возможные миры на самом деле действительны, что соответствует современной многомировой интерпретации квантовой механики. Для того, чтобы жить в параллельных

мирах, надо «жить против жизни». Жить против жизни – значит накапливать культурную информацию и уменьшать энтропию, то есть жить в семиотическом времени. Для этого, считает В. Руднев, просто нужно быть открытыми коллективному бессознательному, синонимом которого в определенном смысле является культура [7].

Литература

1. Августин. Блаженного Августина Епископа Ипонийского «Исповедь». – К., 1880.
2. Больцман Л. Лекции по теории газов. – М., 1993.
3. Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. – М., 1968.
4. Рейхенбах Г. Направление времени. – М., 1962
5. Руднев В.П. Текст и реальность: Направление времени в культуре // *Wiener slawistischer Almanach*, – 17, 1986.
6. Руднев В.П. Прочь от реальности: Исследования по философии текста. – М., «Аграф». 2000.
7. Руднев В.П. Принцип предопределенности. Жизнь против жизни в параллельных мирах. М.: Академический проект, 2017.

Никонов Ю.В.

СИНХРОНИЯ

Синхрония (по-гречески *sin* - вместе + *chronos* - время) – темпорологическое и частнонаучное понятие, которое отображает определенный вид связанности и взаимодействия во времени друг с другом двух и более объектов любого рода, а также их состояний (как гомогенных, так и гетерогенных «по природе»).

Проявляется в формах – как минимум – простых парных отношений, таких именно, как *одновременность*, *контемпоральность* (от лат. *con* – «с», «вместе» и время – «*tempus*»), *совпадение*, *тождество во времени и др.* Названные понятия – синонимы С. Последнее понятие отображает также тождество моментов $t_1 \equiv t_2$ и интервалов времени $t_1 - t_2 \equiv t_1' - t_2'$, которые принадлежат разным объектам или их элементам. При теоретическом моделировании С. и др. можно представить как стянутые в одну точку интервалы вида $(t_1 - t_2)$. С этими представлениями тесно связаны другие феномены и понятия, такие как *согласованность*, *сопряженность*, *ритмичность*, *гармония* и др. С. можно определить также как *способность* или *свойство* («синхронность») двух или более объектов и их характеристик существовать в одно и то же время (*сосуществовать*). При этом понятие *синхронизма* как свойства означает точное совпадение во времени двух или нескольких явлений или процессов. *Синхронический* – это объект любого рода, обладающий свойством С.

В целом, С. как понятие отражает определённые стороны их сущности, такие как различные формы существования, положение в пространстве и времени именно в синхроническом срезе и в диахронической развёртке. Ведь, диахрония – (от греч. *dia* – означает «сквозь», «через» + *chronos* - время) феномен и понятие, обозначающее как наличие каких-то хотя бы двух последовательных событий и состояний в пространстве-

времени вообще, а также дление существования объектов и процессов любого рода в интервалах времени между этими событиями и состояниями. В С. отражены также соотношение целого и части, связь дискретности и континуальности, повторяемость свойства синхронности в масштабах диахронии. В С. отражена связанность событий друг с другом в их последовательности в прошлом, настоящем и будущем (т.е. в диахронии). Мы вправе говорить о С. в прошлом, о С. в настоящем и о С. в будущем. В С. выражены также определённости и неопределённости интервалов времени и их границ в рамках существования самой С. В свою очередь, посредством феномена и понятия диахронии С. тесно связана с феноменом и понятиями ритма и ритмики вообще, с периодичностью, фазами как состояниями и др. В феномене и понятии С. мы видим цельность, единство существования и сосуществования различных объектов, а в диахронии – определённую прерывность. В С. фиксируется наличие меры их цельности, последовательность событий и состояний на оси времени, а также «особость» и выделение этих феноменов в разворачивании явлений, событий и т.п. объектов и процессов в историческом ракурсе, в диахронии и т.п. Прямой антипод С. – асинхронность («а» по-греч. частица для обозначения отрицания, + *chronos* – время).

В целом, С., как таковую можно найти или создать только тогда, если она объективно обусловлена природой объектов, процессов и состояний, их простотой и сложностью, масштабами пространства и времени, внешними и внутренними условиями и характеристиками. В рамках данной С. можно найти или создать другие С.: основные и побочные, главные и неглавные, ведущие и ведомые, необходимые и случайные и т.д.

В принципе, основной процесс данного объекта, выстроенный в познании как модель реального процесса, может содержать как основные, так и побочные синхронии. В аспектах чисто *хронального анализа*, описание С. – это всего лишь первый, начальный шаг на пути раскрытия диахронии в формах С. Объективно, феномен С. присущ как внешней стороне, облику объектов и процессов, так и их внутреннему содержанию, их существованию, жизнедеятельности и активности. Вообще, С. – это характеристика существования, статики и изменчивости *бытия* объектов, их *собственного времени существования*, а также их *локальности* (конечности, не бесконечности). Статика (как С.) и динамика (как диахрония) выступают всегда как дополнительные стороны их существования.

Феномен (и понятие) С. играет большую роль в понимании процессов, происходящих во вселенной, в мезо- и микромире, в историческом развитии вообще. Понятие С. важно также для понимания эволюции и прогресса, развития человека и мышления, языка, культуры, общества и цивилизаций, экономики и управления вообще, включая военное дело. Без него трудно себе представить психологический эффект, действие на человека разных произведений, видов и жанров искусства, например, хореографии (групповые танцы, синхронное плавание и т.п.), хорового пения, дуэта, трио, квартета и т.п., музыки, особенно оркестровой, и др. Фунда-

ментальна роль С. в проектировании, конструировании и эксплуатации технических устройств разного рода, в технологиях, научном эксперименте и т.д.

Исторически, основу синхронического и статического понимания мира и существования его объектов создали и представления знаменитого философа античности Парменида (ок. 540 г. – 470 г. до н.э.) о неподвижности бытия, и критика динамизма в знаменитых апориях движения Зенона («Ахиллес и черепаха», «Стрела», 490 г. – 430 г. до н. э.), а также идей формальной логики еще более знаменитого Аристотеля (384 г. – 322 г. до н.э.). Ведь, в ней, любое истинное суждение принципиально связано с онтологической неподвижностью отношений объектов, так, что если все люди смертны, а Сократ – человек, то далее, он непременно умрёт, так как он тоже человек. Фактически, – все это связано с принципиальным синхронизмом данных отношений. Описанная ситуация в предельном случае должна реализоваться мгновенно, незамедлительно, хотя, на деле, все её элементы имеют реальное дление во времени. Гораздо позднее, во времена возникновения позитивизма и марксизма понимание неподвижности бытия было, хотя и с разных позиций, квалифицировано ими в почти бранном смысле термином «метафизика» – как спекулятивная по методу антинаука (в позитивизме) и антидиалектика (в марксизме). Диалектическая логика Г.Гегеля (1770 - 1831) и К.Маркса (1818 - 1883), в которой главенствуют идеи изменчивости, противоречивости и диахронности бытия и мышления выступила как антипод логики Аристотеля.

Понятие С. (вместе с понятием диахронии) было введено в науку швейцарским языковедом Ф. де Соссюром (1857 - 1913). Подобно диахронии, С. трактуется здесь как исключительно лингвистическое понятие, где оно получило далее развитие как особый метод или методологический подход в анализе языка, противопоставляемый автором диахронии как методу лингвистики. По мнению де Соссюра, предметом диахронической лингвистики являются соотношения, связывающие элементы языка в порядке исторической последовательности, С. же связывает эти элементы в один и тот же период времени. Диахрония здесь выявляется благодаря описанию С. в форме упорядоченной системы правил. Их порядок соответствует диахронической последовательности преобразований языка. Диахроническая информация возникает за счет (и на базе) сравнения того, что зафиксировано на синхроническом срезе. Диахроническая лингвистика поэтому часто отождествляется со сравнительно-историческим методом. При этом сам сравнительно-исторический подход и анализ, по происхождению более ранний в лингвистике, чем диахрония, сам, определенно нуждается в С., и к ней прибегали с самого начала. Вместе с тем, в соответствии с точкой зрения лингвистов, критиков де Соссюра и в противовес его позиции, диахрония не исключает понятия системы, а С. вовсе не исключает из теории языка понятие эволюции. Диахрония и С. вместе, образуют две последовательные фазы диахронного по форме и структуре анализа языка – как элементов общего подхода. Большинство современных языко-

ведов разделяют это мнение. Такой подход позднее получил развитие в культурологической антропологии и в других науках о человеке (см.: Вяч. И. Иванов. Синхрония ..., с. 439).

Онтологическая основа С. – дискретность / непрерывность строения, универсальная активность / устойчивость и связность мира, его объектов, их рефлексивность, изменчивость и стабильность отношений, реляционность вообще. Нерасчленённый на части и бессвязный мир не смог бы синхронизироваться. Но сама рефлексия С., её наличия или отсутствия может быть результатом абстракции; иначе говоря, С. как понятие – результат рефлексии человеком реальных свойств. структуры и характера отношений, положений, размещения объектов разного рода и их состояний. Она и следствие, продукт познавательных возможностей, способностей и действий человека. В ней – отражение иерархичности объектов, соотносимое с результатами наблюдений и измерений, определенными положениями в пространстве или *системам отсчета*, условно принятыми нами за неподвижные и т.п..

В связи с физической ограниченностью скорости передачи взаимодействий и сигналов в пространстве ($c = \text{const}$, где $c = 3 \cdot 10^8$ м/сек), в связи с величиной и масштабами изотропного в идеале пространства, а также расстояний между взаимодействующими объектами, в целом, на первый взгляд, феномене С. допустимо выделение *двух его форм* – «сигнальной» (условно) и «реальной». Под сигналом (от лат. *signum* – знак) здесь понимаются обычно световые вспышки и их последовательности, звуки, а также их организованные ритмические и неритмичные последовательности, зрительные образы, рисунки, гримасы и жесты, графемы разного рода, включая письменность, конфигурации объектов и их формы, цвета, запахи и др.

Первая из форм существует в рамках больших масштабов, и связана она не с непосредственным (например, силовым действием, теплопередачей и т.п.) взаимодействием объекта с объектом, а данного объекта с сигналом (световым или другим), полученного от отдалённого объекта. Здесь для описания С. можно использовать ряды событий Дж.Мак-Таггарта (1866-1925), развитые далее О.С. Разумовским (см.: *Разумовский О.С. Время: иллюзия или реальность ...*). Взаимодействие тогда можно представить себе (и смоделировать) как синхронную связь сигнального отображения в рефлектирующем объекте с процессами (и объектами), далекими по времени и величине расстояния до них в форме рядов *событий*. В логической форме эти события представляются как простые линейные цепочки. Реальные направления и скорости движения отдаленного объекта, которые исследует, например, релятивистская кинематика теории относительности А.Эйнштейна (1879 - 1955), при таком рассмотрении фактически не играют никакой роли. В ней, как известно, существует парадокс близнецов, связанный с введением в рассмотрение такого идеального объекта, как *синхронизированные часы*. Формой проявления подобной сигнальной связи будет *информационное взаимодействие*, обусловленное природой

самых объектов, например, наличием структур, оценивающих характер, смысл и значение сигнала (и взаимодействия вообще) на больших, средних и малых расстояниях.

Вторая форма реализуется на малых и сверхмалых расстояниях (в микромасштабах) в форме «реальной» С. Вместе с тем, сам феномен (и понятие) С. тесно связано с дополняющим его феноменом и понятием *диахронии*. Большая часть утверждений о С. и диахронии, к которой тоже относятся приведенные только что рассуждения, будут верны. Мы оперируем при этом в наших суждениях о состоянии объекта так, как если бы перед нами были бы реальные С. (и диахрония). Но при этом, в необходимых случаях, надо помнить о сигнальной / несигнальной природе данного взаимодействия и вводить поправки, определяемые величиной и значениями масштабов пространства, а также скорости передачи взаимодействий.

Обратим внимание на то, что связь С. и диахронии, особенно выпукло представленная в лингвистике, акцент делает не на одномоментности совпадения чего-то (а, именно - феноменов языка) во времени, но упор сделан на совпадении достаточно длительных интервалов, отрезков времени существования (сосуществования) этих феноменов. (см. Иванов Вяч. В. Синхрония // Большая советская ..., с. 438-39), хотя на самом деле это не исключительно языковое явление и свойство.

Понятия, раскрывающие дополнительно смысл С. во многих случаях – это синхронизация, синхронический, синхронизм, и др. Их определяют так: *синхронизация* – (1) это приведение двух или нескольких периодических изменяющихся явлений к точному взаимному соответствию периодов их протекания, при условии совпадения времени начала и конца этих периодов (в технике, например). Синхронизация – (2) это также подгонка, приведение двух как минимум объектов в состояние, когда их важные для каких целей и решения задач параметры совпадают в конце-концов по времени возникновения и существования как в один и тот же момент, так и в рамках интервала и длительности существования, а также по моментам их начала и окончания. Так, мы выражаем просьбу или требование в целях успеха какой-то операции, действий: «Давайте, хорошенько сверим часы!». В теории относительности идеальная по природе, модельная *синхронизация часов* в разных системах отсчёта играет фундаментальную роль в понимании, например, парадокса близнецов. Естественно, что С., например, сигнала, полученного нами от удалённого от нас на большое расстояние космического объекта и непосредственно от вспышки или излучения от него электромагнитного по природе кванта света, весьма относительна и условна. Мы сможем достичь точного описания С. лишь путём специальных расчётов и вычислений. Но такая С. была бы доступна и возможна везде и всюду, если бы в мире существовала возможность передачи взаимодействий с бесконечно большой скоростью. Однако это справедливо лишь для происходящих на небольшом удалении мгновенных процессов, но С. длящихся во времени отдаленных явлений и процессов совершенно осуществима, если в качестве меры сосуществования во времени выбрать

не моменты, а периоды или интервалы их существования. Так, существование Солнца и планеты Земля синхронно лишь по времени их сосуществования именно в интервале жизни самой Земли. Начало существования Солнца наблюдатели на Земле не фиксировали, так как их просто не было. То же произойдет с концом существования Солнца. Состояние Солнца точно в данный момент мы не наблюдаем, поскольку скорость света в вакууме ограничена величиной 300 000 км. в сек. Мы видим лишь некое прошлое Солнца, которое было 498 сек. или 8 минут и 18 сек. назад (см.: Полный энциклопедический ..., с. 50, 52). Это нетрудно представить схематически.

Пусть СТDMN – стрела времени, связанная с жизнью Земли и наблюдателем на ней. Здесь, условно, АВ – *проекция времени существования* некоей отдаленной звезды на нашу стрелу времени, вынесенная на отдельную, собственную ось. CD – время жизни Земли. Границы меры их сосуществования, контемпоральности - при условии мгновенности передачи сигнала из А и из F -определены именно этими точками А и F. Если время движения сигнала из А и F больше времени стягивания периода CD жизни Земли к точке D, то звезда на Земле не будет видна никогда. В свою очередь, в пункты М и N – границ меры существования многих и многих объектов никакие сигналы вообще не поступят, если даже они переданы мгновенно, но они поступят на такой объект как CD, когда после гибели АВ электромагнитный сигнал успеет дойти хотя бы до точки D. И т.д.

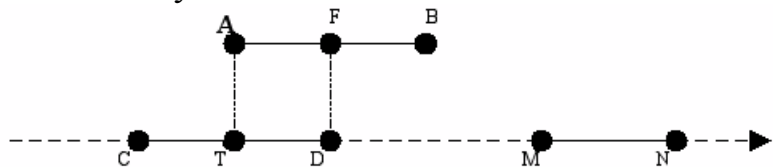


Рис. 1

Со всем сказанным непосредственно связаны вопросы путешествий человека в прошлое и в будущее. Они давно уже разрабатываются в научной и околонуучной литературе и в фантастике.

Но из предыдущего должно быть ясно, что мы смогли бы совершить физическое путешествие в прошлое, если смогли бы совершить путешествие с поверхности нашей Земли в Космос со скоростью, превышающей хотя бы на немного скорость передачи сигналов, равную скорости света. Там, где-то мы бы увидели те сигналы и информацию о прошлом, которые при обычной скорости пришли бы позже. Правда, далеко удаляться не надо бы: ведь тогда нам не удалось бы разглядеть детали происходящего когда-то. В свою очередь, мы смогли бы заглянуть в будущее, если бы удалились с поверхности Земли замедленно. Но зачем бы делать это, если нам удалось жить бы очень медленно или вообще не умирать. Может быть, на это сориентирована древняя восточная мудрость «Спешим медленно!» или афоризм Козьмы Пруtkова «Не суепись!».

Последние опубликованные данные из области физики высоких энергий говорят, что возможно убыстрять и замедлять свет. Но как реализовать это всё технически для человека путешествующего и любознатель-

ного, пока совершенно не ясно. Может быть, для этого вообще не надо было бы покидать Землю и проделывать все эти приключения человека и его разума непосредственно на ней? Пока что, больше вопросов, чем ответов!

Наиболее оформленной теоретически частью представлений о С. является *теория синхронизации* динамических систем в кинематике, прежде всего в её разделах – в теориях колебаний и автоколебаний. В них она тесно связана с явлениями (и понятиями) резонанса. Асинхронность и синхронизация как объективно и теоретически, так и практически происходят и реализуются по частотам и фазам колебаний, при этом частоты двух и более связанных автоколебательных систем должны быть равны или кратны друг другу. В двух связанных колебательных системах С. возможна после возникновения резонанса в форме возбуждения колебаний, качаний, их частот в ранее покоящейся системе, а также соответствующих им фаз и амплитуд, совпадающих с параметрами исходной колеблющейся системы. В этой связи различают частотную и фазовую синхронизацию. В электрических системах они могут реализоваться путём подстройки и подгонки параметров колебаний (например, в электросвязи) – за счёт специальной регулировки, автоподстройки, взаимодействия связанных систем или внешнего воздействия. В синхронных электрических машинах и двигателях, синхронизация достигается в режиме совпадения параметров колебаний магнитных полей ротора и статора, а также при неизменных значениях сдвига фаз или их кратности. Синхронизация специально осуществляется также в сложных экспериментальных устройствах, применяемых в физике высоких энергий. Среди них такие, как циклотрон, синхротрон, синхрофазотрон и др.

Прилагательное «*синхронный*», – значит, происходящий в одно и то же время. Например, «синхронный» двигатель – это любой двигатель, применяющийся тогда, когда требуется точно выдержать скорость вращения; а «синхронный» электродвигатель – это двигатель переменного тока, имеющий число оборотов, кратное частоте питающего переменного тока, не зависящее от нагрузки; «синхронный» компенсатор – двигатель, применяемый в электрической сети для улучшения коэффициента мощности установки, и др. В технике и в науке используются также такие приборы и устройства как синхронизатор, синхроскоп и синхротрон. Первый из них входит в конструкцию коробки передач автомобиля, и позволяет предварительно уравнивать угловые скорости ведомого вала коробки передач и зубчатых колёс, связанных с ведущим валом благодаря трению между деталями коробки, вводимыми в зацепление. Второй из них служит для создания С. – обеспечения равенства напряжений и частот в электрических устройствах, в частности, для обеспечения совпадения напряжений и С. в электрических машинах, включаемых на параллельную работу (см.: Большой словарь ..., с. 391-92). *Синхротрон* (окончание «–трон» означает синхронизацию движения электрона по орбите) – физический прибор, циклический резонансный ускоритель, который служит для увеличения с помощью управляющего орбитальным движением магнитного поля скорости

заряженных микрочастиц, например, электронов, до очень больших значений в целях изучения превращений и взаимодействий ядер атомов и элементарных частиц. Существует прилагательное *синхротронный*, например, в понятии «*синхротронное излучение*». Его обозначают также, имея в виду внутреннюю природу имеющейся здесь С., как магнитотормозное излучение. Это излучение электромагнитных волн заряженными частицами, движущимися с релятивистскими скоростями в однородном магнитном поле. Его происхождение связано с ускорением, возникающим при движении частиц по искривленным траекториям, в синхротроне (см.: *Сыроватский С.И. Синхротронное излучение // Физический энциклопедич. ... С. 688*).

К понятию С. очень близко по смыслу понятие *синфазности*, т.е. совпадения фаз во времени. В справочных изданиях общего характера указывается, что фаза – это определенный момент, отдельная стадия, период в ходе развития и изменения чего-то (например, положения планеты, Луны, формы или состояния вещества, периодического явления, общественного процесса и т.п.). Фаза – это также само положение, а также форма развития какого-то объекта в данный момент (см.: *Ожегов С.И. и Шведова Н.Ю. Толковый словарь..., С. 878*). Конечно, синфазность, как понятие, отображает феномены С. исключительно периодических или, вообще, однородных по своему состоянию во времени каких-то двух как минимум фаз. Соответствующее устройство, создающее такие эффекты при взаимодействии тяжелых заряженных частиц (протонов, ионов) с управляющим магнитным полем называется *синхрофазотроном* (*Буриштейн Э.Л. Ускорители // Физический энциклопедич..., С. 791 - 96*).

В методологии науки и в самих научных теориях существуют дискуссионные проблемы соотношения диахронии и С., диахронии и асинхронии, динамики и статики вообще. Они обсуждаются в рамках философии как науки, её очень общих проблем теории бытия и познания, более частных - соотношения объекта и предмета истории вообще.

Абсолютизация и преувеличение роли С. и диахронии реально вылилось в противостояние абсолютного динамизма (у Гераклита – «Все течёт, все изменяется») и статики бытия в духе Парменида и логики Аристотеля в духе формулы «Или – или, третьего не дано». Идея, «как то, так и другое» в контексте условий и задач анализа различных вопросов ведет объективно к «золотой середине» внутри этих форм полярности посредством или дополнительности или преодоления противоречий между С. и диахронией, статикой и динамикой. Они разрешают в конце концов эффективно эту коллизию – как в бытии, так и в познании.

Литература

1. *Блехман И.И. Синхронизация динамических систем.* – М., 1971; *Большой словарь иностранных слов в русском языке.* – М.: ЮНВЕС, 1998. (С. 591-92); *Иванов Вяч. В. Синхрония // Большая советская энциклопедия, т. 23.* – М., 1976, С.438-39); *Крюков В.В. Диалектическое мышление с позиций диахронического анализа.* – Новосибирск, 1994; *Кубрякова Е.Н. Синхрония // Лингвистический энциклопедический словарь.* – М., 1990. С.451 - 52; *Косариу Э. Синхрония, диахрония и история // Новое в лингвистике, вып. 3.* – М., 1963; *Ласточкин Б.А. О диалектическом объекте и модальной онтологии // Диалектическое противоречие.* – М., 1979; *Леонтьев*

А.А. Диахрония // Большая советская энциклопедия. – М. 1973, т.8. С.243; Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка. – М.: «АЗЪ», 1993. С. 743; Полетаев И.А. Сигнал. – М., 1958; Полный энциклопедический справочник. – М., 2004; Принцип историзма в познании социальных явлений. – М., 1973; Разумовский О.С. Время: иллюзия или реальность (К.Гёдель и вслед за ним) // Полигнозис, 1998, №1. (С.35 - 47); Разумовский О.С. Мир как часы // Самоорганизация в природе, вып. 2. Вопросы самоорганизации в природе и обществе в 2-х тт., т.1. –Томск: изд-во ТГУ, 1998, с. 19 - 22; Соссюр Ф., де. Курс общей лингвистики. М., 1933; Физический энциклопедический словарь. – М., 1983. (С. 687 - 688).

Вейник В.А.

СИНХРОНИЗАЦИЯ

Синхронизация – фундаментальное нелинейное явление, состоящее в подстройке ритмов за счёт слабого нелинейного взаимодействия. Синхронизация была открыта Гюйгенсом, наблюдавшим подстройку периодов часов, висящих на одной стене. Синхронизация распространена в природе (песни сверчков, синхронизация дыхания и взмахов крыла летящей утки и т.д.) и используется в технике (синхронизация нестабильного, но мощного генератора другим, маломощным стабильным генератором и т.д.) В настоящее время обнаружены примеры синхронизации не только регулярных, но и хаотических движений. Синхронизоваться могут не только две подсистемы, но и ансамбли из многих слабо взаимодействующих систем. *Теория синхронизации представляет собой обширную область нелинейной науки.*

Если подходить объективно, с позиции современного научного знания, то никакой согласованности между системами, не взаимодействующими друг другом, нет. С другой стороны, мы сейчас не знаем всех полей, с помощью которых взаимодействуют системы. Естественно, что скорость взаимодействия через не электромагнитные поля может быть во много раз больше скорости света.

Концепция Н.А.Козырева, согласно которой время есть субстанция, синхронизирующая все процессы во Вселенной, опять-таки с т.з. современного научного знания, не представляется достаточно обоснованной (поскольку нет экспериментального подтверждения).

Скорее всего, *время – это отображение скорости процессов в конкретной системе и измеряется оно каким-то периодическим процессом в этой системе.* А то, что можно делать пересчёт параметров между различными системами в СТО и ОТО, является отражением того факта, что все эти системы не являются независимыми. Действительно, если все эти системы мы изучаем, то они взаимосвязаны хотя бы через нас. А между любыми взаимодействующими процессами есть и синхронизация и зависимость. Метрика никак не связана ни с синхронизацией, ни со временем. В ОТО с помощью искривления метрики пытаются описать взаимодействие. То есть это некий новый геометрический или математический способ описания взаимодействий и не более того. Таким образом, никакой глобальной синхронизации в релятивистской физике нет. А все объекты, которые

мы изучаем, бесспорно, связаны (так как мы их изучаем) – и, следовательно, в определённой степени связаны и синхронизированы.

Объекты, которые мы не можем изучить, так же могут быть связаны и синхронизированы неизвестными полями неизвестной пока природы (неэлектромагнитными полями), а может и нет.

Синхронизация автоколебаний – одно из фундаментальных нелинейных явлений природы. Его можно рассматривать как метод самоорганизации взаимодействующих систем. Под синхронизацией обычно понимают установление некоторых соотношений между основными характеристиками колебаний систем в результате их взаимодействия. Эффект синхронизации, открытый Гюйгенсом ещё в XVII веке, привлёк к себе особый интерес учёных в связи с развитием науки и техники. Постепенно стало ясно, что различные явления, на первый взгляд не имеющие ничего общего, подчиняются неким универсальным законам. В настоящее время детально разработана теория синхронизации периодических автоколебаний, рассмотрены случаи синхронизации квазипериодических колебаний и колебаний в присутствии шумов. Также различают вынужденную синхронизацию, т. е. синхронизацию автоколебаний внешним сигналом, и взаимную синхронизацию, наблюдающуюся при взаимодействии двух и более автоколебательных систем. В обоих случаях проявляются одни и те же эффекты синхронизации, связанные с двумя механизмами: захватом собственных частот (и, соответственно, фаз) колебаний или же подавлением одной из собственных частот взаимодействующих систем.

Историческая справка. Голландский учёный Христиан Гюйгенс был, по всей видимости, первым исследователем, наблюдавшим и описавшим явление синхронизации ещё в XVII -том столетии. Он открыл, что двое маятниковых часов, висящих на общей опоре, синхронизируются, т. е. их колебания идеально совпадают, а маятники всегда движутся в противоположных направлениях. В своих дальнейших исследованиях Гюйгенс не только привёл точное описание, но также дал качественное объяснение эффекта взаимной синхронизации.

Он правильно понял, что согласованность ритмов двух часов была вызвана недоступными восприятию движениями опоры. В современной терминологии это означает, что часы синхронизовались в противофазе за счёт связи через балку.

В середине XIX-го столетия Джон Вильям Стретт, он же лорд Рэлей, не только наблюдал взаимную синхронизацию, когда различные, но схожие, органнне трубы, начинают звучать в унисон, но также и эффект гашения (вымирания) колебаний, когда связь приводит к подавлению колебаний во взаимодействующих системах.

Новый этап в исследовании синхронизации был связан с развитием электро- и радиотехники. 17 февраля 1920 года В. Экклес и Дж. Винсент подали заявку на британский патент, подтверждающий открытие ими свойства синхронизации триодного генератора. В своих экспериментах, Экклес и Винсент связали два генератора со слегка различными частотами и продемонстрировали, что связь вынуждает системы осциллировать на общей частоте.

Синхронизация в живых системах также известна уже несколько столетий. Например, большая популяция светлячков может излучать вспышки света синхронно. Множество исследований, выполненных математиками, инженерами, физиками и специалистами из других областей, привели к пониманию того, что, скажем, согласованность звучания органнне труб или же стрекотания сверчков не случайна, а может быть описана единой теорией [1].

Синергетика, самоорганизация, синхронизация

В последние десятилетия развитию науки свойственны не только глубокая специализация в отдельных её отраслях, но и мощная тенденция проникновения идей и методов из одной области в другие. И как следствие – появление новых наук, например таких, как биологическая физика, биохимия, астрофизика и т. п. В этом смысле молодая теория самоорганизации, которая охватывает многие отрасли знаний, также является синтетической теорией, позволяющей осмыслить многие явления в живой и неживой природе с единой точки зрения.

В научной литературе теория самоорганизации носит название «синергетика». Этот термин ввёл Х. Хакен [4]. По Хакену, синергетика занимается изучением систем, состоящих из большого числа частей, компонент или подсистем, сложным образом взаимодействующих между собой. Слово "синергетика" и означает "совместное действие", подчеркивая согласованность функционирования частей, отражающуюся в поведении системы как целого [5].

Толкование термина *синхронизация* различается в зависимости от специализации и индивидуальных точек зрения. В данной работе авторами не предлагается какого-либо общего определения *синхронизации*, которое включало бы все эффекты во взаимодействующих колебательных системах. Мы понимаем синхронизацию как подстройку ритмов осциллирующих объектов за счет слабого взаимодействия между ними [1].

Синхронизация может возникнуть в силу естественных свойств самой системы взаимодействующих объектов. В этом случае говорят о **взаимной синхронизации**. В других случаях для согласования поведения объектов необходимо привнесение в систему дополнительных связей или воздействий, что указывает на **синхронизацию внешней силой** [6].

Автоколебательная система

Введём понятие динамической системы. Под динамической системой понимают любой объект или процесс, для которого однозначно определено понятие состояния как совокупности некоторых величин в данный момент времени, и задан закон, который описывает изменение начального состояния с течением времени. Этот закон позволяет по начальному состоянию прогнозировать будущее состояние динамической системы, и его называют законом эволюции. Описание динамических систем может осуществляться с помощью дифференциальных уравнений [2].

Синхронизация может возникнуть лишь в автоколебательных системах. Автоколебательной системой называют систему, преобразующую энергию постоянного источника в энергию колебаний.

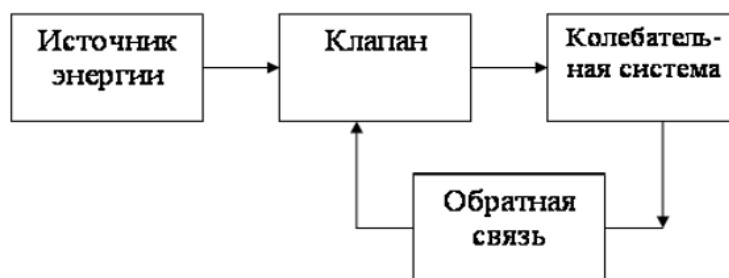


Рис. 1. Общая схема автоколебательной системы

Необходимыми элементами всякой автоколебательной системы являются: собственно колебательная система; источник постоянной энергии; элемент, управляющий поступлением энергии в колебательную систему, который мы условно назовем клапаном; цепь обратной связи между колебательной системой и клапаном. В некоторых системах указанные элементы можно явно выделить, в других они бывают совмещены, так что их функции не сразу очевидны. Но в той или иной форме эти элементы присутствуют в любой автоколебательной системе [3].

Выделим общие свойства автоколебательных систем: будучи изолированным, осциллятор продолжает генерировать один и тот же ритм, пока не иссякнет источник энергии [1]; форма автоколебаний определяется параметрами системы и не зависит от того, как система была «включена», т.е. от перехода к стационарным колебаниям [1]; автоколебания устойчивы по отношению к возмущениям (по крайней мере малым): будучи возмущенными, колебания вскоре восстанавливают свою исходную форму [1]; являются нелинейными (т. е. описываются нелинейными дифференциальными уравнениями) и неконсервативными [2]. Автоколебательные системы самой различной природы чрезвычайно распространены. Они играют очень большую и важную роль в различных областях науки и техники: механике, автоматике, физике, химии, биологии, радиотехнике, электронике и др. Наиболее известными примерами механических автоколебательных систем являются часы и паровая машина, а также ламповые генераторы или генераторы на полупроводниковых приборах, лазеры, различного рода генераторы звука и т. д. Автоколебательными системами является сердце человека и животных [3], а также биоритмы живых организмов [7].

Характеристики ритма: период и частота

Автоколебательные системы могут демонстрировать ритмы самой разной формы, от простых, близких к синусоиде, сигналов до последовательности коротких импульсов. Главной характеристикой таких систем является **период T** , т. е. время одного колебания.

Часто бывает удобно характеризовать ритм числом колебаний в единицу времени или же **частотой** колебаний

$$f = \frac{1}{T}. \quad (1)$$

При теоретическом анализе колебаний более удобной часто бывает **угловая частота $\omega = 2\pi f = 2\pi/T$** .

Подстройка ритмов: захват фаз и частот

Два неидентичных осцилляторов, которые, взятые по отдельности, имеют различные периоды, при наличии связи подстраивают свои ритмы и начинают демонстрировать колебания с общим периодом. Это явление часто называют в терминах совпадения частот их захватом. Произойдет это или нет, т. е. синхронизуются ли они, зависит от двух факторов:

1. Сила связи. Этот параметр характеризует, насколько слабо или сильно взаимодействие;

2. Расстройка по частоте. Расстройка частот $\Delta f = f_1 - f_2$ характеризует, насколько различны осцилляторы. Представим себе следующий эксперимент. Пусть собственные частоты двух невзаимодействующих осцилляторов f_1 и f_2 . Свяжем осцилляторы и измерим частоты F_1 и F_2 связанных систем. Мы можем выполнить такие измерения для различных параметров расстройки и получить зависимость $\Delta F = F_1 - F_2$ от Δf [1] (рис. 2).

Эта зависимость типична для взаимодействующих автоколебательных систем, независимо от их природы (механической, химической, электронной, и т. д.). Анализ показывает, что, если рассогласованность автономных систем не слишком велика, то частоты двух систем становятся равными, или **захваченными**, т.е. наступает синхронизация. В общем случае ширина области синхронизации возрастает с увеличением силы связи [3].



Рис. 2. График «разность наблюдаемых частот – расстройка» для некоторой фиксированной силы связи

Разность частот ΔF двух связанных осцилляторов изображена как функция расстройки Δf несвязанных систем. В определённом диапазоне расстроек частоты связанных осцилляторов идентичны ($\Delta F = 0$), что указывает на синхронизацию.

Более детальное рассмотрение синхронных состояний показывает, что синхронизация двух автоколебательных систем может возникнуть в двух формах. Чтобы описать эти режимы, введём ключевое понятие теории синхронизации, а именно понятие **фазы** осциллятора [1]. Фаза понимается как величина, пропорциональная доле периода и возрастающая на 2π в течение одного цикла колебаний. Фаза однозначно определяет положение периодического осциллятора. Как и время, она параметризует сигнал внутри одного цикла:

$$\varphi(t) = \varphi_0 + 2\pi \frac{t - t_0}{T} \quad (2)$$

Рассмотрим разность фаз двух автоколебательных систем. Если в результате синхронизации разность фаз $\varphi_1 - \varphi_2$ близка к нулю, то такой ре-

жим называется **синфазной синхронизацией**. Если взглянуть на колебания осцилляторов с большой точностью, то можно выявить, что эти колебания не в точности совпадают, так что обычно говорят о **фазовом сдвиге** между двумя колебаниями. Этот фазовый сдвиг может быть очень мал, но он всегда присутствует, если две системы изначально имели разные периоды, или же разные частоты.

Если разность фаз синхронизованных осцилляторов близка к π , то говорят о синхронизации в **противофазе**. Возникновение определённого соотношения между фазами двух синхронизованных автоколебательных систем часто называют **захват фаз**. Т. о. можно сформулировать основной признак синхронизации: будучи связанными, два осциллятора с изначально различными частотами и независимыми фазами подстраивают свои ритмы и начинают осциллировать на общей частоте [3]. Это также предполагает наличие определённого соотношения между фазами двух систем. Так, говорят, что фазы φ_1 и φ_2 захвачены в отношении $n : m$, если выполняется неравенство:

$$|n\varphi_1 - m\varphi_2| < \text{constant} \quad (3).$$

Подводя итоги, можно сказать, что если в каком-либо эксперименте мы наблюдаем две переменные, которые кажутся изменяющимися синхронно, то это не обязательно означает, что мы наблюдаем синхронизацию. Чтобы назвать явление синхронизацией, мы должны быть уверены в том, что:

- мы анализируем поведение автоколебательных систем, т.е. систем, способных генерировать собственные ритмы;
- системы подстраивают свои ритмы за счёт слабого взаимодействия;

подстройка ритмов происходит в некотором диапазоне расстройек между системами; в частности, если частота одного из осцилляторов медленно изменяется, то вторая система следует за этим изменением.

Соответственно, одного наблюдения недостаточно, чтобы сделать вывод о наличии синхронизации. Синхронизация – это **сложный динамический процесс, а не состояние** [1].

Синхронизация: обзор различных случаев

Перечислим различные формы синхронизации без учета природы колебаний (т.е. генерируются ли они электронным устройством или живой клеткой) и природы связи (т.е. осуществляется ли она за счет механического соединения или диффузии реагентов химической реакции), т.е. остановимся на общих свойствах: являются ли колебания периодическими или нерегулярными; является ли связь взаимной или однонаправленной и т.д. Это не будет полной и строгой классификацией, а просто кратким обсуждением основных проблем теории синхронизации.

Синхронизация внешней силой

Синхронизация была открыта Гюйгенсом как побочный результат его усилий по созданию высокоточных часов. В наши дни этот эффект ис-

пользуется для точного и недорогого измерения времени с помощью радиоуправляемых часов. В этом случае передаваемый по радио слабый сигнал от центральных высокоточных часов ежеминутно подстраивает ритм других часов, тем самым захватывая.

Похожая схема синхронизации была «реализована» природой для подстройки биологических часов, которые регулируют суточные (циркадные) и сезонные ритмы живых систем, от бактерии до человека.

Ансамбли осцилляторов и колебательные среды

Во многих естественных ситуациях взаимодействуют более двух объектов. Если два осциллятора способны к подстройке ритмов, то можно ожидать такой способности и от большого числа осцилляторов. Такая система называется **ансамблем взаимно связанных осцилляторов**. При этом можно говорить о глобальной (каждый с каждым) связи. Бывают и другие ситуации, когда осцилляторы упорядочены в цепочки или решетки, где каждый элемент взаимодействует с несколькими соседями. Такие структуры типичны для созданных человеком систем, например, для решёток лазеров, но могут также встречаться и в природе. Эксперименты показывают, что соседние осцилляторы в цепочке часто подстраивают свои частоты и формируют синхронные кластеры.

Достаточно часто мы не можем выделить отдельный колебательный элемент внутри естественного объекта. Вместо этого мы должны рассматривать систему как непрерывную колебательную среду, где также возможна синхронизация.

Фазовая и полная синхронизация хаотических осцилляторов

В наши дни широко известно, что автоколебательные системы, например нелинейные электронные цепи, могут генерировать довольно сложные, хаотические сигналы. Многие естественные системы также демонстрируют сложное поведение. Недавние исследования показывают, что при наличии связи такие системы также могут синхронизоваться. Конечно же, в этом случае нам необходимо уточнить понятие синхронизации, потому что совершенно не очевидно, как характеризовать ритм хаотического осциллятора. Иногда хаотические сигналы относительно просты, как, например, показанный на рисунке 3. Такой сигнал – «почти периодический». Можно считать, что он состоит из похожих циклов с изменяющейся амплитудой и периодом (который может быть грубо определён как интервал между соседними максимумами). Выбрав большой интервал времени τ , мы можем сосчитать число циклов в этом интервале N_τ , вычислить среднюю частоту

$$\langle f \rangle = \frac{N_\tau}{\tau} \quad (4)$$

и взять её в качестве характеристики хаотического колебательного процесса [4].

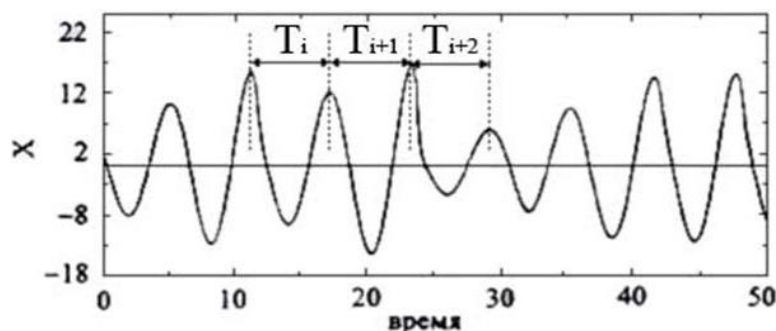


Рис. 3. Пример хаотических колебаний.

С помощью средних частот мы можем описать коллективное поведение взаимодействующих хаотических систем точно так же, как и периодических. Если связь достаточно велика (например, для резистивно связанных электрических цепей это означает, что сопротивление должно быть достаточно мало), средние частоты двух осцилляторов становятся равными. Важно отметить, что совпадение средних частот не означает, что сигналы также совпадают. Оказывается, что слабая связь не оказывает влияния на хаотическую природу обоих осцилляторов, их амплитуды остаются нерегулярными и некоррелированными, в то время как частоты подстраиваются таким образом, что мы можем говорить о фазовом сдвиге между сигналами. Такой режим называется **фазовой синхронизацией хаотических систем**.

Очень сильная связь стремится сделать состояния обоих осцилляторов идентичными. Она влияет не только на средние частоты, но также и на хаотические амплитуды. В результате, сигналы совпадают (или почти совпадают) и наступает режим **полной синхронизации**.

Явление синхронизации может также наблюдаться в больших ансамблях взаимно связанных хаотических систем и в сформированных ими пространственных структурах [1].

Цепочки осцилляторов

Синхронизация N связанных осцилляторов

Рассмотрим синхронизацию N связанных осцилляторов на примере электронных генераторов, связанных через емкость, индуктивность и сопротивление. Уравнения колебаний в такой системе имеют вид:

$$\ddot{x}_i - \mu_i(1 - \gamma x_i^2) \dot{x}_i + \omega_i^2 x_i = \sum_{j \neq i} (\beta_{ij}^{(1)} \ddot{x}_j + \beta_{ij}^{(2)} \dot{x}_j + \beta_{ij}^{(3)} x_j) \quad (i=1,2,\dots,N). \quad (5)$$

Здесь x_i – напряжения на входах усилителей, ω_i – собственные частоты колебательных контуров, μ_i – превышения над порогом генерации, $\beta_{ij}^{(1)}$ – коэффициенты индуктивной связи, $\beta_{ij}^{(2)}$ – коэффициенты ёмкостной связи, $\beta_{ij}^{(3)}$ – коэффициенты связи через сопротивление, $(1 - \gamma x_i^2)$ – функции, характеризующие нелинейные свойства усилителей.

Будем считать, что частоты автономных генераторов близки друг к другу, тогда решение уравнения (5) можно искать в виде:

$$x_i = A_i \cos(\omega t + \varphi_i), \quad \dot{x}_i = -A_i \omega \sin(\omega t + \varphi_i), \quad (6)$$

где $\omega = (1/N) \sum_{i=1}^N \omega_i$.

Для амплитуд и фаз получаем следующие уравнения:

$$\dot{A}_i = \frac{\mu_i}{2} \left(1 - \frac{A_i^2}{A_{i0}^2}\right) A_i + \sum_{j \neq i} m_{ij} A_j \sin(\Phi_j + \chi_j) \quad (7)$$

$$\dot{\Phi}_i = \Delta_i + \sum_{j \neq i} m_{ij} \frac{A_{j0}}{A_i} \cos(\Phi_j + \chi_j) \quad (8)$$

где A_{i0} – амплитуда колебаний i -го генератора в отсутствии связи, $\Phi_{ij} = \Phi_i - \Phi_j$, (9)

$$\Delta_i = \omega_i - \omega, \quad (10)$$

$$m_{ij} = \frac{1}{2\omega} [(\beta_{ij}^{(1)} \omega^2 - \beta_{ij}^{(3)})^2 + \beta_{ij}^{(2)2}]^{1/2}, \quad (11)$$

$$\tan \chi_j = \frac{\omega \beta_j^{(2)}}{\beta_j^{(1)} \omega^2 - \beta_j^{(3)}} \quad (12)$$

Рассмотрим случай слабой связи между генераторами, когда в уравнениях для фаз (8) можно положить $A_i = A_{i0}$. В синхронном режиме, когда $\dot{\Phi}_j = 0$, получим следующую систему уравнений для определения стационарных разностей фаз:

$$\begin{aligned} \Delta_{i,i+1} + \sum_{j=i} m_{ij} \frac{A_{j0}}{A_{i0}} \cos(\Phi_j + \chi_j) - \\ - \sum_{j=i+1} m_{i+1,j} \frac{A_{j0}}{A_{i+1,0}} \cos(\Phi_{i+1,j} + \chi_{i+1,j}) = 0 \end{aligned} \quad (13)$$

где $i=1,2,\dots,N-1$, $\Delta_{i,i+1} = \omega_i - \omega_{i+1} = \Delta_i - \Delta_{i+1}$.

Система уравнений (13) аналитически может быть решена лишь для частного случая полностью идентичных генераторов, когда $A_{i0} = A_0$, $m_{ij} = m$, $\chi_{ij} = \chi$, $\omega_i = \omega$ для всех i и j . В этом случае уравнения (13) примут вид:

$$\sin \frac{\Phi_{i,i+1}}{2} \left[\sum_{j \neq i,i+1} \sin \left(\frac{\Phi_j + \Phi_{i+1,j}}{2} + \chi \right) + 2 \sin \chi \cos \frac{\Phi_{i,i+1}}{2} \right] = 0 \quad (i=1,\dots,N-1). \quad (15)$$

Уравнение (15) имеет два частных решения:

$$\Phi_{ij} = 0, \quad (16)$$

$$\Phi_{ij} = \pm (j-i) \frac{2\pi}{N} \quad (17)$$

Частота синхронных колебаний в случае синфазного режима работы генераторов равна $\omega_c = \omega + (N-1)m \cos \chi$, а во втором случае $\omega_c = \omega - m \cos \chi$ [3].

Пример: цепочка лазеров

Синхронизация в цепочке лазеров часто используется для получения излучения большой интенсивности. Этого можно достигнуть, расположив лазеры в линию, так, что каждый взаимодействует с ближайшими соседями или со всеми другими лазерами. Добиться взаимодействия каждого ла-

зера с остальными можно с помощью специального пространственного фильтра. При такой конфигурации каждый лазер взаимодействует с остальными, но сила связи зависит от расстояния между лазерами. Результаты, представленные на рис. 4, чётко указывают на синхронизацию. Действительно, если бы лазеры были не синхронизованы, то излучение в дальней зоне представляло бы собой сумму некогерентных колебаний, и потому было бы пространственно однородным. Неоднородность распределения на рисунке 4 появляется из-за захвата фаз, это типичная интерференционная картина.

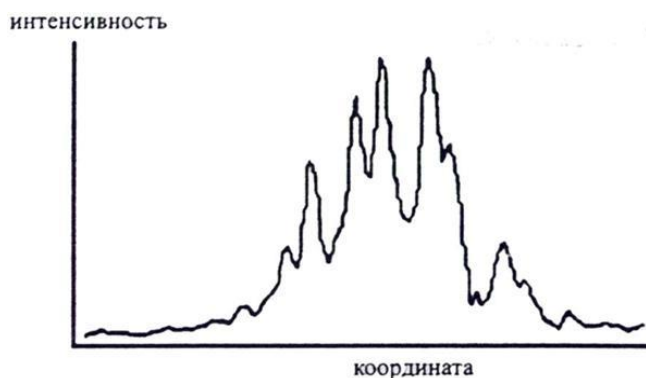


Рис. 4. Интенсивность излучения в дальней зоне при слабой связи лазеров

Образование кластеров

Кластеры в дискретной цепочке осцилляторов. Если в дискретной цепочке осцилляторы взаимодействуют очень слабо, то синхронизации не будет, и каждая система будет колебаться со своей частотой. При достаточно сильной связи будет наблюдаться синхронизация всей цепочки. В промежуточном случае можно ожидать появление частично синхронизированных режимов, с несколькими различными частотами. Поскольку связь стремится синхронизировать ближайших соседей, образуются **кластеры** синхронизированных осцилляторов [1].

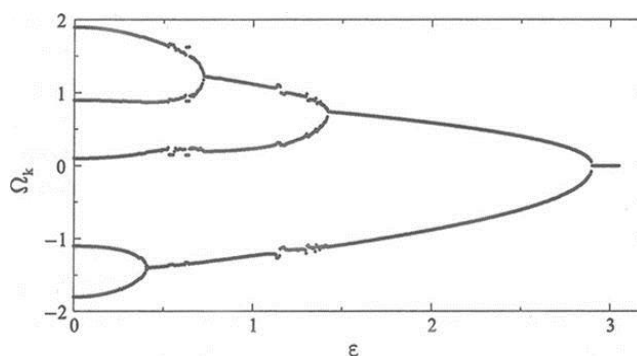


Рис. 5. Зависимость наблюдаемых частот Ω_k от параметра связи ε в цепочке из пяти осцилляторов

Собственные частоты равны -1.8, -1.1, 0.1, 0.9, 1.9, функция связи выбрана в виде $q(x)=\sin x$. С увеличением связи сначала осцилляторы 1 и 2 образуют кластер при $\varepsilon \approx 0.4$. Затем при $\varepsilon \approx 0.6$ появляется кластер из осцилляторов 4 и 5. При $\varepsilon \approx 1.4$ к нему присоединяется осциллятор 3. Наконец, при $\varepsilon \approx 3$ все осцилляторы синхронизируются.

Кластеры в непрерывной колебательной среде

Образование кластеров в непрерывной колебательной среде является результатом двух противоположных факторов: неоднородности распределения собственных частот и связи, которая старается уравнивать состояния систем. Такая связь часто возникает вследствие диффузии, и поэтому называется диффузионной. Рассмотрим, что происходит на границе двух кластеров, имеющих разные частоты. Здесь важно различать случаи дискретной цепочки и непрерывной среды.

В дискретной цепочке граница между двумя кластерами есть граница между двумя осцилляторами, имеющими разные частоты. Это просто означает, что они не захвачены: каждый колеблется со своей частотой. В отличие от этого, если в сплошной среде два осциллятора в двух пространственных точках имеют разные частоты, то между ними должен быть непрерывный переход. На первый взгляд, можно просто провести непрерывный профиль частот, соединяющий эти точки. Более детальное рассмотрение показывает, что это невозможно. Действительно, разные частоты отвечают разным скоростям вращения фазы. Поэтому разность фаз между точками, принадлежащими к двум кластерам, растёт во времени со скоростью, пропорциональной разности частот. Следовательно, профиль фазы становится все более наклонным. С другой стороны, непрерывный крутой профиль фазы означает, что в среде образуются волновые структуры с всё меньшей и меньшей длиной волны. Рост разности фаз между кластерами приводит к укорочению длины волны со временем. Ясно, что этот процесс долго продолжаться не может – и действительно, среда находит выход из этой ситуации. Увеличивающийся градиент фазы уменьшается за счёт **пространственно-временного дефекта**. Дефект образуется, когда амплитуда колебаний обращается в ноль, он позволяет сохранить градиент фазы конечным.

Чтобы продемонстрировать, как возникает пространственно-временной дефект, предположим, что разность фаз между точками 1 и 2, принадлежащими разным кластерам, достигла значения $\approx 2\pi$. Если бы между 1 и 2 не было среды, то мы бы просто считали состояния в этих точках почти идентичными. В среде, однако, существует непрерывный профиль фазы между этими точками. Представляя как амплитуду, так и фазу в полярных координатах, мы можем изобразить поле окружностью. (рис. 6).

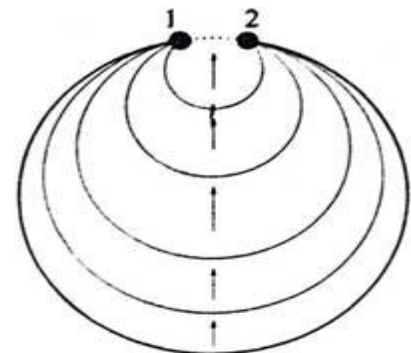


Рис. 6. Иллюстрация пространственно-временного дефекта

Начальный профиль фазы и амплитуды между точками 1 и 2 показан жирной сплошной линией. С течением времени амплитуда уменьшается и профиль меняется, как показано стрелками. В конечном состоянии (пунктирная линия) разность фаз между точками 1 и 2 близка к нулю.

Рассмотрим теперь влияние связи в среде на профиль амплитуды и фазы. Типичная связь – диффузионная, или, по крайней мере, имеет диф-

фузионную компоненту; она стремится уменьшить разность между состояниями ближайших соседей, т.е. уменьшить разность между состояниями в точках 1 и 2. Единственная возможность добиться этого – это уменьшить амплитуду колебаний. Из рисунка 6 видно, что такое уменьшение амплитуды действительно превращает профиль фазы между 1 и 2 из окружности в почти точку. В конечном состоянии фазы в точках 1 и 2 почти равны, хотя изначально они различались на 2π [1]. После амплитуда снова нарастает, и процесс повторяется, т. е. наблюдаются **биения**.

Заключение

Анализ научной литературы показал, что явление синхронизации широко распространено в обществе, природе и технике. Мы понимаем синхронизацию как подстройку ритмов осциллирующих объектов за счёт слабого взаимодействия между ними. Синхронизация зависит от двух факторов: сила связи и расстройка по частоте. Существует два режима взаимной синхронизации двух автоколебательных систем: синфазная синхронизация и в противофазе. В обоих случаях разность фаз не в точности ноль (не в точности 2π), так что говорят о фазовом сдвиге между двумя колебаниями. Взаимная синхронизация может возникнуть как в системе нескольких взаимодействующих автоколебательных систем, так и в ансамбле глобально связанных осцилляторов, дискретных цепочках или решетках, а также в непрерывных колебательных средах. При определённой силе связи возможно образование кластеров синхронизированных осцилляторов. Достаточно распространены автоколебательные системы, генерирующие хаотические сигналы, где также возможна синхронизация.

Литература

1. Блехман И.И. Синхронизация в природе и технике. – М., 1981. 352с.; Пиковский А.А. Синхронизация. Фундаментальное нелинейное явление. – М., 2003. 496 С.
2. Анищенко В. С. Знакомство с нелинейной динамикой: Лекции соросовского профессора: Учеб. пособие. – М., 2002. 144 С.
3. Ланда П. С. Автоколебания в системах с конечным числом степеней свободы. – М., 1980. 356 С.
4. Романовский Ю.М. Процессы самоорганизации в физике, химии и биологии. – М., 1981. 48 С.
5. Данилов Ю.А. Роль и место синергетики в современной науке. www.synergetic.ru/science/index.php?article=dan2#up
6. Фрадков А.Л. Кибернетическая физика: принципы и примеры. www.ipme.ru/ipme/labs/ccs/alf/f03.pdf
7. Львова Л. В. Ритмы жизни. www.provisor.com.ua/archive/2003/N1/art_34.htm

Вейник В.А.

СИНХРОНИЗАЦИЯ ГЮЙГЕНСА КАК ВСЕОБЩИЙ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЙ ЗАКОН

Совокупность многих научных идей и результатов исследований последних лет приводит к мысли о том, что традиционный естественно-научный взгляд на устройство нашего мира должен в ближайшее время претерпеть определённые изменения. Один из примеров подобной идеи –

применение принципа синхронизации Гюйгенса к объяснению природных явлений – этой теме посвящены работы ведущего научного сотрудника Лаборатории теоретической физики профессора Ф.А. Гареева.

Основной постулат автора: принцип синхронизации Гюйгенса должен быть отнесён к числу всеобщих фундаментальных законов сохранения. Приложение этого принципа ко многим явлениям микро- и макромира, рассмотрение многих современных публикаций, прямо или косвенно подтверждающих правомерность такого подхода, стали основным содержанием его работ.

Итак, можно ли по-прежнему утверждать, что развитие природы происходит исключительно по "вероятностному" принципу? Рассмотрим некоторые факты, подтверждённые современными исследованиями:

- *точность репликации ДНК – 10^9 пар на ошибку;*
- *10^4 реакций в клетках протекают самосогласованно;*
- *нормальная температура человека $36,7^0\text{C}$ - температура минимальной теплоёмкости воды;*
- *"архитектура" пчелиных сот, имеющая максимально плотную упаковку, используется и в человеческом организме;*
- *кровь по сосудам движется спирально (открыто в 95-м году профессором Захаровым из Новосибирска).*

Рассматривая такие явления как рост кристаллов, сверхтекучесть жидкостей, структуру ДНК и проч., нетрудно обобщить: природа максимально использует принципы оптимизации (минимум энергии, максимум плотности и т.д.).

Есть большое количество публикаций, в которых предпринимаются попытки собственного подхода авторов к объяснению устройства окружающего мира. Так, Шрёдингер Э. в своей книге "Что такое жизнь? С точки зрения физика"(1944), отвечая на вопрос "что такое жизнь", говорит о существовании двух механизмов появления упорядоченных структур (порядка):

- 1) *порядок из беспорядка;*
- 2) *порядок из порядка (если есть "эталон").*

А. Лимо де Фарие в своей "Эволюции без отбора"(1991) утверждает, что развитие природы идёт по наперёд заданным законам и ничего случайного в ней нет. При этом и минералы, и растения, и животные имеют в основе своего "устройства" гомологичные, то есть основанные на одних и тех же законах природы, конструкции. Одним из подтверждений этого могло бы служить то, что симметрия 5-го порядка, прежде считавшаяся особенностью живых организмов, оказывается, присуща также и кристаллам (за этот результат, опубликованный в 1984-м году, получена Нобелевская премия).

Исходя из этого предположения гомологичности, попробуем применить к рассмотрению строения мира принцип синхронизации Гюйгенса как основной закон (локальный, универсальный и выполняющийся всегда). Принцип гласит: собственные частоты системы находятся в состоянии ре-

зонанса (энергетический баланс) и являются составляющими одной основной частоты, которая управляет всеми остальными. Можно говорить о возникновении в стабильной динамической системе "стоячей волны" (нет переноса энергии и импульса). При использовании этого подхода объясняется дуализм "волна - частица" в традиционном описании электрона, а также становится понятно, почему свободный электрон отличается от электрона в атоме водорода. В кристаллах атомы располагаются в "узлах" стоячих волн. Уравнения Максвелла имеют решение в виде стоячих волн... Свойства стоячих волн изучены плохо. И в этой связи очень важной является работа Ю. Иванова "Ритмодинамика"(1997), где показано, что при появлении сильного ветра стоячие волны "сжимаются".

Рассматривая с точки зрения стоячих волн классический гамильтониан, связывающий фундаментальные константы заряда и массы, можно видеть, что постоянная Планка заложена уже в классической механике.

М. Гризински (Gryzinski) в своей работе 1996-го года добавил в рассмотрение магнитный момент электрона и решил уравнение Ньютона. С помощью такого уравнения можно воспроизвести любые результаты в физике, то есть он показал, что механика Ньютона действует и в микромире.

Связанные состояния (атомные системы) могут быть описаны на основе уравнений Ньютона. Но они возникают тогда, когда появляется замкнутая траектория, или – стоячая волна.

Рассмотрим теперь Солнечную систему: секториальные скорости планет квантованы. В соотношении $f=rv$ наблюдаемые и расчётные скорости планет совпадают с точностью до нескольких сотых долей процента (для выпадающих из этого ряда Земли и Урана отклонение на порядок больше – 0,48 и 0,12 процента). Профессор Чечельницкий показал, что квантованы и скорости галактик.

Вообще принципы построения макро- и микромира совпадают (в макромире тоже всё квантовано):

Классическая механика

1. струна бесконечная
2. связанные маятники
3. прохождение света через пластины
4. сверхтекучесть
5. эффект Холла
6. солнечная система

Квантовая механика

- потенциальная яма
- потенциальная яма
- прохождение частиц через барьер
- атом водорода Бора
- атом водорода Бора
- атом водорода Бора

Во многих явлениях природы секториальная скорость квантуется, и такое квантование наблюдается в макромире. То, что результаты Бора, Зоммерфельда и Дирака совпадают – считается случайным, но случайно-сти в природе не бывает.

Уровни энергии одинаковы во всех системах, если их масштабировать. Значит, между этими системами должно быть нечто общее. Собственные частоты колебаний жидкости не зависят от свойств жидкости. Энергия свободной частицы для любой частицы не зависит от сорта ча-

стиц. Подобных примеров можно привести сотни. Траектории Рэджи – это не привилегия квантовой механики. Астрофизики (Рой, Овенден) установили для космических объектов 48 пар характеристик, соотношение которых равно целому числу. Из них самый интересный пример – три юпитерианских спутника, для которых соотношения выполняются с точностью до 9 значащих цифр – вероятность такого случайного совпадения 10^{-9} .

Есть уже много наблюдений, которые показывают, что Вселенная имеет сферическую слоистую структуру: повторяющиеся слои галактик "толщиной" в 420 млн световых лет (13 слоев на протяжении 7 млрд световых лет). Теоретического объяснения этому пока нет, очевидно, что после «Большого взрыва» такой структуры не должно быть.

Применяя принцип синхронизации Гюйгенса к рассмотрению, например, строения органов слуха (клинообразная мембрана – дискретный ряд резонаторов), можно прийти к выводу, что голос тоже квантован.

Арифметический код строения ДНК, который предложил в 1995 году Щербак (Алма-Ата), показывает, что в нём применяется логика сложения и умножения целых чисел. Генетический код универсален, работает по одинаковым законам для всех живых организмов. Структура ДНК – двойная спираль, математики утверждают, что она имеет максимально плотную упаковку. В.Захаров (Новосибирск) в 1995 году установил, что кровь по сосудам движется винтообразно, при этом обеспечивается минимальная потеря энергии и минимальное сопротивление. Точно так же движутся и любые жидкости в живых организмах (в неживых, по-видимому, тоже). Совсем недавно появились публикации о том, что световая волна в оптических каналах распространяется таким же образом.

Объяснимы и такие явления, как недавно открытая квантовая телепортация. По аналогии с регенерацией кристаллов: информация сохраняется в виде стоячей волны в единичном фрагменте гомологичной структуры. Если есть резонанс частиц, то при распаде частица "помнит" квантовые числа и, встречая другую частицу, будет восстанавливать резонанс на основе именно этих чисел. Хорошо в предложенный подход вписываются и биоритмы: частоты живых организмов синхронизированы с частотами окружающей среды. Биологические часы есть во всех клетках (даже единичных), в организме они образуют иерархическую систему, согласованы между собой, а также с суточными, лунными, годовыми и т.д. циклами (де Меран, Шноль). В организме человека более 200 физиологических процессов синхронизированы со временем суток.

Для зрения нет общепризнанной модели. Но можно утверждать, что зрение тоже имеет резонансный характер. У глаз имеется много собственных частот (частота глазного яблока 19 Гц), и если в окружающей среде появляются акустические волны, близкие к собственным частотам глаза, возникает резонанс, и в головном мозгу фиксируется изображение-призрак. Частое появление призраков именно в Англии может быть объяснено тем, что там постоянно дуют сильные ветры.

Выводы

1. Порядок возникает из порядка – это универсальный принцип синхронизации Гюйгенса, который действует в макро- и микромире.

2. Устройство множества изучаемых человеком объектов (элементарные частицы, атомы, белки, ДНК, Солнечная система, галактики) основано на одних и тех же фундаментальных законах, они имеют гомологичные конструкции, их частоты квантованы и соизмеримы.

3. Спиральная форма – самая универсальная, экономная форма движения – природа нашла универсальный вид транспортировки вещества. Можно выдвинуть гипотезу о том, что движение элементарных частиц должно подчиняться той же закономерности.

4. Интересно с точки зрения нашего принципа задуматься о том, что же такое Время? Представляется, что Время и вакуум квантованы.

Литература

1. Гареев Ф.А. Универсальность принципа синхронизации Гюйгенса и гармония в природе//Поиск математических закономерностей Мироздания: физические идеи, подходы, концепции. Избр. тр. Второй сибирской конф. по математическим проблемам физики пространства-времени сложных систем (ФПВ-98).– Новосибирск, 19-21 июня 1998 г. –Новосибирск: Изд-во Ин-та математики, 1999. С.92-110.

2. Гареев Ф.А., Гареева Г.Ф. Концепция универсальности принципа резонансной синхронизации Гюйгенса, модель структурных особенностей молекул живых систем и новая интерпретация сверхпроводимости // Поиск математических закономерностей мироздания: физические идеи, подходы, концепции. Избранные труды Третьей сибирской конференции по математическим проблемам физики пространства-времени сложных систем (ФПВ-2000). –Новосибирск, 22-24 июня 2000 г. Под ред. М.М.Лаврентьева. Институт математики им.С.Л.Соболева Сибирского отделения РАН. –Новосибирск, 2001. С.161-192.

Вейник В.А.

СКОРОСТЬ ВРЕМЕНИ В РЕЛЯТИВИСТСКОЙ ТЕОРИИ

В релятивистской теории скорость времени никогда не равна нулю. Вот как об этом пишет А.Н.Черный:

«§13. РЕЛЯТИВИСТСКИЙ ЗАКОН СЛОЖЕНИЯ СКОРОСТЕЙ

Релятивистский закон сложения скоростей выводится на основании преобразований Лоренца и обычно представляется системой трех уравнений

$$\begin{aligned}u'_x &= \frac{u_x - v}{1 - u_x v / c^2}; \quad u'_y = \frac{u_y (1 - v^2 / c^2)^{1/2}}{1 - u_x v / c^2}; \\ u'_z &= \frac{u_z (1 - v^2 / c^2)^{1/2}}{1 - u_x v / c^2}\end{aligned}\tag{44}$$

где u'_x, u'_y, u'_z - проекции скорости частицы на координатные оси в ИСО K' ; u_x, u_y, u_z - проекции скорости той же частицы на координатные оси в ИСО K ; v - относительная скорость систем отсчета; c - скорость света.

Впервые уравнения (44) были получены А.Эйнштейном [77], поэтому эту систему уравнений часто называют теоремой сложения скоростей Эйнштейна.

Абсолютная величина скорости частицы в ИСО K' определяется следующим выражением [49,с.46]:

$$u'^2 = \frac{u^2[1 - (v/c)^2 \sin^2 \alpha] + 2uv \cos \alpha + v^2}{[1 - (uv/c^2) \cos \alpha]^2} \quad (45)$$

где $u'^2 = u_x'^2 + u_y'^2 + u_z'^2$; $u^2 = u_x^2 + u_y^2 + u_z^2$; α - угол между вектором скорости u и осью x .

В частном случае, когда вектор u направлен вдоль оси x ($\alpha = 0$),

$$u' = \frac{u - v}{1 - uv/c^2} \quad (46)$$

Аналогичная формула может быть получена из уравнений (44) при $u_y = u_z = 0$

При обратном преобразовании

$$u = \frac{u' + v}{1 + u'v/c^2} \quad (46')$$

Эти уравнения обычно используются при доказательстве того, что скорость физической частицы не может превысить скорость света в вакууме. Действительно, даже в предельно возможном случае, когда $v \sim c$, а $u \sim c$, по формуле (46') имеем $u = c$.

Перейдем к рассмотрению второй формулы (44). В литературе нам не удалось найти материалов по её анализу. Пусть $u_x = v$, тогда

$$u_y' = \frac{u_y(1 - v^2/c^2)^{1/2}}{1 - v^2/c^2} = \frac{u_y}{(1 - v^2/c^2)^{1/2}} \quad (47)$$

Для объективной оценки этой формулы необходимо знание величины верхней границы u_y . В § 11 на примере распространения светового сигнала вдоль оси y системы отсчета K' было доказано, что в системе K $u_y = u_y' = c$.

Это дает право говорить о том, что формула (47) ошибочна. Действительно, при $u_y \sim c$ и $v \sim c$ она приводит к абсурдному результату: $u > c$; он закономерен, поскольку закон сложения скоростей (44) выведен из преобразований Лоренца, ошибочность которых была неоднократно доказана выше.

Обнаруженная погрешность в релятивистском законе сложения скоростей со всей очевидностью проявляет себя в уравнении квадрата вектора четырехмерной скорости²⁹

²⁹ Румер Ю.Б., Рывкин М.С. Теория относительности. – М.: Гос. Учеб.- Пед. Изд., 1960. – 212С.

$$\frac{v^2}{1 - (v/c)^2} - \frac{c^2}{1 - (v/c)^2} = -c^2 \quad (48)$$

где v - обычная трехмерная скорость частицы ($u^2 = v_x^2 + v_y^2 + v_z^2$).

Вторая компонента этого выражения $ic(1 - v^2/c^2)^{1/2}$ характеризует скорость течения времени.

В.А.Угаров, анализируя временную компоненту вектора четырехмерной скорости, отмечает, что она отлична от нуля даже при $v = 0$. "Последнее обстоятельство имеет ясный смысл. Время остановить нельзя, оно всегда течет"³⁰. Против этого возразить нельзя. Однако согласно той же формуле при релятивистской скорости материальной точки скорость течения времени превышает скорость света, что противоречит одному из основных положений СТО. Кроме того согласно СТО в системе отсчета, относительно которой материальная точка движется, ее часы идут медленнее, причем замедление времени тем больше, чем выше релятивистская скорость. Следовательно, увеличение скорости материальной точки должно привести к уменьшению абсолютной величины временной компоненты четырехмерной скорости.

Есть вопросы и к первому члену уравнения (48), который представляет собой квадрат трехмерной скорости материальной точки. При $v \ll c$ $v/(1 - v^2/c^2)^{1/2} = v$. Это понятно. Однако при субсветовой скорости материальная точка получает дополнительный математический прирост скорости (благодаря релятивистскому радикалу, входящему в знаменатель). Так при $v = 0,9c$ результирующая величина становится равной $2c$! Комментировать этот результат не имеет смысла; он сам говорит за себя. Очевидно, что следствия этих ошибок должны быть ощутимы для СТО, так как вектор четырехмерной скорости является ключевой формулой при выводе большинства уравнений релятивистской механики в четырехмерном пространстве-времени.

Получим релятивистский закон сложения скоростей, используя новые преобразования (9). Проекции скоростей материальной точки u и u' на оси декартовых координат соответственно равны: $u_x = dx/dt_x$; $u_y = dy/dt_y$; $u_z = dz/dt_z$; $u'_x = dx'/dt'_x$; $u'_y = dy'/dt'_y$; $u'_z = dz'/dt'_z$.

На основании формулы (7) получим:

При $\theta' = 0$; $P_x = [(c + v)/(c - v)]^{1/2}/(1 - v^2/c^2)^{1/2}$;

при $\theta' = \pi/2$; $P_{y(x)} = 1/(1 - v^2/c^2)^{1/2}$

С учетом этих соотношений из (9) имеем

$$\begin{aligned} dx' &= (dx - vdt_x)[(c + v)/(c - v)]^{1/2}/(1 - v^2/c^2)^{1/2} \\ dtx' &= (dtx - vdx/c^2)[(c + v)/(c - v)]^{1/2}/(1 - v^2/c^2)^{1/2} \\ dy' &= dy(1 - v^2/c^2)^{1/2}; dt_y' = dt_y(1 - v^2/c^2)^{1/2} \\ dz' &= dz(1 - v^2/c^2)^{1/2}; dt_z' = dt_z(1 - v^2/c^2)^{1/2} \end{aligned}$$

³⁰ Угаров В.А. Специальная теория относительности. – М.: Наука, 1969. –303С.

Разделив левые равенства соответственно на правые, находим

$$u'_x = \frac{u_x - v}{1 - u_x v/c^2}; u'_y = u_y; u'_z = u_z \quad (49)$$

При обратном преобразовании

$$u_x = \frac{u'_x + v}{1 + u'_x v/c^2}; u_y = u'_y; u_z = u'_z \quad (49')$$

Сравнение уравнений (49) и (44) показывает, что только первые формулы у них одинаковы.

Абсолютная величина скорости материальной точки в плоскости xy преобразуется следующим образом:

$$u' = \frac{[(u \cos \alpha - v)^2 + u^2 \sin^2 \alpha (1 - uv/c^2 \cos \alpha)^2]^{1/2}}{1 - (uv/c^2) \cos \alpha}$$

Новые преобразования (9) приводят к следующему уравнению квадрата вектора четырехмерной скорости (подробнее об этом будет сказано в § 19)

$$v^2/c^2 (1 - v^2/c^2) = c^2$$

Первый член этого уравнения представляет собой квадрат обычной трехмерной скорости, а второй - квадрат временной компоненты 4-скорости.

В отличие от формулы (48) здесь временная компонента будет уменьшаться при возрастании скорости материальной точки, что полностью согласуется с законом замедления времени СТО. Корректно проявляет себя и трехмерная скорость [1].

В приведённом выше релятивистском уравнении – первые три компоненты – обычные скорости координат, а 4-я компонента – интерпретируется А.Н.Чернием как скорость течения времени. Согласно этой точки зрения, скорость течения времени даже при $v=0$ равна c , а при любой другой скорости она будет больше c вплоть до ∞ (т.е. она изменяется от c до ∞). Таким образом, *скорость течения времени максимально возможная скорость в природе.*

Непосредственно термин «скорость течения времени» нигде не используется.

Литература

1. Черний А.Н. Теория относительности. Проблемы и перспективы. – М.: Картгеоцентр-Геодезиздат, 1999. –176с., ил.
2. Эйнштейн А. К электродинамике движущихся тел//Собр.научн.трудов. – М.: Наука, 1965. Т.1. С.49-50 С.

Вейник В.А.

СОБЫТИЯ И ПРИЧИННОСТЬ

Причинность и вероятность

Мы говорим, что *событие А является причиной последующего события В, если возникновение события А делает более вероятным возник-*

новение события B . Иногда это означает, что причина A с вероятностью почти 100% вызовет следствие B . Однако, в других случаях причина A лишь незначительно повышает вероятность события B , и тем не менее, она является полноценной причиной. И тут есть некоторый парадокс.

Пусть мы звоним в дверь квартиры, в которой живёт наш друг. Это событие, следствием которого может быть другое событие – дверь распахнётся, и мы увидим своего друга. Однако, если дома никого не окажется, наша причина не вызовет следствия, за событием A событие B не последует. При этом, хотя причина A в этом случае и не вызовет события B , она, безусловно, делает его более вероятным. Действительно, ведь при прочих равных условиях шансы, что дверь откроется гораздо выше, если вы позвоните в дверь, а не будете перед ней тихо стоять. Таким образом, причина A может не привести в конкретном случае к следствию B , но это не отрицает существования между событиями A и B причинно-следственной связи.

Однако, есть ещё один важный момент: *период времени между причиной и следствием*. Вы можете стоять перед дверью, не позвонив в звонок, и если вы будете стоять достаточно долго, рано или поздно вы увидите своего друга. Он может выйти, чтобы купить батон, а может вернуться с прогулки. И вообще-то, с этой точки зрения, позвоните ли вы в дверь или нет, не имеет значения – вы всё равно увидите своего друга. Получается парадокс: звонок в дверь не делает встречу с другом более вероятной.

Разумеется, всё дело во времени. Позвонив в дверь, мы делаем гораздо более вероятной встречу с другом в течение следующей минуты после звонка, но не в течение следующей недели. Таким образом, говоря о причинах и следствиях, нам, во-первых, следует понимать, что причина вызывает следствие не со стопроцентной вероятностью, а во-вторых, эта вероятность зависит от периода времени между событием A и событием B . Для краткости мы будем именовать этот период лагом.

Вообразим, что мы решили устроить научный эксперимент на своём друге (и на его терпении), и для этого постоянно приходим к нему под дверь, звоним и замеряем время, в течение которого наша причина (звонок в дверь) вызовет следствие (мы видим нашего эмоционального друга). Прodelав множество опытов, мы отобразим их результат на диаграмме (рис. 1).

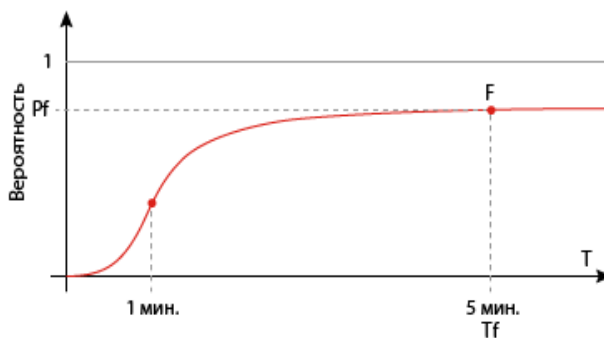


Рис. 1

Здесь по оси X – время, прошедшее от события-причины, а по оси Y – доля опытов, в которых к данному моменту времени мы получили ожидаемое следствие. То есть, это вероятность к этому моменту получить нужное следствие. Обратим внимание на несколько вещей. Во-первых, даже прождав более 5 минут, мы далеко не во всех опытах дождались нужного следствия. Взяв период в 5

минут как предельный, мы можем сказать, что звонок в дверь повышает вероятность увидеть друга не до 1 (то есть, 100%), а всего лишь до некоторой планки $P_f < 1$. В остальных случаях друга просто не оказывается дома.

Далее, за пределами периода в 5 минут график вероятности продолжает очень медленно расти. И если мы возьмем достаточно длинную дистанцию времени, например, 1 неделю, то мы получим вероятность события V очень близкую к 1. Иными словами, мы почти наверняка увидим друга, если будем сидеть под его дверью неделю. Хотя это событие мы уже вряд ли можем назвать следствием звонка в дверь.

Наконец, обратим внимание на период в 1 минуту после звонка. Именно в этой точке вероятность получить нужное следствие растёт быстрее всего, потому что чаще всего наш друг открывал дверь примерно через минуту после звонка.

Итак, эта кривая наглядно отражает происходящее с течением времени *накопление вероятности* возникновения следствия после заданной причины (поэтому такие графики называют графиками кумулятивной вероятности). Она позволяет увидеть важнейшие особенности изучаемой причинно-следственной связи. В некотором смысле её форма – это характерный отпечаток, роспись причинно-следственной связи. И конечно, для разных по природе причинно-следственных связей форма этой кривой различается.

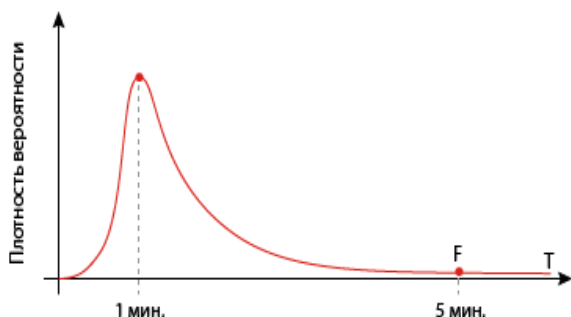


Рис. 2

Однако, дальше мы будем в основном пользоваться диаграммой, производной от графика кумулятивной вероятности. Это уже знакомая нам диаграмма распределения плотности вероятности или, попросту, гистограмма. Её форма отражает скорость роста вероятности на кумулятивном графике (рис. 2).

Обратим внимание на точку $T = 1$ мин. Именно в этот момент график кумулятивной вероятности рос быстрее всего, и на диаграмме плотности вероятности мы видим пик. Затем скорость роста кумулятивной вероятности снижается – и диаграмма плотности вероятности также постепенно снижается до нуля.

Поскольку диаграмма распределения плотности вероятности – это просто гистограмма, строить её по опытным данным периодов между причиной и следствием не сложно – на ней мы просто отмечаем число опытов, в которых после звонка дверь открылась, например, через 30 с, через 31 с, через 32 с – и т.д. На практике, для того, чтобы построить гистограмму, имеющую ясную форму, требуется очень много опытов, и этим она неудобна для практического анализа. Но для теоретического разговора она нам будет полезна. Итак, причинно-следственные связи хорошо характеризуются графиками кумулятивной вероятности или распределениями плот-

ности вероятности. И, с этой точки зрения, какие же типы причинно-следственных связей встречаются в натуральных феноменах?

Физическая причинность

Вспомним опыт Галилея, бросавшего чугунные ядра с Пизанской башни. Событием А, причиной, мы будем считать "запуск" ядра, когда Галилей разжимал руку и отпускал ядро в свободное падение. Следствием этого является падение ядра, событие В. Между причиной и следствием лежит дистанция времени, лаг, который, однако, от одного опыта к другому несколько варьирует. Например, в одних случаях Галилей мог получить время свободного падения 1,5 с, в других – 1,6 или 1,4 с. Если бы Галилей по результатам очень многих опытов построил гистограмму времён падения – а мы их понимаем, как дистанции времени между причиной и следствием – он бы получил знакомое нам распределение Гаусса или **нормальное распределение** (рис. 3).

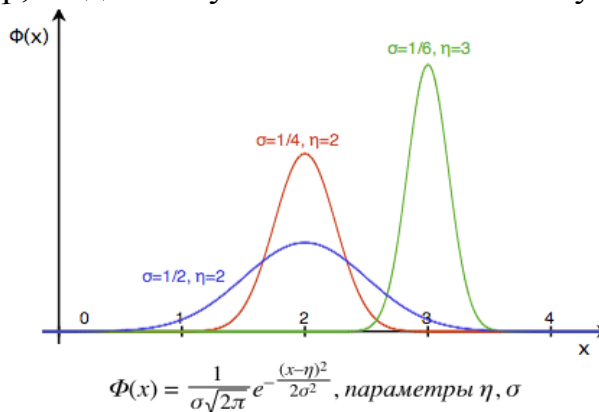


Рис. 3. Диаграмма плотности вероятности: нормальное распределение при различных параметрах

Оно имеет симметричную колоколообразную форму и среднее значение совпадает с максимальным. Это значение является "правильным" или "типичным" промежутком времени между причиной и следствием. Отклонения от него вызываются суммой различных случайных факторов, вроде флуктуаций плотности воздуха, неточностями при замере времени и т.д.

Причинно-следственные связи, которые характеризуются гауссовой формой диаграммы плотности вероятности, весьма распространены в физических явлениях. Всякий раз, когда между физической причиной и физическим следствием имеется характерный временной лаг – пусть даже очень маленький – мы скорее всего увидим нормальное, гауссово распределение дистанций времени между причиной и следствием.

Однако, часто встречается и совершенно другой тип физических причинно-следственных связей. Вообразим, что вместо того, чтобы бросать чугунное ядро, Галилей бы осторожно ставил его на мраморные перила и ждал бы, пока ядро скатится с них и упадёт (рис. 4).

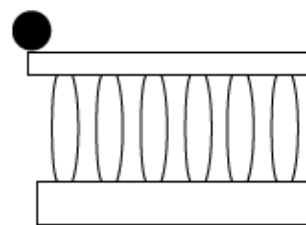


Рис. 4

(Пусть для простоты эти перила совершенно гладкие и горизонтальные, а ядро может скатиться только в одну сторону.)

Отчего может скатиться ядро? От порыва ветра. Его может задеть проходящий человек или клюнуть голубь – мало ли отчего. Но разумно

предположить, что и порывы ветра, и голуби создают постоянно и равномерно увеличивающиеся шансы для ядра скатиться – чем дольше оно лежит на перилах, тем они выше. Дело выглядит так: пусть Галилей разместил на перилах 100 ядер. Если через пять минут половина из них упала, то спустя ещё 5 минут упадёт половина из оставшихся и т.д.

Полагаю, что мы говорим о процессе, который очень похож на радиоактивный распад. Если пренебречь временем собственно падения ядра, то длительность времён между причиной – а ею мы будем считать помещения ядра на перила – и следствием, его падением, будет соответствовать экспоненциальной диаграмме плотности вероятности – кривая отвечает экспоненциальной функции, это **экспоненциальное распределение** (рис. 5).

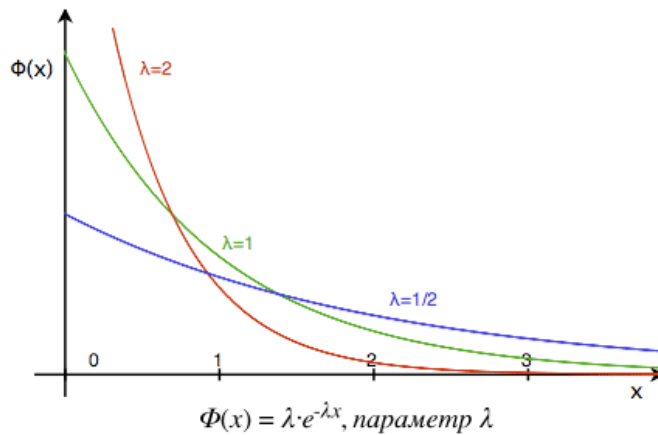


Рис. 5. Диаграмма плотности вероятности: экспоненциальное распределение при различных значениях параметра

Обратим внимание, что в отличие от первого типа причинно-следственных связей, здесь с максимальной вероятностью следствие случится немедленно после причины.

Итак, мы имеем два типа физических причинно-следственных связей, которые характеризуются разными диаграммами распределения плотности вероятности. В чём же ключевая разница между этими типами причинности? Чем отличается ситуация, когда Галилей просто бросает ядро от ситуации, в которой он его ставит на перила?

Эту вроде бы простую, но довольно тонкую разницу можно описывать, характеризуя причины как "неравновесные" и "квазиравновесные". Неравновесная причина создаёт систему, обладающую существенной физической неравновесностью. Причина немедленно заставляет ядро "действовать", то есть, падать.

Квазиравновесная причина создаёт условно равновесную систему, то есть, систему с хрупким равновесием. Хотя это равновесие хрупкое, тем не менее, причина не заставляет ядро немедленно устремляться к следствию. Она лишь создаёт условия, в которых следствие рано или поздно наступит. И когда оно наступает, это обычно выглядит не как непосредственное действие внешней причины, а как результат внутренних процессов в системе.

"Помещая ядро в воздух" без опоры, Галилей создаёт сугубо неравновесную физическую систему – ядро немедленно устремляется к земле.

При этом его действие выглядит как непосредственная, прямая причина падения ядра. Во втором случае Галилей создаёт квазиравновесную систему, и когда ядро всё же падает, это выглядит уже не как прямое следствие действий исследователя, а как результат случайностей вроде порыв-

вов ветра – хотя в обоих случаях именно действия исследователя являются исходной причиной падения ядра с башни.

Обратим внимание: в первом случае ядро очевидным образом стало "жертвой" исследователя, во втором случае кажется, что ядро больше "само виновато". Это позволяет внести условную, но удобную терминологию: первый тип причин мы будем именовать **экзогенными**, то есть, происходящими извне. Второй тип – **эндогенными**, то есть, происходящими изнутри.

Итак, экзогенные причинно-следственные связи характеризуются нормальными распределениями периодов между следствием и причиной, а эндогенные – экспоненциальными распределениями.

Когнитивная причинность

В отличие от причинности физической, вызванной действием физических законов, в мире существует и причинность когнитивная, управляемая собственными законами сознания. Двум основным типам физических причинно-следственных связей – экзогенных и эндогенных – прямо соответствует два типа когнитивных причинно-следственных связей. Сначала дадим им краткую характеристику, отражающую их ключевые статистические свойства.

Для экзогенных когнитивных причинно-следственных связей характерное распределение временных лагов отвечает **логнормальному распределению** (рис. 6, а). Наконец, для эндогенных когнитивных причинно-следственных связей лаги обладают **степенным распределением** плотности вероятности (его часто именуют распределением Парето, но мы будем его называть степенным) (рис. 6, б).

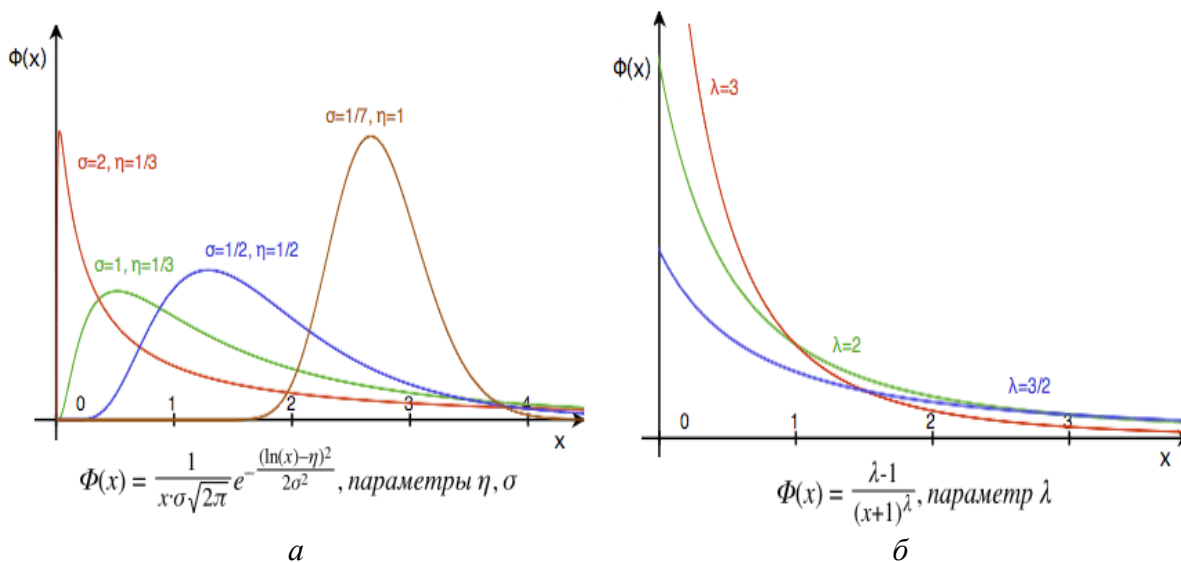


Рис. 6. Диаграмма плотности вероятности:

- а) логнормальное распределение при различных параметрах;
- б) степенное распределение при различных значениях параметра

В результате мы имеем четыре основных типа причинно-следственных связей, которые организуются в квадратную матрицу (рис. 7).



Рис. 7

Можно заметить, что между экзогенными типами причинности с одной стороны и эндогенными типами с другой, есть попарное сходство: распределение экзогенных физических лагов (1) по форме напоминает распределение экзогенных же, но когнитивных лагов (2). Подобное сходство есть и в эндогенной паре – (3) и (4).

Суть этих парных отношений оказывается чрезвычайно простой, но это та самая простота, которая проливает свет на самые основы отношений между физическим и когнитивным порядком. Эта тема достойна отдельного разговора, а пока лишь кратко опишем дело.

Мы знаем, как связаны между собой нормальное и логнормальное распределения: если мы взглянем на логнормальное распределение, построив его в координатах, в которых ось X является не линейной, а логарифмической, мы увидим кривую, точно соответствующую нормальному распределению. Применительно к диаграммам распределения временных лагов между причинами и следствиями ось X означает длительность лага, то есть, время. Если длительность лагов распределена логнормально, то взглянув на распределение не в линейном, а в логарифмическом времени, мы бы увидели обычное нормальное распределение (рис. 8).



Рис. 8

Но совершенно такое же парное соотношение имеется и между двумя видами эндогенной причинности: если мы отобразим степенное распределение когнитивных эндогенных лагов в координатах, в которых ось

времени взята не линейной, а логарифмической, мы увидим кривую, точно соответствующую экспоненциальной функции, то есть, распределению физических эндогенных лагов (рис. 9).



Рис. 9

Таким образом, разница между физическими и когнитивными видами причинности может базироваться на разном ходе времени в феноменах физического и когнитивного порядка. В первом случае – это обычный линейный ход времени, во втором – *логарифмически замедляющееся время*. Впрочем, не будем забегать вперёд.

Обратимся теперь к примерам явлений, в которых наблюдаются статистические признаки механизмов когнитивной причинности.

Пример 1: Инкубационные периоды. Хорошим примером когнитивной экзогенной (то есть, происходящей извне) причинности является причинно-следственная связь между инфицированием организма (причина) и появлением симптомов заболевания (следствие). Многократно подтверждённым на опыте фактом является то, что лаги между причиной и следствием тут распределяются логнормально, и это проверено для разных типов инфекций и организмов. Универсальность этой закономерности позволяет считать её одним из фундаментальных законов эпидемиологии (который, правда, пока находится на стадии активной проверки).

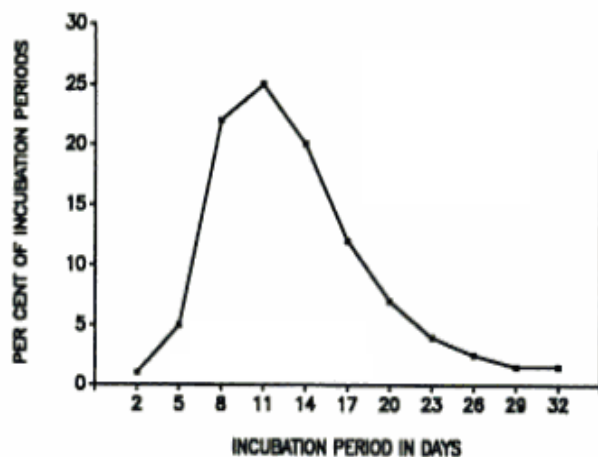


Рис. 10

Например, распределение лагов между моментами инфицирования и моментом появления симптомов полиомиелита у людей представлено на рис. 10.

Если, как мы полагаем, инфицирование и появление симптомов инфекционной болезни связаны механизмом когнитивной причинности, то инкубационный период заболевания хотя бы отчасти определяется когнитивными факторами организма, то есть, его сознанием. Это значит, что со-

знание может каким-то образом влиять на инкубацию инфекционных болезней – замедлять её или, наоборот, ускорять. Мы не станем спекулировать на эту тему, но статистически достоверная проверка этой гипотезы, которая однажды будет сделана, станет важным шагом вперёд в нашем понимании механизмов развития инфекционных заболеваний (и, возможно, не только инфекционных). Особенно интересно классифицировать инфекционные заболевания по степени логнормальности их инкубационных периодов. Мы знаем, что логнормальные распределения в зависимости от параметров могут приобретать форму, близкую к обычным нормальным распределениям (на приведённой выше иллюстрации формы логнормальных распределений при различных параметрах – коричневая кривая) или приближаться к степенным (красная кривая).

Было бы интересно проверить формы распределений для различных инфекций и классифицировать их как более "физические" – то есть те, распределение инкубационных периодов которых ближе к нормальному распределению – и как более "когнитивные" – те, инкубация которых больше скошена, больше отклоняется от нормального распределения. Например, следует предполагать, что грипп и туберкулёз окажутся гораздо в большей степени "когнитивными инфекциями", нежели корь или дизентерия.

В этой связи любопытно, как принято объяснять логнормальность распределений инкубационных периодов самими биологами и эпидемиологами. Тут они не стали ходить далеко, и объясняют дело просто: длительность инкубационного периода, говорят они, является случайно величиной, которая есть произведение многих других случайных величин, например, генетических предрасположенностей, состояния организма, режима питания и т.д. Известно же, что произведение случайных величин стремится к логнормальному распределению (а сумма случайных величин – к нормальному распределению) – и здесь именно тот случай.

Однако, вспомним о другом примере: распределение роста людей. Например, мы знаем, что рост мужчин европеоидной расы (и других рас) распределяется нормально, то есть имеет симметричную колоколообразную форму. Так же распределяются и многие другие признаки организмов одного вида и пола. Например, объем лёгких (к слову, именно на примере объёма лёгких рекрутов эта закономерность и была впервые обнаружена). Но ведь рост людей или объём их лёгких также является сложным продуктом многочисленных случайных величин – генетики, образа жизни, питания и т.д. Почему же в одном случае мы получаем *произведение* этих случайных величин, а во втором – их *сумму*? Почему в случае роста тела роль случайных факторов *суммируется* и даёт нормальное распределение, а в случае инкубационных периодов болезней их роль *перемножается* и мы получаем логнормальное?

Это трудные вопросы, и ответа на них нет. Оказывается, что рассуждения о действующих тут каких-то "мультипликативных механизмах" (то есть, "умножительных"), которые и приводят к логнормальным распреде-

лениям — это всего лишь иллюзия объяснения, которое в действительности ничего не объясняет.

Пример 2: Лаг между получением письма и ответом на него. В связи с проблемой труднообъяснимых статистических особенностей различных натуральных и социальных явлений мы уже описывали существующее сегодня противостояние двух научных лагерей. В первом лагере — "степенщики", которые повсюду находят степенные распределения. "Степенщикам" яростно противостоит лагерь "логнормальщиков", которые всякий раз оспаривают "степенщиков". Когда те в очередной раз пишут о том, что они ещё где-то обнаружили степенной закон, "логнормальщики" тут же возражают и доказывают, что обнаружен не степенной закон, а логнормальный. Противостояние двух лагерей усугубляется тем, что в некоторых случаях степенное распределение очень трудно отличить от логнормального.

Хороший пример — спор, который развернулся в 2005 году вокруг работ видного в сложно-системном научном сообществе человека, Барабаси (он известен тем, что первый исследовал масштабно-инвариантные сети). Тогда он со своими соавторами опубликовал серию статей, в которых анализировались распределения временных лагов между получением писем и ответом на них. Барабаси на примере переписки Дарвина и Эйнштейна рассмотрел и классическую бумажную переписку, и электронную переписку, используя данные почтового университетского сервера.

Барабаси с соавторами пришёл к следующему выводу: распределение временных лагов между получением корреспонденции и ответом на неё обычно соответствует степенному закону, причём показатель степени для бумажных писем Дарвина и Эйнштейна близок к $-3/2$, а для электронных сообщений близок к -1 . Частотное распределение временных лагов для ответов Дарвина и Эйнштейна показаны на (рис. 11), (обратим внимание, что используется не ранговое, а частотное распределение, то есть, диаграмма плотности вероятности), а распределение лагов в электронной переписке (см. рис. 12) (линии отмечают закон с показателем степени -1).

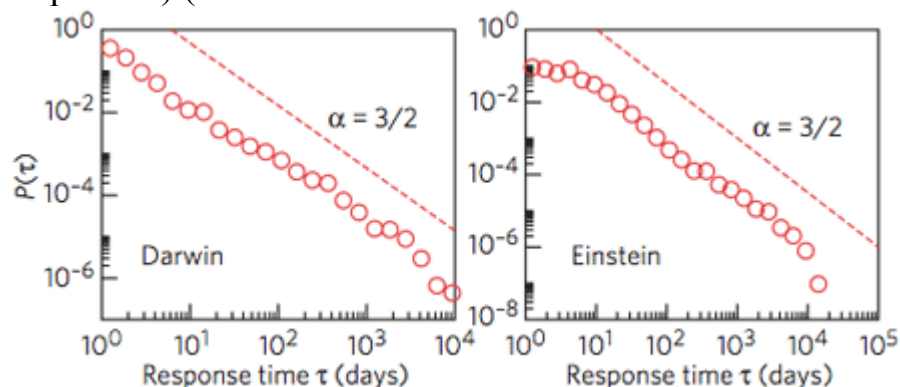


Рис. 11

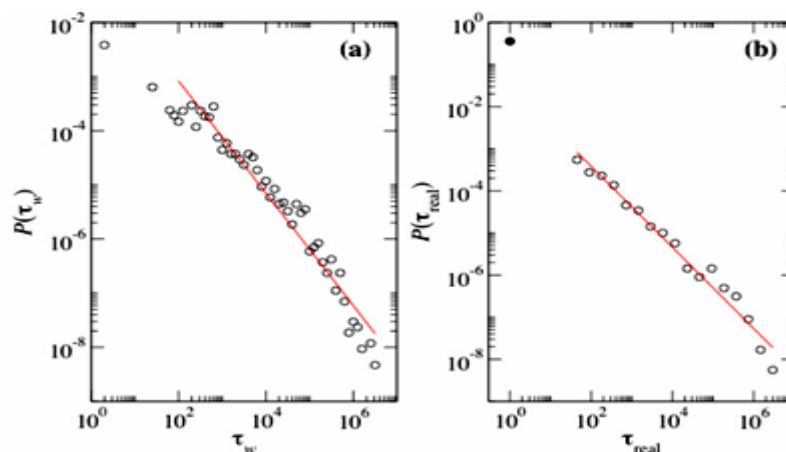


Рис. 12

На эту серию публикаций Барабаси (который, очевидно, принадлежит стану "степенщиков") немедленно отреагировал лагерь "логнормальщиков". Они сумели доказать, что, по крайней мере для электронной переписки, распределение временных лагов не хуже, а может быть, и лучше соответствует не степенным, а логнормальным распределениям.

А как посмотрим на этот вопрос мы?

Являются ли эти распределения степенными или логнормальными — в любом случае получение письма оказывается когнитивной причиной для ответа. Если эта причина больше экзогенная по своей природе — например, если письма требуют немедленного реагирования — то мы увидим логнормальное распределение лагов. Если же письма являются скорее эндогенными причинами для ответа — мы увидим степенное распределение. И, пожалуй, это позволяет понять, почему лаги в электронной переписке ближе к логнормальным распределениям: электронные письма по духу и содержанию существенно отличаются от обстоятельных и длинных писем, которые были в ходу у Эйнштейна и Дарвина.

Современная электронная почта служит скорее не для обмена мыслями и переживаниями, как почта прошлого, а для обмена приказами, управляющими сигналами. Получив сообщение от делового партнёра или коллеги, который желает, чтобы мы ему что-то быстро сообщили или переслали, мы оказываемся в положении отпущенного в свободное падение ядра, на нас воздействует экзогенная причина.

Напротив, письма прошлого были скорее поводом для размышления, продуманного и неспешного ответа. Ответ рождался не как непосредственная реакция на полученное сообщение, а в результате какой-то собственной внутренней динамики сознания. Письма были не экзогенными, а эндогенными когнитивными причинами.

Литература

1. Баксанский О.Е., Кучер Е.Н. Когнитивная философия как методологическая рефлексия когнитивных наук//Синергетическая парадигма. Когнитивно-коммуникативные стратегии современного научного познания. — М.: Прогресс-Традиция, 2004. 560 С. С.107-130.
2. Бунге М. Причинность: Место принципа причинности в современной науке. — М.: Едиториал УРСС, 2010. 512 С.

3. Albert, Réka (2002). «Statistical mechanics of complex networks». *Reviews of Modern Physics* **74**: 47–97. DOI:10.1103/RevModPhys.74.47. Bibcode: 2002RvMP...74...47A.
4. Albert-László Barabási & Réka Albert (October 1999). «Emergence of scaling in random networks». *Science* **286** (5439): 509–512. DOI:10.1126/science.286.5439.509.
5. Лакофф Дж., Джонсон М. Метафоры, которыми мы живем/Пер. с англ./Под ред. и с предисл. А.Н. Баранова. Изд. 2-е. – М.: Издательство ЛКИ, 2008. 256 С.
6. Плотинский Ю.М. Модели социальных процессов: Учебное пособие для высших учебных заведений. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Логос, 2001. 296 С: ил.
7. Свечников Г.А. Причинность и связь состояний в физике. – М., 1971.
8. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике. Т.1-2. – М.: Издательство Мир, 1976. 439 С.

Уфимцев Р.

СТАТИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ ВРЕМЕНИ

Статическая концепция времени – была разработана философами элейской школы, предполагавшими, что, в сущности, всё неизменно, то есть реальное и в определённом смысле одновременное существование событий прошлого, настоящего и будущего, рассматривая как иллюзию становление, развитие и исчезновение материальных объектов, возникающую в момент осознания того или иного изменения [1]. Она воплотилась в идее сохранения материи и её экспериментальном обосновании химиком XVIII в. А.Л. Лавуазье, – о чём писал еще А.И. Герцен [2, с.159], – впоследствии включённой в состав физической химии, молекулярной физики, и физики твердого тела. В XX в. на её основе создатель теории относительности А. Эйнштейн разработал космологическую модель статичной Вселенной [3, с.170].

Литература

1. Фрагменты ранних греческих философов. Ч.1. – М., 1989.
2. Герцен А.И. Письма об изучении природы. Письмо третье. Греческая философия//Собр. соч.: В 9 т. Т.2. – М., 1955.
3. Павленко А.Н. Европейская космология: основания эпистемологического поворота. – М., 1997.

Чураков В.С.

СТРАСТИ ГОСПОДНИ (ТЕМПОРАЛЬНЫЙ АСПЕКТ)

«Главная задача Христа в Аиде – провести Адама сквозь пасть дракона и обратно в Рай. Вспомним также, что после изгнания Адама из Сада Эдемского у ворот Рая был поставлен херувим с пламенным мечом «образающимся». Лязгающие челюсти дракона и мелькающий меч – разновидности особого мифологического элемента, чьим прообразом служат Симплегады, Сталкивающиеся скалы, между которыми нужно проскочить герою. «Подвижная дверца» открывается и захлопывается с такой скоростью и внезапностью, что герою необходимо проскочить в нее быстрее мига, то есть вне времени, в застывшее мгновение. У него есть один-единственный выход: без колебаний прыгнуть вперед, так как малейшая заминка, секундная нерешительность его погубит.

Очевидно, что «подвижная дверь» – все то же «игольное ушко», «тесные врата и узкий путь», через которые в Царство Небесное попадет лишь тот, кто стал никем и ничем. Адам проникает через пасть Аида в Рай, поскольку отныне «сораспаялся Христу», как Христос облекся плотью Адамовой. Адам входит в Рай как Иисус, Новый Адам; здесь смысл в том, что сквозь подвижную дверь способен пройти только Христос – Настоящий Человек, лишенный прошлого и неподвластный времени. Он живет в вечном Мгновении, и поэтому без труда проникает меж челюстями прошлого и будущего, за которыми томятся в плену все остальные.

Во многих мифах о «подвижной дверце» герой минует ее, только чего-то лишившись. В европейской сказке Заяц похищает траву бессмертия у Сторожевого Пса, но оставляет в зубах собаки свой хвост. В христианском варианте за дверью остается Люцифер; здесь «заячьим хвостом» является, конечно же, то, что всегда влачитсЯ позади: воспоминания, минувшее – единственное, что может пожрать Дракон Времени. Люцифер – «мертвец», извлеченный из памяти эго. До тех пор, пока разум отождествляется с ним, Врата Небесные закрыты. Прошлое и будущее с грохотом сталкиваются в нестерпимо краткий миг настоящего, постоянно вызывая такое чувство, будто у нас ни на что «нет времени». Когда же становится ясно, что истинное Я – вовсе не то «я», которое мы помним, «Заяц» лишается «хвоста» – и был таков.

В Ветхом Завете аналогичный элемент отслеживается в переходе Моисея через Чёрное море, воды которого расступились, чтобы пропустить «Израиль», и мгновенно сомкнулись, утопив «Египет». Церковь с полным основанием уподобляет прохождение Христа через Смерть и Преисподнюю бегству евреев за Красное море, так как при «бороновании преисподней» пасть дракона беспрепятственно выпускала тех, кто «во Христе», но плотно смыкалась перед Люцифером и его приспешниками. И за этими бурлящими волнами, опасными вратами, челюстями адовыми – за прошлым и будущим, добром и злом, жизнью и смертью и всей полнотой противоположностей, где безнадежно заточен человек-эго, простирается Воскресшая Жизнь, всегда доступная тому, кто совершает прыжок без колебаний, ловит свой Миг и не задерживается в прошлом»³¹.

Вейник В.А.

СТРУКТУРА ВРЕМЕНИ

Структура – определённая взаимосвязь, взаиморасположение составных частей, строение, устройство чего-либо. Существующие в природе структуры подразделяются на: пространственно-периодические, пространственно-временные периодические (волны) и временные.

Время традиционно делится на три модуса: прошлое, настоящее и будущее. Т.е. оно имеет трёхчастную структуру. В статической концепции времени смысл придаёт структура, в которой моменты времени отождествляются с элементами числового множества (с отношением линейного порядка

³¹ Уотс А. Миф и ритуал в христианстве Пер. с англ. К. Семенова. – К.: «София»; М.: ИД «София», 2003. С.240. С.160-161

"раньше, чем" или "позже, чем"). Важно понимать, что при этом никаких допущений о природе времени в явном виде не делается, само время не исследуется, а временные понятия играют вспомогательную роль. Структура – это не только способ расположения элементов объекта в пространстве, но и строение определённого процесса во времени, это определённая последовательность и ритм изменения процесса. Она есть единство содержания и формы [1-3]. Геометрическая модель времени, представленная (система координат, у которой $T_1 \equiv T_2 \equiv T_3$, отражает основное положение диалектики – как становятся тождественными противоположности) структурой – это способ выражения и существования содержания (системный подход к развитию форм объекта во времени).

В математическом плане время – скалярная величина, а скалярная величина в векторной алгебре может быть, например, получена как скалярное произведение двух векторов, поэтому время можно представить, как квадрат некоторой векторной величины, квадратом вектора, то есть, скаляр является квадратом вектора. *Вот уже и структура.* Время – это может оказаться квадрат векторной величины. В таком случае возникает вопрос, что получается площадь. Квадрат – это ведь площадь. На этот вопрос следует ответить: нет. Это было бы так, если взять квадрат метрической величины, а если взять квадрат величины как корень квадратный из секунды, то получится время в секундах, а метрическая величина, которая описывалась метрами, в данном случае, описывается корнями из секунды, квадрат её даст секунды. То есть, можно затронуть вопрос не только о структуре электрического и гравитирующего зарядов, как функций векторных величин, но и собственно о структуре времени – скалярной величины как функции векторных величин, квадрата вектора, скалярного квадрата вектора.

В классической механике (структура времени) время – скаляр, а у Р. ди Бартини – абстракция, согласно которой время, как и пространство, имеет три измерения. Время в системе Р. ди Бартини перестаёт быть скалярной величиной, оно не одинаково в “*продольном*” и “*поперечном*” направлениях [4,5]. Оно отражает не только перемещение пространства во времени, осознаваемое наблюдателем, но также и то, что наблюдатель не может заметить: скорость перемещения пространства во времени и состояние любого предмета в прошлом, настоящем и будущем...

Другие примеры структуры времени: негеометрическое время [6], фрактальное время [7], ветвящееся время [8], древовидное время, спиральное время [9,10], циклическое время, отношение внешнего (физического) времени ко времени внутреннему; внешнее физическое время/время субъективное; внешнее физическое время/время виртуальное; внешнее физическое время/время искусственной системы (машинное время).

Структура времени связана с характерами процессов, отражающих его природу. Как было сказано выше, можно говорить о циклическом, линейном, ветвящемся и фрактальном времени.

Циклическая структура времени не допускает необратимости. Идея цикличности как первоосновы мира известна со времен античности и Древнего Китая. Цикл или круг – символы вечности. Жизнь на Земле организова-

на в виде замкнутого причинно обусловленного кругового процесса, допускающего эволюционные изменения в характере поддержания цикличности, но не допускающего потери самой цикличности. Циклические процессы жизни включают в себя метаболизм с выделением энергии, рост и репликацию молекул. Компоненты, которые специфицируют живую систему (белки, нуклеиновые кислоты, липиды, полисахариды), являются теми же компонентами, синтез и стабильность которых обеспечивается самой круговой организацией. Кроме того, благодаря такой организации живая система является единством взаимодействий, и эту цикличность она должна сохранять, чтобы оставаться живой системой как уникальной сущностью. Цикличность является способом сохранения устойчивости, гомеостаза всего сущего от небесных тел до общественных структур. Современной общественной науке известны более 1380 типов цикличности.

В циклической модели превалирует функция, это мир функционирования, в нем ничего не появляется и ничего не исчезает; время — это длительность, измеряемая множеством циклов, и оно дискретно. Повторения навязывают доктрину детерминизма в духе Лапласа.

Идея цикличности процессуальна, процесс существования сводится к совпадению вещи самой с собой. Но процесс в открытой системе не определяется только ее внутренними свойствами, внедрение в нее элементов извне придает движению характер линейности. Внешние элементы, взаимодействуя с основными структурами, увеличивают спектр возможностей развития и понижают предсказуемость. Согласно эпигенетической концепции органической эволюции при действии на популяцию организмов экстремальных условий среды их система развития дестабилизируется, что приводит к возрастанию вариабельности индивидуальных состояний. Система приходит к новому равновесию путем отбора тех вариантов, которые реализуют жизнеспособные флуктуации; отбор представляет собой последовательность циклов коррекции, стягивающихся к новой точке равновесия. Эта устойчивая норма является запомненным случайным выбором, т.е. результатом такого процесса. Достигается ли вполне устойчивая организация или происходит вымирание филума, для предшествующего отрезка эволюции характерны многообразные попытки стабилизации, отраженные в палеонтологическом материале в виде последовательных или параллельных морфологических вариантов. Время, ими представленное, имеет структуру дерева. Ветвящаяся структура времени находит опору и в квантовой механике. Согласно многомировой интерпретации Эверетта волновая функция описывает все возможные типы вселенных вместе с живущими в них разнообразными наблюдателями. Проводя измерение, наблюдатель узнает, кто он и в каком мире живет. Мировая история расщепляется на различные возможные пути, и эти варианты реализуются, не взаимодействуя между собой.

Вычисляя вероятность всей системы, состоящей из частицы и прибора, находиться в той или иной конфигурации, мы неявно берем в расчет наблюдателя, который снимает показания прибора. Параллельные миры должны не только расщепляться после каждого акта наблюдения или взаимодействия между субатомными частицами, но, по логике вещей, обнаружить развитие

ветвлений вспять по времени. Таким образом, вероятно не только будущее, но также и прошлое. "Вместе с ходом времени меняется значение вещей" – утверждал Лукреций. Этот взгляд близок историкам, обладающим текущим прошлым.

Направленность процесса свидетельствует о том, что достигается определенный результат, оформленный как вещь или событие, т.е. как форма времени, природным референтом которого является этот процесс. В биологии существует закон зародышевого сходства. Эмбрионы и мыши, и слона следуют сходным программам развития, укладываются в определенную последовательность фаз, но этапы между ними проходят с различной скоростью. На всех масштабных уровнях природы реализуются некоторые предпочтительные формы. Траектории диссипативных, динамических систем проявляют тенденцию сходиться к относительно небольшому числу состояний, или аттракторов. В механизмах отбора имеет место необратимость, обеспечивающая устойчивость состояний.

Среди множеств, притягивающих траектории динамических систем, выделяют странные аттракторы, множества с крайне нерегулярной фрактальной структурой, обладающие свойством масштабной инвариантности, самоподобием. Идея фрактальности пространства - времени порождает необратимую Вселенную. Фрактальная организация времени свойственна системам с динамическим хаосом. Примером может служить дискретная фрактальная структура биоритмов. Работа Л. Кобелева свидетельствует о возможности мира с пространством-временем фрактальной размерности без постоянных величин [7].

Литература

1. Агудов В.В. Категории "форма" и "структура". – М., 1970.
 2. Симметрия, инвариантность, структура / Под ред. В.С.Готта. – М., 1967.
 3. Овчинников Н.Ф. Структура //Философский энциклопедический словарь. – М., 1970. – С. 140-141.
 4. Бартини Р.О., Кузнецов П.Г. О множественности геометрий и множественности физик/Проблемы и особенности современной научной методологии. – Свердловск: АН СССР, Урал. науч. центр. – 1978, с.55-65.
 5. Бартини Р.О. Некоторые соотношения между физическими константами//Доклады Академии наук СССР. – М.: АН СССР. – 1965, том 163, №4, с.861- 864.
 - Анисов А.М. Время и компьютер. Негеометрический образ времени. М., 1991.
 6. Анисов А.М. Время и компьютер. Негеометрический образ времени. –М., 1991.
 7. Kobelev L. Irreversible Universe as a Space-Time with Multifractal Dimensions. XXIV Workshop of High Energy Physics and Field Theory. –Protvino, 2001.
 8. Ильичев А.В. К модели ветвящегося пространства-времени // www.everettica.org
 9. Таганов И.Н., Саари В.-В.Е., 2015 ИСТОРИЯ КОНЦЕПЦИИ СПИРАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ // <http://os.x-pdf.ru/20istoriya/732240-1-taganov-saari-v-ve-2015-istoriya-konceptii-spiralnogo-vremen.php>
 10. Демидов С. Поиск модели развития. Сборник суждений по устройству мира их анализ и предложения. – СПб.: Издательский дом «Петрополис», 2007.– 612с.
- См.: Цикл

Чураков В.С.

СТРУКТУРНО-ВРЕМЕННОЙ ИЗОМОРФИЗМ

Пять дельта-процессов управляются правилами, которые легко истолковать в рамках картины растущего множества объектов, образованных частицами единичной массы. Это процессы:

- $\delta A(1)$: в этом процессе источником роста массы объектов и их количества являются сами объекты. В этих условиях общий прирост массы объектов (а он распределяется между ними равномерно) пропорционален приросту количества объектов.

- $\delta A(1/k)$: в этом процессе источником роста массы объектов являются сами объекты, а генератором новых объектов является только один из объектов множества. В этом случае рост количества объектов k отстаёт от роста их суммарной массы как $1/k$.

- $\delta M(1)$ (процесс Юла): в этом процессе источником роста массы объектов и их количества являются частицы, из которых сложены объекты. В этих условиях общий прирост массы объектов (а он распределяется между ними в соответствии с правилом "богатый становится богаче") пропорционален приросту количества объектов.

- $\delta M(1/M)$ (Я-структурный процесс): в этом процессе источником роста массы объектов являются составляющие их частицы, а генератором новых объектов является только один из объектов множества или, что эквивалентно, одна из частиц одного из объектов. В этом случае рост количества объектов k отстаёт от роста их суммарной массы M как $1/M$.

- $\delta M(k/M)$ (тиронный процесс): в этом процессе источником роста массы объектов являются составляющие их частицы, а генераторами новых объектов являются сами объекты множества как единицы или, что эквивалентно, по одной частице каждого из объектов. В этом случае рост количества объектов k отстаёт от роста их суммарной массы M как k/M .

В настоящей работе мы будем говорить об альтернативном представлении дельта-процессов, и увидим, что только 2 из 5 наглядных дельта-процессов (и вообще, из 14 простейших) обладают особым свойством, которое мы обозначим как *структурно-временная изоморфность*.

Дельта-процессы $\delta T(X)$ и структурно-временной изоморфизм

Рассмотрим дельта-процессы на основе абстрактной модели растущего множества, в котором у нас имеется некоторое увеличивающееся количество объектов, которые растут во времени. Рост объектов в общем случае происходит параллельно, то есть, они не растут один за другим, а все одновременно, хотя и с разными скоростями. Однако, глядя на некоторый результат такого развития – множество объектов различной массы – можно поставить вопрос: а можно ли представить процесс развития *не как параллельный, а как последовательный*? То есть, вместо одновременного роста всех объектов, мы должны получить поочередный рост объектов до некоторой массы (рис. 1).

При последовательном росте если в ряду появляется новый объект, то росший до этого момента объект прекращает свой рост. Ясно, что если исчислять время событийно, ряд последовательно растущих объектов

можно представить, как ряд последовательных промежутков времени – чем длиннее промежуток, тем дольше рос соответствующий объект и тем больше окончательную массу он приобрёл (рис. 2).

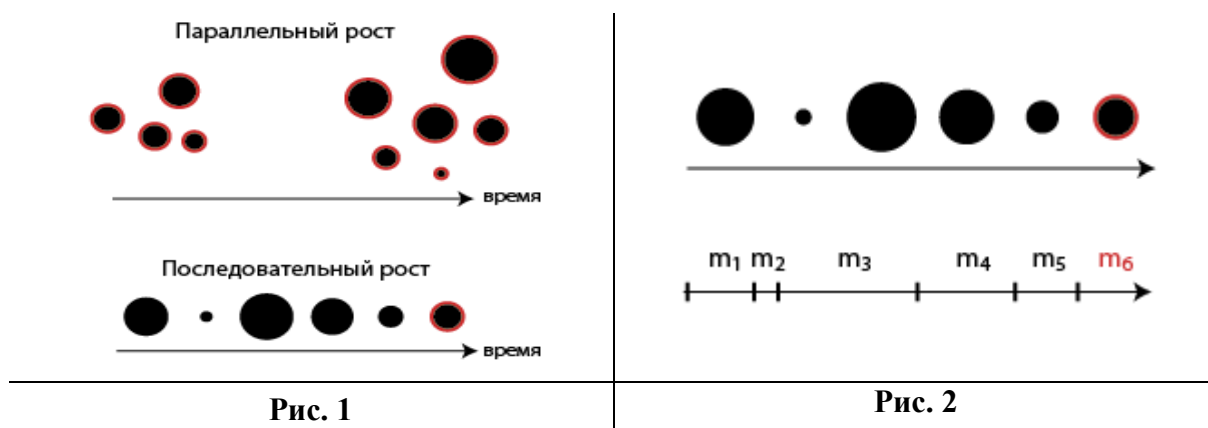


Рис. 1

Рис. 2

Тут все объекты, кроме шестого, достигли предельной массы, а шестой продолжает расти вместе с ходом времени.

Чтобы ясно различать параллельность или последовательность роста объектов, удобно говорить о том, что в первом случае развивается структура, а во-втором – временная серия. В нашем исследовании дельта-процессов мы описывали их как процессы параллельного роста структур. Но потенциально мы можем взглянуть на каждый из процессов как на развитие временных серий, состоящих из промежутков различной длительности.

Чтобы перейти к временному представлению дельта-процессов, воспользуемся подходом, который мы применили и для структурного их представления. Установим, что вероятность p_i – это вероятность того, что объект i – у нас это период с номером i как очередной член временной серии – это вероятность, что в следующий шаг времени этот объект прирастёт на единицу, то есть, *активный период* станет длиннее на единицу. Вероятность p_δ – это вероятность, что родится новый объект, то есть, период i прекратится, и начнётся следующий период, $i+1$. Запишем:

$$p_i = \frac{1}{1+\delta X}, \quad p_\delta = \frac{\delta X}{1+\delta X}$$

Тут X – управляющий фактор дельта-процесса, играющий такую же роль, что и в структурном представлении, хотя дельта-процессы, разворачивающиеся во временные серии имеют тут свою специфику.

Будем обозначать такие дельта-процессы как $\delta T(X)$. Рассмотрим сначала простейший случай, когда $X=1$, то есть, управляющим фактором является постоянная величина. К какому распределению длин периодов во временной серии будет это приводить? Для процесса $\delta T(1)$ управляющие вероятности:

$$p_i = \frac{1}{1+\delta}, \quad p_\delta = \frac{\delta}{1+\delta}$$

То есть, вероятность продолжения (и завершения) любого периода в серии p_δ в каждый момент времени является постоянной величиной.

Заметим, что вероятность продолжения активного периода p_i соответствует *суммарной вероятности прироста уже существующих объектов* в процессах $\delta A(1)$ или $\delta M(1)$. Или, потому что если речь идёт не о вероятностях прироста *отдельных объектов*, а о вероятности прироста *всего набора* уже имеющихся объектов, разницы между дельта-аддитивными и дельта-мультипликативными процессами нет. Убедимся в этом: суммарная вероятность прироста объектов в процессе $\Delta a(1)$:

$$p_1 + p_2 + \dots + p_k = \frac{1}{k \cdot (1+\delta)} + \frac{1}{k \cdot (1+\delta)} + \dots + \frac{1}{k \cdot (1+\delta)}$$

В процессе $\Delta m(1)$:

$$p_1 + p_2 + \dots + p_k = \frac{m_1}{M \cdot (1+\delta)} + \frac{m_2}{M \cdot (1+\delta)} + \dots + \frac{m_k}{M \cdot (1+\delta)}$$

Не приводя здесь элементарную логику, мы придём к выводу, что в этих условиях развивается временная серия, периоды в которой подчиняются геометрическому (экспоненциальному) распределению:

$$\Phi(m) = \frac{\delta}{(1+\delta)^m}$$

Если как m обозначать длительность периода, что несколько необычно. Таким образом, с точки зрения результатов процесс $\delta T(1)$ приводит в точности к тем же результатам, что и процесс $\delta A(1)$. Этот факт мы обозначим как *структурно-временной изоморфизм* процесса $\delta A(1)$: кроме традиционного структурного представления он может быть представлен и как процесс $\delta T(1)$, генерирующий временную серию. Обратим внимание, что речь именно о процессе $\delta A(1)$, поскольку процесс $\delta M(1)$ приводит к совершенно другим результирующим распределениям: изоморфизма между процессами $\delta T(1)$ и $\delta M(1)$ нет.

В этой связи возникает вопрос о том, какие из $\delta A(X)$ и $\delta M(X)$ дельта-процессов обладают этим свойством и имеют полные аналоги среди $\delta T(X)$ дельта-процессов. Выясняя это, следует обратить внимание на то, что вероятность прироста периода в процессе $\delta T(X)$ равна суммарной вероятности прироста всех объектов множества в процессах $\delta A(X)$ и $\delta M(X)$. Это значит, что растущий период выступает в роли всего растущего множества суммарно. "Масса" периода (то есть, его длительность) m_i во временном дельта-процессе соответствует величине M в структурных дельта-процессах. Количество же объектов всегда равно 1 – поскольку мы говорим об одном единственном растущем периоде. Проще говоря, управляющие вероятности в процессах $\delta T(X)$ совпадают с управляющими вероятностями процессов $\delta A(X)$ и $\delta M(X)$ пока в последних множество состоит только из одного объекта, то есть, $m_i = M$ и $k = 1$.

Это обстоятельство снижает количество возможных простейших дельта-процессов. Например, процесс $\delta T(1/k)$ оказывается тождественным процессу $\delta T(1)$, поскольку $k=1$. В результате мы получаем всего три возможных простейших дельта-процесса $\delta T(X)$:

- $\delta T(1)$ – вероятность прекращения периода и начала другого остаётся постоянной. Его мы только что разобрали и нашли, что он изоморфен процессу $\delta A(1)$.

- $\delta T(1/M)$ – вероятность прекращения периода и начала другого снижается вместе с длительностью текущего периода. Тут M равна текущей длительности растущего периода m_i .

- $\delta T(M)$ – вероятность прекращения периода и начала другого растёт вместе с длительностью текущего периода.

Анализ результатов этих процессов гораздо проще, чем процессов $\delta A(X)$ и $\delta M(X)$, и мы не будем прятать выкладки в отдельное приложение.

Начнём с **процесса $\delta T(M)$** .

В этом процессе вероятность того, что период, достигший длительности m достигнет и длительности $m+1$ равна:

$$P_m = \frac{1}{1+\delta m}$$

Отследим рост периода с самого начала. Из всех N периодов, только начавших рост, до длительности 2 доберётся только

$$N \frac{1}{1+\delta \cdot 1}$$

До длительности 3 только

$$N \frac{1}{1+\delta \cdot 1} \frac{1}{1+\delta \cdot 2}$$

Значит, среди N периодов окончательную длительность 2 будут иметь

$$N \frac{1}{1+\delta \cdot 1} - N \frac{1}{1+\delta \cdot 1} \frac{1}{1+\delta \cdot 2} = N \frac{1}{1+\delta \cdot 1} \left(1 - \frac{1}{1+\delta \cdot 2}\right)$$

Отслеживая процесс точно также дальше, вообще установим, что доля периодов, которые достигнут предельной длительности m равна:

$$\Phi(m) = \frac{1}{1+\delta} \frac{1}{1+\delta 2} \frac{1}{1+\delta 3} \cdots \frac{1}{1+\delta(m-1)} \left(1 - \frac{1}{1+\delta m}\right)$$

Отсюда получаем уравнение частотного распределения для результатов процесса $\delta T(M)$:

$$\Phi(m) = m \left(\frac{1}{\delta}\right)^m \frac{\Gamma\left(\frac{1}{\delta}\right)}{\Gamma\left(1+\frac{1}{\delta}+m\right)}$$

В родовом случае процесса, при $\delta=1$, распределение приобретает простую форму:

$$\Phi(m) = \frac{m}{\Gamma(2+m)} = \frac{m}{(m+1)!} \approx \frac{1}{m!}$$

То есть, при $\delta=1$ функция распределения очень быстро спадает, как $1/m!$

Для **процесса $\delta T(1/M)$** вероятность того, что период, достигший длительности m достигнет и длительности $m+1$ равна

$$P_m = \frac{m}{m+\delta}$$

Отсюда, двигаясь по той же самой логике, получим уравнение частотного распределения результатов процесса $\delta T(1/M)$:

$$\Phi(m) = \delta \frac{\Gamma(m)\Gamma(\delta+1)}{\Gamma(m+\delta+1)}$$

Это распределение Юла, которое при больших значениях m приближается степенным распределением:

$$\Phi(m) \approx \delta \frac{\Gamma(\delta+1)}{m^{\delta+1}}$$

В родовом случае, при $\delta=1$, получаем степенное распределение, отвечающее закону Зипфа:

$$\Phi(m) \approx \frac{1}{m^2}$$

Результаты процесса $\delta T(M)$ не похожи на результаты ни одного из исследованных нами дельта-процессов типа $\delta A(X)$ и $\delta M(X)$. Иное дело – результаты процесса $\delta T(1/M)$ – они полностью совпадают с результатами дельта-мультипликативного процесса $\delta M(k/M)$. Мы видим то же самое распределение Юла, которое в родовом случае отвечает закону Зипфа. Таким образом, процесс $\delta M(k/M)$ обладает структурно-временной изоморфностью – его временным представлением является процесс $\delta T(1/M)$.

Таким образом, среди всех простейших дельта-процессов лишь два обладают свойством полного структурно-временного изоморфизма:

$$\delta A(1) \sim \delta$$

$$\delta M\left(\frac{k}{M}\right) \sim \delta$$

Пуассоновские процессы и тау-процессы

Предположим, что дельта-процессы, обладающие структурно-временным изоморфизмом, имеют особое значение в натуральных феноменах. В этом случае два сорта временных рядов, порождаемых этими процессами должны иметь широкое распространение. Посмотрим, насколько это соответствует действительности.

Дельта-процесс $\delta T(1)$ порождает временные ряды, состоящие из геометрически (экспоненциально) распределённых периодов. Этот тип вре-

менных рядов очень известен и прямо связан с так называемыми пуассоновскими процессами.

Рассмотрим период времени, в каждый момент которого с некоторой постоянной вероятностью p может случиться контрольное событие. Тогда, если мы возьмём период времени T , количество контрольных событий n , произошедших за этот период (во многих испытаниях), будет распределяться в соответствии с биномиальным распределением:

$$\Phi(n) = \frac{T!}{n!(T-n)!} p^n (1-p)^{T-n}$$

Если вероятность появления контрольного события не велика, это распределение приближается к распределению Пуассона:

$$\Phi(n) = \frac{\lambda^n}{n!} e^{-\lambda}, \text{ где } \lambda = T \cdot p$$

Это распределение также именуют законом редких событий, а процессы, в которых редкие события происходят в случайные моменты времени (в каждый момент времени могут произойти с одинаковой малой вероятностью) – пуассоновскими процессами.

Разумеется, биномиальные и пуассоновские процессы являются универсально распространенными, ведь они возникают всюду, где с некоторой постоянной вероятностью происходят какие-то контрольные события. Например, поместив счётчик Гейгера рядом с радиоактивным материалом, мы обычно увидим распределение Пуассона в количестве срабатываний счётчика за единицу времени.

Но эти же процессы можно описать и с точки зрения распределения интервалов времени между контрольными событиями. В этом случае мы увидим геометрические (экспоненциальные) распределения – точно такие, какие производит процесс $\delta T(1)$. Таким образом, процесс $\delta T(1)$ – это обычный пуассоновский процесс. Наверное, простейшая иллюстрация пуассоновского процесса – срез белого шума (рис. 3).

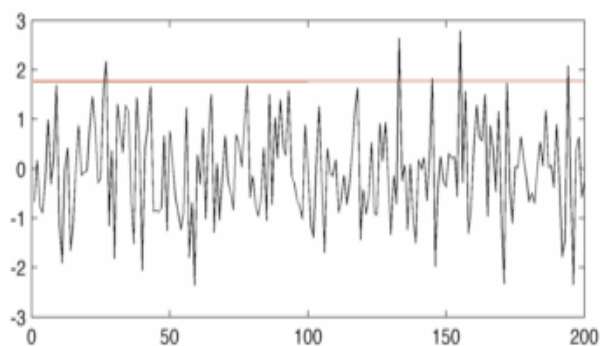


Рис. 3

Периоды между моментами превышения графиком белого шума какой-то планки подчиняются экспоненциальному распределению, и если планка находится достаточно далеко от среднего значения шума, превышения планки оказываются редкими событиями, и описываются распределением Пуассона.

В действительности, контрольные события могут дробить не только время. Мы можем дробить и любой континуум. Например, если на любом участке дороги с одинаковой вероятностью может появиться выбоина, то расстояния между соседними выбоинами будут распределены экспоненциально. То есть, процесс $\delta T(1)$ и изоморфный ему процесс $\delta A(1)$ описывают

случайное дробление любого континуума – в своё время мы именовали такое дробление плоским и называли характерным признаком действия физического порядка в явлениях. Теперь мы снова вернулись к этой теме, хотя и на новом уровне анализа и понимания.

Физическому порядку и характерному для него плоскому дроблению континуумов мы противопоставили когнитивный порядок, для которого типично каскадное дробление континуумов. При каскадном дроблении развиваются распределения, отвечающие закону Зипфа. И весьма показательно, что второй из обнаруженных нами процессов, обладающих свойством структурно-временного изоморфизма, как раз и порождает временные ряды, в родовом случае отвечающие закону Зипфа – это процесс $\delta T(1/M)$.

Мы уже знакомились с ним под именем тау-модели, которая предваряла наше знакомство с моделью тирона. Тау-модель – это механизм, в простейшем своём варианте реализующий процесс типа $\delta T(1/M)$, и по этой причине мы будем его отныне именовать тау-процессом.

Тау-процесс в своём родовом случае способен генерировать розовый шум. Это лучшая и простейшая модель генерации шума со спектром f^{-1} . И этот шум чрезвычайно распространён в самых разных натуральных феноменах, хотя до сих пор не имел универсального объяснения. Однако, если тау-процессы имеют фундаментальное значение (о чём косвенно свидетельствует структурно-временной изоморфизм процесса $\delta T(1/M)$), распространённость и универсальность розового шума уже не кажется загадочной.

Противопоставляя тау-процесс пуассоновскому, возникает мысль найти формулу распределение количества контрольных событий – смены периодов – которые происходят в тау-процессе за некоторый промежуток времени – то есть, найти распределение, играющее такую же роль для тау-процессов, что и распределение Пуассона (или биномиальное) для пуассоновских процессов.

Эта задача ещё ждёт своего надёжного решения, но наблюдения говорят о том, что это распределение имеет характерную форму скошенного вправо колокола. Ближайшее приближение из известных – *распределение экстремальных значений*. Например, на этой диаграмме приведены данные опытов с родовым тау-процессом длительностью 10000 шагов времени и приближение функцией распределения экстремальных значений (рис. 4).

Распределение экстремальных значений описывает распределение экстремальных (максимальных или минимальных) значений в некотором наборе случайно распределённых величин, если область экстремальных значений этой величины в распределении имеет экспоненциально спадающий хвост:

$$\Phi(x) = \frac{1}{\sigma} e^{t - e^t}, \text{ где } t = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

Например, если мы возьмем множество наборов из 1000 нормально распределённых случайных чисел (нормальное распределение имеет экс-

понижающиеся хвосты), то минимальное значение в каждом наборе будет распределяться как показано на рис. 5.

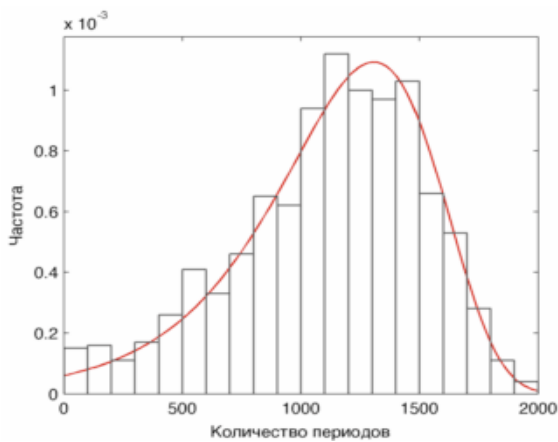


Рис. 4

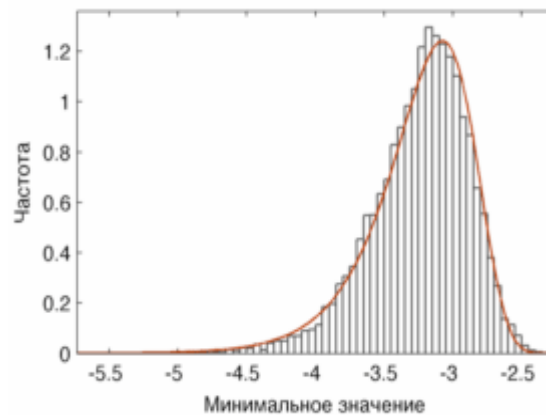


Рис. 5

То есть, количество периодов тау-процесса, которые возникают в течение определённого промежутка времени, выступает в роли минимального значения в каком-то наборе случайных величин, распределение которых похоже на нормальное. Что бы это значило?

Сложность решения этой задачи можно проиллюстрировать оценкой всего лишь среднего количества периодов тау-процесса, которое развивается за некоторый промежуток наблюдений. Мы знаем, что процесс $\delta T(1/M)$ полностью изоморфен процессу $\delta M(k/M)$, и это значит, что ожидаемое количество периодов тау-процесса, которое разовьётся за некоторый период наблюдений определяется уравнением, которое в процессе $\delta M(k/M)$ связывает общую массу множества M и количество объектов в нём k :

$$M(k) = \frac{\delta k - k^{\frac{1}{\delta}}}{\delta - 1}$$

При $\delta=1$ оно превращается в

$$M(k) = k(\ln(k)+1)$$

Например, при $M=10000$ и $\delta=1$ мы получаем среднее количество периодов $k \approx 1230$, что хорошо согласуется с приведёнными выше данными вычислительного опыта. Однако, это выражение не имеет общей обратной формы $k(M)$ – только для некоторых значений δ , так что в общем случае даже среднее количество периодов тау-процесса в заданном промежутке времени можно установить только численно, не говоря уже о форме распределения.

Итак, круг замкнулся: описывая уникальные свойства когнитивного порядка, мы начинали с тау-модели, порождающей серии во времени, которые обладают степенными характеристиками. От неё мы совершили переход к модели тирона, генерирующей фрактальные структуры. Далее, мы увидели процесс развития тирона в ряду других структурных дельта-процессов. Наконец, теперь мы совершили обратный переход: от струк-

турных дельта-процессов к временным дельта-процессам, и увидели, что тау-процесс – один из всего лишь двух простых дельта-процессов, обладающих структурно-временным изоморфизмом. Физический порядок, пуассоновские процессы и экспоненциально распределенные структуры – с одной стороны. Когнитивный порядок, тау-процессы и тиронные структуры – с другой.

Литература

1. Баксанский О.Е., Кучер Е.Н. Когнитивная философия как методологическая рефлексия когнитивных наук//Синергетическая парадигма. Когнитивно-коммуникативные стратегии современного научного познания. – М.: Прогресс-Традиция, 2004. 560с. (с.107-130).

2. Зельдович Я.Б., Яглом И.М. Высшая математика для начинающих физиков и техников. –М.: Наука, 1982. 512с.

3. Плотинский Ю.М. Модели социальных процессов: учебное пособие для высших учебных заведений. Изд. 2-е, перераб. и доп. –М.: Логос, 2001. 296 с: ил.

Уфимцев Р.

СУБСТАНЦИЯ

Субстанция (от лат. substantia – нечто, лежащее в основе) – фундаментальная основа любого *сущего*, задающая *полноту бытия*. В разных философских направлениях под С. понималась *идеальная* основа, *материя*, и то и другое вместе (*дуализм*) и т.д. Обычно с С. связывалось нечто *устойчивое*, сохраняющееся при любых *изменениях*. Когда в XX столетии *процесс* явно возобладал над устойчивостью, А.Н. Уайтхед заявил, что идея С. ушла в прошлое. Но это неверно, ибо С. выполняет функцию основы, независимо от понимания её категориального характера. И огонь Гераклита не в меньшей мере суть С., чем вечные эйдосы Платона. А требование полноты этой основы неизбежно приводит к выводу, что С. есть синтез трех фундаментальных *видов бытия* – *объективной, субъективной и трансцендентной реальности*. И этот вывод был сделан в коррелятивной онтологии.

Литература

Сагатовский В.Н. Философия развивающейся гармонии (философские основы мировоззрения) в трех частях. Ч.1: Введение в философия и жизнь. – СПб. 1997. С. 100-150; ч.2: Онтология. – СПб. 1999. С. 42, 52-59; Сагатовский В.Н. Философия антропокосмизма в кратком изложении. – СПб. 2004. С. 61-65.

Вейник В.А.

СУБЪЕКТИВНОЕ ВРЕМЯ

Субъективное время – это наше ощущение объективного времени. Субъективное время может течь у разных людей с разной скоростью. Субъективным временем можно управлять. Субъективное (личностное) время есть разновидность внутреннего времени и потому есть сущее, реальность. Субъективное время выступает в двух взаимосвязанных аспектах: а) внутрличностное духовное метафизически-рациональное отражение объективно сущего (внесубъектного) времени и б) собственное внут-

ренное время субъекта как разновидности развивающегося объекта материально-идеального типа. Причем, у человека есть уникальное качество – несколько масштабов личного времени – личное-индивидуальное, личное-групповое (коллективное), личное-культурное.

Субъективное время как отражение объективной реальности (первый аспект) не есть «истинное всеобщее время», как это полагали субъективные идеалисты, в особенности, в англосаксонской версии. Это – действительно *субъективное* отражение объективного мира, а не время, создаваемое личностью для всего окружающего мира. Однако субъективный идеализм верно уловил важный момент – возможность воздействия внутреннего времени личности (и иного субъекта) на время окружающего мира. Второй аспект субъективного времени указывает на основания его природы в привязке к личности (и другому субъекту) как разновидности развивающегося объекта. Это внутреннее время конкретного субъекта, которое он волен держать при себе либо пытаться диктовать другим субъектам (концептуально либо практически).

Это – в биопсихической природе и сознании конкретной личности (социальной группы) созданная реальность, которая является основанием метафизических смыслов, будучи осознанной рационально, является основанием культурной деятельности.

Литература

Моисеева Н. Время в нас и вне нас. – Л.: Лениздат, 1991.

Вейник В.А.

ТЕЛЕПОРТАЦИЯ

1. Телепортация (от греч. теле-далеко). Можно сказать, что понятие телепортация (без самого термина „телепортация“) известно с глубокой древности – из мифологии – в которой возникли представления о способности некоторых категорий мифологических персонажей к мгновенному перемещению из одной точки пространства в любую другую на любое расстояние. В частности, в христианской мифологии такой способностью обладают ангелы (ибо они без пола и возраста). Алан Уотс в своей монографии «Миф и ритуал в христианстве» описывает это следующим образом: „У ангелов всех чинов есть крылья – знак их духовного естества и молниеносности исполнения обязанностей: чтобы перенестись куда-либо, ангелу достаточно просто подумать о нужном ему месте; и на кончике иглы может уместиться сколько угодно ангелов – для этого всем им достаточно одной лишь мысли. Мысль мчится быстрее света и во мгновение ока перескакивает от Земли к далеким туманностям; сходным образом, ангелы переносятся с Земли на небо, от одного края Вселенной к другому практически мгновенно. Кроме того, считается, что мысль ангелов во много раз стремительнее человеческой, так как не использует столь неуклюжих средств, как материальные образы, воспроизведение которых в уме требует усилий“.

В начале XX в. эксперименты в области материальной телепортации ($V_{\text{тп}} < C$) проводились в США техником-изобретателем („чёрным магом электротехники“) сербского происхождения Н. Теслой. Но вскоре эти работы были свёрнуты самим Теслой, а полученные результаты утрачены. В конце XX в. в постсоветской России д.т.н., учёный-химик из НИИ авиационных технологий Э.Б. Шабадин-Романов „сформулировал подход к телепортации простых элементов, сложных веществ и биологических объектов“. Но он „о ключевых моментах говорил в самом общем виде, не вёл записей, которые позволили бы разобраться в существе замыслов без него“. Оставь он записи — можно было бы вести работы в этом направлении, разрабатывать технические устройства и технологии...

Известный английский физик-теоретик Р. Пенроуз в своей знаменитой книге «Новый ум короля: О компьютерах, мышлении и законах физики» — заимствует пример материальной телепортации (которую он в силу своей известности нигде и никак не определяет) „телепортационной машины“ (или „телепортатора“), которую предполагается использовать для транспортировки пассажиров с одной планеты на другую — из фантастической литературы.

Данный подход раскрученного физика не только не научный, но и не философский. Таких историй, таких анекдотов можно насочинять сколько угодно...

А. П. Дубров и В. Н. Пушкин в монографии «Парапсихология и современное естествознание» применительно к парапсихологии телепортацию определяют следующим образом: *„Телепортация – паранормальное перемещение объектов (или человека) на большие расстояния или перенос через преграды или экраны“*.

С учётом современных знаний материальную телепортацию можно определить следующим образом (опираясь в определённой мере на определение Дуброва и Пушкина, но с соответствующей поправкой): **телепортация** – это физическое перемещение материальных объектов (вещества, в т.ч. человека) / энергии на большие расстояния (в пространстве), либо перенос через преграды и экраны (без повреждения последних).

Телепортацию можно охарактеризовать следующим образом: поскольку процесс движения обычно происходит с некоторой скоростью, то можно сказать, что в предельном случае объект мгновенно меняет своё положение в пространстве.

По релятивистским представлениям, если возможна „мгновенная“ телепортация со скоростью быстрее скорости света, то последовательность такой телепортационной установки можно привести к машине времени (МВ). Но если телепортация идет с конечной скоростью — меньше скорости света, то МВ таким способом сделать нельзя.

Физик-теоретик Р.Ф. Полещук реальный смысл телепортации видит в том, что „за счёт топологии мы можем делать “кротовые норы” в пространстве-времени, тогда снаружи мы будем двигаться очень долго, а внутри вынырнем довольно быстро. Существование макроскопических “кротовых нор” никем не доказано, а первичные чёрные дыры могут быст-

ро схлопываться и рождаться, давать такие "кротовые норы" и имеют положительную энергию, которая, может быть, и позволяет объяснить существование "тёмной материи"...".

Что же касается квантовой телепортации, то Р.Ф. Полещук заявляет, что „квантовой телепортации нет, мы не можем телепортировать макроскопическое тело. Так называются обычные квантовомеханические эффекты, когда определенные частицы распадаются на части, и одно и то же состояние регистрируется в различных частях – так что это просто модный термин“.

Литература

1. Борисова Л.Б. О возможности мгновенного перемещения в пространстве-времени Общей Теории Относительности // Изучение времени: концепции, модели, подходы, гипотезы и идеи: сб. научн. тр./ под ред. В.С. Чуракова. (Библиотека времени. Вып.2). – Шахты: Изд-во ЮРГУЭС, 2005.– 262 С.– (С.81-84).
2. Дубров А.П., Пушкин В.Н. Парапсихология и современное естествознание.– М.: СП „Соваминко“, 1989.– 280 С., ил.
3. Максимовский В. Памяти Эдуарда Борисовича Шабалина-Романова // Физическая мысль России.– 2000. №2.– (С.105-106).
4. Мешков В. Е., Чураков В.С. Информационная машина времени // Проблема времени в культуре, философии и науке: сб. научн.тр. / под ред. В.С. Чуракова. (Библиотека времени. Вып. 3).– Шахты: Изд-во ЮРГУЭС, 2006.– 155 С.– (С.28-35).
5. Пенроуз Р. Новый ум короля: О компьютерах, мышлении и законах физики: Пер. с англ. / Общ. ред. В. О. Малышенко.– М.: Едиториал УРСС, 2003.– 384 С.– С.38, 311.
6. Полищук Р.Ф., Шелест В.П. Мир как вакуум // Гордон А. Ночные диалоги.– М.: Предлог, 2004.– 320 С.– (С.144-171; о телепортации и кротовых норах – С.162-163)
7. Уотс А. Миф и ритуал в христианстве / Перев. с англ. К. Семенова.– К.: „София“, М.: ИД „София“, 2003. – 239с.– (С.42-44).

Чураков В.С.

2. Телепортация (греч. tele - вдаль, далеко + лат. portatio – переноска, перевозка, доставка) - перемещение в пространстве чего-либо на дальнейшее расстояние. В XX веке смысл слова приобрел дополнительную окраску - перемещение чего-либо сквозь препятствия без средств передвижения (лат. portator - носитель, переносчик).

Термин "**телепортация**" в 1931 году придумал американский исследователь "непознанного" и писатель Чарльз Форт (Charles Hoy Fort, 1874-1932), он же предтеча современного уфологического движения.

Транспортация (лат. trans - через, пере, сквозь, насквозь + portatio – переноска, перевозка, доставка) - перемещение грузов и/или людей. **Транспорт**, в данном случае, означает условное наименование совокупности любых средств, предназначенных для транспортировки. Более или менее подходящим синонимом к термину "телепортация" приспособлено слово "**трансфер**" (лат. приставка trans - через, пере, сквозь, насквозь + fero - носить, поднимать, возносить, получать, уносить, приносить), которое по известным причинам принято "выводить" от англ. Transfer (- переносить, перемещать) и использовать в туристической, банковской, инновационно-экономической, спортивной, швейной, психологической и иных тематиках. Есть ещё слово **трансферт**, "выводимое" от франц. transfert, имеющее абсолютно те же латинские корни, но выражающее финансовое понятие.

Как легко заметить, оба слова транспортиция и телепортация абсолютно тождественны (ст.-слав. тожде, тоже). Их смысловая нагрузка предполагает лишь наличие или отсутствие транспорта.

Джантация - термин придумал американский п/ф Альфред Бестер (Alfred Bester, 1913-1987) и использовал в произведении "Тигр! Тигр!" ("Tiger! Tiger!"; другое название "The Stars My Destination" - "Звёзды - моя цель", 1956). Здесь джантация - телепортация усилием воли, получившая своё название по имени случайного первооткрывателя - учёного Чарльза Форта Джанте, под влиянием стресса телепортировавшегося из опасного места во время пожара на космической станции.

Аппарирование / дезаппарирование (англ. apparition / disappearance - появление / исчезновение) - умение мгновенно перемещаться в пространстве на достаточно далекое расстояние, исчезая в одном месте и появляясь в другом за считанные секунды. Изобретательница термина п/ф Джоан Роулинг (Joanne Rowling, 1965 г.р.), авторша серии романов (7 шт.) про Гарри Поттера (1997-2007).

Трансгрессия (лат. transgressio - переход за какую-нибудь границу < trans - через, пере, сквозь, насквозь + gressio = gressus - шаг, ходьба, ход, движение, течение). Интернетный словарь под названием "Словопедия" дает такое объяснение: "понятие, обозначающее ситуацию достижения субъектом внешней позиции по отношению к чему-либо в процессе пересечения границ и выхода за пределы, по ту сторону явлений, состояний или объектов, которые, в свою очередь, также являются внешними.

Гиперскачок, гиперпрыжок (от греч. hyper - сверх, выше, над). Предлагается использовать термины: варпскачок и варппрыжок (англ. **warp** - деформация, коробление), а также английские слова jumping (скачок) и warping (деформирование), считая, что так умнее. Некоторые на полном серьезе изобретают гипердвигатели.

Гравикинез (лат. gravitas - тяжесть, вес, сила; тяжесть, включая беременность, слабость, дряхлость) – управление гравитацией, возможность создания пространственных дыр, втягивающих в себя всё, вплоть до обладателя данной способностью.

Нуль-транспортировка – способ перемещения в пространстве без потери времени, состоящий в исчезновении тела в месте отбытия и его одновременном появлении в месте прибытия. Термин ввели братья-соавторы Стругацкие (Аркадий Натанович, 1925-1991, и Борис Натанович, 1933 г.р.) в повести "Парень из преисподней" (первая публикация в журнале "Аврора", 1974, № 11-12), в которой упоминается о возможности межпланетного и межзвездного сообщения через нуль-кабину на Луне.

Деритринитация – научнообразный термин, выдуманный Стругацкими для описания способа перемещения в пространстве посредством гиперпереходов. См. повесть "Возвращение (Полдень, 22-й век)", 1962.

Вейник В.А.

Телепортация квантовая обычно рассматривается как важнейшая сугубо квантовая процедура (т.е. не имеющая классических аналогов).

Основой квантовой телепортации является возможность создания зацепленных состояний, ЭПР-пар. Отметим, что квантовая телепортация не является чисто квантовой процедурой, так как необходимо наличие классического информационного канала связи.

Литература

Хренников А.Ю. Введение в квантовую теорию информации. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. 284 с. (Глава 5. Квантовая теория информации. §8. Квантовая телепортация. С.129-131).

Вейник В.А.

ТЕМП ВРЕМЕНИ

Под темпом времени мы понимаем скорость осуществления последовательных событий.

Темп времени – величина всегда относительная.

Темп собственного времени различных тел может быть сопоставлен и с локальным временем другого тела, и с усредненным временем системы, в которую входит тело, и с неким принятым эталонным временем. Но всегда – это сопоставление длительности одной секунды с длительностью другой.

Иными словами, темп времени, – это интенсивность времени в сопоставлении с «другим» временем, интенсивность, характеризующая частотой событий в системе.

Собственное время любой материальной системы определяется через показания часов, фиксирующих интервалы времени между определенными последовательными событиями, но зависит собственное время всегда от темпа времени в системе.

Когда говорится о том, что в какой-то материальной системе время замедляется или ускоряется, то имеется в виду, что замедляется или ускоряется темп времени в этой системе. При этом собственное время при замедлении темпа времени как бы растягивается, так как увеличиваются интервалы времени между событиями (замедляется ход часов), а при ускорении темпа времени, напротив, – собственное время как бы сжимается (ускоряется ход часов).

Отметим, что темп времени и интервал собственного времени любого тела (любой системы) связаны между собой обратно пропорциональной зависимостью. Таким образом, чем более ускорен темп времени материальной системы, тем более сжато (стянуто) собственное время в системе и наоборот, чем более замедлен темп времени, тем более растянуто собственное время. (Если там, где мы живем, значительно повысится темп времени, то мы будем быстрее расти и раньше стареть и это можно будет заметить из соседней локальности. Но если темп времени повысится во всем мире, то мы этого не заметим, так как длительность всех процессов также будет сокращена.)

Вейник В.А.

ТЕМПОРАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ДИСКРЕТНОГО ПРОСТРАНСТВА-ВРЕМЕНИ

В процессе научной разработки концепции атомизма в неклассической физике возникла одна из первых темпоральных моделей (она же до сих пор наиболее хорошо разработанная) дискретного пространства-времени, в основе которой лежит представление о неразрывной связи движения, времени и пространства [1]. В её рамках предполагается существование естественных неделимых «атомов» времени (хрононов), за счёт чего оно обладает внутренней, изначально присущей ему, имманентной метрикой – или, иначе говоря, дискретное пространство - время ассоциируется с такими теоретическими объектами, как решётка и фундаментальная длина [2, с.1362-1366; 3; с.245-278; 4, с.332-336; 5, с.140-206)].

С системных же позиций дискретное пространство - время представляется в виде некоторой целостности, состоящей из отдельных точек – событий (мировых точек). Объект исследования – связка «поле-пространство-время» относится к классу организационно сложных. Это следует из того, что здесь затрагиваются предельно общие вопросы о представимости пространства - времени в целом [5, с.140-146].

В природе отсутствуют полностью обратимые процессы и любой фазе каждого псевдоцикла отвечает новое, специфическое состояние системы, то и течение времени в рамках рассматриваемой модели представляется непрерывной последовательностью актов становлений (событий), имеющих атомарную, дискретную природу. И, таким образом, в модели дискретного времени события отождествляются с состояниями систем, а не с процессами их изменения, носящими вневременной характер, именуемый принципом реновации.

Поиски эмпирического подтверждения существования элементарных пространственно - временных объёмов (природных референтов) сосредоточены в области микрофизики – изучении элементарных частиц. В философском плане теория дискретного пространства - времени, очень хорошо разработана [1; 6-9].

Литература

1. Вяльцев А.Н. Дискретное пространство - время. – М., 1974.
2. Плохотников К.Э. Дискретное пространство - время и квантовая электродинамика // Доклады АН СССР. 1988. Т. 301. №6.
3. Плохотников К.Э. Дискретное пространство-время и квантовая электродинамика // Математическое моделирование: нелинейные дифференциальные уравнения математической физики. – М., 1987.
4. Плохотников К.Э. Конечное дискретное пространство-время и квантовая электродинамика // Доклады АН СССР. 1991. Т.316. №2.
5. Плохотников К.Э. Математическое моделирование. Экзистенциальный аспект. – М., 1993.
6. Барашенков В.С. Проблемы субатомного пространства и времени. – М., 1978.
7. Блохинцев Д.И. Пространство и время в микромире. – М., 1970.
8. Готт В.С. Пространство и время микромира. – М., 1964.
9. Жарков В.И. Непрерывно-дискретное пространство и время микрообъектов. – Новосибирск, 1971.

Вейник В.А.

ТЕМПОРАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ИНДИВИДУАЛЬНОГО (СОБСТВЕННОГО) ВРЕМЕНИ

В темпоральной модели индивидуального (собственного) времени – время любой материальной системы регулируется взаимодействиями составляющих её компонентов и определяется исключительно внутренними (автономными, имманентными) законами её развития. В природе практически отсутствуют закрытые материальные системы, и в наиболее «чистом» виде собственное время проявляется только в реакциях химических элементов, существование которых считается практически не подверженным влиянию каких-либо внешних воздействий. Это явилось главной причиной перехода с астрономического стандарта времени на цезиевый стандарт метрики концептуального времени. Модель собственного (индивидуального) времени материальных систем присутствует в работах [1; 2].

Континуальная темпоральная модель тесно связана с классической (ньютоновской) моделью времени, его непрерывность и однородность обуславливаются отсутствием выделенных мгновений и неразличимостью последних с моментами. В классической физике отсутствие во временном континууме выделенных мгновений выражается в законе сохранения энергии. Согласно ему энергия тела остаётся неизменной до тех пор, пока не изменяются воздействующие на него внешние факторы. «Мы относим изменение энергии тела за счёт самого времени. Время само по себе не меняет энергии системы, и в этом смысле мгновения равноправны» [3, с.270]. Такая трактовка вполне правомерна, если: во-первых, речь идёт о полностью закрытых (то есть – не обменивающихся с окружающей средой ни энергией, ни информацией) системах, отсутствующие в реальной действительности; во-вторых, время рассматривается как не зависящая ни от чего внешняя субстанция, которая действительно однородна и никак не связана с состоянием существующих в её рамках материальных систем и процессов. Между тем изменения в состоянии открытых систем могут происходить не только под влиянием внешних факторов, но и как в результате незначительных флуктуаций в условиях существования систем, так и в результате нарастания флуктуаций в самой системе в процессе её развития [1; 2].

Всеобщей или универсальной темпоральной моделью является индивидуальное (локальное) время суперсистемы, соотнесенное с индивидуальными (локальными) временами образующих её элементов (систем, подсистем), для которых оно выступает в качестве «фона», что позволяет оценивать и сравнивать темпоральные свойства феноменов, связанных с каждой конкретной системой в параметрах общей координатной сетки. Создание последней возможно благодаря синхронизации изменений, «происходящих в генетически разнородных, принадлежащих к различным уровням организации частных системах под влиянием факторов, обуславливающих развитие объединяющей их в единое целое надсистемы», темпоральной модели индивидуального (собственного) времени – пишет К.В. Симаков [4, с.44].

Литература

1. Пригожин И, Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой. – М., 1986.
2. Пригожин И. От существующего к возникающему. Время и сложность в физических науках. – М., 1985.
3. Кузнецов Б.Г. Пути физической мысли. – М., 1968.
4. Симаков К.В. К проблеме естественнонаучного определения времени. – Магадан, 1994.

Вейник В.А.

ТЕМПОРАЛЬНАЯ КОНВЕРГЕНЦИЯ

Темпоральная конвергенция – в цифровых видеоиграх точки или периоды, где время игрового мира и время игрока сливаются и игрок может реально что-нибудь сделать.

Литература

Юл Й. Рассказывают ли игры истории? Краткая заметка об играх и нарративах // Логос. Том 25. #1 [103]. 2015. (С.73).

Чураков В.С.

ТЕМПОРАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ КОНТИНУАЛЬНО - ДИСКРЕТНОГО ВРЕМЕНИ

В основе темпоральной модели континуально - дискретного времени лежит учение о диалектическом единстве непрерывных и прерывных величин, развитое Г. Гегелем³². Это учение Г.Гегель распространил на пространство и время, согласно ему всякая непрерывность объединяет дискретные величины.

В модели континуально - дискретного времени эмпирическим обоснованием служит непрерывная последовательность актов становления (событий) и разделяемых ими квазистабильных (подвижно-равновесных) состояний в течение индивидуального и группового существования любых конкретных материальных систем. В этом и заключается радикальная разница между континуально-дискретной и дискретной темпоральными моделями. В континуально-дискретной модели протяженностью обладают явления, которым соответствует идеальный образ – квант реального времени, или точнее, его естественные первоначальные меры, разделяемые вневременными событиями. А в дискретной темпоральной модели не существует различий между явлениями и событиями, так как каждое новое состояние системы рассматривается как событие.

Вейник В.А.

ТЕМПОРАЛЬНОСТЬ ПО ФРЕЙЗЕРУ

Темпоральность – (англ. temporality - временный характер; бренность, тленность < лат. tempus - время) – временная сущность явлений, порожденная динамикой их особенного движения, в отличие от тех времен-

³² Гегель Г.В. Ф. Наука логики. – М., 1970.

ных характеристик, которые определяются отношением движения данного явления к историческим, астрономическим, биологическим, физическим и другим временным координатам, взаимосвязь моментов времени.

Венгерский философ Джулиус Фрейзер полагает, что существует пять различных темпоральностей, образующих иерархическую структуру с возрастанием богатства содержания. Каждая новая темпоральность содержит в себе одну или несколько других темпоральностей более низкого уровня, каждая дает выход качественно новой свободе созидания:

1) Ноотемпоральность, или ноэтическое время. Это темпоральная действительность зрелого человеческого разума. Она характеризуется четким разделением будущего, прошлого и настоящего.

2) Биотемпоральность или биологическое время. Это темпоральная действительность живых организмов, включая человека постольку, поскольку это касается его биологических функций.

3) Эотемпоральность, или "время в физике" – простейшая форма непрерывного времени. Это темпоральная действительность астрономической вселенной вещества, обладающего массой.

4) Прототемпоральность – время мира элементарных частиц. Вещи, которые представляют и определяют прототемпоральный мир, счетны, но неупорядочиваемы, точная локализация мгновений лишена смысла, время и пространство недостаточно дифференцированы.

5) Атемпоральность задает все те миры, в которых невозможно отождествлять последовательность или ход времени изнутри самого этого мира. В атемпоральных мирах все случается сразу. Атемпоральность не означает "ничто", скорее это время частиц, движущихся с нулевой скоростью света, это состояние энергии вакуума.

Фрейзер Джулиус Томас (Fraser Julius Thomas, 1923-2010), венгерский специалист в области междисциплинарного изучения времени. В 1969 г. защитил диссертацию по теме "Время как иерархия творческих конфликтов" в Университете Ганновера. В 1966 году основал Международное общество по изучению времени (МОИВ).

Вейник В.А.

ТЕМПОРОНАВТ

Темпоронавт (от лат. tempus - время, период, промежуток времени, висок, голова, лицо + греч. nautes - пловец, моряк, навигатор) – путешественник во времени.

Вейник В.А.

ТЕМПОРОЛОГИЯ (ТЕМПОРАЛИСТИКА)

Темпорология (темпоралистика) – научное направление, изучающее время – [1, С.22]. Темпорология, или темпоралистика использует категориальный аппарат времени, и в одну из ее важнейших задач входит аккумуляция темпоральных знаний из различных научных дисциплин.

А.Д.Николенко дополняет: «Темпорология – область познания, подразумевающая теоретические и экспериментальные научные исследования основополагающих явлений и поиск закономерностей, ответственных за возникновение и темпы течения времени, его формы, структуру и свойства. Темпорология пока еще не оформилась в самостоятельный общепризнанный раздел физики, хотя вопросам исследования времени и его особенностям посвящено значительное число как теоретических, так и экспериментальных работ, в частности [1–11]. Во многих практически важных случаях эти результаты вошли в мировую инженерную практику.

Все это говорит в пользу того, чтобы придать темпорологии самостоятельное значение в рамках физических исследований. Главной задачей теоретической темпорологии можно считать решение одной из фундаментальных нерешенных проблем современной физики – поиск механизма, лежащего в основе феномена течения времени.

Феномен течения времени пока не нашёл общепризнанного научного обоснования. Предлагаются многочисленные теории различного рода для его объяснения, порой совершенно несовместимые друг с другом и противоположные по своему содержанию. В связи с этим необходимо найти критерии ошибочности или правильности теоретических построений в темпорологии. Можно сформулировать несколько фундаментальных критериев, которым должна удовлетворять любая темпоральная теория, чтобы быть справедливой (подобно тому, как такие критерии формулируются в гравитационной физике).

1. Теория должна быть полной, т. е. на основе соответствующих исходных принципов она должна позволять анализировать и давать объяснения любому эксперименту темпоральной направленности.

2. Теория должна быть самосогласованной, т. е. система математических уравнений теории должна быть строго определена и самосогласована.

3. В отношении теории должен выполняться принцип соответствия, т. е. она должна быть согласована как минимум с проверяемыми следствиями специальной и общей теории относительности, квантовой теории в разделах, связанных с течением времени.

Главным же критерием жизнеспособности темпоральной теории, как и любой другой, является проверка экспериментом. Только и исключительно корректно проведённый эксперимент является естественным арбитром в спорах о природе времени. Именно несогласие с результатом эксперимента является критерием ошибочности любой темпорологической гипотезы или теории. Чисто проведенные эксперименты должны дать то незыблемое, что формирует каркас для построения теории, адекватно описывающей реальную природу времени. Такой подход даст возможность сосредоточить усилия на наиболее перспективных разработках и отсеять заведомо неверные из них. Поэтому предлагается выделить экспериментальную темпорологию в самостоятельное научное направление – специализированный раздел экспериментальной физики.

Экспериментальную темпорологию можно определить, как научное направление, ориентированное на формирование и развитие экспериментальной и наблюдательной базы темпоральных исследований. Под практической темпорологией будем понимать использование свойств и особенностей течения времени в практических целях. В связи с этим необходима систематизация экспериментов и наблюдений темпорологического характера, разбросанных по разным отраслям физики. В рамках такой систематизации потребуются переосмыслить результаты ряда известных экспериментов, доказавших определенные свойства течения времени, в контексте темпорологических исследований.

Обобщение полученных материалов в рамках общего научного направления позволит анализировать его с единых научных позиций. Как и в целом в экспериментальной физике, экспериментальная темпорология будет опираться на два основных метода исследований: проведение управляемых экспериментов, в ходе которых в лабораторных условиях моделируются процессы течения времени, и проведение наблюдений за объектами с различным ходом течения времени в естественных условиях, например – использование наблюдательных методов в астрофизике».

Литература

1. Любинская Л.Н., Лепилин С.В. Проблема времени в контексте междисциплинарных исследований. – М., 2002.

2. Николенко А.Д. Введение в экспериментальную и практическую темпорологию // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. Том 12. № 3. 2012. С. 40-54.

Вейник В.А.

ТЕЧЕНИЕ ВРЕМЕНИ

1. Течение времени или становление сводится к четырём процессам. Во-первых, события настоящего и прошлого становятся, соответственно, событиями недавнего прошлого и событиями более далёкого прошлого, безвозвратно утрачивая часть прежде присущих им предикатов и становясь всё более и более неопределёнными по мере ухода в прошлое. Во-вторых, происходит недетерминированный выбор одной из ветвей возможного будущего и отмирание оставшихся ветвей, превращающихся в не обладающих бытием нереализованные прошлые возможности (поэтому история не знает сослагательного наклонения). В-третьих, события выбранной ветви будущего обретают новые предикаты, уменьшающие степень их неопределённости, вплоть до минимально возможной неопределённости, присущей событиям нового настоящего (прежнего настоящего уже нет, т.к. оно, потеряв предикаты, ушло в прошлое). В-четвёртых, появляются отсутствовавшие прежде ветви будущего, т.е. появляются новые возможности развития универсума.

Процесс течения времени мог иметь начало или не иметь начала, может продолжаться вечно или может в какой-то момент остановиться (т.е. будущего может и не быть). Но это уже специальные вопросы. Почему вообще течёт время, почему наша Вселенная не застыла в каком-то одном состоянии как остановившийся или зависший компьютер, а упорно

продолжает преобразование своих состояний в ходе не останавливающегося течения времени? Сила, энергия или что-то скорее всего иное, вызывающее течение времени в нашем универсуме, скрывает великую тайну времени. Это «что-то» на самом деле не имеет имени. Конечно, всегда можно спрятаться за апелляцией к сверхъестественному. Но подобные приёмы не объясняют ничего.

(Подробнее см.: *Анисов А.М.* Феномен течения времени. Логико-философский анализ. – LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. – 382 с.)

Анисов А.М.

Как отмечает С.В. Лепилин, «с помощью компьютера Анисову удалось смоделировать такие аспекты времени как прошлое, настоящее, становление и необратимость. Течение времени представлено А.М. Анисовым в форме пошагового, по определенному алгоритму, смещения настоящего (прежнего настоящего) в прошлое. Обратим внимание, что течение временной реальности здесь обусловлено наличием определенной информационной структуры, обладающей ограниченной памятью и специальной программой (законом, формой), задающей это течение. Течение времени здесь оказывается иллюзией, обусловленной программными и структурными средствами. Данная модель несмотря на определенный динамизм, вместе с тем воспроизводит некоторые черты парменидовского бытия, поскольку течение времени в ней моделируется, по сути, на неподвижной структуре. Это означает, что в каком-то смысле течение времени является видимостью, обусловленной программными и структурными средствами»³³.

2. Течение времени в математическом плане можно представить, как математические операции с множествами в хронологическом порядке (т.е. в привязке ко времени).

3. Под течением времени понимают его логическое свойство, заключающееся в том, что настоящий момент, который мы называем "теперь, сейчас", как бы постоянно движется в направлении будущего, увеличивая объём прошлого, оставляемого за собой.

Литература

Казарян В.П. Темпоральность и естественные науки//Феномен и ноумен времени. Т. 2 (2), 2005. С. 22-50 (С. 2 из 29).

Пименов Р.И. Основы темпорального универсума/Под ред. А.В.Журба. Вступ. ст.Н.А.Громова.Изд.2-е, стереотипное. –М.: ЛЕНАНД, 2006. 200с.

Вейник В.А.

4. Течение времени – это степень упорядоченности данных. Где проще найти книгу – на аккуратной полочке или в сваленной куче? Кто быстрее найдет решение – тот, чьи знания приведены в порядок, или тот, у кого в голове каша? Приведём пример с массивом. Пусть массивов теперь будет два: хаотичный и отсортированный. Стоит задача: найти в массиве

³³ Лепилин С.В. Время и рациональность. О возможности самореферентной системы как основы бытия // URL: <https://studfile.net/preview/6333979/>

заданное число. Очевидно, что во втором массиве это будет быстрее (код поиска, понятно, разный). Условно говоря, второй массив более «развит», чем первый, и все процессы происходят в нём быстрее.

Мешиков В.Е.

УПРАВЛЕНИЕ ВРЕМЕНЕМ СИСТЕМЫ

Управление – процесс упорядочивания (обеспечения порядка) относительно какой-либо цели или качества. Что следует понимать под управлением временем системы?

Существуют категории: целое – часть, общее – частное. Вопрос управления временем может (и должен) быть рассмотрен с этих позиций. Время есть наиболее общая философская абстракция, поэтому управлять абстракцией невозможно: это – категория общего. Необходимо определиться с выделением частного для решения этой проблемы. По нашему мнению, это может быть конкретное понимание системы: физической, технической, биологической, экономической и так далее. То есть управление временем может (и должно) определяться относительно этих систем. В этом случае может быть много определений понятия управления временем, отдельных (особых) для каждой конкретной системы. Из вышесказанного можно дать следующее определение понятия «управление временем».

Управление временем есть перевод фактического состояния отобранных нами параметров, характеризующих время конкретной системы (скорость, скорость протекания процессов, множество событий, направленность и так далее) в желаемое состояние. Таким образом, управление временем – это есть некое воздействие на эти параметры конкретной системы. Этим целям и могут служить модели (конструкции) времени, – располагая знанием о действительном, стремиться завладеть знаниями о возможном, а это и открывает возможность к разработке и практическому применению специфических технологий к каждому конкретному случаю или, иными словами, открывается возможность располагать сущим посредством приобретенных знаний о времени. В этом-то и заключается инновационность и эвристичность моделирования феномена времени в моделях (конструкциях) времени для практической сферы, поскольку системное время может быть изменено [1].

Вплотную к управлению собственным временем системы (биосистемы) подошла биология, вернее одно из ее направлений – хронобиология [2], один из прикладных аспектов естественнонаучного изучения времени и один из подходов к практическому долголетию человека.

Литература

1. Усманов З.Д. Моделирование времени (серия: Математика, кибернетика). – М., 1991. №4.
2. Загускин С.Л. Ритмы клетки и здоровья человека. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2010. 292С.

Чураков В.С.

ХАРАКТЕРНОЕ ВРЕМЯ

Характерным временем называют типичное для системы время колебательного либо релаксационного типа: например, период обращения вокруг центра масс составляющих двойной звезды, время смены поколений (характерное время потери знаний), время установления равновесия (время релаксации), в течение которого некий объект «успокаивается», переходные процессы в нём затухают, и он возвращается в устойчивое состояние, и т.п.

Вейник В.А.

ХРОНОБИОЛОГИЯ

Хронобиология – область науки, которая исследует периодические (циклические) феномены, протекающие у живых организмов во времени, и их адаптацию к солнечным и лунным ритмам. Эти циклы именуют биологические ритмы.

Хронобиологические исследования включают, но не ограничиваются ими, работы в области сравнительной анатомии, физиологии, генетики, молекулярной биологии и биологии поведения организмов. Другие аспекты включают исследование развития, воспроизведения, экологии и эволюции видов.

Синхронизация уровня и длительности биологической активности с внешними факторами у живых организмов происходят при многих существенных биологических процессах. Это происходит:

- у животных (еда, сон, спаривание, зимовка, миграция, клеточная регенерация, и т.д.),
- у растений (движения листа, фотосинтез и т.д.).

Наиболее важный ритм в хронобиологии – суточный (циркадный) ритм, примерно 24-часовой цикл физиологических процессов у растений и животных. Слово "циркадный" – околосуточный < лат. *circa* - при числ. и для определения времени: около, приблизительно, примерно + *dies* - день, свет, дата, число, срок.

Есть и другие важные циклы:

- инфрадианные, более долгосрочные, такие как ежегодные циклы миграции или воспроизводства, выявленные у некоторых животных, или человеческий менструальный цикл;
- ультрадианные ритмы, краткие циклы, такие как 90-минутный цикл REM-сна у людей, 4-часовой назальный цикл или 3-часовой цикл продуцирования гормона роста.

Периодические ритмы, обычно наблюдаемые у морских животных, часто следуют (примерно) 12-часовому переходу от прилива к отливу и обратно.

Вейник В.А.

ХРОНОМЕДИЦИНА

Хрономедицина – область медицины, в которой используется представление о биологических ритмах, которые изучаются в рамках *хронобиологии*. Ритмические проявления временной структуры организма, поэтому хрономедицина не исчерпывается одними только биологическими ритмами, а пытается рассмотреть всю "временную структуру организма" в целом.

Вейник В.А.

ХРОНОМЕТРИЯ

Хронометрия занимается изучением концептуальных времён любого типа. Хронометрией можно назвать науку о любых временных отношениях. Физическая хронометрия – это наука о так или иначе эмпирически интерпретированных моделях времени.

Вейник В.А.

ХРОНОПЕРЦЕПЦИЯ

Хроноперцепция – процесс восприятия времени человеком. Этот процесс играет важную роль в формировании психологического состояния личности. Изучение этого свойства психики полезно как для выявления причин возрастных психологических кризисов [7], так и для определения ранних симптомов психических заболеваний. Как и любая функция мозга, хроноперцепция изменяется в связи с возрастными, онтогенетическими изменениями организма.

В широком смысле этого слова к хроноперцепции относят: оценки одновременности, последовательности, длительности, скорости протекания различных событий жизни, их принадлежности к настоящему, удалённости в прошлое и будущее. Общеизвестно, что у человека нет определённого «временного анализатора», по типу зрительного, слухового, тактильного и т.д., но все анализаторы, все психические процессы зависят от состояния индивидуального времени человека. Давно исследовано непосредственное ощущение и восприятие времени типа отмеривания и оценивания временных интервалов (широко известно отмеривание индивидуальной, «психологической минуты») [3]. Внутреннее ощущение времени – это легко измеримая и доступная для наблюдения величина. «Психологическая минута» оказывается короче или длиннее в зависимости от настроения человека – плохое настроение растягивает её, кажется, что время тянется слишком долго.

Возрастные особенности психики, в том числе особенности хроноперцепции, зависят не только от количества прожитых лет, но и от фазы жизненного пути [3,5,6,9]. Есть различные модели, объясняющие восприятие времени. Так, в соответствии с моделью развития головного мозга А.Т. Терехина (МГУ)[6,7,9] с соавторами, в период развития головного мозга средняя интенсивность межнейронных связей сначала увеличивается, а затем уменьшается. Первоначальное усиление межнейронных связей ассоциируется с развитием мозга, а их последующее ослабление – с его инво-

люцией. Период развития межнейронных связей сопровождается увеличением числа аттракторов сети, а период инволюции нейронных сетей головного мозга – интеграцией, сопровождающейся сглаживанием рельефа функции энергии сети и уменьшением числа её аттракторов. В этой модели рекуррентные сети формальных нейронов, обучаемые по правилу Хебба, воспроизводят основные когнитивные способности мозга – запоминание и ассоциативное вспоминание внешних образов, их обобщение и произвольное комбинирование, решаются задачи оптимизации энергии. Причём, динамика нейронной сети состоит в изменении её состояния в направлении уменьшения функции энергии, то есть в движении к ближайшему локальному минимуму этой функции. Усложнение рельефа функции энергии и увеличение числа её аттракторов продолжаются вплоть до завершения процесса развития мозга, ориентировочно – к 20 годам, в результате чего становится более неровным рельеф функции энергии и увеличивается число её локальных минимумов-аттракторов.

В годы детства, отрочества и юности значительная часть межнейронных связей элиминируется, соответственно падает и плотность дофаминовых рецепторов, но при этом локальные минимумы функции энергии, углубляются [9]. Но с 20-летнего возраста и до старости уровень дофамина в организме человека падает. Субъективное ощущение времени отражает состояние дофаминовой системы [13]. Уровень дофамина в базальных ганглиях мозга является главной величиной, регулирующей субъективное восприятие времени. Люди с высоким уровнем дофамина и хорошей чувствительностью рецепторов к нему обычно спокойны и им времени хватает «на всё». В случаях с низким уровнем дофамина или низкой чувствительностью рецепторов к нему всегда ощущение нехватки времени, спешки. Условно, замедлению времени соответствует ускорение процессов в головном мозге, а ускорению времени – замедление этих процессов. По результатам экспериментов для пожилых внутреннее время проходит быстрее. Обычно чем точнее человек определяет время, тем он моложе.

Кратковременного подавления или активации дофаминовых нейронов в среднем мозге с помощью методов оптогенетики оказалось достаточно для того, чтобы замедлить или, соответственно, ускорить оценку времени. Так, при подавлении активности дофаминовых нейронов мыши чаще оценивали короткие интервалы как длинные, а при активации нейронов – наоборот. Это говорит о том, что активность дофаминовых нейронов непосредственно контролирует восприятие времени. Если давать человеку галоперидол, дофаминовые рецепторы блокируются – человек оценивает проходящее время как меньшее. Если давать стимулирующий метамфетамин, происходит обратное – уровень дофамина в мозгу повышается, и «внутренние часы» начинают спешить – человек определяет отрезки времени как большие. Краткосрочные эффекты дофамина отличают от долгосрочных. Чем выше чувствительность рецепторов к дофамину, тем медленнее течёт для нас время и лучше работает мозг. Чем больше в структурах

головного мозга человека дофамина, тем, как правило, длиннее будет его субъективная жизнь. «Замедление субъективного времени» связано с тем, что в новой или важной ситуации упрощённо говоря, не время замедляется, а мозг ускоряется.

Аойф Маклафлин (Aoife McLoughlin) из сингапурского Университета Джеймса Кука предположил, что технические гаджеты ускоряют обработку информации мозгом и, таким образом, искажают субъективное восприятие времени. Человеку кажется, что время становится более информационно насыщенным [11,12].

Многообразны формы хроноперцепции в патологии. У ряда больных описан феномен «остановки времени»: время для больных «как будто прервалось». «Сжатое – растянутое», «непрерывное – прерывистое» – наиболее распространённые и типичные измерения ПВ. Согласно концепции Брагиной и Доброхотовой [1,2] психосенсорная деятельность осуществляется в настоящем времени, с опорой на содержание прошлого времени. При патологии головного мозга возможно резкое «ослабление» или даже «исчезновение» настоящего времени.

Клинически этому соответствуют изменения или даже перерыв восприятия внешнего мира и самого себя. Главными оказываются чувственные представления, которые относятся к отсутствующим в настоящем времени явлениям внешнего мира. Это – переживания либо прошедшей ситуации, либо какого-то иного мира, нереального ни сейчас, ни в прошлом. Клинические наблюдения показывают, что время мира может представляться текущим более быстро или более медленно относительно времени больного. В случае феномена «остановки времени» перестаёт восприниматься время внешнего мира.

При патологии мозга возможны также ощущения невесомости в условиях сохранения силы тяжести. Они сочетаются с ощущением изменённого течения времени и нарушением всего поведения больного. Подобные ощущения возможны и у здорового человека. Например, после гипнотического внушения [4] при переживании ускоренного (в 5 раз) течения времени возникает внутреннее напряжение, а замедленного (в 5 раз) – «своеобразная раскованность». В первом случае труднее из-за внутренней напряжённости, которая приводит к избытку преждевременных реакций: объективно проявляются общая скованность, напряжённость, видимое усиление тремора рук, увеличение частоты дыхания до 30–40 в минуту, «мимика крайней тревоги и беспокойства»; ускорение пульса (за 10 – 12 мин на 23 %). Во втором случае появляется своеобразный запас «свободного» времени, позволяющий реагировать точно и своевременно; отмечается редкое дыхание, замедленность движений, уменьшение общей двигательной активности. Речь становилась медленной, односложной, испытуемый – «крайне пассивным, апатичным... при любом удобном случае он закрывал глаза. При открытых глазах взгляд обычно оставался неподвижным, сосредоточенным в бесконечности. Вместе с тем это малоподвижное состояние не мешало испытуемым точно выполнять тестовые задания,

свое- временно реагировать на сигналы. При этом мимика и общий вид испытуемых напоминали о состоянии своеобразной «нирваны» [2].

По Б. Цуканову [10], основной мерой переживаемой длительности выступает собственная единица времени, данная каждому индивиду от природы. Она определяет временные свойства психики индивида, его принадлежность к типу личности, субъективную скорость течения времени и тип ориентации во временной перспективе. Собственная единица времени является врождённой константой биологических часов индивида и позволяет построить циклоидную модель переживания ультра, цирка и инфраничных ритмов в жизни личности. Теоретически обоснован и экспериментально проверен большой биологический цикл жизнедеятельности, который точно объясняет возрастную периодизацию. Рассматривается автором и роль фазовой сингулярности в жизни личности, в смене жизненного пути и психосоматических срывах. Развитие человеческой личности, её появление, становление, разрушение, исчезновение имеет онтогенетическую развёртку во времени жизни с рядом критических точек, поворотных пунктов.

Различные концепции восприятия времени человеком так или иначе объясняют возрастные, индивидуальные, обусловленные различными воздействиями на головной мозг, патологией головного мозга, особенности хроноперцепции различных интервалов времени в онтогенезе.

Литература

1. Брагина Н.Н., Доброхотова Т.А. Функциональные асимметрии человека. – М.: Медицина, 1988. – 240 С.
2. Доброхотова Т. А., Брагина Н. Н. Функциональная асимметрия и психопатология очаговых поражений мозга. – Москва, 1977. – 357 С.
3. Головаха Е. И., Кроник А. А. Психологическое время личности. – Киев: Наукова думка, 1984. – 209 С.
4. Гримак Л. П. Моделирование состояний человека в гипнозе. – М.: Наука, 1978. – 272 С.
5. Карпенко М.П., Качалова Л.М., Будилова Е.В, Терехин А.Т. Когнитивные преимущества третьего возраста: нейросетевая модель старения мозга// Журнал высшей нервной деятельности, 2009. Т. 59, №2. – (С. 291 - 295).
6. Карпенко М.П., Чмыхова Е.В., Терехин А.Т. Модель возрастного изменения восприятия времени, основанная на кривых запоминания и забывания. Вопросы психологии, 2009. № 2. – (С. 75 - 81).
7. Кригер Б. Метаболическая модель возрастного ускорения хроноперцепции в процессе биологической регрессии» (B. Kriger, «Metabolic model of acceleration of chronoperception due to process of biological regression»). 1999. – KMR.
8. Нуркова В.В. Переживание времени при актуализации автобиографического опыта: датировка, оценка длительности и темпоральная организация личного прошлого// Время пути: исследования и размышления / Под ред. Р.А. Ахмерова, Е.И. Головахи, Е.Г. Злобиной, А.А. Кроника, Д.А. Леонтьева. – Киев: Изд-во Института социологии НАН Украины, 2008. – (С. 115 - 136).
9. Терехин А.Т. с соавт. Функция Ляпунова как инструмент исследования когнитивных и регуляторных процессов организма//Компьютерные исследования и моделирование. 2009, т.1, №4 – (С. 449 - 456).
10. Цуканов Б.И. Время в психике человека. – Одесса: АстроПринт, 2000. – 218 С.

11. McLoughlin A. The Time of Our Lives: An investigation into the effects of technological advances on our temporal experience. Abstract in: *The Irish Psychologist*, 37,1. 2010 – pp 39.

12. McLoughlin A. Got the Time? Examining the effects of technological advancement on temporal judgements. Paper presented at The British Psychological Society, Cognitive Section, annual conference, Keele University, Keele, England, September 7th, 2011.

13. Sandoiu A. Dopamine neurons may regulate our biological clock. Medical news today, Aug. 07. 2017. (<http://www.medicalnewstoday.com/articles/318830.php>).

Никонов Ю.В.

ХРОНОПОЛИТИКА

Автором термина «**Хронополитика**», а также работ и спецкурса с соответствующим названием является А.Л.Алюшин, кандидат философских наук, кафедра теоретической политологии философского факультета МГУ.

Хронополитика изучает феномен политического времени. Политическое время отражает темпоральную характеристику протекания политического процесса. Политическое время представляет собой особый тип времени наравне с биологическим, химическим, геологическим и т.п. типами времени. Его качественная выделенность объясняется наличием качественной специфики у политического процесса, несводимостью к протеканию физического, календарно-хронологического и даже общесоциального времени.

Древнее представление о политическом времени было в основном цикличным и обращённым назад, в прошлое, к золотому веку. Христианство привнесло элемент мессианства в понимание жизни человечества, от обращённости только к прошлому и традициям развернуло взгляд одновременно и в будущее, предложило ожидать наступления нового золотого века. Современное понимание политического времени отличается линейностью – точнее, спиралевидностью, охватывающей как цикличность, так и линейность, – преобладанием обращённости к будущему, а не к прошлому, кумулятивностью, т.е. закреплением и наращиванием изменений, и возрастающей ускорённостью.

Важным элементом концепции хронополитики является взгляд на государства, народы и цивилизации как на целостности продлённого существования, далеко выходящего за пределы жизни отдельных людей и поколений. Из такого понимания вытекает множество теоретических и практически-политических проблем. В частности, проблемы правопреемства государств в ходе революционных перерывов, ответственности нынешних правителей и ныне существующего населения страны за деяния своих близких или давних предшественников, проблема обязанностей перед будущими поколениями, проблема мин замедленного действия в политике, когда кратковременный успех или очередное колониальное приобретение могут обернуться головной болью и незаживающей раной для потомков.

Политический процесс имеет свои циклы и иные темпоральные характеристики, такие как темп и ритм. Необходим учёт органичной данному обществу социальной темпоральности. Отставание или насильственное

ускорение темпа волюнтаристскими политическими методами может обернуться социальными неурядицами или катаклизмами.

Легитимация власти осуществляется с упором на прошлое, настоящее или будущее. В прошлом власть ищет себе героических предшественников, отцов-основателей, особые поворотные события, от которых она ведет отсчёт, иногда даже вводя новое календарное время. История заново перелицовывается: одни явления объявляются плохими или вообще вычеркиваются из анналов, а другие гипертрофируются в своём значении. Хорошая жизнь в настоящем также используется для легитимации власти. Легитимировать власть могут и обещания радикального улучшения в будущем, некие манящие цели, ориентиры или законы, якобы ведущие общество по заданной колее вперёд.

Государство исполняет и реальную функцию синхронизации отношений в обществе. Многочисленные сроки давности, наступление возрастов, влекущих особые правовые последствия и изменения в правовом статусе гражданина, согласования часовых поясов и т.п. – все это обеспечивается и поддерживается современным государством.

Разным типам правления и разным типам политического руководителя свойственны особые временные перспективы. Законный монарх имеет перед собой наиболее длительную перспективу, он может рассчитывать свои действия на годы и десятилетия, у него больше возможностей для стратегического планирования, если он к тому способен. Демократически избранный лидер ограничен сроком четыре или несколько более лет, и потому его временная перспектива ограничена, он более склонен к действиям в качестве временщика. Перспектива революционера особенная – он и лихорадочно спешит, так как чувствует себя поначалу неуверенно, и в то же время, если надеется закрепиться, то очень надолго, почти навсегда, поскольку альтернативы своей власти не видит и, захватив власть, добровольно отдавать её никому уже не собирается.

Практическому политику важно учитывать фактор времени. Он должен соизмерять свою деятельность с объективным темпом событий, к чему призывали ещё конфуцианцы. Забегание вперёд, как и отставание и промедление, могут обернуться неуспехом или крахом.

Есть также различные темпоральные уровни, масштабы процессов и их соподчинённость. Есть время: 1) индивидуальных политических субъектов, 2) групп, 3) государств, 4) цивилизаций.

Литература

1. Андреев И.Л. Связь пространственно-временных представлений с генезисом собственности и власти // Вопросы философии. 1999. № 4.
2. Алюшин А.Л. К характеристике понятий социального и политического времени // Вестник МГУ. Серия 12. Политические науки. 2007. № 4. (С. 9-15).
3. Алюшин А.Л., Князева Е.Н. Эндофизика и временные шкалы виртуального восприятия // Вопросы философии. 2007. № 2.
4. Ильин М.В. Феномен политического времени // Полис. М., 2005. № 3. С. 5-20.
5. Савельева И.М., Полетаев А.В. История и время. М., 1997.

ЧЕТЫРЕ ПРИЧИНЫ АРИСТОТЕЛЯ

Четыре типа причинности

Понятие причинности, при его видимой простоте, в действительности является довольно многогранной интеллектуальной конструкцией. Ещё Аристотель, разрабатывая свою рациональную метафизику, которая лежит в основе нынешней науки, выделил четыре типа причин у каждой вещи и события. Их смысл удобно проиллюстрировать на примере. Пусть группа дорожных рабочих возводит столб с дорожным знаком. У этого события имеется четыре аристотелевских причины:

1. Причина материальная. Ею является материал, физическая материя, из которого изготовлен столб и сам знак. Сталь, жёсть, краски – всё это является причиной установки столба, потому что без них этого события не могло бы случиться.

Наше определение причины: событие А является причиной события В, если в результате события А событие В становится более вероятным. Не появившись на свете железо, жёсть и краски, вероятность возведения столба оказалась бы равной нулю. Следовательно, эти материалы действительно являются причиной события. Упрощённо, этот тип причин связан с ответом на вопрос "Из чего?" сделано событие.

2. Причина формальная. Материалы, из которых изготовлен столб и знак, организованы в особую конструкцию, форму. И эта форма также является необходимой причиной возведения столба как события, поскольку если бы стали и жести была бы придана какая-то другая, странная форма, дорожные рабочие не стали бы её устанавливать, а если бы и стали, это было бы совсем другое событие. Можно сказать, что эта причина отвечает на вопрос "Что?" или "Кто?". У нас это дорожный знак.

1. Причина движущая. Это самая очевидная причина возведения столба как события. Ею являются источники движущей силы, приводящей к событию. В нашем случае это дорожные рабочие. Можно сказать

иначе: движущая причина это ответ на вопрос "Почему?". Почему столб поднимается над дорогой? Потому что его устанавливают рабочие.

2. Причина целевая. Однако, конкретно для дорожного знака более "важной" причиной нежели движущая, является целевая причина, которая отвечает на вопрос "Для чего?". Дорожный знак возводится для по-

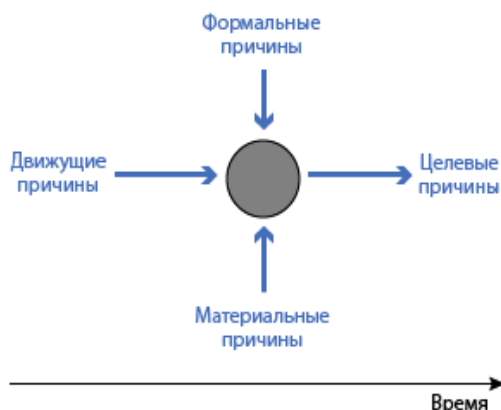


Рис. 1

вышения безопасности движения.

Аристотель полагал, что у каждой вещи или события имеются все четыре причины, которые удобно схематически отобразить (см. рис. 1). К слову, на этом основании его метафизику сегодня именуют идеалистической – ведь нынешняя наука за редким исключением отвергает целевые и формальные причины, увлекаясь главным образом причинами материальными и движущими. Но мы не будем углубляться в философские дискуссии, а вместо этого обратим внимание, что четыре типа причин Аристотеля ясно перекликаются с четырьмя типами причинности (рис. 2).



Рис. 2

Сопоставление причин Аристотеля и определённых нами четырёх типов причин будет для нас ценным ориентиром. Не говоря уже о том, что оно вносит неожиданно ясный математический смысл в один из аспектов метафизики Аристотеля, это сопоставление поможет нам глубже и тоньше понять различие когнитивного и физического уровня, а также прояснить смысл "эндогенности" и "экзогенности" событий. Прежде всего, заметим, что нынешняя физика и другие опирающиеся на неё естественнонаучные дисциплины, действительно занимающиеся в терминологии Аристотеля главным образом материальными и движущими причинами.

Мы называем их эндогенными и экзогенными причинами физического порядка. Наша задача как когнитивистов – внести в научное поле два других типа аристотелевских причин – формальные и целевые. В нашей терминологии это причины когнитивного порядка. Этот тип причин является ключевым для понимания феноменов, которые, очевидно, не подчиняются лишь комбинаторным физическим законам материи. И в первую очередь это сфера человека как существа, не только обладающего выдающимися когнитивными способностями, но и руководимого ими.

Итак, нам будет полезно разобраться, почему Галилей, бросающий ядро с башни, выступает движущей причиной в терминах Аристотеля, а заражение инфекцией является для организма целевой причиной, и вообще

понять связь между четырьмя типами причин Аристотеля и нашими четырьмя типами причин на уже знакомых нам и новых примерах.

1. Причины материальные / физические эндогенные

Первый тип причин Аристотеля, материальные причины, для современного ума выглядят слишком умозрительными, абстрактными. Действительно, кажется каким-то софизмом называть причиной статуи – бронзу, из которой она выплавлена, причиной Солнца – плазму, из которой оно образовано, причиной человека – органические молекулы, из которых состоит его тело. Однако, называя материю причиной, Аристотель был глубоко прав. Это станет ясным, если мы рассмотрим материальные причины его метафизики как наши физические эндогенные причины.

Мысленно перенесёмся в сердце Большого адронного коллайдера (или любого другого ускорителя элементарных частиц) – в зону мишени, в которой на огромных скоростях сталкиваются пучки элементарных частиц. Физики строят ускорители, чтобы открывать новые, неизвестные ранее элементарные частицы материи – и иногда им везёт, и в момент столкновения уже известных частиц вдруг рождаются новые, неизвестные. Однако, у этих новорожденных, редких частиц есть одно общее досадное свойство – они крайне неустойчивы и распадаются через тысячные и миллионные доли секунды. И физикам остается исследовать не сами эти частицы, а лишь их следы. Впрочем, речь о другом.

Само по себе характерное время, в течение которого существуют такие частицы, является их важной характеристикой, которую именуют временем жизни. Однако, так называют не определённое время, в течение которого живут все частицы, а период полураспада – время, в течение которого из 100% новоявленных частиц распадётся ровно половина. Иными словами – элементарные частицы подчиняются экспоненциальному закону радиоактивного распада, которому подчиняются не только радиоактивные изотопы, но и (вроде бы) все элементарные частицы и атомы, из которых состоит материя нашего мира.

Пусть рождение частицы – это причина, событие А, а её распад – следствие, событие В. Тогда, построив диаграмму плотности вероятности временных лагов между этими событиями, мы увидим экспоненциальное распределение (рис. 3).

Для разных элементарных частиц и атомов параметр характерного времени существенно различается, но тип распределения остаётся неизменным. (Для некоторых элементарных частиц время жизни пока не установлено точно, например, для протонов. Известно лишь, что оно составляет не менее 1 000 000 000 000 000 000 000 000 000 лет. Но пусть нас это не смущает – физики всерьёз считают, что и протоны не вечны.) Таким обра-



Рис. 3

зом, рождение частицы относится по нашей классификации к эндогенной физической причине её распада.

Попробуем теперь найти в распаде частицы аристотелевские причины. И мы обнаружим, что, по всей видимости, у этого события есть лишь одна причина – та, которую Аристотель называл материальной. (Здесь ещё можно дискутировать на тему, имеется ли у распада частицы формальная причина, но вот движущей или целевой причины у распада нет наверняка.) Таким образом, материальная причина из похожего на софизм понятия превращается в нечто конкретное и очень важное для современной науки. В поисках именно этих причин физики строят огромные ускорители и верят при этом, что они изучают самую основу нашего мира (хотя мы должны их огорчить: *лишь одну из основ*).

Знал ли или догадывался о чём-то таком великий Аристотель? Или к идее материальных причин его привели какие-то иные соображения? Вряд ли мы об этом узнаем теперь.

Итак, материальные причины – они же физические эндогенные – это один из четырёх фундаментальных типов причинности в явлениях мира.

В ярком и ясном виде они проявляются в процессах рождения и распада частиц вещества. Но пусть нас не обманывает слово "материальные". Эти причины не есть продукт собственно материи, а они есть результат случайных комбинаторных закономерностей, которые присущи неорганизованной материи, которые царят в первичном хаосе вещества, образующего мир. Именно поэтому мы можем увидеть этот тип причин там, где, казалось бы, материя или вещество не играет важной роли.

Отметим это особо: говоря о физических закономерностях, которым подчиняется материя, мы иногда их называем также "комбинаторными". И возможно, это более верное по сути и широкое обозначение феноменов физического порядка.

Представим себе, что мы подбросили в воздух одновременно тысячу одинаковых монет. Когда они со звоном улягутся, и мы посчитаем, сколько из них упали вверх решкой, а сколько – орлом, мы обычно получим примерно равные числа, это статистическая закономерность. Её причина в *собственной симметрии монет*, которая обычно не даёт природе никаких оснований предпочесть ту или иную сторону. При этом конкретная монета упадёт на ту или иную сторону – здесь природа и случай "выбирают" одну из сторон. Но когда их много, появляется новая комбинаторная, массовая закономерность, выявляющая симметрию отдельных частиц, то есть, монет.

Именно такие закономерности, происходящие только из собственных свойств частиц материи, не требующие их особой организации или изменений, проявляющиеся как *массовый, комбинированный, постоянно воспроизводимый и всегда действующий эффект*, мы и называем физическим порядком.

Но такие закономерности присущи не только материи. Тексты, вообще-то являясь не материальными, а информационными явлениями, так-

же содержат закономерности подобного массового и комбинаторного рода. Сразу вспоминается закон Зипфа в случайных текстах – они порождают распределения частотности слов, близкое закону Зипфа. Но это отчасти является лишь комбинаторным артефактом ничего не значащих знаков. Хотя натуральные, осмысленные тексты не сводятся лишь к этим артефактам, но они, безусловно, опираются на эту комбинаторно-знаковую основу языка. И её целесообразно именовать так, как мы именуем вообще такого рода комбинаторные массовые закономерности – физическим порядком.

Говоря образно, физический порядок – это свойства бесчисленной рассыпанной мозаики, которую ещё никто не собрал в нечто осмысленное. И эти кусочки могут быть частицами собственно материи, а могут быть частицами информационными, то есть, знаками. И вероятно, они могут оказаться и частицами ещё какого-то неизвестного нам рода. Например, такими "элементарными частицами", порождающими комбинаторные закономерности, могут оказаться даже люди, когда речь идёт о явлениях социального и исторического масштаба.

Бубновые тузы и случайные прохожие Итак, мы внесли ясный смысл в материальные причины Аристотеля, и теперь мы понимаем, почему сталь, краска и жёсть, из которых изготовлен дорожный знак, действительно является причиной его установки. Лишь потому, что однажды возникли атомы стали и краски, это событие стало возможным, а значит, рождение этих атомов – одна из необходимых причин события.

Но причинность полна парадоксов. Представим себе, что мы вытягиваем карты из колоды последовательно много раз, каждый раз тщательно тасуя колоду. В один из моментов выпал бубновый туз. И потом, спустя полусотню вытянутых других карт, этот туз снова оказался у нас в руках. Вопрос (и он весьма странный): *является ли первое выпадение бубнового туза причиной для его второго выпадения?*

Прежде, чем мы поспешим дать отрицательный ответ, разберёмся в статистической стороне дела. Ряд последовательно вытягиваемых из колоды карт разбивается выпадением бубнового туза точно также, как график белого шума разбивает линию времени моментами пересечения какой-то планки (рис. 4).

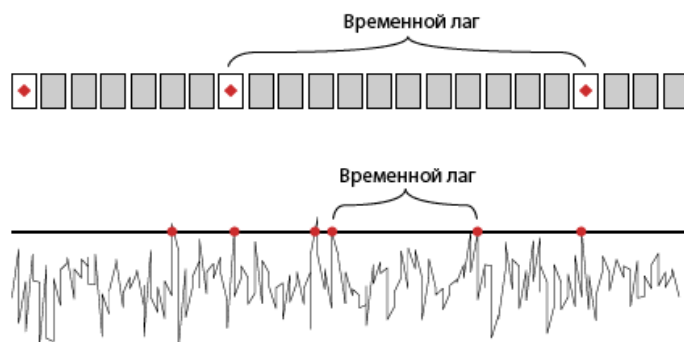


Рис. 4

В обоих случаях распределение временных лагов между последовательными событиями (выпадениями туза бубён или пересечением планки белым шумом) является экспоненциальным. Это является прямым след-

ствием того факта, что и выпадение бубнового туза и пересечение планки может произойти *в любой момент времени с одинаковой и неизменной вероятностью*. Точно по той же самой причине и времена жизни элементарных частиц и атомов вещества распределяются экспоненциально – каждый атом или частица может распасться в любой момент с одинаковой и не изменяющейся вероятностью (хотя эта вероятность зависит от сорта атома

или частицы). С точки зрения закона вероятности наступления следствия после причины между всеми этими случаями нет никакой разницы, и у нас нет оснований в одном случае признавать причинно-следственные связи, а в других – нет.

Таким образом, также как рождение частицы является материальной причиной её распада (а у распада частиц видимо нет другой причины, кроме их рождения и существования), выпадение бубнового туза является в терминах Аристотеля полноценной материальной причиной для его следующего выпадения.

Этот вывод – очевидный вызов нашему рассудку. Однако в жизни мы интуитивно принимаем и спокойно берём в расчёт этот причудливый тип причинности. Встретив в безлюдном месте человека, мы ожидаем встретить и другого. Это фактически означает, что встреча первого нами воспринимается как причина для встречи следующего. Поймав в новом месте рыбу, рыбак обоснованно ожидает поймать вторую и т.д. При этом он опирается на аристотелевскую материальную причинность – и, наверное, рыбак бы удивился, узнав об этом. (Ещё больше бы он удивился, если бы мы её назвали физической эндогенной причинностью.)

К слову, о случайных прохожих. Давно подмечено, что если встать на улице и начать замерять секундомером периоды между моментами, когда мимо тебя проходят люди, то чаще всего – и это следует считать нормой – эти периоды распределяются экспоненциально. Иными словами, в каждый момент времени мимо вас может пройти прохожий с постоянной и не изменяющейся вероятностью (разумеется, она всё же постепенно меняется в зависимости от времени суток и т.д.). Из любопытства можно собственноручно проверить этот факт, когда для этого появится удобный случай.

Экспоненциальная вероятностная диаграмма распределения периодов между моментами, когда в дверь обычного магазина входили покупатели (период наблюдения 30 мин) см. рис. 5.

Следует напомнить, что вероятностные диаграммы – это особый тип представления данных, позволяющих проверить соответствие распределений тому или иному типу. Например, если опытные данные укладываются на прямую линию экспоненциальной вероятностной диаграммы, то мы

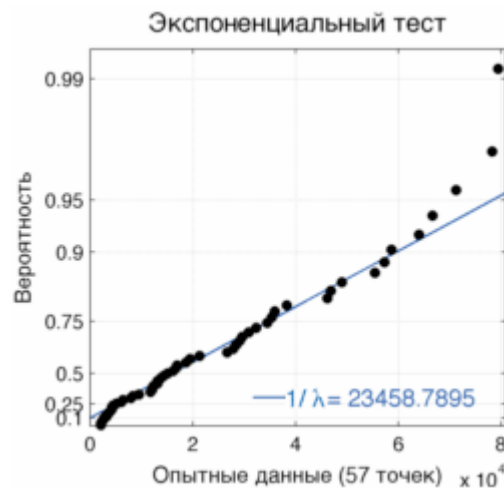


Рис. 5

имеем экспоненциальное распределение опытных данных. В данном случае имеется отклонение для больших временных лагов между приходами покупателей (то есть, теоретически возможных очень больших лагов почему-то на самом деле не было), но в целом совпадение с экспоненциальным распределением вполне удовлетворительное. При случае можно повторить опыт в разных условиях и с большим числом прохожих, хотя неожиданностей здесь вряд ли стоит ожидать.

Катастрофические парадоксы. И всё-таки, в этом типе причинности имеется некий глубокий парадокс.



Рис. 6

Взглянем ещё раз на распределение плотности вероятности временных лагов между физической эндогенной причиной и её следствием (рис. 6).

Максимальная вероятность наступления следствия после причины, как мы видим, относится к времени сразу за наступлением причины (отмечено желтым).

Например, если мы встретили прохожего, то с максимальной вероятностью следующего мы встретим немедленно после первого. Но как это может быть, ведь экспоненциальные распределения возникают, если вероятность встретить человека (не важно — первого, второго или десятого) остаётся неизменной и постоянной? Что же не самом деле происходит?

Ответ может быть только один: хотя вероятность встретить человека в какой-то определённый момент времени действительно является неизменной и постоянной, тем не менее, если мы встретили одного, то второго вероятнее всего встретим немедленно после первого. Или если мы вытянули бубнового туза из колоды, вероятность вытянуть ещё одного максимальна сразу после первого. Не правда ли, с этим парадоксом не просто справиться интеллектуально? Но он имеет нетривиальное и при этом важное прикладное значение. Обсуждая характерные для физического порядка распределения времён между какими-то контрольными событиями, в качестве примера можно привести статистику авиапроисшествий. Периоды между катастрофами, видимо, распределяются экспоненциально. Это означает, что авиапроисшествие может случиться в любой день с одинаковой и постоянной вероятностью.

Как мы знаем, когда происходит катастрофа с самолётом того или иного типа, первой реакцией властей часто является временный запрет полётов всех самолётов подобного типа. Мне приходилось слышать язвительные комментарии на этот счёт — мол, где были раньше. Действительно, с точки зрения здравого смысла может показаться, что катастрофа самолёта, будучи событием, которое происходит с постоянной и неизменной вероятностью, никак не может способствовать повторению подобной же катастрофы в ближайшие дни, недели и месяцы после первой. Это значит, что для повышения безопасности полётов действенны только долгосроч-

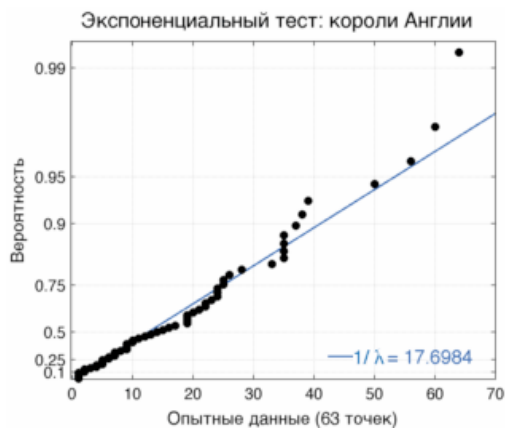


Рис. 7

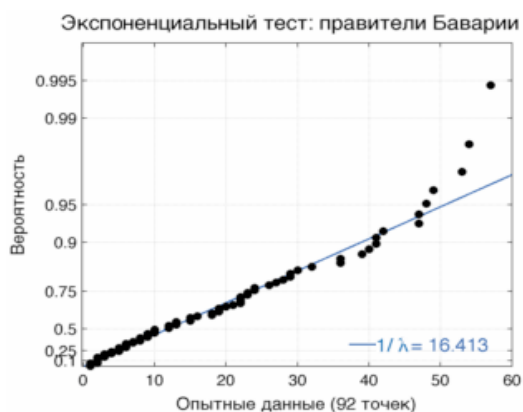


Рис. 8

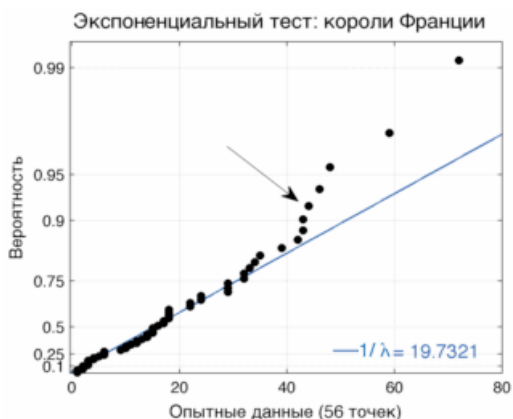


Рис. 9

ные, системные методы, которые в целом снижают эту постоянную и неизменную вероятность катастроф. Это совершенно справедливо, однако, как мы теперь понимаем, катастрофа становится физической эндогенной причиной для подобной же катастрофы, которая может произойти вскоре после первой. И в этом смысле временный запрет на полёты подобных типов самолетов уже отнюдь не кажется глупым мероприятием. Подобно тому, как встретив в безлюдном месте человека мы обоснованно ждём вскоре встретить и второго, авиационное происшествие определённого типа — это повод ожидать в скором времени и второго.

Цепи оно-событий. В анализе текстов как хронологических последовательностей слов мы выделили два различных типа слов, один из которых — *оно-слова* — дробит натуральные тексты на куски, имеющие экспоненциальное распределение длин. По аналогии мы определили *оно-события* как события, которые дробят время на таким же образом распределённые периоды. Теперь мы можем определить последовательности таких событий как цепи, в которых каждое звено связано со следующим материальной / физической эндогенной причиной.

Среди встреч со случайными прохожими, выпадениями тузов бубёен и других многочисленных примеров "оно-цепей", одним из самых занятных примеров являются цепи исторических событий, связанных с моментами смены верховной власти какой-нибудь страны.

Возьмём, например, в качестве контрольного события восхождение на престол нового короля Англии. Летописи сохранили даты правления 63 королей, сроки правления которых (то есть, временные лаги между восхождением на престол и оставлением его) неплохо соответствуют экспоненциальному распределению (рис. 7). Хорошо картина выглядит и для правителей Баварии (рис. 8). Неплохо соответствует экспоненциальному распределению и сроки правления королей Франции (рис. 9).

(Можно заметить, что на всех трёх диаграммах сроки правления королей, правивших более 40-50 лет, начинают отклоняться от прямой линии. Здесь наверняка вмешивается природа с какой-то собственной причинностью, она ограничивает возможный физический возраст человека и распределение слишком больших сроков правления отклоняется от идеального экспоненциального. Но в любом случае, не менее 85% периодов правления вполне отвечают экспоненциальным распределениям.)

Иными словами, в историческом времени события, связанные со сменами королевской власти, образуют, как это ни странно, "оно-цепи". Это несколько неожиданно, даже странно, если опираться на аналогию между историческим временем и натуральным текстом. Скорее, можно было бы ожидать, что моменты смены высшей власти, будучи важными историческими событиями, являются аналогами "Я-слов", составляющих смысловую канву человеческой истории как текста. Но выясняется, что они являются скорее историческими "именами нарицательными", а не "именами собственными".

Впрочем, есть страна, история которой являет исключение из общего правила. Догадывается, какая?

Литература

1. Аристотель. Метафизика. – М., 2006. 232с.
2. Гуц А.К., Фролова Ю.В. Математические методы в социологии / Предисл. Г.Г. Малинецкого. – М.: Издательство ЛКИ, 2007. 216с. (Синергетика: от прошлого к будущему).
3. Лакофф Дж., Джонсон М. Метафоры, которыми мы живем: Пер. с англ./Под ред. и с предисл. А.Н.Баранова. Изд.2-е. – М.: Издательство ЛКИ, 2008. 256с.
4. Плотинский Ю.М. Модели социальных процессов: Учебное пособие для высших учебных заведений. Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Логос, 2001. 296 с: ил.
5. Реале Дж., Антисери Д. Западная философия от истоков до наших дней. Т.1. Античность. – СПб.: ТОО ТК Петрополис, 1994. 336с. (с.140)

Уфимцев Р.

ЦИКЛ

Цикл (от греч. *kyklos* – колесо, круг, кругооборот) – в онтологии Ц. это воспроизведение *структуры изменений*, повторяющихся с определенной периодичностью. Например, циклы экономического развития, солнечной активности, времен года и т.д. Циклические изменения, предоставленные самим себе, поддерживают *бытие сущего* в определенном *равновесии*. Появление в результате *развития нового качества* может как бы разорвать предыдущие круги (циклы) и породить новые циклические структуры. Соответственно, цикличность это не повторение тех событий, которые уже были. Это повторение управляющих воздействий времени. Оно идет извне, от той системы, частью чего объект является. Таких воздействий множество – отклик на них рождает ритм событий. Например, стакан стоит на окне, и восход солнца он „встречает“ регулярно, с шагом в день.

Литература

Сагатовский В.Н. Философия развивающейся гармонии (философские основы мировоззрения) в 3-х частях. Ч.2: Онтология. – СПб. 1999. С. 246-248.

Вейник В.А.

ЦИКЛИЧЕСКОЕ ВРЕМЯ

Циклическое время. Это вариант (на самом деле более отвечающий теории струн) состоит в том, что время (и пространство) – некий заданный фон, арена событий. Это характерно, например, для теорий циклических вселенных (вариант в струнной космологии [Khoury, Ovrut, Steinhardt, Turok 2001 web]). К теориям, более доступным экспериментальной проверке, можно отнести идею Р. Пенроуза [Penrose 2011]. В его концепции новая Вселенная – это результат флуктуации (по сути Большого Взрыва), которая неизбежна спустя *бесконечное* время после достижения теплового равновесия. После достижения теплового равновесия, поздняя вселенная становится неотличима от ранней. Таким образом, конец – это начало. В пользу этой теории (несмотря на очевидно странную необходимость истечения бесконечного времени) может говорить обнаружение гравитационных волн и концентрических кругов от столкновения нескольких пар чёрных дыр. Есть данные, что такие свидетельства получены [Eriksen, Wehus 2011 web].

Но любая циклическая модель, на чём бы она ни основывалась, требует наличия времени вне вселенной, изначально заданного, которое не рождается и не умирает вместе со вселенной. Действительно, циклический сценарий не имеет смысла, если время возникает вместе с возникновением вселенной. Как можно сказать, что раньше уже были вселенные, если время исчезло вместе с ними? Если между вселенными возникают интервалы безвремени (а это само по себе нечто абсурдное), то уже нельзя говорить о «раньше», «было» и т.п.

Такие сценарии только усложняют вопрос о времени. Время здесь предстаёт некоей фундаментальной, заведомо непознаваемой величиной, поскольку оно ставится вне мира. То же относится и к различным концепциям мультивселенных (о них см., например, [Karpenko 2015, 150–166]) – если исключить внешнее время, оставив только собственное время каждого мира, то возникает вопрос: как миры соотносятся друг с другом во времени? В теории вечной инфляции [Guth 1997] можно поставить вопрос: есть ли время в поле инфлатона или там царит платоновская вечность, а время появляется лишь вместе с мирами? В таком случае миры, будучи разделены безвременьем, несравнимы во времени, и нельзя сказать, что в мирах разное время, как и то, что одно и то же. Этот вопрос не теряет актуальности и в случае многомировой интерпретации, струнного ландшафта и некоторых других теорий мультивселенных.

Литература

1. Khoury, Ovrut, Steinhardt, web Turok 2001 web – Khoury J., Ovrut A.B., Steinhardt P.J., Turok N. Ekpyrotic universe: Colliding branes and the origin of the hot big bang [Physical Review. 2001. D 64. 123522] // <http://arxiv.org/abs/hep-th/0103239>
2. Penrose 2011 – Penrose R. Cycles of Time: An Extraordinary New View of the Universe. New York: Knopf, 2011.
3. Eriksen, Wehus 2011 web – Eriksen H. K., Wehus I.K. A search for concentric circles in the 7 year WMAP temperature sky maps [The Astrophysical Journal Letters. 2011. Volume 733. L 29] // <http://arxiv.org/abs/1012.1268>.

4. Karpenko A.S. In Search of Reality: Disappearance // *Filosofija nauki i tehniki*. 2015. Vol. 20. No. 1. P. 36–81 (in Russian).

5. Guth 1997 – Guth A. The Inflationary Universe. London: Jonathan Cape, 1997.

По статье Карпенко И.А. Проблема интерпретации понятия времени в некоторых концепциях современной физики // *Вопросы философии*. 2016. №9.

Вейник В.А.

ЭМПИРИЧЕСКИЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВРЕМЕНИ

Представления о природе Времени и о смысле самого этого понятия менялись от эпохи к эпохе и от автора к автору. Все это множество представлений и мнений поддаётся той или иной классификации. Выделим среди множества классификаций одну, как нам представляется, самую для нас существенную и при этом достаточно общую. На протяжении человеческой истории время понималось *количественно*, или *качественно*.

Количественная (квантитативная) концепция связана со счётом и измерением времени, начиная с древних календарей и кончая параметрическими представлениями в математическом аппарате современной науки. Это статический (он же метрический в узком смысле) аспект временных представлений.

Качественная (квалитативная) концепция представляет собой нечто гораздо более сложное и менее знакомое для привыкшего к "тик-так" времени европейского человека, что позволило И. Пригожину назвать эту группу представлений "забытым измерением".

Если пытаться обобщить, то основной вывод, к которому приходит качественная, динамическая концепция времени заключается в том, что, в принципе, каждый процесс может быть понят как определённое время и любое время как некий определённый процесс. Развитие этой идеи предполагает вывод: так называемое "реальное" (эмпирическое), "онтологическое" время нельзя отождествить ни с чистой универсальной длительностью, ни с ходом часов, как это привычно нам со школьной скамьи. Время с качественно-динамической точки зрения, по существу, есть синоним становления как такового. Гераклитовское "все течёт" ("panta rei", последний корень, как известно, лег в основу слова "ритм"), вполне заменимо на гуссерлианское "всё временится". Универсум с этой точки зрения – это "временяющаяся структура". Эквивалентное этому утверждение: время и процесс, в сущности, синонимичны. (Необходимо отметить, что важная особенность времени выражена в постулате времени: одинаковые во всех отношениях явления происходят за одинаковое время. Хотя этот постулат кажется естественным и очевидным, его истинность относительна, так как его нельзя проверить на опыте даже с помощью самых совершенных, но реальных часов).

Что следует понимать под эмпирическим временем? В литературе нашлось одно-единственное предложение понимания эмпирического времени, автором которого является К.А. Путилов. Он предлагает следующее понимание эмпирического времени: «Под эмпирическим временем, пожалуй, рационально подразумевать отсчёт времени по углу поворота (с учётом числа

оборотов) при свободном (т.е. инерциальном) вращении некоторых подходящих для этой цели тел: а) Земли вокруг её оси, когда введены поправки на неполную инерциальность её вращения; б) гироскопа, с учётом должных коррективов. Возможно, было бы также взять за основу «атомные часы», т.е. производить отсчёт эмпирического времени по периодичности света» [1, с.6-7].

Как обстоит дело в реальности?

А в реальности дело обстоит следующим образом: во второй половине XX -го века была создана система спутниковой навигации – замечательное техническое достижение, оказавшее влияние на представления о времени [2-4]. Системы спутниковой навигации позволяют определять координаты приёмника сигнала и обеспечивают синхронизацию часов спутника и приёмника. Тем самым устанавливается *преференциальная (выделенная) система отсчёта*. Возможность такой системы отрицается СТО, поскольку при её наличии перестанет выполняться постулат этой теории об относительности всякого движения.

Но самое главное в том, что использование атомных часов на спутниках показало смещение частоты квантового дискриминатора, являющегося частью устройства таких часов. В спутниках на околоземной орбите частота квантового дискриминатора составляет 10, 23 МГц, т.е. на 0,00000000455 МГц больше, чем на поверхности Земли.

Ниже приводится отрывок из работы В.К. Бурлачкова:

«Время и системы спутниковой навигации»

Кварцевые и атомные часы на космических аппаратах. Система спутниковой навигации – техническое достижение, в значительной мере повлиявшее на развитие представлений о времени. Мы начинаем анализ этого вопроса с рассмотрения особенностей хода кварцевых и атомных часов.

Прежде всего следует отметить, что в 60-е и 70-е гг. XX в. были проведены эксперименты по проверке гипотезы ОТО о замедлении времени в гравитационном поле Земли. Так, Р. Паунд и Г. Ребка исследовали смещение частоты излучения в гравитационном поле. Наличие такого смещения, согласно ОТО, означало бы замедление времени в условиях гравитации. Дж. Хефель и Р. Китинг пытались выявить замедление хода атомных часов при их транспортировке на самолётах. После появления системы спутниковой навигации эксперименты двух последних исследователей представляют интерес лишь с точки зрения истории науки, обоснованности и точности опытов, правильности их трактовки.

Создание системы спутниковой навигации стало реальной экспериментальной проверкой гипотезы замедления времени, во-первых, при ослаблении с удалением от поверхности Земли её гравитационного поля; во-вторых, при движении летательного аппарата с высокой скоростью.

Системы спутниковой навигации позволяют определять координаты приёмника сигнала и обеспечивают синхронизацию часов спутника и приёмника. Тем самым устанавливается преференциальная (выделенная) система отсчёта. Возможность такой системы отрицается СТО, поскольку

при её наличии перестает выполняться постулат этой теории об относительности всякого движения.

Но самое главное — в том, что использование атомных часов на спутниках показало смещение частоты квантового дискриминатора, являющегося частью устройства таких часов. В спутниках на околоземной орбите частота квантового дискриминатора составляет 10,23 МГц, т.е. на 0,00000000455 МГц больше, чем на поверхности Земли³⁴.

Очевидно, что причина этого явления — ослабление влияния гравитационного поля на колебательный процесс, происходящий на атомарном уровне. Говоря точнее, оказалось, что гравитация воздействует на частоту перехода между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома, г. е. на взаимодействие магнитного момента ядра с магнитным полем электронов.

На практике возникшая проблема решается более, чем просто. Перед запуском на орбиту частота квантового дискриминатора при настройке смещается до величины 10,22999999545 МГц, т.е. меньше, чем нужно для функционирования в условиях более слабого гравитационного поля. Но на космической орбите она оказывается равной 10,23 МГц.

Однако формально смещение частоты квантового дискриминатора на космической орбите на 0,00000000455 МГц означает ускорение хода атомных часов на 38,0 микросекунды (мкс).

Отметим ещё раз суть возникшей проблемы. Квантовый дискриминатор как генератор частоты является элементом устройства атомных часов. Смещение его частоты на космической орбите по сравнению с её значением на поверхности Земли равнозначно ускорению хода атомных часов.

Ряд авторов трактует этот эффект не как изменение работы устройства при изменившейся внешней среде, а как замедление времени при ослаблении гравитационного поля.

Тем не менее, существуют проблемы трактовки этого явления с позиций СТО и ОТО. Так, согласно СТО время на движущемся объекте замедляется. Но в соответствии с ОТО время в условиях ослабления гравитационного поля должно возрастать.

Теоретическое решение возникшей проблемы состоит в следующем:

- время есть алгоритм измерения процессов, в том числе разнонаправленных, с использованием периодического процесса, взятого в качестве единицы измерения;
- часы есть устройство, имитирующее периодический процесс;
- изменение частоты квантового дискриминатора как элемента устройства атомных часов является следствием воздействия изменения гравитационного поля на частоту перехода между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома и не означает изменения времени.

³⁴ Одуан К., Гино Б. Измерение времени. Основы GPS. — М.: Техносфера, 2002. С.359

Для доказательства третьего из приведённых выше положений нам следует, во-первых, обратить внимание на особенности устройства атомных

часов; во-вторых, проанализировать специфику хода кварцевых часов, устанавливаемых на космических аппаратах в 60-е гг. XX в.

Действие атомных часов основано на периодическом процессе, проходящем в атоме цезия-133. Этот процесс связан с переходами между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома.

Здесь уместно следующее пояснение. В атоме электроны обращаются вокруг ядра. Причём, каждый электрон занимает строго определённый уровень, т.е. орбиту, отдалённую от атомного ядра. Электроны способны переходить с одного уровня на другой. При этом они излучают или поглощают фотон. Уровни электрона называются энергетическими уровнями. Спектр излучения представляет собой набор линий. Такие линии имеют тонкую структуру, т.е. состоят из близко расположенных тонких линий. Их причиной является наличие у электрона собственного углового момента – спина. Угловой момент электрона связан с его магнитным моментом³⁵.

В результате происходит расщепление энергетических уровней атома. Оно проявляется в тонких линиях, видимых в спектральных линиях атомов при использовании приборов с высоким разрешением.

Магнитным моментом обладают не только электроны, но и ядро атома. В результате взаимодействия магнитного момента ядра и магнитного поля электронов происходит ещё одно расщепление каждой спектральной линии атома.

Так образуется сверхтонкое расщепление уровней, т. е. формируется сверхтонкая структура спектральных линий³⁶. Стабильность периодического процесса, характеризуемого частотой перехода между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома цезия-133, используется в атомных часах. Атомные часы представляют собой устройство, включающее два основных элемента: кварцевый осциллятор и квантовый дискриминатор. Кварцевый осциллятор представляет собой колебательную систему, т.е. источник периодических колебаний. В нём используется кристалл кварца, для которого характерны пьезоэлектрические колебания. При сжатии такого кристалла его атомная решётка деформируется. В результате действие положительных и отрицательных зарядов автоматически не уничтожается. Между гранями кристалла появляется разность потенциалов. Но если поступить наоборот – приложить к граням кристалла разность потенциалов, то будет происходить периодический процесс сжатия и расширения кристалла.

Частота колебаний кристалла кварца определяется его формой и размерами. Таким образом, кристалл кварца может быть превращён в колебательную систему. На частоту колебаний такого кристалла влияет температура среды. Квантовый дискриминатор представляет собой устройство, генерирующее частоту перехода между двумя сверхтонкими уровнями ос-

³⁵ Типлер П., Ллуэллин Р. Современная физика. – М.: Мир, 2007. Т.1.С. 394-398

³⁶ Типлер П., Ллуэллин Р. Современная физика. – М.: Мир, 2007. Т.2.С. 173.

нового состояния атома цезия-133. Иными словами, это устройство обеспечивает фиксацию сверхтонкого расщепления спектральных линий атома.

В специальном блоке атомных часов частота перехода между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома цезия-133 сравнивается с частотой кварцевого осциллятора. При их расхождении производится автоматическое подстраивание частоты кварцевого осциллятора под частоту колебаний атома. Обратим внимание, что подстраивается именно кварцевый осциллятор. Следовательно, на него переносится частота колебаний атома. Можно утверждать, что атомные часы – это кварцевые часы, регулируемые по частоте атома цезия-133. Выше отмечалось, что перед запуском космических аппаратов с точными часами на борту осуществляется настройка часов на величину 10,22999999545 МГц, поскольку известно, что на орбите частота составит 10,23 МГц.

Возникает вопрос об источнике смещения частоты. Могут быть рассмотрены два варианта: изменяется либо частота кварцевого осциллятора, либо частота перехода между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома цезия-133.

Для правильного ответа на поставленный вопрос следует проанализировать ход кварцевых часов, используемых в космических аппаратах в 60- гг. XX в. В американской системе спутниковой навигации TIMATION использовались кварцевые часы. Эта система начала формироваться 31 мая 1967 г. – дня запуска первого навигационного спутника.

Второй навигационный спутник был запущен 30 сентября 1969 г.

Как отмечает Р. Истон: «На первом спутнике был установлен кварцевый генератор со стандартным отобраным кристаллом, имеющим резонансную частоту 5 МГц; на втором спутнике – специальный кварцевый генератор с частотой 5 МГц, защищённый от радиации свинцовым экраном толщиной 2 мм»³⁷.

Переход впоследствии к использованию в спутниковых навигационных системах атомных часов вместо кварцевых был связан с тем, что первые обеспечивают более высокую точность.

Следует отметить, что в работе Р. Истона даже не упоминаются релятивистские эффекты и их возможное влияние на ход кварцевых часов. Очевидно, что инициаторами обсуждения эффектов СТО и ОТО при использовании часов на космических аппаратах были не разработчики систем навигации, а теоретики – сторонники теорий относительности.

А.А. Гришаев – первый, кто обратил внимание на исследование Р. Истона – отмечает: «...странное поведение кварцевых генераторов на спутниках TIMATION осталось даже неизвестным для широкой научной общественности. Более десяти лет, предшествовавших началу „эры GPS“ в спутниковых навигационных системах происходило удивительное: бортовые часы работали, противореча предсказаниям СТО и ОТО»³⁸.

³⁷ Истон Р. Роль частоты и времени в навигационных спутниковых системах // В кн.: Время и частота / Под ред. Дж. Джесперсена, Б. Блейра, Л. Геттерера. — М.: Мир. 1973. С. 118.

³⁸ Гришаев А.А. Одинаковы ли релятивистские и гравитационные сдвиги частот у квантов классических осцилляторов?/[Электронный ресурс] <http://newfiz.narod.ru/rg-quartz.html>

Причина устойчивого хода кварцевых часов на космических аппаратах, очевидно, состоит в отсутствии воздействия изменения гравитационного поля на колебательные процессы в веществе. Но гравитация влияет на квантовые объекты. Это проявляется в изменении частоты перехода между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома цезия-133 в устройстве атомных часов.

Системы спутниковой навигации. Спутниковая навигация – одно из важнейших достижений современной космонавтики. GPS (Global Positioning System) в США, ГЛОНАСС в России позволяют с большой точностью определять местонахождение движущихся объектов. Основа функционирования этих навигационных систем – синхронизация времени между контрольно-измерительными станциями на Земле и группировкой из 24-27 искусственных спутников на околоземной орбите. Создание таких систем навигации привело к обострению дискуссии между реалистами и релятивистами. Эта дискуссия выявила существенные различия во мнениях не только между самими этими сообществами, но и в их рядах.

Как отметил Р. Буинкер: «Успех технологии GPS основывается на принципе, согласно которому соотношение темпа хода одних атомных часов не изменяется, пока они находятся в постоянном относительном движении в сравнении с другими часами и не меняют своего положения в гравитационном поле. Этот экспериментальный результат находится в прямом противоречии с предсказаниями теории А. Эйнштейна, сделанными основе преобразований Лоренца, о неодновременности событий для наблюдателей, находящихся в движении относительно друг друга»³⁹.

Подавляющая часть сторонников теории относительности, прежде всего, обратила внимание на то обстоятельство, что в расчётах поправок при корректировке атомных часов, установленных на космических спутниках, могут учитываться релятивистские эффекты, – замедление времени на движущемся объекте, а также при изменении гравитационного поля.

Сторонники теории относительности трактовали в свою пользу тот факт, что первые атомные (цезиевые) часы, установленные на американском спутнике NTS-2 (июнь 1977 г.), шли быстрее аналогичных часов на Земле⁴⁰. Установленный на этом же спутнике частотный синхронизатор позволил технически решить эту проблему путём перенастройки бортовых часов по земному времени.

Первоначально обнаруженные расхождения в показаниях часов некоторые исследователи стремились объяснять как эффекты ОТО. Это было бы логично – на бортовые часы воздействовали силы гравитации.

Но позднее несовпадение (до специальной настройки) показаний атомных часов на Земле и на космической орбите попытались трактовать, исходя из СТО. И это было нелогично.

³⁹ Buenker R. The global positioning system and the Lorentz transformation // *Aperion*. Vol. 15. № 3. July. 2008. P. 267

⁴⁰ Ashby N. General Relativity in Global Positioning System // [Электронный ресурс] <http://www.leapsecond.com/history/Ashby-Relativity.htm>

Как заметил В. Паули: «...специальная теория относительности может быть правильна только в отсутствие гравитационных полей»⁴¹. И тем не менее во многих современных источниках утверждается, что изменения показаний орбитальных атомных часов являются результатом комбинации эффектов ОТО и СТО. Далее мы обсудим эту проблему подробнее.

Твёрдые сторонники теории относительности не разделили эйфории своих коллег по поводу подтверждения СТО и ОТО в комической навигации. Как отметил А. Тарантола: «...Есть ли что-то менее релятивистское, чем цель синхронизации системы часов в относительном движении?»⁴².

Действительно, синхронизация часов в GPS означает достижение одновременности, а Земля выполняет роль преференциальной системы отсчёта. Но лучше разбираться во всем по порядку. Представим такую ситуацию: готовится первый запуск спутника с атомными бортовыми часами, и нам надо проанализировать, какие последствия это может иметь для СТО.

Итак, из СТО следует: 1) в силу принципа относительности все системы отсчёта симметричны, и невозможно выделить преференциальную систему отсчёта; 2) вследствие запаздывания поступления сигнала, передаваемого со скоростью света из одной системы в другую, движущуюся относительно первой, события в двух системах не могут быть одновременными, т. е. имеет место относительность одновременности; 3) при относительном движении двух систем наблюдатель, находящийся в первой системе, будет наблюдать сокращение масштабов и замедление времени во второй системе, хотя для наблюдателя из второй системы масштабы и показания часов останутся неизменными.

Но от запуска в июне 1977 г. на космическую орбиту первого спутника с атомными часами на борту при сложившемся на тот период уровне техники можно было ожидать следующих результатов: 1) обмен радиосигналами между контрольно-измерительной станцией на Земле и спутниками позволял установить единое системное время, и, соответственно, превратить Землю в преференцированную (выделенную) систему отсчёта; 2) единство системного времени и синхронизация часов на спутнике и на Земле означает абсолютную одновременность событий; 3) находящийся на спутнике синхронизатор позволял установить на атомных часах время, совпадающее с временем на контрольных часах на Земле; поэтому расхождения орбитальных и земных часов не могут быть кажущимися.

Сам факт запуска спутника с бортовыми часами, снабжёнными синхронизатором (управлением их ходом), фактически означал полную экспериментальную проверку СТО. Но сейчас мы говорили о первом запуске. А в дальнейшем расхождения между показаниями часов на Земле и на орбитальном спутнике оказалось возможным учитывать ещё на стадии подготовки к запуску и устанавливая часы на спутнике с определённой корректировкой.

У читателя может возникнуть вопрос: какой смысл обсуждать в данном случае эффекты СТО, если автором этой теории отмечалось, что та-

⁴¹ Паули В. Теория относительности. – М.: Наука, 1983. С.202.

⁴² Tarantola A. Relativity, GPS and Gravitation // [Электронный ресурс] <http://www.ipgp.jussieu.fr/~tarantola/Files/Professional/GPS/GPS.htm>

кие эффекты не проявляются в гравитационном поле? Но ведь в учебниках продолжают писать, что GPS подтверждает эффекты СТО!

И ещё одно возражение, видимо, может возникнуть. Ведь если корректировка часов на спутнике имеет место, значит ОТО подтверждается. В этом случае следует заметить, что суть ОТО – искривление пространства и времени. А гравитация, как явление, описано в классической физике. Поэтому влияние гравитационного поля на изменение хода атомных часов, т. е. период перехода между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома цезия-133, вполне ожидаемо и важно для развития квантовой механики.

Имеет ли это отношение к времени? К методам измерения времени с использованием конкретного периодического процесса – безусловно имеет. Но не к понятию времени как алгоритма соизмерения процессов, в том числе разнонаправленных. При запуске спутника с атомными часами на борту вопрос состоял лишь в том, как отреагирует устройство, называемое часами, на изменение среды, в частности, на изменение гравитационного поля. Утверждать иное – означает путать время и измерительный прибор.

Р. Джентри отмечает, что работа атомных часов на борту космического аппарата является одним из аргументов в дискуссии между сторонниками теории стационарной Вселенной и приверженцами концепции большого взрыва. По его мнению, функционирование атомных часов показывает, что фотоны не обмениваются энергией с гравитационным полем⁴³. Из этого следует, что красное смещение не является результатом движения света, а возникает вследствие воздействия гравитации в момент излучения фотона.

Важно подчеркнуть, что атомные часы, как и все прочие, представляют собой измерительное устройство, подверженное воздействию внешней среды, в том числе гравитации. Согласно предсказаниям ОТО, ход часов замедляется в сильном гравитационном поле. Следовательно, часы должны идти на поверхности Земли медленнее, чем на орбитальном спутнике, где гравитационное поле слабее. Во избежание недоразумений напомним о различии между напряжённостью гравитационного поля и его потенциалом. В отличие от поля гравитационный потенциал с удалением от поверхности Земли не падает, а растёт. Он возрастает от отрицательной величины до нуля (на бесконечности).

Таким образом, в соответствии с ОТО ход часов на орбитальном спутнике должен ускориться. Но согласно СТО, на движущемся объекте ход часов должен замедлиться.

Поэтому для часов на орбитальном космическом аппарате влияние эффекта ОТО противоположно влиянию эффекта СТО. Тем не менее, нам ничего не остаётся, кроме как внимательно проанализировать встречающиеся в литературе по проблемам СТО и ОТО математические расчёты релятивистских эффектов в системах спутниковой навигации.

⁴³ Gentry R. Relativistic Operation of the GPS Exposes the Fatal Flaw in Big Bang's Cornerstone Expansion Postulate II [Электронный ресурс] arXiv:physics/0102096, 28 Feb. 2001; [http:// www.orionfdn.org/papers/arxi v-5.htm](http://www.orionfdn.org/papers/arxi v-5.htm)

Упоминавшаяся выше разница между показаниями атомных часов на Земле и на космической орбите составляет 38 микросекунд (мкс). Любопытно, как эта цифра объясняется в релятивистской литературе по проблемам GPS. В ней доказывается, что ускорение времени из-за ослабления действия гравитационного поля составляет 45 мкс, а замедление времени вследствие скорости движения космического аппарата равно +7 мкс.

Соответственно, $(-45 + 7 = -38)^{44}$. Именно на эту величину корректируются бортовые атомные часы перед запуском космического аппарата.

Что же перед нами? Точный расчёт или совпадение?

Парадокс состоит в том, что СТО распространяется лишь на инерциальные системы, т. е. системы, находящиеся в прямолинейном и параллельном движении, а в ОТО изучается движение в условиях кривизны пространства. В работах О. Ли⁴⁵ и В. Шуура⁴⁶ приводятся практические примеры расчёта релятивистского эффекта влияния скорости орбитального космического аппарата на замедление времени (хода бортовых атомных часов).

Кроме того, В. Шуур рассчитывает воздействие гравитационного поля на ускорение хода атомных часов на околоземной орбите.

Мы начнем с анализа расчёта эффекта СТО. Но для большей ясности сразу отметим, что расчёт эффекта ОТО дает величину ускорения времени на космическом аппарате -45 микросекунд (мкс). В. Шуур использует следующую схему расчёта эффекта СТО: $\Delta t_s = \gamma \Delta t_E$, где t_s — время на космическом аппарате; t_E — время на поверхности Земли; $\gamma = (1 - v^2/c^2)^{-1/2}$

Поскольку $(1-x)^{1/2} \approx 1 + x/2$ для малых значений x , то $\Delta t_s / \Delta t_E \approx 1 + v^2/2c^2$,

где $v = v_s - v_E$, v_s — скорость космического аппарата относительно Земли; v_E — скорость обращения Земли вокруг своей оси.

Далее предполагается, что направление движения космического аппарата совпадает с направлением обращения Земли вокруг своей оси. Орбита космического аппарата принимается равной $4R$, где R — радиус Земли. Поэтому:

$$v = \sqrt{GM/4R} - 2\pi R/(24 \times 3600),$$

где G — гравитационная постоянная; M — масса Земли; (24×3600) ;

$$24 \text{ ч} \times 3600 \text{ с} = 86400 \text{ с}.$$

По расчётам В. Шуура замедление времени на космическом аппарате по сравнению с временем на поверхности Земли составляет 7,4 мкс.

Именно величина 7 мкс используется наряду с величиной -45 для расчёта разницы между показаниями атомных часов на Земле и на космической орбите $(-45 + 7 = -38)$.

Аналогичный алгоритм расчёта приводится в работе О. Ли.

⁴⁴ Fliegel H., DiEsposit R. GPS and relativity: an engineering overview//[Электронный ресурс] http://tycho.usno.navy.mil/ptti/1999vol%2028_16.pdf. P.193

⁴⁵ Liu O. Applications of Relativity: The Global Positioning System//[Электронный ресурс] [http://education.uncc.edu/cmste/summer/2008/Practical Application of Advanced Mathematics/Oliver Liu. pdf](http://education.uncc.edu/cmste/summer/2008/Practical%20Application%20of%20Advanced%20Mathematics/Oliver%20Liu.pdf). P. 10-11

⁴⁶ Schuur W. Time dilation in GPS//[Электронный ресурс] [http://triangulum.nl/werkgroepen/documentatie%20werkgroepen/GPS%20essay. pdf](http://triangulum.nl/werkgroepen/documentatie%20werkgroepen/GPS%20essay.pdf).

Читатель уже заметил, что приведённый выше расчёт релятивистского замедления времени при движении космического аппарата по околоземной орбите выполняется не по релятивистской формуле, а по модифицированной формуле классической физики, используемой для определения скорости вращения. Именно по этой формуле В. Шуур определяет относительную скорость движения космического спутника и Земли. Также стоит напомнить, что эффекты СТО относятся лишь к инерциальным системам, т. е. системам в прямолинейном, равномерном движении.

Следует учесть, что относительная скорость движения космического аппарата может быть определена как разность его собственной скорости и скорости движения Земли $(3874,5-463,8) = 3410,7$ м/с.

Учитывая, что продолжительность земных суток равна $24 \times 60 \times 60 = 86400$ с, и применяя релятивистское уравнение времени

$$t = t' / [1 - (v/c)^2]^{-1/2},$$

где v – относительная скорость движения спутника (3410,7 м/с); c – скорость света; t – время по часам на космическом аппарате; t' – время по часам на Земле, получаем:

$$t = 86400 : [1 - (3410,7)^2 : (299792458,0)^2]^{-1/2} = 86399,9999944185.$$

Соответственно,

$$t' - t = 86400,0000000000 - 86399,9999944185 = 5,5915 \times 10^{-6}.$$

Следовательно, применение релятивистского уравнения дает иной результат. Но тогда наблюдаемое изменение хода атомных часов на орбите не объясняется расчётом $(-45 + 5,59 \approx -38)$.

Как отмечалось в Главе 15, исследование реликтового излучения позволило сделать вывод о том, что пространство является евклидовым, и его искривление отсутствует. Стоит ли после этого применять релятивистские поправки для учёта изменения хода атомных часов?

Тем не менее, обсудим предложенный В. Шууром расчёт эффекта ОТО для космического аппарата на околоземной орбите. Указанный автор отмечает необходимость использования метрики Шварцшильда в упрощённом варианте. Предложенное им уравнение имеет вид:

$$\Delta t_s / \Delta t_E = (1 - k / 4R)^{-1/2} / (1 - k/R)^{-1/2},$$

где $k \equiv 2MG/c^2 = 8,86 \times 10^{-3}$ м.

Учтёе, что $(1 - x)^{-1/2} \approx 1 + x/2$ для малых значений x .

На основе приведённого выше уравнения:

$$\approx (1 + 8.86 \times 10^{-3} / 2 \times 4 \times 6.38 \times 10^6) / (1 + 8.86 \times 10^{-3} / 2 \times 6.38 \times 10^6) = 1.00000000174 / 1.000000000694 = 0.9999999948.$$

Поэтому $24 \times 3600 \times (1 - 0,9999999948) = 45$ мкс.

Это означает, что замедление времени на космической орбите, т. е. на условиях ослабления гравитационного поля Земли составляет 45 микро секунд. Учёт эффекта как СТО, так и ОТО означает, по мнению В. Шуура, что замедление времени на космическом аппарате составляет по СТО 7

мкс, но его ускорение по ОТО равно -45 мкс. Следовательно, общий эффект равен: $-45 + 7 = -38$ мкс.

Г. Флигель и Р. Диэспости отмечают, что внесение релятивистских поправок позволяет получить результат, который расходится с результатом, получаемым на основе уравнения классической физики, на величину погрешности⁴⁷. И тем не менее, эти авторы пишут: «В принципе критика GPS в дискуссиях об относительности не была полностью неверной. Незначительность фактора [релятивистского множителя] может подвести нас. Программное обеспечение операционной контрольной системы (ОКС) должно быть переформулировано. Однако на практике невнимание к релятивистским эффектам не влияет на общее соотношение положительных и отрицательных ошибок, поскольку программное обеспечение ОКС постоянно модифицируется» [Ibid.P.194].

Но дело, разумеется, не в незначительности последствий релятивистских поправок. Дело в точности научной трактовки времени и правильности понимания воздействия гравитационного поля на атомные часы.

Как отмечает один из ведущих американских специалистов по системе спутникового наведения Р. Хетч, темп хода часов на спутниках GPS и в приемных устройствах связан не функцией их скоростей относительно друг друга, а функцией их скоростей по отношению к Земле как выделенной (преференциальной) системе отсчёта⁴⁸. А это противоречит СТО.

В современных спутниковых системах навигации используются высокоточные часы. Время отправления сигнала определяется по часам источника (спутника), а получения — по часам приёмника. Иными словами, для определения расстояния достаточно отправить электромагнитный сигнал в одну сторону. Но за время прохождения сигнала от спутника до приёмника, равное в среднем 0,06 с, Земля смещается вокруг своей оси. Находящийся на ней приёмник сигнала изменяет свое положение в пространстве. Для учёта этого движения в спутниковых системах навигации используется специальная поправка. В СТО она не предусмотрена и противоречит этой теории, поскольку учитывает движение наблюдателя. В данном случае фактически вносится поправка на движение системы отсчёта наблюдателя.

Спутниковая навигация означала создание преференциальной системы отсчёта, сама возможность которой отрицалась в рамках СТО. Кроме того, в ГЛОНАСС и GPS обеспечивается синхронизация часов в двух системах отсчёта, движущихся относительно друг друга — на Земле и на спутниках, возможность которой также отрицается СТО.

В заключение следует подчеркнуть главное: смещение частоты колебаний, трактуемое некоторыми исследователями как проявление эффектов СТО и ОТО, наблюдается лишь в одном элементе устройства атомных часов — квантовом дискриминаторе, но не наблюдается в кварцевом осцилля-

⁴⁷ Fliegel H., DiEsposito R. GPS and relativity: an engineering overview//[Электронный ресурс] http://tycho.usno.navy.mil/ptti/1999vol%2028_16.pdf.P.197

⁴⁸ Hatch R. Relativity and GPS//[Электронный ресурс] <http://ivanik3.narod.ru/GPS/Hatch/relGPS.pdf>.p.1-2

торе. Смещение частот отсутствовало в ранее использовавшихся на космических аппаратах кварцевых часах»⁴⁹. К вышесказанному следует добавить, что рост частоты сигнала $\Delta\nu$, принятого на Земле, объясняется ростом его скорости при движении с орбиты на Землю. Тигунцевым С.Г. в 2007 году было предложено объяснение, согласно которому

$$\Delta\nu = \nu \cdot (c/c_0)^2,$$

где c_0 – начальная скорость фотона на орбите, а c – конечная скорость сигнала, испытавшего ускорение на пути к Земле. Расчёты Тигунцева соответствуют: результатам Паунда (1960), экспериментальным результатам, полученным при радиолокации Меркурия и красному смещению в излучении Солнца.

Если не затрагивать постулат о скорости света, то частотные эффекты приходится связывать либо с изменением энергии фотона при движении, либо с тем, что «ход времени» зависит от высоты. Тигунцев подчеркивает, что два данные объяснения друг с другом не совместимы (это также отмечал и О कोरोков в 2001 году), поскольку: «В первом предполагается, что частота фотона, испущенного атомом внизу, точно такая же, как и частота фотона, испущенного атомом наверху, и изменяется лишь в пути.

А это в свою очередь означает, что скорость хода атомных часов (частота опорного генератора) внизу будет точно такой же, как наверху. Это явно противоречит предположению, которое лежит в основе второго объяснения, согласно которому скорость хода атомных часов внизу меньше, чем наверху»⁵⁰.

Такое объяснение частотного эффекта лишает релятивистов всяких надежд на временную природу данных эффектов в духе теории раннего Эйнштейна.

Литература

1. Поле и материя//Статьи по физике и геофизике, посвященные памяти проф. К.А.Путилова. Предисл.: Я.П. Терлецкий. – М.: Изд-во Московск. Ун-та, 1971. –164с.
 2. Кирович В. Уравнение времени. – М.: ЛЕНАНД, 2014. –112С.
 3. Одуан К., Гино Б. Измерение времени. Основы GPS. – М.: Техносфера, 2002. – 400 с.
 4. Серапинас Б.Б. Глобальные системы позиционирования: Учеб. Изд. – М.: ИКФ «Каталог», 2002. 106 с.
- См. также:**
- Бакулин П.И., Блинов Н.С. Служба точного времени. – М.: Главная редакция физико-математической литературы издательства «Наука», 1977. – 352С.
- Сидоренков Н.С. Нестабильность вращения земли//Вестник Российской Академии Наук. 2004. Т.74. №8. – С.701-715.
- Михаль С. Часы. От гномона до атомных часов. / Пер.с чешск. Р.Е. Мельцера – М.: Знание, 1983.

Чураков В.С.

⁴⁹ Бурлачков В.К. Энергия, время, информация: Эволюция научных представлений. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. –240 с. (с.178-189)

⁵⁰ Тигунцев С.Г. (2007) <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/8788.html>

Приложение I

ФИЛОСОФСКИЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВРЕМЕНИ

Философские:

6. [32] Аристотель *meteor.* В 2.355a, 13 (срв. 55 В 158). Как говорит Гераклит, не только ежедневно новое солнце, но солнце постоянно непрерывно обновляется.

30. [20] V105- Этот мировой порядок¹, [По Дильсу, слово *хоотос*, у первых философов значит «строение», а не «мир». В последнем смысле слово *хоотос*, впервые встречается в начале Филолаевой книги. Историю Термина «космос» см. у Крона (Ston. Zu Heraklit. Philologus, 47 Bd. 1889).] тождественный для всех [Шустер: «Мир, который все заключает в себе», т.е. наряду с которым нет не других миров, ни творца], не создал никто ни из богов, ни из людей², [Почему наряду с богами упоминаются и люди? Слово «*poieiv*» «творить» имеет двоякое значение: оно обозначает не только «создавать реальные вещи», но также употребляется и для обозначения умственного творчества. Гераклит здесь не только отрицает создание мира, но и задевает авторов космогоний, которые описывают возникновение мира, как будто бы они сами присутствовали при создании его] но он всегда был, есть и будет вечно живым огнем, мерами вспыхивающим и мерами угасающим.

49a. [81] Геракл. Alleg. 24 (после 62). В одни и те же воды мы погружаемся и не погружаемся, мы существуем и не существуем (Срв. В 12).

91. [41.40] 18p. 392 В. В одну и ту же реку невозможно войти дважды, по Гераклиту (срв. В 12), и (вообще) нельзя дважды коснуться смертной субстанции, которая была бы тождественной по (своему) свойству); но, изменяясь с величайшей быстротой, она разбивается и вновь собирается (лучше же сказать, не вновь и не затем, но в одно и то же время она и прибывает и убывает) и притекает и уходит.

100. [34] Qu.Plat. 8,4 p. 1007 D... Бег времен. Солнце, блюститель и страж их, определяет, руководит, выявляет и открывает перемены и времена года, которые приносят все (с собой), по выражению. Гераклита, и т.д.

Аристотель pphys. IV13.222b 17. Некоторые говорили, что (время) – самое мудрое, пифагореец же Парон говорил более правильно, что оно самое невежественное, так как забывают в нем.

Симплиций к этому месту 754,9. Кажется, что о нем же, не приводя имени, упомянул также Эвдем, рассказывая, что, когда в Олимпии Симонид прославлял время, как самое мудрое, если, в самом деле, в нем приобретаются познания и воспоминания, некий бывший при этом мудрец сказал: «Что же, Симонид, а разве забываем мы не во времени?»

30. *Аммоний interpr.p.* 133,16 Busse. Ибо, во-первых, как научил нас Тимей и как высказывается сам Аристотель в своем учении о божестве и ранее Парменид не только у Платона (p. 137A), но и в своих собственных стихах, у богов нет вовсе ни прошлого, ни будущего, если только ни то, ни другое не существует, (а именно, прошедшее) уже не существует, (будущее) же еще не существует, первое уже изменилось, второе же по самой своей природе, изменяется; а такого рода (свойства) никоим образом не могут соответствовать истинно сущему, не допускающему изменения даже в мысли.

Платон в «Тимее» связал воедино число, понятие времени и философию: «... мы не смогли бы сказать ни единого слова о природе Вселенной если бы никогда не видели ни звезд, ни солнца, ни неба. Поскольку же день и ночь, круговороты месяцев и годов, равноденствия и солнцестояния зримы, глаза открыли нам число, дали понятие о времени и побудили исследовать природу Вселенной, а из этого возникло то, что называется философией и лучше всего не было и не будет подарка смертному роду от богов» [Платон. Тимей//Собр.соч.: В 3 т. Т.3. Ч. 1. М.: Мысль, 1971. 687 с. со схем. (с.487-488)].

Зубко Г.В. В индийской философии согласно представлениям космос является динамичным в условиях нединамичного времени. Время циклично, повторяется, но не изменяется. [Зубко Г.В. Миф: Взгляд на мироздание. – М.: Университетская книга, 2008. – 360 с.: ил.]

Понимание времени в китайской культуре:

1. Истинное небытие не имеет никаких форм и разделений, оно вне времени.
2. (Дзэнское понимание времени) – реален только миг.
3. (Даосское) – время циклично: 4 сезона следуют один за другим, время – атрибут Дао. Главное – пережить своё Дао (хоть 1 минуту, или 100 лет – *каждый проживает своё Дао*).

Отношение к небытию как залогоу жизни породило тенденцию движения вектора времени вспять: вектор времени направлен в прошлое, даже когда мы говорим о будущем (это представление о времени заимствовал и использовал французский писатель Марсель Пруст в своём знаменитом цикле «В поисках утраченного времени»).

1. Время не есть эмпирическое понятие, выводимое из какого-либо опыта.
2. Время есть не что иное, как форма внутреннего чувства, т.е. созерцания нас самих и нашего внутреннего состояния.
3. Время есть априорное формальное условие всех явлений вообще. [Кант И. Критика чистого разума. М.: Мысль, 1994. (С.54-55)].

Гегель Г. Время есть чистое понятие, созерцаемая пустая самость в своем движении, как пространство <самость> в своем покое. [Гегель Г. Иенская реальная философия // Гегель Г. Работы разных лет. М.: Мысль, 1970. Т.1. с.385].

Маркс К. Время... Оно определяется именно как акциденция акциденции. Акциденция есть изменение субстанции вообще. Акциденция акциденции есть изменение, отражающееся внутрь себя. Смена как таковая. Эта чистая форма мира явлений и есть время.

[Маркс К. Различие между натурфилософией Демокрита и натурфилософией Эпикура // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. Т.40. – 158.]

Маркс К. Чувственность человека есть... воплощённое время, существующее отражение чувственного мира внутри себя.

Маркс К. Мерой самой жизни является время.

Энгельс Ф. Время – это форма существования материи.

Ленин В.И. Время есть чистое единство бытия и небытия...

Ленин В.И. Время есть форма бытия объективной реальности.

Ленин В.И. Природа и конкретна и абстрактна, и явление и суть, и мгновение и отношение.

Лепилин С.В. Время – это способ, механизм достижения полноты бытия в условиях ограниченности ресурсов (т.е. неполноты).

Мах Э. в «Механике» полагал: «...Время, входящее в ускорение, есть не что иное, как мера расстояний (или углов поворота) мировых тел». [Мах Э. Механика: Историко-критический очерк ее развития. – СПб.: Изд-во т-ва «Общественная польза», 1909. – 448 с.]

Мамардашвили М.К. Время – схема возможного изменения, преобразования в то или иное состояние [Мамардашвили М.К. Стрела познания (набросок естественноисторической гносеологии). М., 1997. с. 112].

Время – форма протекания всех механических, органических и психических процессов [Новая философская энциклопедия: В 4 т. Т.1. – М., 2000. С.450].

Лазарев С.С. Общее определение времени для процессов, которые мы изучаем, может быть следующим: время – это имманентно присущая системе (любой выделенной нами системе) структура ее процесса (макропроцесса). Структуру процесса характеризуют две особенности: цикличность разного масштаба, т.е. иерархичность и направленность. Обе они формируют тьополгию времени, а цикличность, кроме того, можно использовать для создания метрики времени. [Лазарев С.С. Понятие "время" и геологическая летопись земной коры // Вопросы философии. С.77-89].

Лолаев Т.П. «Объективно-реальное или функциональное время – это явление (в смысле возникновения чего-либо при каких-либо условиях) необходимо возникающее и длящееся с возникновением и длением последовательно сменяющихся качественных изменений в объектах вообще и как в едином целом, в частности, до воплощения их материального содержания в другие объекты. В этой связи оно всегда настоящее и течет от настоящего к последующему настоящему. По причине своей несубстанциональности объективно-реальное, функциональное время принципиально необратимо, всегда конечно, не имеет собственных свойств, а лишь специфически отражает свойства образующего его объекта – ритм и длительности его последовательно сменяющихся качественно новых состояний. Объективно-реальное время называется функциональным именно в связи с тем, что само существование его и свойства всецело зависят от качественных изменений, происходящих в объектах как под действием содержащихся в них потенциальных возможностей, так и по характеру их взаимодействия с окружающей средой».

Лолаев Т.П. Объективно-реальное или функциональное время, в отличие от всех концептуальных времен, являющихся постулированными, придуманными человеком, которым в объективной реальности ничто не соответствует, необходимо возникает и длится вместе с конкретными, конечными материальными объектами, процессами (каждый объект – процесс) в результате последовательной смены их качественно новых состояний. В этой связи оно существует только в настоящем времени, не зависит от человека, его сознания. Все без исключения материальные вещи и явления микро - и макромира образуют свое собственное объективно-реальное, функциональное настоящее время, в котором и существуют. Поскольку объективно-реальное, функциональное время всегда настоящее, прошлое и настоящее статуса реальности не имеют. Объекты, составляющие мир в целом, когда их материальное содержание воплощается в последующие объекты, переходят не в прошлое, как некоторое вместилище и, по указанной причине, не возникают из будущего. Объективно-реальное, функциональное время образуется в результате движения как качественного изменения, движения, как причины становления. Имеется в виду становление как субстанциональное изменение, связанное с появлением качественно нового, с возникновением и исчезновением объектов и их состояний, их превращением в другие объекты и состояния, - становление, при котором, нечто несуществующее ранее, становится существующим. Когда материальное содержание одних объектов воплощается в другие, последующие объекты, они начинают образовывать свои собственные настоящие времена. Несубстанциональное время (оно ни вещество, ни поле и не особая временная субстанция) по определению не может переходить от одного объекта к другому.

Солодухо Н.М. Если отталкиваться от понятия времени как такового, то бытийный его аспект есть собственно время в расхожем его понимании, а небытийный аспект времени – бесконечность, присущая небытию. На мой взгляд, время как основа неизбежной смены состояний и событий, обладающих конечной длительностью, и есть способ проявления и существования конечного и относительного по своей природе бытия. Именно время выявляет длительную конечность и относительность бытия в целом и каждого сущего в частности, так сказать, в «продольном» направлении. А пространство осуществляет аналогичную функцию по отношению к бытию в «поперечном сечении», то есть проявляет его протяженную ограниченность и относительность.

Событийная составляющая времени, по-моему, - это сопричастность времени к бытию, совместная с ним работа в виде конечных, ограниченных бытийных событий. Но тогда со-небытийная составляющая времени есть проявленность небытия всегда и никогда. Если время понимать, как меру перехода от небытия-до-бытия в небытие-после-бытия, то бытийный аспект времени есть условие непрерывного продления бытия как момента настоящего (в отличие от прошлого и будущего), а событийная составляющая времени нерасторжима с событийной прерывностью бытия как настоящего.

В отношении *иного* с позиции моей концепции, видимо, это будет звучать так:

1. Иное времени – это безвременье, что, в общем, соответствует вечности, которая в абсолюте небытия сходится с нуль-временем.
2. Иное пространства – это внепространственность, что, скорее всего, соответствует бесконечности, которая в абсолюте небытия совпадает с нуль-пространством.
3. Иное пространства-времени – это двуединый бесконечно-вечный и вечно-бесконечный атрибут небытия.

Приложение 2

НАУЧНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВРЕМЕНИ

Прежде всего, следует отметить, что время в современной физике определяется как универсальные, устойчивые отношения между событиями.

Классическое определение Ньютона И.: «Абсолютное, истинное математическое время само по себе и по самой своей сущности, без всякого отношения к чему-либо внешнему, протекает равномерно, и иначе называется длительностью... Все движения могут ускоряться или замедляться, течение же абсолютного времени изменяться не может».

Модифицированное определение Козырева Н.А.: «Время есть явление природы, которое наряду с геометрическим свойством длительности обладает и физическими (активными) свойствами, благодаря которым оно влияет на происходящие процессы и противодействует возрастанию энтропии».

Комментарий Л.С. Шихобалова: «Только формулировки И. Ньютона и Н.А. Козырева чуть-чуть приближают нас к пониманию явления времени и его свойств. И если эти формулировки поставить рядом, то становится видно, что Н.А. Козырев сделал следующий принципиальный шаг на пути, указанном И. Ньютоном».

Бурлачков В.К.: «Время – алгоритм соизмерения процессов, в том числе разнонаправленных, с использованием периодического процесса, принятого в качестве единицы измерения». [Бурлачков В.К. Энергия, время, информация: Эволюция научных представлений. – М: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. с.7].

Клюшин Е.Б.: «Время измеряется числом периодов циклически повторяющихся процессов. Интервал времени – это протяженность событий, выраженная в единицах циклически повторяющихся процессов, принятых за эталон» [Клюшин Е.Б. Лекции по физике, прочитанные самому себе. – М.: Информполиграф, 2002. с. 61]. Автор также отмечает, что установленная в 1967 году решением XIII Генеральной конференции мер и весов атомная секунда – это продолжительность колебаний числа периодов, определенная договором, и, следовательно, она носит условный характер. Время у него измеряется как $t = n\tau$, где τ – длительность периода эталона времени, n – количество периодов.

Сазонов А.Ф.: «Время – это отношение любого движения (процесса) к повторяющемуся (считываемому) движению, которое принято в качестве эталонного движения» [Сазонов А.Ф. Физика без парадоксов. – Дубна: Феникс+, 2004. с.13].

Комментарий Л.С. Шихобалова: «Во всех трёх цитатах время определяется через периодический процесс. К ним следует добавить, что процесс – это изменение физической системы с течением времени и что периодический процесс – это процесс, характеристики которого повторяются через равные промежутки времени. Всё это не определения, а, мягко говорясь, игра слов».

Осипов В.Ф. профессор мат.-мех. фак-та СПбГУ, дал следующее определение времени: «Время – вещественная часть свободного действия поля комплексных чисел на голоморфных сечениях комплексного проективного пространства».

Поляков В.И.: «Время – количественная мера эволюционного развития материального объекта, отражающая этапы его существования от рождения до гибели».

[Поляков В.И. Вернадский о брэнности атомов и решение парадокса времени // Успехи современного естествознания. 2004. № 9. – С.64-65].

Время (и пространство) по Владимирову Ю.С. Профессор Московского государственного университета, развивает реляционную теорию пространства-времени и физических взаимодействий, в которой пространство-время наделяется характером эмерджентного феномена. Эмерджентность здесь понимается как свойство «возникать», «порождаться» из каких-либо более фундаментальных, первичных понятий и структур, будучи следствием их целостной системной организации и проявляясь на более высоком уровне рассмотрения), согласно которой всеобщего пространства и времени в микромире не существует. Такой подход, как представляется, разрешает квантовые парадоксы, поскольку снимается само понятие *априорности* в отсутствие времени в микромире. Время (и пространство) возникает лишь как результат некоторого усреднения "индивидуальных времен" большого количества элементарных частиц, характерного уже для макрообъектов. [Владимиров Ю.С. Реляционная теория пространства-времени и взаимодействий. Ч.1. Теория систем отношений. – М.: МГУ, 1996.; Владимиров Ю.С. Реляционная теория пространства-времени и взаимодействий. Ч.2. Теория физических взаимодействий. – М.: МГУ, 1998.]

Череватенко Д.А. Время – это разница между возбужденным энергетическим состоянием единичной компоненты физического вакуума, в котором была материя в прошлом или настоящем /настоящее, это состояние в котором находится вся наблюдаемая материя сейчас, в этот миг/, и прогнозируемым будущим. / Предполагается, что временной интервал передачи энергии через промежуток пространства $10^{-11} \div 10^{-13}$ метра равен $10^{-24} \div 10^{-25}$ секунды. [Череватенко Д.А. Начинаем конструировать НЛО: Гиромомментное движение. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. – 200с. – с. 56].

Кассандров В.В. «Возвращаясь к случаю ассоциативной структуры – группы Ли – отметим, что рассмотрение единого многомерного физического пространства – времени в качестве многообразия группы Ли в некоторых аспектах рассматривалось в работах [86, 87]. В теориях супергравитации Калуцы-Клейна многомерное пространство-время рассматривается как расслоенное пространство, в котором базовое пространство – время, например, может представлять собой фактор-группу группы G изометрий многомерной метрики $g_{AB}(x)$ по некоторой нормальной подгруппе [100, 101]. Этот подход в некоторых аспектах смыкается с нашим, где фундаментальной группой симметрий является группа автоморфизмов $G = \text{Aut}(P)$ пространственно-временной групповой структуры P , и эта же группа автоматически является группой движений многообразия по метрике типа Калуцы-Клейна.

Подчеркнем, однако, что в отличие от вышеуказанных и других подобных работ наш подход чисто алгебраичен, не использует лагранжиана, процедур квантования и других феноменологических соотнесений, пытаясь интерпретировать как физические сами уравнения алгебраических структур». [Кассандров В.В. Алгебраическая структура пространства-времени и алгебрадинамика. – М.: Изд-во РУДН, 1992. –149с.– с.98].

Поляков В.И. доктор технических наук "Время характеризует развитие материальных систем, а не свойство геометрического пространства. Из этого следует принципиальная невозможность "машины времени". Ваше время отличается от времени Вашего дома, сада, родителей и их совмещение в прошлом или будущем невозможно. Бренность - всеобщее свойство не только живых организмов, но всего в материальном мире, мировой закон, обуславливающий развитие всего! Надежды на жизнь после жизни, существование в раю или аду, воскрешение – тщетны. Так понятие времени, циклически развиваясь, от физико-математического приходит к естественнонаучному: время естественное, измеряемое по циклам Земли; время Ньютона (характеристика изменения координат в пространстве); время Эйнштейна (неразрывное единство пространственно-временного континуума); время Вернадского (внутренняя сущность объекта); время экологическое (характеристика развития любых систем). "Время – количественная мера эволюционного развития материального объекта, отражающая этапы его существования от рождения до гибели". [Поляков В.И. Вернадский В.И. о бренности атомов и решение парадокса времени // Успехи современного естествознания. 2004. № 9. (стр.64-65); Поляков

В.И. Экзамен на Homo sapiens. От экологии и макроэкологии... к МИРУ. – Саранск: Изд. МГУ, 2004. – 494 с.]

Время по А.К. Гуцу. "Понятие времени, которым располагает современный исследователь, неразрывно связано с тем, как воспринимает Вселенную существо, называемое человеком. Следовательно, современная теория времени - это сугубо человеческая теория времени. Однако наука всегда стремилась к объективности, она старательно изгоняла всякие следы субъективизма. Идеальная теория Мира не должна быть привязана к конкретному Наблюдателю. Примем, что теория абсолютного пространства-времени объективна и справедлива" [1, с.49].

"6. Время – это созерцание, умпостижение вневременного Мира вещей, данного нам как Мир феноменов" [1, с.183].

"Похоже, время – это атрибут двузначной логики, двузначная логика – форма оформления мысли, рожденной сознанием человека, следовательно, время – это то, что неотъемлемо от сознания человека. Отсюда проблемы с "незакрытым окном", ведущим к дурной бесконечности времен. Осталось вновь вспомнить Канта: "приписывание временных характеристик вселенной неизбежно приводит к логическим антиномиям и... время поэтому является не чем иным, как формой нашего внутреннего ощущения" [1, с.246].

"Теория множественной Вселенной, или теория мультиверса, – это квантовая теория времени. Данная теория должна давать ответ на вопрос: какая часть вселенных, входящих в мультиверс, обладает нужным свойством. Доля вселенных, обладающая интересующим нас свойством, есть не что иное, как вероятность этого свойства. Иначе говоря, изначально закладывается вероятностная трактовка событий, столь характерная для классической квантовой теории" [1, с.229].

"Похоже на то, что ресурсов мозга не хватает для безвременного (одновременного) осознания всех событий жизни. Но в таком случае он вынужден просматривать их или порциями, или по одному, но в любом случае последовательно, шаг за шагом. Собственно говоря, представление о последовательности, т.е. представление, что есть после, следующий шаг, – это результат человеческого способа осознания мира, которое мы называем временем" [1, с.248-249].

"Мозг при осознании часть событий оставляет "нетронутой" – это настоящее, а остальные разбивает на группы и группам ставит в соответствии метки. Помеченное метками составляет то, что мы называем прошлым и будущим. Они не осознаются как реально существующие. При другом разбиении то, что было настоящим, получает метку, а то, что было помечено, осознается. Таких разбиений столько, сколько было меток. Переходы мозга от осознания к осознанию есть время.

Очевидно, приведенные рассуждения легко поддаются критике, но мы пытались найти ответ на вопрос: как может живое существо осознавать мир вне времени, почему появляется время для нас, людей, хотя нет его в теории абсолютного Мира событий (пространства-времени) как в классическом варианте, так и в интуиционистском, и на каком основании Кант так упорно связывал время с субъективным восприятием мира человеком" [1, с.249]. [Гуц А.К. Элементы теории времени. – Омск: Изд-во Наследие. Диалог-Сибирь, 2004. – 364 с. <http://univer.omsk.ru/~guts/ett.htm>, <http://www.chronos.msu.ru/quotations/guts.html>]

Кроме того, «...Поскольку окружающие нас вещи материальны, то время это единая для всех вещей форма их существования.

Следовательно, время с точки зрения квантовой механики есть то, что любой физической вещи, системе x представляет возможность находиться в квантовой суперпозиции:

$$|x\rangle = \sum_{lA \in L} c_{lA} |x_{lA}\rangle,$$

где индекс lA метит конкретную форму существования вещи-системы, а L – совокупность всех форм существования материальных вещей.

Формулу (11.1) полезно записать в интегральном виде

$$|x\rangle = \int_L c_{lA} |x(lA)\rangle D[lA].$$

Таким образом, *квантовое время – это когерентная суперпозиция всех форм существования материи*». [Гуц А.К. Основы квантовой кибернетики. – Омск: Полиграфический центр КАН, 2008. – 204 с. – (С.159-160)].

Время по Дадаеву А.Н. "Идеи Н.А. Козырева побуждают к размышлениям о роли времени в мироустройстве. "Причинная механика" отвела времени роль *участника* в причинно-следственных переходах: время помогает преодолеть "пропасть", разделяющую причину от следствия. Тем самым время совершает работу.

Однако даже если причину и следствие представить себе как соударяющиеся бильiardные шары, то никакой пропасти между ними на самом деле нет. Но причина и следствие как явления - понятия общие, и в любом случае их не разделяет расстояние ни в пространстве, ни во времени, как постулировал автор причинной механики. Иногда причина и следствие переплетаются настолько, что трудно различить, где причина, а где следствие. Но этим значение причинно-следственных связей не умалется. Они, конечно, определяются направленностью времени.

Таким образом, причинно-следственные отношения порождают движение материи: они лежат в основе всяких изменений и превращений вещества. Но что толкает причину переходить в следствие? Этот переход связан со временем. Мы говорим, как время меняет картину природы, как время меняет нас самих. Мы признаем действие времени, хотя не видим и не ощущаем, каким образом оно действует; мы замечаем только результат действия.

Значит, оно действует, и Козырев принципиально был прав, приписывая времени способность производить работу (энергию). Но оказалось, что непосредственно время не производит энергии или работы, и Козырев переключился с изучения физических свойств времени на исследование геометрических свойств, что отдаляло его от выявления истинной роли времени как причины движения и превращения материи.

Доказательством "реальности четырехмерной геометрии Минковского" Козырев резко сузил область своих исследований, потому что ограничил свободу действия времени. Мир Минковского – не материальный мир; его мир сплошь состоит из событий - каждая точка четырехмерного "пространства-времени" представляет собой событие, и для материи в нем места нет. Недаром многие апологеты теории относительности считают, что основу мира составляют события, никак не материя. Но и такой мир должен развиваться.

Как это происходит? Замурованное, слитое с пространством время, пытаясь вырваться на свободу, раздувает четырехмерное пространство. В расширении пространства и состоит развитие. Однако и в мире Минковского время проявляет себя как причина развития, или причина движения.

Вот что упустил Н.А. Козырев: время – причина движения, толкач причинно-следственных отношений. Время действует не извне, а изнутри. Значит, время рождается не где-то в просторах Вселенной, а внутри вещества, в его недрах. Философская концепция, определяющая время наряду с пространством как форму существования материи, приводит к математическому миру Минковского. Эту концепцию, очевидно, следует изменить. Роль времени в материальном трехмерном мире многообразна, поскольку время является причиной движения и превращения материи (вещества). Материя же не существует без движения и без превращений. Следовательно, время есть причина существования материи.

Время свойство самоорганизации вещества, оно рождается внутри вещества как явление самодвижения и самосохранения вещества. При такой концепции автоматически решается проблема генерации внутренней энергии космических тел без участия реакций термоядерного синтеза. Но это не умаляет заслуг Н.А. Козырева как первоходчика в решении проблем времени и внутренней энергии звезд и планет".

[Дадаев А.Н. Николай Александрович Козырев. К 100-летию со дня рождения // Время и звезды: к 100-летию Н.А.Козырева. СПб.: Нестор-История, 2008. – 790 с. – (С.3-89)].

Время в полевой физике Репченко. Понятие "время", выходит за рамки физики как таковой и скорее относится к такому разделу, как философия.

Чтобы навести порядок в отношении понятия "время", в полевой физике производится разделение двух принципиально разных категорий – времени как такового и длительности конкретных физических процессов. Так время как таковое считается абсолютным абстрактным логическим понятием, придуманным человеком, которое как своеобразная "тетрадь" используется людьми для отражения и соотношения длительности и последовательности процессов и событий. При этом время как таковое никак не может влиять на физические процессы, как и не может быть подвержено влиянию. Выбор того или иного эталона времени определяется исключительно вопросами удобства.

Второе понятие – "длительность" конкретного физического процесса. Длительность может выражаться в единицах абсолютного времени (для этого время собственно и нужно), и именно длительность физического процесса подвержена влиянию тех или иных условий. Например, длительность процесса растворения куска сахара в стакане с горячей водой существенно меньше, чем с холодным. Это означает, что длительность именно данного процесса зависит от температуры среды и может сокращаться или удлиняться. Но было бы крайне странно утверждать, что в стакане с горячей водой само время течет быстрее. Если мы поместим в горячую и холодную воду по механическому будильнику, они не станут идти с разной скоростью, так как процесс движения стрелок и разжимания пружин не зависит (если пренебречь незначительным тепловым расширением) от температуры среды, по крайней мере столь значительно, как процесс растворения.

Аналогично, полевая физика показывает, почему длительность ряда процессов увеличивается в гравитационном поле, что вовсе не означает замедления хода времени как такового. Впрочем, ничего удивительного тут нет, например маятниковые часы на экваторе и в средних широтах идут по-разному из-за разной величины центробежной силы a , следовательно, и величины ускорения свободного падения g . Этот эффект был известен еще задолго до появления общей теории относительности и его объяснение, как и объяснение гравитационного красного смещения в полевой физике, доступно на классическом уровне и не требует мистических манипуляций с понятием время.

[Репченко О.Н. Полевая физика или как устроен Мир? – М.: Галерея, 2005. – 320 с.]

Время по К. Ровелли. Забудьте время. 24.08.2008 [Эссе написано для конкурса на FQXi.org по теме "Природа времени". <http://www.physics-online.ru/PaperLogos/15256/15256.pdf>]

"В результате исследований, проведенных мною в течение нескольких лет [с 1991 года], я утверждаю, что лучшей стратегией для понимания квантовой гравитации является построение картины физического мира, в котором понятие времени не играет никакой роли".

"Ответ, который я защищаю: мы должны забыть понятие времени в целом, и строить квантовую теорию гравитации, где это понятие не появляется вообще. То знакомое нам понятие времени, может тогда быть восстановлено в специальных физических ситуациях, или в пределах приближения, как это имеет место для множества знакомых физических величин, которые исчезают на более глубоком уровне описания (например: "поверхность жидкости" исчезает, при переходе на атомный уровень, или "температура" - понятие, которое имеет смысл только в определенных физических ситуациях, когда есть достаточно много степеней свободы)".

"Время нашего опыта связано с множеством специфических особенностей, которые делают его очень специальной физической переменной. Интуитивно (и неточно) мы применяем в разговоре обороты типа, время "течет", мы никогда не можем "вернуть время вспять", мы помним прошлое, но не будущее, и так далее. Откуда приходят все эти очень специфические особенности переменной времени?

Я думаю, что эти особенности не являются механическими. Скорее они появляются на термодинамическом уровне. Более точно, – это все особенности, которые появляются, когда мы даем приблизительное статистическое описание системы с большим

количеством степеней свободы. Мы представляем наше неполное знание и предположения в терминах статистического состояния".

"Гипотеза теплового времени. В природе, нет никакой привилегированной физической переменной времени t . Нет никаких состояний равновесия ρ_0 предпочтительных априорно. Скорее все переменные эквивалентны; мы можем найти систему в произвольном состоянии ρ ; если система находится в состоянии ρ , то привилегированная переменная выбрана состоянием системы. Эта переменная – то, что мы называем временем.

Другими словами, это статистическое состояние определяет, какая переменная является физическим временем, а не любой априорный гипотетический "поток", который ведет систему к привилегированному статистическому состоянию. Когда мы говорим, что определенная переменная – "время", мы ничего не утверждаем относительно фундаментальной механической структуры действительности. Скорее мы делаем утверждение о статистическом распределении, которое мы используем, чтобы описать макроскопические свойства системы, что мы описываем макроскопически. Идея "гипотезы теплового времени" в том, что то, что мы называем "временем", является тепловым временем статистического состояния, в котором мир оказывается в терминах макроскопических параметров, которые мы выбрали.

Время есть выражение нашего незнания полного микросостояния".

"Я представил определенное число идей и результатов:

1. Возможно, сформулировать классическую механику таким образом, чтобы переменную времени рассматривать на равном основании с другими физическими переменными, а не выбирать ее как специальную независимую переменную. Я утверждаю, что это – естественный формализм для того, чтобы описать обще-релятивистские системы.

2. Возможно, сформулировать квантовую механику в той же самой манере. Я думаю, что это может быть эффективным формализмом для квантовой гравитации.

3. Специфические свойства переменной времени имеют термодинамическое происхождение, и могут быть охвачены в соответствии с гипотезой теплового времени. В рамках квантовой полевой теории, "время" – поток Томита статистического состояния ρ , в котором мир оказывается, описываемый в терминах макроскопических параметров, которые мы выбрали.

4. Чтобы строить квантовую теорию гравитации, самая эффективная стратегия состоит в том, чтобы забыть понятие времени вовсе и определять квантовую теорию, способную к предсказанию возможных корреляций между частными наблюдаемыми". [Rovelli C. Quantum Gravity ("Квантовая гравитация"), Cambridge University Press, 2008. – 458 p.]

Время по Л. Макконе. Молодой итальянский физик объяснил направленность движения времени с точки зрения квантовой механики.

Известно, что многие физические законы обладают инвариантностью относительно замены времени t на $-t$ (так называемая Т-симметрия). Однако, как видно из наблюдений, у времени имеется выделенное направление, то есть события следуют одно за другим и существует понятие причины и следствия. Например, в термодинамике система стремится занять состояние с максимальной энтропией (мера необратимого рассеивания энергии). Поэтому состояния меняются в сторону роста энтропии.

В рамках новой работы Макконе применяет квантовый подход, аналогичный термодинамическому, для объяснения направления времени во Вселенной в целом. Для этого он использовал понятие так называемой информационной энтропии, являющейся мерой хаотичности информации. По словам Макконе, когда в качестве основной системы выступает вся Вселенная, вполне могут происходить события, уменьшающие энтропию, однако, они не оставляют о себе информации и, следовательно, неотличимы от событий, которые никогда не происходили. Таким образом, заключает Макконе, направление движения времени есть суть направление увеличения информационной энтропии.

Новая работа была достаточно положительно воспринята учеными. Многие не согласны со всеми выводами Макконе, однако называют подход автора к проблеме "новаторским". [Maccone L. Quantum Solution to the Arrow-of-Time Dilemma // Physical Review Letters. 17 августа 2009].

Козырев Н.А. высказал гипотезу, что время есть явление природы, которое наряду с длительностью обладает и другими свойствами. Эти свойства ученый назвал *физическими* или *активными*, противопоставляя их длительности, которую он называл геометрическим свойством времени.

Дмитриевский И.М. В концепции И.М. Дмитриевского время репрезентируется как резонансное взаимодействие с парой нейтрино-антинейтрино реликтового излучения (80,с.43-47;81,с.674-680). Автор предлагает свой вариант магнитно-резонансного механизма слабых взаимодействий и на нем выстраивает новую модель слабых взаимодействий в ядерной физике, которая позволяет восстановить фундаментальный закон сохранения четности и установить фундаментальную роль реликтового излучения. Согласно гипотезе И.М.Дмитриевского, резонансное поглощение нейтринной компоненты реликтового излучения является причиной реакций ядерного синтеза на звездах, «спонтанной» радиоактивности и других взаимодействий. По мнению автора, таким образом, устраняется расхождение между точкой зрения современной астрофизики, согласно которой источником звездной энергии являются термоядерные реакции синтеза, и точкой зрения Н.А. Козырева, по которой источником энергии звезд является поток времени. В предложенной И.М. Дмитриевским модели, оба эти утверждения не противоречат, а дополняют друг друга, если под потоком времени понимать поток реликтового излучения.

Зныкин П.А. «Пространство, обладающее геометрическими свойствами, не может быть пустым, оно заполнено тем, что мы воспринимаем через форму его движения, которую и считаем временем». [Зныкин П.А. Неизведанный мир Н.А.Козырева // Время и человек (Человек в пространстве концептуальных времен): сб.научн.трудов / под ред. В.С. Чуракова. (серия «Библиотека времени»). Вып. 5). – Новочеркасск: «НОК», 2008. – 316 с. – (С.149)].

«Время по Козыреву – это материя, обладающая свойствами континуума: «Ведь время не распространяется, а появляется сразу во всей Вселенной, и его нарушенное свойство будет, поэтому проявлено сразу всюду от места нарушения» [15]. Время не распространяется как луч или волна, это субстанция, которая проявляется сразу и везде.

Логично предположить, что наблюдаемое нами как длительность время – это только вторичное явление, движение – проявление взаимодействия сверхтонкой материи времени с веществом, рождающее движение. Именно свойство материи находится в движении – мы и считали всегда временем.

Козырев за движением материи времени сумел рассмотреть саму эту структуру сверхтонкой материи, порождающей движение вещества, а возможно и само вещество. «Время уже само по себе событие, оно может иметь не только пассивное свойство длительности, но и представлять собой явление Природы. Тогда время, взаимодействуя с веществом, может оказаться источником её энергии» [14]. Если время действительно является непрерывной средой, то взаимодействие его с дискретным веществом рождает движение сразу во всех точках Вселенной-континуума и тогда причиной всех процессов является именно ВРЕМЯ. Как может выглядеть такой гигантский, непрерывный континуум? Если во времена Козырева предположение о существовании такого состояния материи могло показаться фантастическим, то сегодня возникновение таких непрерывных континуумов уже является предметом практики, правда, пока в крошечных лабораторных объёмах. В 2001 году Нобелевская премия по физике присуждена "за исследование конденсации по Бозе в сжиженных газах атомов щелочи, и за раннее фундаментальное исследование свойств конденсатов". Свое открытие трое ученых: Эрик Корнелл из Национального института стандартов и технологий (Колорадо, США), Вольфганг Кеттерле из Массачусетского технологического института (МТИ, США) и

Карл Виман из Университета Колорадо (США) совершили еще в 1995 году. Бозе конденсат – это чисто квантовое состояние системы частиц с целым спином (бозонов), возможное только при чрезвычайно низких температурах. Такие системы при охлаждении ниже определенного порога, именуемого критической температурой или температурой вырождения, претерпевают фазовый переход, в результате которого частицы начинают накапливаться в состоянии с нулевым импульсом и нулевой энергией. При дальнейшем понижении температуры доля таких частиц возрастает и при приближении к абсолютному нулю стремится к ста процентам. Частицы бозе-конденсата находятся в одном и том же квантовом состоянии, благодаря чему они теряют индивидуальность и фактически ведут себя, как единая квантовая "суперчастица". Ещё в 1964 было предложено Поле Хиггса, как ключевой элемент Стандартной Модели физики элементарных частиц. Оно необходимо, чтобы придать свойство массы фундаментальным частицам. В теории все частицы невесомы, пока не действует Поле Хиггса. Квант поля Хиггса – бозон Хиггса. Попытки обнаружить бозон Хиггса, и тем подтвердить существование поля Хиггса, как генерирующего массу механизма Стандартной Модели, были неудачны. Есть надежда на предстоящий эксперимент в CERN, намечаемый на 2007 год. Поле Хиггса заполняет всё пространство, и все частицы приобретают массу при взаимодействии с ним. Считается, что хиггсовский бозон имеет нулевой спин. Масса его по экспериментальным оценкам должна быть больше 5 ГэВ. Очень похоже на то, что *время в представлениях Н.А. Козырева обладает свойствами гипотетического вселенского «поля Хиггса» со структурой Бозе конденсата*, уже содержащими все мыслимые и не мыслимые элементарные частицы, которые при определённых условиях начинают выходить из континуума, что воспринимается континуумом как некоторое нарушение континуума. И тогда по Козыреву – «его нарушенное свойство будет, поэтому, проявлено сразу всюду от места нарушения» [15].

Итак, на уровне сегодняшних знаний можно выдвинуть гипотезу, основанную на идее Н.А. Козырева:

1. Континуум времени, о котором говорил и который, экспериментально исследовал Н.А. Козырев это – заполняющая всю Вселенную материя в состоянии бозонного конденсата, одно прикосновение к которому приводит его в возбуждённое состояние сразу во всём занимаемом им объёме.

2. Поле – возбуждённое состояние Бозе конденсата времени.

Следует напомнить, что Майкл Фарадей – великий первопроходец электрических и магнитных явлений никогда не говорил о полях. Он говорит о электрическом и магнитном состоянии. Понятие поля, основанное на понятии эфира, было введено много позже Дж. Максвеллом.

В этом плане сказанное Дж. Уиллером в книге «Предвидение Эйнштейна» об основной идее Эйнштейна наполняется новым, совершенно иным смыслом: *материальное пространство, заполненное континуумом времени, лишь слегка искривлённое, описывает гравитацию*. Материальное пространство, заполненное континуумом времени, искривлённое несколько по другому, описывает электромагнитную волну. Время с новым типом возбуждения рождает из себя элементарные частицы. И ничего инородного, нематериального, никакой искривлённой пустоты в этом мире нет. И само предвидение Эйнштейна плавно превращается в предвидение Козырева.

То, что касается идеи Николая Александровича Козырева о времени как источнике звёздных энергий, совершенно не выглядит чем-то из ряда вон выходящим, если мы обратимся к § 18 вышеуказанной книги Дж. Уиллера, который называется «Энергия вакуума». В ней, вслед за Планком и Дираком, Уиллер говорит об энергии, переполняющей пространство и её связи с элементарными флуктуациями, имеющими место во всём пространстве. Характерная величина плотности этих флуктуаций:

$$hc / L^{*4} \rightarrow 10^{95} \text{ гр/см}^3$$

где L – это размер области, в которой происходят вакуумные флуктуации, равные по порядку hc / L^3 – эффективная плотность энергии, а $L^* = 1,6 \cdot 10^{-33}$ см. Это просто гигант-

ская плотность по сравнению с ядерной. Звезда, как на то обратили внимание Козырев и Эддингтон, находится в состоянии энергетического голода и заполнена газом в вырожденном состоянии. В тоже время она находится в пространственно-временном континууме – перенасыщенном энергией.

При условии, что **время – это материя в состоянии бозонного конденсата**, уже не кажется столь удивительным сублимация этого конденсата в звёздах в вещество и энергию.

Затронув вопрос о вакуумных энергетических флуктуациях, нельзя не вспомнить вслед за Дж. Уиллером о Казимире, впервые указавшем связь этих флуктуаций с явлениями макроскопической физики ещё в 1948 году.

Николай Александрович Козырев много раз в различных работах подчёркивал, что его датчики на телескопе регистрируют не излучение, пришедшее из космических глубин, а процесс, идущий на поверхности зеркала и являющийся проявлением асимметрии. В связи с этим возникает ещё один пункт гипотезы.

3. Явления, наблюдаемые Н.А. Козыревым на телескопе – это энергетические флуктуации континуума времени - материи в состоянии бозонного конденсата, представляет собой тоже явление, что и эффект Казимира – сублимацию энергии и вещества из материального времени. Это не что иное, как проявление интенсивно изучаемого сегодня в мире явления ZPE.

Явления ZPE (нулевая точка энергии) возникает не только при сверхнизких температурах, и просто при противодействии двух равных, но противоположно направленных векторных составляющих электрических, магнитных и гравитационных полей. При этом различные исследователи в разных странах говорят об опасных для здоровья и психики воздействиях, вызываемых при возникновении ZPE излучениями.

Видимо, это явление является неким проявлением эффекта Казимира и присуще всем зеркалам. Этот эффект требует всестороннего изучения. Развившаяся мистификация вокруг изобретённых Казначеевым «зеркал Козырева» ни в коей мере не разъясняет данную картину и не способствует её пониманию, а только затуманивает её, уводя в области, далёкие от какой бы то ни было науки. Вопрос не в том, работают ли эти зеркала или нет, а в том, что они работают, сомнений нет: возникающие при ZPE излучения делают своё дело. Вопрос в том, почему это работает? Экспериментаторы в данном случае не только не думают о физическом смысле полученных результатов, но вводят научно-фантастические объяснения, противоречащие всем ранее полученным в точных науках результатам. Появляются излучения, распространяющиеся со сверхсветовыми скоростями, и в конечном итоге на сцену выходит с ног сшибающая картина «голограмм Козырева»...

Следует отметить, что высказанная здесь гипотеза **о времени, как о материи в состоянии бозонного конденсата** – это только результат размышлений автора об экспериментах Н.А.Козырева в свете достижений и открытий сегодняшнего дня.

Бозонный конденсат, идея которого истекает из глубин философии Веданты и высказана индийским физиком -теоретиком Ш. Бозе в годы жизни Н.А.Козырева, в серьёз не принимался, а практически он был получен только в последние годы.

Сам Козырев, очевидно, отталкивался от принятых построений в системе пространства Минковского. Очевидно, что он считал, что точка **ЗДЕСЬ И ТЕПЕРЬ** является общей для всего огромного множества световых конусов, связанных со всеми мировыми линиями объектов мира. Все мировые линии Вселенной проходят через одну точку. При таком рассмотрении понятна фраза Козырева: «С точки зрения времени вся вселенная имеет размер точки» [14] – и не кажется столь загадочной, как о том говорит В. Е. Жвирблис [15].

С точки зрения Козырева, ось iSt всех световых конусов является общей. «Пространство же может обладать не только геометрическими свойствами, то есть быть пустым, но у него могут быть и физические свойства, которые мы называем силовыми полями. Поэтому совершенно естественно полагать, что и ось собственного времени iSt не всегда является пустой и что у времени могут быть и физические свойства» [11].

Здесь речь явно идёт о том, что время появляется в точке О – ЗДЕСЬ И ТЕПЕРЬ – общей для всей Вселенной и только позднее возникает различие между множеством мировых линий. Плотность заполненных мировых линий в пространстве Минковского Козырев определяет как *степень активности времени* и рассматривает как *плотность времени*.

Козырев рассматривает движение по оси времени в пространстве Минковского как объективную реальность, о чем и говорит: «Действительно, когда весь Мир перемещается по оси времени от настоящего к будущему, само это будущее, если оно физически реально, будет идти ему навстречу и будет, стягивая многие следствия к одной причине, создавать в системе тенденцию к уменьшению энтропии».

То, что плотность мировых линий в пространстве меняется в зависимости от их количества, направления и скорости движения в пространства Минковского, просто очевидно. Сам Козырев пишет об этом так: «Следует ожидать, что некоторые процессы ослабляют плотность времени и его поглощают, другие же наоборот – увеличивают его плотность и, следовательно, излучают время. Термины "излучение" и "поглощение" оправданы характером передачи воздействий на вещество-детектор. Так, действие повышенной плотности времени ослабляется по закону обратных квадратов расстояния, экранируется твердым веществом при толщине порядка сантиметров, и отражается зеркалом согласно обычному закону оптики. Уменьшение же плотности времени около соответствующего процесса вызывает втягиванием туда времени из окружающего мира» [11]. Мир постоянно стягивается и расширяется во времени и само время является причиной его существования. «Все события в четырехмерном мире должны уже существовать в соответствии со вторым началом термодинамики и выглядеть веером, расходящимся в сторону будущего» [11].

В этой гипотезе рассуждения Козырева вынужденно привязаны к общепринятой модели Минковского. В координатах Минковского по оси ict откладывается только искусственная связь времени со скоростью движения. Возникает впечатление, что будущее врывается в этот мир со скоростью света. Движение – это только форма существования материи – и кто сказал, что движение должно быть механическим? А почему не электромагнитным? Почему оно не может выглядеть как изменение статистического состояния материи?

Козырев отмечает: «Действительно, статистическая механика показывает, что всякая система из большого числа частиц должна переходить из маловероятного первоначального состояния в состояние наиболее вероятное, являющееся, поэтому равновесным. Около равновесного состояния возможны малые колебания - флуктуации, вероятности которых могут быть сосчитаны» [3]. Эти флуктуации (ZPE) при сверхнизких температурах порождают эффекты, полностью противоречащие второму началу термодинамики: сверхпроводимость, сверхтекучесть, образование конденсата Бозе – и все эти явления описываются с помощью статистики, введенной ещё в 1924 году Ш. Бозе.

Само существование таких явлений уже говорит о правоте Козырева. Детальное их рассмотрение даёт ещё один взгляд на материальное время. Материальное пространство, заполненное континуумом времени – всепроникающее – является строительным материалом мира, тем материалом, из которого состоит всё – от полей и элементарных частиц до звёзд и галактик. Для возникновения явлений ZPE, ZPG совсем не нужны сверхнизкие температуры, ибо температура – это статистическое толкование скорости, а из известного распределения статистики Бозе следует, что в мире гораздо больше частиц с низкими скоростями, способными образовывать конденсат Бозе. Логично предположить, что этим конденсатом заполнена вся Вселенная, остальной вещественный мир – это только островки флуктуаций, в которых есть соответствующие искривления континуума, приводящие к увеличению плотности времени, росту температуры и энтропии и появлению вещества.

Вероятно, *этот процесс во всём объёме Вселенной происходит непрерывно и является ходом времени*. Не механическое пересечение точки ЗДЕСЬ И ТЕПЕРЬ – по-

глощение и излучение времени, происходящее сразу во всём объёме Вселенной и одновременно. Этот процесс должен описываться «Причинной механикой» Козырева, геометрия СТО и ОТО остаётся в их распоряжении – *изменяется только взгляд на физический смысл происходящего*.

Мир, в котором время материально, действительно выглядит НЕИЗВЕДАННЫМ, потому, что *только одно введение материальности времени переворачивает все наши представления об этом мире*.

Вся наука – это только набор гипотез, предположений, ни одна из которых не является истиной в последней инстанции, и претендовать на обладание такой истиной не может. Представления официальной науки построены порой на ещё более шатком, лишенном всякого материалистического фундамента основании, чем подтвержденные экспериментом смелые гипотезы Н.А. Козырева. «Такое представление о времени не противоречит системе точных наук, а только дополняет их возможностью новых явлений» [14].

[Зныкин П.А. Неизведанный мир Н.А.Козырева // Время и человек (Человек в пространстве концептуальных времен): сб.научн.трудов / под ред. В.С. Чуракова. (серия «Библиотека времени». Вып. 5). – Новочеркасск: «НОК», 2008. – 316с. – (с.149). – (С.152-157)].

Для полноты картины следует также упомянуть работы, авторы которых репрезентируют время как:

- результат самоизмерения квантовой Вселенной [Mensky M.B. Time in quantum cosmology from the self-measurement of the Universe// General Relativity and Gravitation. 1991. V.23. №2].

- время физического вакуума как «последовательность событий возникновения» (расширения) и «схлопывания» (сокращения длины) «одномерных магнитных потоков» (МП) [Бауров Ю.А. О структуре физического пространства и новом взаимодействии в природе// Физическая мысль России. 1994. №1. с.18-41];

- время (физическая реализация времени) как процесс «колебания распределенной в пространстве энергии покоя с амплитудой, пропорциональной гравитационному радиусу» – автор имеет в виду хроноструктуру Солнечной системы [Мичков С.А. Хроноструктура физического пространства - времени Солнечной системы и его возможная геометрия // Физическая мысль России. 1997. №2/3. Мичков С.А. Хроноструктура физического пространства - времени Солнечной системы и его возможная геометрия. // Физическая мысль России. 1997. №2/3. с.138].

Приложение 3

Еремеев А.П.

Темпоральные модели в интеллектуальных системах/(ПОСПЕЛОВСКИЕ ЧТЕНИЯ – 2009)

Темпоральные модели в интеллектуальных системах Московский энергетический институт (технический университет), кафедра прикладной математики Еремеев Александр Павлович - зав. кафедрой Прикладной математики, лауреат премии Президента РФ в области образования, действительный член РАЕН, д.т.н., проф. E-mail: eremeev@aprrmat.ru Рассматриваются основные концепции, модели и методы представления фактора времени – временных (темпоральных) зависимостей в плане их использования в интеллектуальных системах на примере интеллектуальных систем поддержки принятия решений (ИСППР). Затрагиваются также такие аспекты, связанные с представлением времени, как «парадокс времени» (существование «стрелы времени» по И. Пригожину), а также модели на основе ветвящейся структуры времени.

ВВЕДЕНИЕ «Многие нынешние автоматы имеют связь с внешним миром, выражающуюся как в восприятии впечатлений, так и в выполнении действий. Они содержат органы чувств, исполнительные органы и какой-то эквивалент нервной системы, объединяющий передачу информации от первых ко вторым. ...Не удивительно, что ав-

томаты и физиологические системы можно охватить одной теорией. Отношение этих механизмов ко времени требует тщательного изучения.» (Норберт Винер. Кибернетика). • Сложные кибернетические системы, в том числе и компьютерные, включая наиболее совершенных их представителей в виде интеллектуальных систем, являются динамическими системами, характеризующимися способностью к развитию и изменению своего состояния во времени. • О важности наличия средств представления времени и временных (темпоральных) зависимостей (в данных и знаниях) в интеллектуальных системах говорится практически с момента появления таких систем, однако особенно актуальна эта проблема встала в связи с появлением и развитием динамических интеллектуальных систем, типичными представителями которых являются интеллектуальные системы поддержки принятия решений реального времени (ИСППР РВ).

Актуальность наличия развитых средств представления и оперирования темпоральными (временными) зависимостями неоднократно отмечалась уже в ранних работах по кибернетике и искусственному интеллекту (см., например, [Поспелов, 1981; McCarthy et al., 1981; Кандрашина и др., 1989]). Особенно необходимы эти средства при конструировании перспективных интеллектуальных систем (ИС) семиотического типа, способных развиваться и адаптироваться к специфике предметной области (внешней среды) и решаемым задачам [Поспелов, 1981; Поспелов и др., 2002]. Обзор различных моделей и методов представления временного фактора и временных зависимостей (отношений) в плане их применения в ИС и, в частности, ИСППР РВ [Вагин и др., 2001], а также возможности их реализации в рамках ИС и ИСППР РВ, содержится в работах [Еремеев и др., 2003, 2005-2008; Виньков, Фоминых и др., 2003, 2008; Плесневич, 2007; Валиев и др., 2005; Ковалев, 2008, и др.]. Но в них, как правило, основное внимание уделяется моделям (временным логикам) с линейной структурой времени, т.е. когда существует полностью определенное отношение предшествования для временных примитивов (моментов или интервалов) или, иначе говоря, единственное будущее и единственное прошлое. Однако, говоря о топологии времени, необходимо учитывать и возможность ветвящейся (branching) и параллельной структур времени [Смирнов, 1979; Логический, 1998; Torsun, 1998; Еремеев, 2006]. Ветвящаяся структура времени (ветвящееся время) в противоположность линейной допускает множественность (ветвление) будущего и/или прошлого. Такое время соответствует концепции «возможных миров», а параллельная структура времени определяет различные параллельные миры.

Направления исследований. • Логические системы с модальными временными операторами. Смирнов В.А., Валиев М.К., Hayes P., • Temporal and modal logic. Linear time and branching time. Prior A., Emerson E., Fisher M., Halpern J., Wooldridge M., Shoham Y. • Intervals, Points, Point-Interval Models. Reich A., Allen J., Meiri I., Ferguson J., Ladkin P. • Branching time temporal logic. Torsun I., Ben-Ari M., Manna Z., Pnueli A., Clark E., Emerson E. • Real-time logic. Alur R., Henzinger T. • Temporal Data Base, Temporal SQL. Grandi F., Torp K., O'Reilly Кузнецов С.Д. История и актуальные проблемы темпоральных баз данных, 2007, <http://www.citforum.ru/database/articles/temporal/>

БАЗОВАЯ АРХИТЕКТУРА ИСППР РВ В основе ИСППР РВ лежит интеграция способных к адаптации, модификации и обучению (т.е. способных к развитию и изменению своего состояния) моделей представления и оперирования знаниями, ориентированных на специфику проблемной области и соответствующего типа неопределенность, что требует наличия развитых средств представления временных (темпоральных) зависимостей о событиях, фактах, действиях и процессах, происходящих в проблемной области.

ИСППР СЕМИОТИЧЕСКОГО ТИПА • ИСППР семиотического типа может быть задана набором $SS = \langle M, R(M), F(M), F(SS) \rangle$, • где $M = \{M_1, \dots, M_n\}$ – множество формальных или логико-лингвистических моделей, реализующих определенные интеллектуальные функции; • $R(M)$ – множество правил выбора необходимой модели или совокупности моделей в текущей ситуации, т.е. правил, реализующих отображение $R(M): S \rightarrow M$, где S – множество возможных ситуаций (состояний), которое может быть

и открытым, или $S' \rightarrow M$, где S' – некоторое множество обобщенных ситуаций (состояний), например, нормальных (штатных), аномальных или аварийных (критических), при попадании в которые происходит смена модели; • $F(M) = \{F(M1), \dots, F(Mn)\}$ – множество правил модификации моделей M_i , $i=1, \dots, n$. Каждое правило $F(M_i)$ реализует отображение $F(M_i): S'' \times M_i \rightarrow M'_i$, где $S'' \subseteq S$, M'_i – некоторая модификация модели M_i ; • $F(SS)$ – правило модификации собственно системы SS – ее базовых конструкций M , $R(M)$, $F(M)$ и, возможно, самой $F(SS)$, т.е. $F(SS)$ реализует целый ряд отображений (или комплексное отображение) $F(SS): S''' \times M \rightarrow M'$, $S''' \times R(M) \rightarrow R'(M)$, $S''' \times F(M) \rightarrow F'(M)$, $S''' \times F(SS) \rightarrow F'(SS)$, где $S''' \subseteq S$, $S''' \cap S' = \emptyset$, $S''' \cap S'' = \emptyset$, т.е. правила модификации данного типа используются в ситуациях, когда имеющихся множеств моделей, правил выбора и правил модификации недостаточно для принятия решений в сложившейся проблемной ситуации. Причем для модификации $F(SS)$ могут быть использованы как внутренние средства порождения моделей и правил (гипотез), так и внешние метазнания, отражающие прагматический аспект проблемной ситуации.

1. ОСНОВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ВРЕМЕНИ • Рассмотрим основные концепции и модели представления времени в плане их применения в интеллектуальных системах, в частности, в ИСППР РВ. Интересующимся философскими и общенаучными вопросами времени, можно рекомендовать, например, [Минковский Г., 1935; Фридман А.А., 1965; Молчанов Ю.Б., 1977; Рейхенбах Г., 1985; Анисов А.М., 1991; И. Пригожин, 2005].

Статическая и динамическая концепции времени • В [Анисов, 1991] всесторонне анализируются две основные концепции времени, обусловленные двумя разными подходами ко времени в естественных (в частности, физике и ее теории относительности) и исторических науках. Согласно одной из них, называемой статической концепцией времени (СКВ), все моменты времени (точки временной шкалы) существуют вместе и могут рассматриваться как совокупность данных. Ни один из моментов не имеет преимуществ перед другим. Разделение событий на прошлые, настоящие и будущие условно и зависит от выбора точки отсчета и оси ориентации. • Другой подход базируется на динамической концепции времени (ДКВ), постулирующей существование выделенного момента времени – настоящего («теперь» или «сейчас»), однозначно разделяющего прошлое и будущее, причем прошлое считается уже не существующим, а будущее – еще не существующим. Время непрерывно «течет», т.е. настоящее смещается в прошлое, ближайшее будущее становится настоящим и т.д. Т.е. постулируется наличие согласно Пригожину [Пригожин, 2005] «стрелы времени» и необратимость времени. Известны и другие, менее распространенные концепции времени (см., например, [Молчанов, 1977]).

СКВ, ассоциируемая с Ньютоном, взята на вооружение в специальных теориях времени, ориентированных на практические приложения, в том числе и в компьютерных системах, в которых время выполняет вспомогательные функции, не касаясь собственно проблемы времени. В таких теориях часто преобладает тенденция максимального упрощения временных (темпоральных) конструкций, например, отождествление моментов времени с элементами некоторого (обычно числового) множества, на котором задано отношение линейного порядка, интерпретируемое как темпоральное отношение «раньше, чем» (или «позже, чем»). Характерным примером специальной теории времени является специальная теория относительности. • В силу прикладной направленности СКВ модели на ее основе строятся в логическом плане без принципиальных затруднений. Проблема заключается в основном в нахождении эффективного для рассматриваемого приложения компромисса между выразительностью используемых моделей времени и вычислительной сложностью соответствующих алгоритмов вывода (поиска решения) для таких моделей. • ДКВ, основные идеи которой представлены еще в философии Гераклита и в категории времени у Аристотеля, используется в основном в теориях, называемых концептуальными теориями времени направленных на изуче-

ние фундаментальных атрибутов времени, его природы, смысла и значения для человека.

ПАРАДОКС ВРЕМЕНИ [Пригожин, 2005] • Вопрос о времени, о том, что оно сохраняет, создает или уничтожает, всегда находился в центре человеческой мысли. • Время – фундаментальное измерение нашего бытия. В том виде, как оно входит в фундаментальные законы физики от классической динамики до теории относительности и квантовой физики, время не содержит в себе различия между прошлым и будущим.

Т.е. «стрелы времени» не существует. • Тем не менее во всех явлениях, с которыми нам приходится иметь дело, будь то явления из области макроскопической физики, химии, биологии, геологии, гуманитарных наук, будущее и прошлое играют различные роли. Существование стрелы времени здесь очевидно. Каким образом может возникнуть стрела времени из фундаментальной концептуальной схемы физики? Каким образом она может возникнуть из симметричного по времени мира? Или, быть может, воспринимаемое нами время – не более чем иллюзия? «Время или совсем не существует, или едва существует. Одна часть его была и уже не существует, другая в будущем, и ее еще нет; из этих частей складывается и бесконечное время и каждый раз выделяемый промежуток времени. А то, что складывается из несуществующего, не может, как кажется, быть причастным существованию» /Аристотель. Физика/ • Эти вопросы приводят к парадоксу времени. С ним тесно связаны два других парадокса, имеющие непосредственное отношение к отрицанию стрелы времени: «квантовый парадокс» и «космологический парадокс».

Классическая механика • Прототипом универсального закона природы служит закон Ньютона $F = ma$, кратко: ускорение пропорционально силе. Закон имеет две фундаментальные особенности. Он детерминистичен: коль скоро начальные условия известны, мы можем предсказывать движение. И он обратим во времени: С траекторией связаны такие величины, как координаты тела $r(t)$, скорость v , определяемая как dr/dt , и ускорение $a = dr^2/dt^2$. Время входит в уравнение Ньютона только через вторую производную. Вследствие этого уравнение Ньютона остается инвариантным при замене t на $-t$. Закон Ньютона обратим во времени и детерминистичен. Зная начальное положение $r(t_0)$ и начальную скорость $v(t_0)$, мы можем приступить к интегрированию уравнения Ньютона и найти положение и скорость тела в любой момент времени до или после t_0 . «Ньютоновский» подход определяет мир как совокупность траекторий $r(t)$, тем самым исключая всякое различие между прошлым и будущим: если какая-то траектория ведет из А в В, то какая-то другая столь же возможная траектория ведет из В в А. Т.е. между предсказанием будущего и восстановлением прошлого нет никакого различия; движение к будущему состоянию и обратное движение от текущего состояния к начальному эквивалентны. • Закон Ньютона лежит в основе классической механики, науки о движении материи, о траектории. С начала XX века границы физики значительно расширились. Теперь есть квантовая механика и теория относительности. Но основные характеристики закона Ньютона – детерминизм и обратимость во времени – сохранились.

Из классической динамики • Динамические системы подразделяются на устойчивые и неустойчивые. Маятник без трения устойчив: слабые возмущения оказывают малое воздействие на его движение, но для подавляющего большинства динамических систем слабые возмущения усиливаются. • Основной проблемой в классической динамике является проблема интегрирования. Существуют системы двух типов: интегрируемые и неинтегрируемые. Для интегрируемых систем можно исключить взаимодействия и свести задачу к задаче о свободном движении. Для неинтегрируемых систем мы вынуждены отказаться от описания в терминах траекторий и перейти к вероятностному описанию. Пуанкаре показал, что подавляющее большинство динамических систем не интегрируемы! • В некотором смысле крайним случаем неустойчивых систем являются «хаотические системы», для которых описание в терминах траекторий становится недостаточным, поскольку траектории, первоначально сколь угодно близкие, со

временем экспоненциально расходятся. Вероятностное описание (в терминах ансамбля траекторий), вводимое для хаотических систем, несводимо. Оно не применимо к отдельной траектории. Хаотические системы допускают описания не в терминах отдельных траекторий, а только в терминах пучков (или ансамблей) траекторий. • В таком необратимом вероятностном описании прошлое и будущее играют различные роли. Хаос приводит к включению стрелы времени в фундаментальное динамическое описание.

Из классической динамики • Во второй половине XIX века возникли две концепции времени, соответствующие противоположным картинам физического мира. • Одна из этих концепций восходит к динамике, другая – к термодинамике. С точки зрения динамики, время отнюдь не означает становления. Подобно идеальному объекту – маятнику без трения, совершающему незатухающие колебания вокруг положения равновесия, – мир, управляемый законами динамики, подтверждает свое неизменяемое тождество. Фундаментальные законы классической динамики подразумевают обратимость во времени, что существует полная эквивалентность между двумя направлениями времени – направлением вперед, определяющим наше будущее, и обратным направлением, которое мы можем мысленно представить себе, когда описываем систему, «возвращающуюся» в свое начальное состояние. • Концептуальная схема, которая позволила динамике успешно войти в математическое описание, подразумевает эквивалентность между прошлым и будущим. Принцип, которым руководствовались в своих работах Галилей, Гюйгенс и их последователи, был явно сформулирован Лейбницем, который назвал его «принципом достаточного основания». Этот принцип утверждает, что в природе «полная» причина любого превращения эквивалентна его «полному» следствию. Было осознано, что эквивалентность причин и следствия влечет за собой эквивалентность прошлого и будущего.

С другой стороны, Термодинамическая Вселенная включает в себя становление, но становление ограниченное, негативное: Вселенная неуклонно движется к своей тепловой смерти, нивелируя все различия. Возникло столкновение теорий: обратимые во времени законы динамики против второго начала термодинамики, связанного с необратимой эволюцией к равновесию. Второе начало термодинамики требует, чтобы производство энтропии было положительным или обращалось в нуль при достижении системой равновесия. • Попытка Больцмана интерпретировать необратимость в терминах фундаментальных законов оказалась неудачной. Стрела времени стала некоей случайностью, и мир вокруг нас свелся к локальной флуктуации, так что Вселенная как единое целое оказалась лишенной направления времени. В остальных областях Вселенной энтропия могла убывать. И никакой эволюции к равновесию не наблюдалось, а разности температуры и давления, как правило, спонтанно возрастали бы со временем. • Такие «иные» миры, уходящие от равновесия, трудно себе представить: то, что в такого рода мирах было бы нормой, для нас выглядело бы «чудом». В одном и том же сосуде одна часть жидкости самопроизвольно закипала бы, а другая замерзала и т.д. Как заметил Поппер, мы никогда бы не поверили, что кинофильм, в котором концентрические волны сходятся в точке, откуда из воды выскакивает камень, описывает реальный процесс! Как показал Норберт Винер, мы не смогли бы общаться с миром, в котором стрела времени была бы направлена в противоположном направлении.

Квантовый парадокс • В квантовой механике фундаментальное описание проводится в терминах «волновых функций» (уравнение Шредингера играет в квантовой механике роль, аналогичную уравнению Ньютона в классической динамике). • Основное уравнение квантовой теории (квантовое уравнение движения) – уравнение Шредингера – детерминистическое и обратимое во времени $i\hbar \partial \psi(t) / \partial t = \hat{H} \psi(t)$, где $\hbar$ – постоянная Планка. • Как и классические уравнения движения, уравнение Шредингера обратимо во времени: оно не изменяется при замене t на $-t$, необходимо только заменить волновую функцию ψ на комплексную сопряженную волновую функцию ψ^* . В этом случае восстанавливается детерминистическая точка зрения классической механики, но теперь – применительно не к траекториям, а к волновым функциям. События

ассоциируются с производимыми нами измерениями. Причину стохастичности и необратимости квантовая теория усматривает в наших наблюдениях.

В традиционном понимании законы природы были законами, описывающими замкнутую детерминистическую Вселенную, прошлое и будущее которой считалось эквивалентным. Однако этот подход привел к отчуждению фундаментальной физики, мыслившей в терминах традиционных законов природы, от всех остальных наук, исходивших в своих описаниях из допущения о существовании стрелы времени. • Теперь мы понимаем, что детерминистические симметричные во времени законы соответствуют только весьма частным случаям. Они верны только для устойчивых классических и квантовых систем, т.е. для весьма ограниченного класса физических систем. Что же касается несводимых вероятностных законов, то они приводят к картине «открытого мира», в котором в каждый момент времени в игру вступают все новые возможности.

Космологический парадокс • Современная космология приписывает нашей Вселенной возраст: Вселенная родилась в результате Большого Взрыва около 15 млрд. лет назад. Ясно, что это было событием (события являются следствием неустойчивости хаоса). Но в традиционную формулировку законов природы события не входят. Траектории или волновые функции не начинаются и не кончаются. Вот почему гипотеза Большого Взрыва поставила физику «перед ее величайшим кризисом». • «В рамках детерминистического подхода все предопределено с момента Большого Взрыва. В нашей же формулировке законов природы последние относятся к вероятностям. Мы приходим к образу природы на ранних этапах ее развития, аналогично образу ребенка: отваживаясь делать свои первые шаги, ребенок может в дальнейшем стать музыкантом, юристом или зубным врачом, но выбрав что-нибудь одно, а не все сразу. К счастью для нас, эволюция Вселенной привела к возникновению жизни на Земле и, в конечном счете, к появлению человека» (И. Пригожин).

Подобно Больцману, Планку и его современникам, мы стоим ныне на распутье. Выбор, сделанный ими в пользу классической динамики, казалось бы, подкрепляется внушительными успехами физики XX века, поскольку и теория относительности Эйнштейна, и квантовая механика являются наследниками обратимых во времени динамических законов. • Но, с другой стороны, достижения физики последнего времени – открытие самоорганизации, хаоса и космологической эволюции – однозначно указывают в направлении физики с ориентированным временем, физики, свободной от упомянутых парадоксов, – парадоксов времени, квантового парадокса и космологического парадокса. • Большой Взрыв можно рассматривать как необратимый процесс в самом что ни на есть чистом виде. В самом деле, что может быть более необратимым, чем процесс перехода из «ничего» (квантового вакуума) в нашу Вселенную с ее материей-энергией? Когда речь заходит о космологическом парадоксе, мы имеем дело с открытой, далеко не решенной проблемой взаимодействия гравитации, описываемой уравнениями Эйнштейна, и полей материи, описываемых квантовой теорией.

РАЗРЕШЕНИЕ ПАРАДОКСА ВРЕМЕНИ • Решение парадокса времени, равно как и других парадоксов, возможно только потому, что пространство становится «темпорализованным», поскольку прошлое и будущее играют не одну и ту же роль. • И в классической, и в квантовой физике время входит в описание двумя различными способами: во-первых, как параметр в уравнениях движения и, во-вторых, при введении «хронологического упорядочения». • Даже Вселенная не является замкнутой системой. Она погружена в квантовый вакуум. Ее рождение следует не детерминистическому закону, а реализует некоторую «возможность». Ниоткуда не следует, что другие реализации не были бы совместимы с законами квантовой гравитации в первые мгновения после Большого Взрыва. • Будущее при таком подходе перестает быть данным; оно не заложено более в настоящем. Это означает конец классического идеала всеведения. Решающую роль в таком понимании сыграла теория хаоса, начало которой было заложено в трудах Пуанкаре, а последующее развитие связано с именами Колмогорова и его сотрудников.

Парадокс времени был решен с помощью теоремы Пуанкаре. Пуанкаре доказал, что в общем случае динамические системы не интегрируемы. Исключить взаимодействия невозможно. Пуанкаре не только доказал неинтегрируемость, но и указал причину неинтегрируемости, а именно: существование резонансов между степенями свободы. Резонансы разрушают инварианты движения, существование которых предсказывает квантовая механика. • Реальный мир управляется не детерминистическими законами, равно как и не абсолютной случайностью. В промежуточном описании физические законы приводят к новой форме познаваемости, выражаемой несводимыми вероятностными представлениями. Ассоциируемые теперь с неустойчивостью, будь то неустойчивость на микроскопическом или макроскопическом уровнях, несводимые вероятностные представления оперируют с возможностью событий, но не сводят реальное индивидуальное событие к выводимому, предсказанному следствию. Стрела времени становится принципиально важным элементом, лежащим в основе самих определений материи и пространства-времени. • Что ожидает Вселенную? Стандартная модель предсказывает, что в конце-концов наша Вселенная обречена на смерть либо в результате непрерывного расширения (тепловая смерть), либо в результате последующего сжатия («страшный треск»). В начале 2009 г. д.ф.-м.н. Алексей Вихликин (Институт космических исследований РАН) получил награду Американо-астрофизического общества за исследование расширения вселенной. Еще с XX века известно, что Вселенная не статична: инерция породившего ее Большого взрыва до сих пор сохраняется, галактики продолжают разбегаться в различные стороны. Причем все быстрее.

В конце жизни Эйнштейну преподнесли сборник статей о нем, среди которых был очерк выдающегося математика современности Курта Геделя. Гедель совершенно серьезно воспринял утверждение Эйнштейна о том, что время как необратимость – всего лишь иллюзии, и представил Эйнштейну космологическую модель, в которой человек мог отправиться назад в прошлое. Гедель даже подсчитал количество топлива, необходимое для такого путешествия. У Эйнштейна идеи Геделя не вызвали особого энтузиазма. В своем ответе Эйнштейн заметил, что не может поверить, будто кому-нибудь удастся «телеграфировать в собственное прошлое». Эйнштейн даже добавил, что невозможность возвращения в прошлое должна побудить физиков пересмотреть проблему необратимости. Сколь бы сильным ни было искушение вечностью, путешествие назад по времени означало бы отрицание реальности мира. Для Эйнштейна оказалось неприемлемым предложенное Геделем радикальное подтверждение его, Эйнштейна, собственных взглядов.

2. МОДЕЛИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ВРЕМЕНИ НА ОСНОВЕ СКВ • В рамках СКВ большое распространение получила модель, в которой моменты времени отождествляются с действительными числами, на множестве которых задан естественный (линейный) порядок, интерпретируемый как отношение «раньше, чем». В теории автоматов модель времени организована еще проще, время дискретно и принимает только целочисленные значения $0, 1, 2, \dots$, а поведение автомата описывается как простая линейная последовательность событий во времени. В специальной теории относительности отношение «раньше, чем» является тернарным отношением $R \subseteq S \times S \times K$, где S – множество событий, K – множество инерциальных систем отсчета, а выражение $(s_1, s_2, k) \in R$ означает, что событие $s_1 \in S$ произошло раньше события $s_2 \in S$ в системе отсчета $k \in K$.

Наиболее часто в качестве моделей СКВ используются частично упорядоченные множества, задаваемые набором $\langle T, R \rangle$, где T – непустая совокупность моментов времени, R – бинарное темпоральное отношение «раньше, чем». Допустимо, что модели могут содержать несколько темпоральных отношений. Разнообразные модели времени используются при построении так называемых темпоральных (временных) логик, активно исследуемых и развиваемых в последние годы в плане создания перспективных интеллектуальных систем нового поколения – динамических экспертных систем и систем реального времени типа ИСППР РВ. • Основоположителем темпоральной логики считается А. Прайор (A. Prior) [Prior, 1957, 1967]. Наиболее развитые темпоральные ло-

гики построены на основе модальных логик [Тейз и др., 1990; Prior, 1967, Модальные, 1979]. Модальные операторы необходимости($\Box$) и возможности($\Diamond$) интерпретируются применительно к темпоральным понятиям, например, формула $\Box p$ интерпретируется как « p верно в настоящий и во все последующие моменты времени», а формула $\Diamond p$ – как « p верно в следующий момент времени». К числу пионерских в данном направлении работ по праву можно отнести и работы представителей отечественной школы логиков Герасимова И.А., Смирнова В.А., Валиева М.К. и других [Модальные, 1979].

Задачи темпоральных рассуждений • В интеллектуальных системах необходимо зачастую использование явного представления (моделирования) времени как особой субстанции. При этом возникают специфические задачи, называемые задачами временных (темпоральных) рассуждений, среди которых выделяются следующие [Schwalb, 1998]: • Поддержка временной согласованности – проверка согласованности базы знаний (БЗ) при добавлении в нее новой информации. В случае несогласованности БЗ необходимо локализовать соответствующее подмножество утверждений и разрешить (или принять) противоречия; • Ответы на временные запросы – ответы на запросы, касающиеся временных аспектов данных и знаний. Запросы могут быть как простыми, например, нахождение факта, справедливого в заданный момент времени, так и сложными, например, определение момента или интервала времени, когда некоторое множество утверждений станет истинным.

Для решения поставленных задач необходимо создание аппарата для учета временного фактора при моделировании рассуждений о действиях и изменениях, т.е. аппарата для представления временных (темпоральных) и причинно-следственных (каузальных) зависимостей, например, в виде системы продукционных правил или реляционной системы [Salum, 2001]. • Перспективно некоторое объединение (интеграция) этих подходов. Сначала выбираются базовые временные примитивы, отношения между ними и свойства времени, определяется таксономия временных утверждений. Далее определяется способ связывания временных утверждений и примитивов и строится некоторая формальная система (модель), позволяющая конструировать более сложные высказывания на основе базовых.

Далее анализируются имеющиеся подходы и методы построения моделей времени для интеллектуальных систем. Учитываются такие аспекты времени, как дискретность и непрерывность, ограниченность и неограниченность, линейность и древовидность (ветвление), точечность и интервальность, качественность и количественность и др. • Рассматриваются темпоральные алгебры и логики, позволяющие моделировать качественные и количественные точечные и интервальные зависимости (отношения), а также их комбинации. Учитывая известное противоречие между выразительностью языка представления знаний и его практической реализуемостью (что особенно актуально для темпоральных логик, построенных на основе расширения модальных логик), особое внимание уделено моделям, имеющим полиномиальные подклассы.

Способы представления временных зависимостей Моделирование изменений
Явное моделирование времени Модальные темпоральные логики STRIPS системы Ситуационное исчисление Темпоральные расширения классической логики Классификация способов представления временных (темпоральных) зависимостей Современные подходы представления таких зависимостей можно разбить на два больших класса по способу представления времени: • основанные на моделировании изменений во времени. • основанные на явном моделировании времени.

Основные элементы темпоральных логик • Темпоральные логики являются более мощным средством и обладают большими выразительными возможностями по представлению реальных временных конструкций, чем системы на основе моделирования изменений. Рассмотрим основные элементы таких логик [Shoham, 1988; Hayes, 1989; Логический, 1990, 1998;1994; Reich, 1994; Meiri, 1996]. • В качестве временных примитивов используются моменты (в точечных логиках) или интервалы (в интервальных логиках) времени. Если в качестве основы используются моменты времени, то ин-

тервалы времени можно представлять в виде упорядоченной пары моментов, соответствующих началу и концу временного интервала. Если же за основу берутся интервалы времени, то момент можно рассматривать как интервал нулевой длины. Разработаны формальные системы, допускающие одновременное использование и интервалов и моментов времени.

Структура времени Структура времени определяется исходя из проблемной области. Необходимо принять во внимание следующие аспекты: • дискретность или непрерывность времени, т.е. определяется ли некий минимальный шаг изменения времени, например, 1 сек., или можно указать сколь угодно малый интервал времени; • полнота или неполнота времени, т.е. существует ли для любой последовательности, принадлежащей некоторой области интерпретации, предел, также принадлежащий этой области, или данное условие не выполняется; • ограниченность или неограниченность времени, т.е. рассматривается ли какой-то достаточно большой, но ограниченный интервал времени, или интервал не ограничен и возможны события, происходящие через бесконечное время; • линейность, ветвистость или цикличность времени, т.е. существует ли полностью определенное отношение предшествования во времени для временных примитивов (линейное время) или это условие не выполняется (ветвящееся или циклическое время); • гомогенность или гетерогенность временных интервалов, т.е. следует или нет из истинности некоторого утверждения над интервалом его истинность над подинтервалами этого интервала.

Временные зависимости Временные зависимости могут быть двух типов – количественные и качественные. • Количественные (метрические) зависимости – когда для представления времени используются количественные меры на временной оси, например: «Объект работал 8 часов». • Качественные зависимости – когда используется только относительное положение во времени событий или действий, например: «Сначала оператор сел за пульт, а затем включил систему». Ясно, что это два крайних подхода и выразительность представления увеличится при наличии средств, позволяющих выражать как количественные, так и качественные временные зависимости.

Алгоритмы вывода Алгоритмы вывода в темпоральных логиках, являющихся расширением логики предикатов первого порядка, могут базироваться на модификациях классических алгоритмов вывода в этих логиках, например, темпоральной резолюции. Отметим, что эффективность этих алгоритмов вывода довольно низка. Существует, однако, популярная в настоящее время темпоральная интервальная логика Аллена [Allen, 1983; Allen et al., 1994], характеризующаяся достаточной выразительностью и наличием полиномиальных алгоритмов вывода, что позволяет ее практическое применение в интеллектуальных системах типа ИСППР РВ.

Темпоральная интервальная логика Аллена • Темпоральная интервальная логика была предложена Алленом в начале 80-х годов [Allen, 1983]. В качестве временных примитивов в ней используются интервалы. • Временной интервал X – это упорядоченная пара $(X-, X+)$, такая что, $X- < X+$, где $X-$ и $X+$ рассматриваются как моменты времени (например, на вещественной оси). Структура времени может быть любая (необходимая в конкретной ситуации). Построены варианты этой логики с ветвящейся структурой времени [Reich A., 1994]. • Интервальная интерпретация или I-интерпретация – это функция, отображающая временной интервал на числовую ось при условии $X- < X+$ • B – множество базисных интервальных отношений, их можно определить через отношения между концами интервалов.

Множество базовых интервальных отношений

Атомарная формула XrY , где X и Y интервалы, а $r \in B$, выполнима в некоторой I-интерпретации, если сохраняется отношение r между конечными точками интервалов. • Для представления неопределенной информации используются объединение базисных отношений, которые принадлежат множеству 2^B всех интервальных отношений, включая пустое отношение $\emptyset$ и универсальное отношение I . Множество всех бинарных отношений 2^B обозначается A . • Интервальная формула – это формула вида $X\{r_1, \dots, r_n\}Y$ (обозначаемая ϕ), где $r_1, \dots, r_n \in B$. • Интервальная формула $X\{r_1, \dots, r_n\}Y$

выполнима в некоторой I-интерпретации, если формула $X_i Y$ выполнима в этой интерпретации для любого i , $1 \leq i \leq n$. • Конечное множество интервальных формул обозначается θ . • Множество θ – I-выполнимо, если существует I-интерпретация (называемая I-моделью θ), которая выполняет каждую формулу θ . Если интервальная формула ϕ выполнима каждой I-моделью множества формул θ , то формула ϕ логически следует из θ ($\theta \rightarrow I\phi$).

Основные задачи вывода • Основными задачами вывода (из множества интервальных формул θ) в этой логике являются: • определить, существует ли I-модель θ (задача ISAT); • определить для каждой пары интервалов X , Y минимальное отношение между ними, т.е., минимальное множество $R = \{r_1, \dots, r_n\}$, такое что $\theta \rightarrow IXRY$ (задача ISI). • Для решения указанных задач в [Kondrak et al., 1997] предложено использовать алгоритм поиска с возвратами, но так как он обладает экспоненциальной сложностью, то в качестве приближенного алгоритма может быть применен алгоритм согласования путей [Ladkin et al., 1994; Nebel et al., 1996]. • Таким образом, проблема вывода в темпоральной логике сводится к известной проблеме согласования (удовлетворения) ограничений (Constraint Satisfaction Problem). Для решения этой проблемы построена темпоральная интервальная алгебра [Allen et al., 1994], позволившая формализовать алгоритмы в терминах алгебраических операций.

Задача согласования временных ограничений • Множество формул θ , может быть представлено в виде графа временных ограничений – IA - сети, вершинами которой являются интервалы, а ребра взвешены множествами отношений. • Описание основных алгоритмов, используемых для решения задачи согласования ограничений (ЗСО) (в контексте временных ограничений), приведено, в частности, в [Kondrak et al., 1997; Schwalb, 1998]. • Алгоритмы, используемые при решении задачи согласования ограничений, применимы и для решения задачи поиска согласующего сценария. При этом применяются различные эвристические приемы для ускорения работы алгоритмов, в частности, упорядочивание отношений на ребрах графа по значимости, упорядочивание меток, а также комбинирование алгоритмов согласования ограничений и поиска с возвратами [Van Beek et al., 1996].

Следует отметить еще один важный способ, позволяющий за счет снижения выразительности логики, получать гарантированно точное решение задачи поиска модели. Это достигается путем сокращения множеств допустимых базисных отношений на ребрах графа до таких множеств, которые могут быть представлены через конечные точки интервалов с использованием только отношений $\{<, >, =, \leq, \geq\}$ ($\neq$ не используется). Сокращение позволяет получать точное решение задачи поиска согласующего сценария с помощью алгоритма согласования путей [Mackworth et al., 1985], сложность которого составляет $O(n^3)$. • Заметим, что многообразие алгоритмов решения ЗСО и ее конкретизации в виде задачи согласования временных ограничений (ЗСВО) позволяет построить темпоральную логику, способную решать задачи реальной размерности за приемлемое время (см., например, [Van Beek et al., 1996]). Именно такая возможность является ключевым фактором для выбора интервальной логики Аллена в качестве основы системы представления темпоральных и причинно-следственных зависимостей в ИСППРВ [Еремеев, Троицкий, 2001, 2003].

Пример. Задача планирования в мире кубиков. Представление начального и целевого состояний, временных ограничений для действия Stack, интервальная сеть и согласующий сценарий даны ниже. Начальные и целевые условия Временные ограничения для действия Stack

Stack(A,B) {finishes} {meets} {after, met-by} Clear(A) {during} On(A,B) {during} {during} {during} Initial Clear(B) Goal {during} {during} Clear(C) On(B,C) {during} {after, met-by} {finishes} {meets} Stack(B,C) Интервальная сеть для мира кубиков

Stack(B,C) Goal Initial Stack(A,B) On(B,C) Clear(C) Clear(B) On(A,B) Clear(A) Согласующий сценарий

Интегрированные модели • Для большей выразительности представления временных зависимостей качественные и количественные (метрические), точечные и ин-

тервальные ЗСВО могут быть объединены в единую интегрированную модель [Meiri, 1996]. • В интервально-точечной алгебре (IPA) переменные представляют либо моменты, либо интервалы времени. Базовые отношения определяются между моментами и интервалами. Множество BTR содержит отношения b, s, d, f, bi . Общее количество отношений в IPA равно 25.

Так как интервально-интервальные ограничения не включаются, то эта алгебра менее выразительна, чем IA, однако, также не полиномиальна. • ЗСВО, получающиеся из объединения точечных ЗСВО с унарными метрическими ограничениями, не являются полиномиальными. Исследованы подклассы CPA и PA, объединенные с метрическими моделями, содержащими следующие метрические ограничения: дискретные (задаются с помощью конечного множества значений); одно-интервальные; дизъюнктивные интервальные. В результате получены модели, сложность нахождения решения в которых указана в таблице, где AC означает алгоритм согласования по ребрам, PC – алгоритм согласования по путям, k – максимальное число интервалов, определяющих область значений [Meiri, 1996].

Оценка сложности алгоритмов для комбинированных ЗСВО

3. ПРИМЕР ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ ТЕМПОРАЛЬНЫХ РАССУЖДЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЮЩЕЙ ТОЧЕЧНУЮ МЕТРИЧЕСКУЮ МОДЕЛЬ ВРЕМЕНИ, ДЛЯ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ СЛОЖНОГО ОБЪЕКТА • Возьмем фрагмент системы мониторинга технического объекта, состоящий из резервуаров, подключенных к ним насосов, а также датчиков давления и сигнализации. • Резервуары имеют следующие наблюдаемые значения, считываемые с датчиков с определенной периодичностью: pressure – давление level – уровень жидкости. Сигнализация имеет только одно наблюдаемое значение: status – состояние • Все состояния данных параметров – временные переменные. При считывании новых значений с датчиков или при их выводе посредством приводимых ниже правил с каждым значением связывается временной интервал (начальный и конечный момент времени), на котором это значение справедливо. Для наблюдаемых переменных определено время жизни значения – тот промежуток времени, в течение которого данное значение остается истинным, если не будет получено новое значение. Для записи правил будем использовать модификацию многосортной логики первого порядка с временными примитивами, причем предикатные символы и имена множеств (сортов) записываются с большой буквы, например запись Status(pump1,not-ok, t1, t2) означает, что статус (Status) насоса (pump1), есть «не в порядке (not-ok)» с момента времени t1 до момента времени t2. Функциональные символы, переменные и константы в правилах пишутся с маленькой буквы, например, запись reference-pressure(tank1) определяет заданное значение (уставку) давления в резервуаре tank1.

Пусть имеется следующий набор правил • Правило 1: $(\forall x \in \text{Tank } \exists y \in \text{Pump } \exists z \in \text{Press } \exists t1, t2, t3 \in \text{Time}) (\text{Associated-pump}(y, x) \ \& \ \text{Pressure}(x, z, t1, t2) \ \& \ z \geq \text{reference-pressure}(x) \ \& \ (t1 < t2 \ \& \ t1 < t3) \rightarrow \text{Status}(y, \text{not-ok}, t1, t3))$ Правило устанавливает для любого резервуара, связанного с некоторым насосом, статус насоса в состояние «не в порядке», когда давление в нем становится больше заданного (reference-pressure) значения. • Правило 2: $(\forall x \in \text{Pump } \exists y \in \text{Alarm } \exists t1, t2, t3, t4 \in \text{Time}) (\text{Associated-alarm}(y, x) \ \& \ \text{Status}(x, \text{not-ok}, t1, t2) \ \& \ (t1 < t2 \ \& \ t3 < t4 \ \& \ t1 < t3 \ \& \ t3 - t1 \in [4, 8]) \rightarrow \text{Status}(y, \text{on}, t3, t4))$ Правило прогнозирует появление сигнала тревоги для любого насоса, когда его статус становится «не в порядке». Сигнал тревоги появляется в диапазоне от 4 до 8 временных единиц после изменения статуса насоса $(t1 < t3 \ \& \ t3 - t1 \in [4, 8])$. • Правило 3: $(\forall x \in \text{Alarm } \exists y \in \text{Tank } \exists t1, t2, t3 \in \text{Time}) (\text{Associated-tank}(y, x) \ \& \ \text{Status}(x, \text{on}, t1, t2) \ \& \ (t1 < t2 \ \& \ t1 < t3) \rightarrow \text{Status}(y, \text{filling}, t1, t3))$ Правило задает изменение статуса любого резервуара на «заполняется (filling)», как только сработает связанный с ним сигнал тревоги. • Правило 4: $(\forall x \in \text{Tank } \exists t1, t2, t3, t4 \in \text{Time}) (\text{Status}(x, \text{filling}, t1, t2) \ \& \ t1 < t2 \ \& \ t3 < t4 \ \& \ t1 < t3 \ \& \ t3 - t1 \in [3, 7] \rightarrow \text{Level}(x, \text{increasing}, t3, t4))$ Правило прогнозирует, что уровень жидкости в лю-

бом резервуаре начнет увеличиваться в интервале $[3,7]$ ($t_1 < t_3$ & $t_3 - t_1 \in [3,7]$), как только его статус изменится на «заполняется».

Сценарий временных рассуждений для данного примера

Значение давления для резервуара tank1 считывается в момент времени $t_0=10$ (см. рис. а). Если это значение больше заданной уставки, то в результате срабатывания правила 1 статус насоса pump1 становится «не в порядке», так как насос pump1 подключен к резервуару tank1. Далее с помощью правила 2 делается вывод, что сигнал тревоги alarm1, связанный с насосом pump1, включится в интервале $[14,18]$. • При дальнейшем прогнозировании развития событий получаем, используя правило 3, на основе вывода о включении сигнала тревоги прогноз об изменении значения ненаблюдаемой (выводимой) переменной состояния резервуара tank1 на «заполняется» на интервале $[14,18]$ (см. рис. б). После этого можно спрогнозировать (вывести) что уровень (level) резервуара tank1 станет «увеличиваться (increasing)» на интервале $[17,25]$. По прошествии некоторого времени спрогнозированные значения наблюдаемых переменных сопоставляются с реальными значениями. • Пусть в момент $t_1=15$ включился сигнал тревоги alarm1 (соответствующее значение было считано с датчика) (см. рис. в). Таким образом, прогноз о том, что состояние резервуара tank1 будет «заполняется», станет текущим с момента времени $t_1=15$ и в соответствии с этим будут откорректированы временные ограничения на последующие прогнозы.

4. РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ТЕМПОРАЛЬНОГО ВЫВОДА • Создавая компьютерные системы темпорального (временного) вывода, т.е. системы, моделирующие временные рассуждения (СВР), необходимо учитывать ряд требований к таким системам. • Прежде всего это выразительная мощность – язык СВР должен позволять пользователю представлять знания легко и естественным образом, особенно в случае гнездовых (ветвящихся) темпоральных выражений. • Во-вторых, СВР должна обладать хорошо определенными синтаксисом и семантикой, а также эффективной реализацией (автоматизированной процедурой вывода), характеризующейся надежностью и полнотой. Учитывая природу времени, язык СВР должен обладать унифицированным подходом к представлению декларативных и процедурных аспектов, так как декларативность направлена на получение истинных значений, а процедурная компонента – на поиск соответствующих способов реализации действий и планов.

Архитектура Системы временных рассуждений (СВР)

Варианты использования СВР. Реализованная СВР Позволяет решать ЗСВО для: ВРА, СРА, РА – с точными ограничениями; ВРА, СРА, РА – с точными и бинарными неточными ограничениями; подклассов интервальной алгебры SIA и Convex SIA; ORD-HORN подкласса интервальной алгебры; подкласса отношений интервальной алгебры, преобразуемых в бинарные РА-дизъюнкции; точно-интервальной алгебры (в полном объеме и для ее подклассов), причем подкласс v_{23} представим с помощью точных точечных ограничений, остальные – с помощью бинарных РА-дизъюнкций.

Редактор сетей временных ограничений

Пример использования СВР • Управление автоматизированной парковочной системой.

Схема реализации системы.

Дополнительные механизмы контроля Ситуация, подозрительная на угон машины. Ситуация, подозрительная на выполнение каких-то действий у машины.

5. ЛОГИКА ВЕТВЯЩЕГОСЯ ВРЕМЕНИ • Темпоральная логика ветвящегося времени (ветвящаяся темпоральная логика) [Модальные, 1979; Логический, 1998] может быть использована для решения задач обучения, прогнозирования и моделирования в интеллектуальных системах типа ИСППР РВ. • Например, для решения задач прогнозирования необходимо рассматривать время как ветвящееся в будущем. В таком случае модальный операторы $\Box$ и $\Diamond$ интерпретируются как «необходимо, что всегда будет, что p », а модальный оператор $\Diamond$ – как «возможно, что будет, что p », или, другими словами, $\Box p$ истинно в момент времени t , тогда и только тогда, когда p истинно при всех t'

на всякой ветви времени, выходящей из t , а $\Diamond p$ истинно при всех t , тогда и только тогда, когда p истинно при некотором t' хотя бы на одной ветви, выходящей из t .

Рассмотрим основные положения ветвящейся структуры времени в плане использования ее в СВР. Модели (логики) ветвящегося времени могут быть полезны при прогнозировании последствий принимаемых решений или развития некоторой ситуации в условиях дефицита времени, что характерно для ИСППР РВ.

Смирнов В.А. (см. [Модальные, 1979, стр. 89-98] анализировал различные подходы к темпоральным высказываниям, являющимся утверждениями о будущем. При одном подходе утверждения о будущем рассматриваются аналогично утверждениям о прошлом и настоящем как констатация положения дел (иначе, как ассерторические утверждения). В этом случае утверждение «когда-нибудь будет p » истинно в момент времени t , тогда и только тогда, когда в некоторый момент t' , следующий за t , истинно p . Если будущее состояние однозначно детерминировано настоящим, то утверждения о будущем будут либо истинными, либо ложными. Однако, что более соответствует реальности, если допускается, что будущее не предопределено однозначно настоящим, что возможны различные варианты развития событий (т.е. возможно ветвление в будущем), то следует отказаться от принципа двужначности. Подобный подход послужил, в частности, основанием для построения Я. Лукасевичем многозначных логик.

При втором (альтернативном) подходе утверждения о будущих событиях рассматриваются не как ассерторические, а как модальные утверждения. В этом случае выражение типа «всегда будет p », «когда-нибудь будет p », «через n единиц времени будет p », корректные (правильно построенные) в случае первого подхода, не являются корректными. • Правильно построенными будут выражения: $G\Box p$ – «необходимо (при любом развитии событий, или любом ходе истории) всегда будет p »; $G\Diamond p$ – «возможно (при некотором развитии событий, или некотором ходе истории) всегда будет p »; $F\Box p$ – «необходимо (при любом развитии событий) когда-нибудь будет p »; $F\Diamond p$ – «возможно (при некотором развитии событий) когда-нибудь будет p »; $F_n\Box p$ – «через n единиц времени необходимо будет p »; $F_n\Diamond p$ – «через n единиц времени возможно будет p ».

$p \vee \neg p$ • Для каждого приведенного оператора процесс развития событий можно представить в виде соответствующего дерева, ветвящегося в будущее: $p \vee G\Diamond p \vee G\Box p \vee F\Diamond p \vee F\Box p \vee F_n\Box p \vee F_n\Diamond p$ Введенные операторы являются едиными, так называемыми модализированными временными (темпоральными) операторами, а не комбинацией модальных и темпоральных операторов. Данный подход весьма перспективен, но, к сожалению, слабо разработан.

Логика с метрическими модализированными темпоральными операторами прошлого и будущего • Смирнов В.А. [Модальные, 1979] предложил логику с метрическими модализированными темпоральными операторами прошлого P_n и будущего $F_n\Box$ и $F_n\Diamond$. Семантика для логики с этими операторами определяется следующим образом. • Пусть T – непустое множество «моментов времени», R – бинарное отношение на T . Если $a \in T$ и $b \in T$ находятся в отношении R (обозначается Rab), то для них определена функция «расстояния» $l(a,b)=n$, значение которой интерпретируется как « b следует за a через n единиц (тактов) времени». • Пусть $Rnab$ означает $Rab \ \& \ l(a,b)=n$. Тогда условия истинности для введенных темпоральных операторов формулируются в следующем виде: $a \models P_n p \Leftrightarrow \exists b (Rnba \ \& \ b \models p)$; $a \models F_n\Box p \Leftrightarrow \forall b (Rnab \supset b \models p)$; $a \models F_n\Diamond p \Leftrightarrow \exists b (Rnab \ \& \ b \models p)$.

Если рассматривать только логику прошлого (эти логики важны при решении задач диагностики и выявления причины наступившего события), т.е. пропозициональную логику с оператором $P_n p$ (где n фиксировано), то класс общезначимых формул совпадает с известной системой K : $\vdash p$. $\vdash \neg P_n \neg p$. $\neg P_n \neg (p \supset q) \supset (\neg P_n \neg p \supset \neg P_n \neg q)$. • Если постулировать, что $\forall b \exists a (Rnab)$, то класс общезначимых формул будет совпадать с $K + (\neg P_n \neg p \supset P_n p)$. Если дополнительно постулировать, что отношение R линейно влево (в прошлое), т.е. $Rnac \ \& \ Rnbc \supset a=b$, то класс общезначимых формул совпадает с

$K + (\neg Pn\neg p \equiv Pnp)$. • Если теперь принять, что R транзитивно и плотно, то истинна формула $Pn+mp \equiv PnPmp$.

Присоединив эту формулу в качестве аксиомы к $K + (Pnp \equiv \neg Pn\neg p)$, получим известную систему аксиом Прайора (Prior A.) [Prior, 1967], но интерпретируемую в отличие от Прайора не как логику будущего, а как логику прошлого.

Относительно метрической логики будущего с операторами $Fn\Box$ и $Fn\Diamond$ можно сделать следующие выводы. • Если n фиксировано и на R не накладывается никаких ограничений, то получим систему, эквивалентную K . Если постулировать $\forall a\exists b(Rnab)$, то класс общезначимых формул совпадает с $K + (Fn\Box p \supset Fn\Diamond p)$. • Важно отметить, что в этой логике не действует закон исключенного третьего для необходимости и закон противоречия для возможности, т.е. формулы $Fn\Box p \vee Fn\Box\neg p$ и $\neg (Fn\Diamond p \& Fn\Diamond\neg p)$ не являются истинными. Однако формулы $Fn\Diamond p \vee Fn\Diamond\neg p$ и $\neg (Fn\Box p \& Fn\Box\neg p)$ общезначимы. • Если отказаться от фиксированности n , то получим результат, аналогичный логике прошлого. А постулирование линейности вправо (в будущее) приводит к тому, что становится справедливой формула $Fn\Diamond p \supset Fn\Box p$, т.е. получаем строго детерминистическую систему. • Для полной метрической логики с операторами прошлого и будущего аксиомами связи между прошлым и будущим являются: $p \supset Fn\Box Pnp$; $p \supset PnFn\Diamond p$. • Данная логическая система обозначается $\langle KP, KF \rangle t$. Доказана ее полнота.

Рассмотренная метрическая темпоральная логика, основанная на отношении, линейном в прошлое и ветвящимся в будущее, достаточно естественна для описания (моделирования) реального мира. Более того, для удобства описания ситуаций (состояний проблемной области) через метрические операторы будущей возможности $Fn\Diamond$ и будущей необходимости $Fn\Box$ можно определить операторы будущей случайности (двухсторонней необходимости) $Fn\Delta$ и детерминированности в будущем $Fn\nabla$.

ПРОПОЗИЦИОНАЛЬНАЯ ТЕМПОРАЛЬНАЯ ЛОГИКА ВЕТВЯЩЕГОСЯ ВРЕМЕНИ Более проста в плане сложности реализации пропозициональная темпоральная логика ветвящегося времени (BPTL - Branching-Time Propositional Temporal logic), предложенная в [Torsun, 1998] и являющейся расширением пропозициональной темпоральной логики (PTL). PTL является модальной темпоральной логикой, построенной на основе классической логики с добавленными модальными операторами для дискретного линейного времени. Синтаксис PTL задается следующим образом. Языком LP PTL является счетное множество пропозициональных символов $p, q, r, s, \dots$. Формулы строятся, используя следующие символы: Множество пропозициональных символов языка LP; Классические связки: $T, F, \neg, \wedge, \vee, \Rightarrow, \Leftrightarrow$; Темпоральные операторы будущего времени: унарные - $O, \Diamond, \Box$; бинарные - U, W ; Темпоральные операторы прошлого времени: унарные - $\otimes, \bullet, \blacklozenge, <$; бинарные - J, Z . Множеством правильно построенных формул (ппф) PTL являются: Все пропозициональные символы языка LP есть ппф; Если A и B – ппф, то ппф также будут следующие выражения: $T, F; \neg A, A \wedge B, A \vee B, A \Rightarrow B, A \Leftrightarrow B; OA, \Diamond A, \Box A, AUB, AWB; \bullet A, \otimes A, \blacklozenge A, <A, AJB, AZB$.

Интуитивный (неформальный) смысл модальных операторов следующий. Унарных: O - следующий (next), $\bullet$ – прошлый (last), $\otimes$ - прошлый (last), $\Box$ - всегда в будущем (always in the future), $<$ - всегда в прошлом (always in the past), $\Diamond$ - иногда в будущем (sometime in the future), $\blacklozenge$ - иногда в прошлом (sometime in the past); бинарных: U - до тех пор, пока (until), W - пока не (unless), J - с тех пор, как (since), Z – с тех пор, как (zince). Если A и B являются пропозициональными формулами, то интуитивный смысл модальных формул определяется следующим образом: «Ппф OA истинна в данный момент (в данном состоянии), если ппф A истинна в следующий момент (состояние); ппф $\Box A$ («always - всегда» A) истинна в данный момент, если и только если A истинна во все будущие моменты (состояниях, включая текущее); ппф $\Diamond A$ («eventually - в конце концов» A) истинна в данный момент, если и только если A истинна в некоторый будущий момент. Строгая until ппф AUB истинна в данный момент (состояние), если и

только если ппф В в конце концов будет истинна, т.е. в момент $s > n$, где n – текущий момент, и ппф А истинна для всех моментов t , таких что $n \leq t < s$. • Оператор W есть слабая версия оператора U, когда не гарантируется истинность ппф В в некоторый будущий момент. Темпоральные операторы прошлого времени определяются как строгая версия прошлого времени для соответствующих операторов будущего («будущих» двойников), т.е. прошлое не включает настоящий момент (состояние).

Семантика PTL. Для задания семантики PTL используется семантика возможных миров Крипке (Kripke). Возможный мир рассматривается как множество состояний во времени, связанных темпоральными отношениями из множества допустимых отношений R. Формально мир задается парой $A = (S, R)$, где S – непустое множество возможных состояний, R – бинарное отношение, $R \subseteq S \times S$. • Рассматривая LP как множество атомных утверждений, модель мира можно определить как $M = (R, S, V)$, где V – функция означивания (valuation function), задающая отображение $V: S \times LP \rightarrow \{T, F\}$, т.е. вычисляющая пропозициональное значение для каждого состояния $s \in S$. Вводя различные ограничения на отношение R, получают различные модельные структуры. Например, если ввести ограничение антирефлексивности ($<$), то получим дискретную модель. Для дискретных линейных моделей множество S можно рассматривать как последовательность состояний, R – как отношение следования (next) или преемника (successor). Интерпретация задается парой $\langle M, i \rangle$, где M – модель, а i – целое число, индексирующее состояния $s_i \in S$ в модели.

Семантика для темпоральной ппф задается с использованием отношения $\models$ между интерпретацией и ппф. Так утверждение $\langle M, i \rangle \models A$ означает, что ппф А интерпретируется в модели M как состояние с индексом i. Семантика для неограниченной дискретной линейной темпоральной логики задается следующим образом: Для утверждений: $\langle M, i \rangle \models A \leftrightarrow V(i, p) = T$ для $p \in LP$, где символ $\leftrightarrow$ используется как сокращение для «если и только если». Для связок: $\langle M, i \rangle \models T$ $\langle M, i \rangle \models \neg A \leftrightarrow \text{not } \langle M, i \rangle \models A$ $\langle M, i \rangle \models A \wedge B \leftrightarrow \langle M, i \rangle \models A$ и $\langle M, i \rangle \models B$ $\langle M, i \rangle \models A \vee B \leftrightarrow \langle M, i \rangle \models A$ или $\langle M, i \rangle \models B$. Семантика для связок $\Rightarrow$ и $\Leftrightarrow$ определяется посредством $\neg$ и $\vee$. Для темпоральных модальных операторов: $\langle M, i \rangle \models OA \leftrightarrow \langle M, i+1 \rangle \models A$ $\langle M, i \rangle \models \Box A \leftrightarrow (\forall j \geq i)(\langle M, j \rangle \models A)$ $\langle M, i \rangle \models \Diamond A \leftrightarrow (\exists j \geq i)(\langle M, j \rangle \models A)$ $\langle M, i \rangle \models A \cup B \leftrightarrow (\exists j \geq i)(\langle M, j \rangle \models B$ и $(\forall k)((i \leq k < j) \rightarrow \langle M, k \rangle \models A)$ $\langle M, i \rangle \models \bullet A \leftrightarrow i=0$ или $\langle M, i-1 \rangle \models A$ $\langle M, i \rangle \models \otimes A \leftrightarrow i > 0$ и $\langle M, i-1 \rangle \models A$ $\langle M, i \rangle \models < A \leftrightarrow (\forall j, 0 \leq j < i)(\langle M, j \rangle \models A)$ $\langle M, i \rangle \models \blacklozenge A \leftrightarrow (\exists j, 0 \leq j < i)(\langle M, j \rangle \models A)$ $\langle M, i \rangle \models A \text{ J } B \leftrightarrow (\exists j, 0 \leq j < i)(\langle M, j \rangle \models B$ и $(\forall k)((j \leq k < i) \rightarrow \langle M, k \rangle \models A)$ $\langle M, i \rangle \models A \text{ Z } B \leftrightarrow \langle M, i \rangle \models A \text{ J } B$ или $\langle M, i \rangle \models < A$.

Интуитивная семантика для модальных операторов определяется следующим образом: OA – ппф OA истинна в текущем состоянии, если и только если ппф А истинна в следующем состоянии; $\Box A$ – ппф $\Box A$ истинна в текущем состоянии, если и только если ппф А истинна во всех состояниях в будущем; $\Diamond A$ – ппф $\Diamond A$ истинна в текущем состоянии, если и только если ппф А истинна в каком-либо состоянии в будущем; AUB – строгая until ппф AUB истинна в текущем состоянии s_i , если и только если ппф В будет в конце концов истинна, например, в состоянии s_j , $j > i$, и ппф А истинна для всех состояний s_k , $i \leq k < j$; AWB – слабая until ппф AWB (называемая unless ппф) означает, что А должна быть истинной до состояния, когда В станет истинной. Различие между ппф AUB и AWB состоит в том, что для истинности AUB требуется когда-нибудь в будущем истинность В, а для AWB этого не требуется. Модальные операторы прошлого времени (past-time modal operators) определяются как зеркальное отображение модальных операторов будущего. Однако, операторы $<$ («всегда в прошлом») и $\blacklozenge$ («когда-нибудь в прошлом») интерпретируются как строгие, что означает, что текущий индекс не включается в их определение. Кроме того предполагается, что время в прошлом ограничено и имеет начало. Также различаются два других оператора прошлого времени $\otimes$ и $\bullet$. Ппф $\otimes A$ является ложной, в то время как ппф $\bullet A$ истинна, только когда интерпретация дается в начале времени. Ппф $\bullet \text{false}$ истинна, когда интерпретация дается

для начала времени, в остальное время она ложна. Следовательно $\neg \bullet \text{true}$ можно использовать для определения начала (начального момента) времени. Справедливо: $\otimes \neg A \equiv \neg \bullet A$.

Понятия выполнимости (satisfaction) и общезначимости (validity) ппф определяются следующим образом: ппф A выполнима в модели M в состоянии s_i , если и только если $\langle M, i \rangle \models A$; и ппф A выполнима в модели M , если и только если A выполнима в M в состоянии s_0 ; ппф A общезначима ($\models A$), если и только если A истинна во всех моделях M . Доказано, что PTL разрешима ($M \models A$) [Torsun, 1998]. Аксиоматика PTL. Аксиоматическая система для PTL включает следующие элементы: (A0) – все элементы общезначимой схемы пропозициональной логики; аксиомы для оператора O : (A1): $O(A \Rightarrow B) \Rightarrow (OA \Rightarrow OB)$ – схема для нормальной логики K ; (A2): $\neg OA \equiv O \neg A$ – существование и уникальность преемника; аксиомы для операторов $\square$ и $\diamond$: (A3): $\diamond \equiv \neg \square \neg A$ – аксиома двойственности; (A4): $\square (A \Rightarrow B) \Rightarrow (\square A \Rightarrow \square B)$ – K аксиома; аксиомы, описывающие связь между операторами $\square$ и O : (A5): $\square A \Rightarrow (A \wedge OA \wedge O \square A)$; (A6): $\square (A \Rightarrow OA) \Rightarrow (A \Rightarrow \square A)$; аксиомы, характеризующие оператор U : (A7): $A \vee B \Rightarrow (B \vee (A \wedge O(A \vee B)))$; (A8): $(F \wedge \square (F \Rightarrow (B \vee (A \wedge OF)))) \Rightarrow A \vee B$, где F – произвольная ппф. Правилами вывода являются правила *modus ponens* (MP) и необходимости (N): (MP): если $\models A$ и $\models A \Rightarrow B$, то $\models B$; (N): если $\models A$, то $\models \square A$.

Система аксиом для линейной PTL состоятельна (sound) и полна (complete). Доказано, что ппф доказуема в аксиоматической системе линейной PTL, если и только если она общезначима в PTL [Torsun, 1998].

Используя PTL, определены синтаксис и семантика BPTL. Формальная семантика BPTL определяется в терминах модельной структуры $M = (S, R, V)$, где S , R и V определяются аналогично PTL. Концепция ветвящегося времени требует введения условия линейности влево (в прошлое) и транзитивности R . Ппф BPTL являются формулами состояния, а формулы пути – вспомогательные объекты, вводимые для того, чтобы облегчить задание (выражение) семантики формул состояния. • Ппф является непротиворечивой (consistent), если она истинна в некотором состоянии при некоторой интерпретации, и общезначимой (valid), если она истинна в каждом состоянии при каждой интерпретации. Отрицанием общезначимой ппф является противоречивой (inconsistent) ппф. Определена система аксиом K_b для BPTL. • Доказано, что BPTL полна по отношению ко всем структурам ветвящегося времени, т.е. для любой ппф A справедливо $\vdash K_b A$, если и только если A истинна во всех структурах.

Рассмотрены темпоральные логики для ветвящегося времени, являющиеся модальными темпоральными логиками. Проблема компьютерной реализации таких логик (реализации СВР) состоит в нахождении полиномиальных подклассов алгоритмов вывода, в общем случае характеризующихся NP- или экспоненциальной сложностью.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. В настоящее время на кафедре Прикладной математики МЭИ (ТУ) в плане разработки моделей, методов и базовых инструментальных средств конструирования ИСППР РВ семиотического типа на основе нетрадиционных логик разрабатывается СВР, интегрирующая различные модели представления временных зависимостей (для метрического, интервального, смешанного представления времени, для линейной и ветвящейся структур времени, количественных и качественных временных зависимостей и т.д.) применительно к прототипу ИСППР РВ для мониторинга и управления сложными техническими объектами типа объектов энергетики.

ЛИТЕРАТУРА Пospelов Д.А. Логико-лингвистические модели в системах управления. – М.: Энергоиздат, 1981. McCarthy J. M., Hayes P. J. Some Philosophical Problems from the Standpoint of AI. // Readings in AI. TP Co., Palo Alto, 1981. Кандрашина Е.Ю., Литвинцева Л.В., Пospelов Д.А. Представление знаний о времени и пространстве в интеллектуальных системах. / Под ред. Д.А. Пospelова. М.: Наука. 1989. Пригожин И., Стенгерс И. Время. Хаос. Квант. К решению парадокса времени: Пер. с англ. – М.: КомКнига, 2005. Анисов А.М. Время и компьютер. Негеометрический образ времени. –

М.: Наука, 1991. Поспелов Д.А., Осипов Г.С. Введение в прикладную семиотику // Новости искусственного интеллекта. 2002, № 6. Башлыков А.А., Еремеев А.П. Экспертные системы поддержки принятия решений в энергетике. М.: Изд-во МЭИ, 1994. Вагин В.Н., Еремеев А.П. Некоторые базовые принципы построения интеллектуальных систем поддержки принятия решений реального времени // Изв. РАН. ТиСУ. 2001, № 6. Смирнов В.А. Логические системы с модальными временными операторами // Материалы II Советско-финского colloquium по логике «Модальные и временные логики». – М.: Институт философии АН СССР, 1979. Логический подход к искусственному интеллекту: От модальной логики к логике баз данных: Пер. с франц. / Тейз А., Грибомон П., Юлен Г. и др. – М.: Мир, 1998. Torsun I.S. Foundations of Intelligent Knowledge-Based Systems // ACADEMIC PRESS, London, 1998. Еремеев А.П., Троицкий В.В. Модели представления временных зависимостей в интеллектуальных системах поддержки принятия решений // Изв. РАН. ТиСУ, 2003, № 5. Еремеев А.П., Куриленко И.Е. Реализация временных рассуждений для интеллектуальных систем поддержки принятия решений реального времени // Программные продукты и системы, 2005, № 2. Виньков М.М., Фоминых И.Б. Формализмы немонотонных рассуждений на базе темпоральной линейной логики с часами // Тр. Междунар. конф. «Интеллектуальные системы» (IEEE AIS'03)» и «Интеллектуальные САПР» (CAD-2003). В 3-х томах. Том 1. – М.: Физматлит, 2003. Виньков М.М., Фоминых И.Б. Индуктивное обучение для обнаружения знаний в области темпоральных баз данных // Тр. 11-й нац. конф. по искусственному интеллекту с межд. участием КИИ-2008. В 3-х т. Том 1. – М.: ЛЕНАНД, 2008. Валиев М.К., Диковский А.Я., Китаев Е.Л. и др. Верификация динамических свойств много-агентных систем // Сб. научн. трудов III-го Междунар. научно-практ. семинара «Интегрированные модели и мягкие вычисления в искусственном интеллекте». – М.: Физматлит, 2005. Плесневич Г.С. Дедукция интервалов для нечетких логик // Сб. трудов IV-й Междунар. научно-практ. конф. «Интегрированные модели и мягкие вычисления в искусственном интеллекте». – М.: Физматлит, 2007. Ковалев С.М. Модели представления и поиска нечетких темпоральных знаний в базах данных временных рядов // Тр. 11-й нац. конф. по искусственному интеллекту с межд. участием КИИ-2008. В 3-х т. Том 1. – М.: ЛЕНАНД, 2008.

Таблица П1

(из Моисеева Н.И. Время в нас и время в не нас. Л: Лениздат, 1991- с.116-117)

Представления об основных характеристиках времени в различных разделах физики и в биологии.

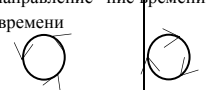
Характеристика времени	Разделы науки			
	Классическая физика	Теория относительности	Квантовая механика	Биология
1	2	3	4	5
1. Структура времени	Время состоит из трех частей (прошедшего, настоящего и будущего), следующих за другом 	Диаграмма пространства времени 	Членение времени на части не определено	Время состоит из двух равных частей - настоящего (в котором можно активно действовать, время на текущие события) и прошлого (в котором зарегистрированы следы действия), а также и из нереальной части – постоянно наступающего, но не наступившего будущего
2. Структура настоящего времени	Структура настоящего не рассматривается, в схемах оно приравнивается к прошлому и будущему, являясь только более кратким	Точка, в которой находится пассивный наблюдатель	Структура настоящего не определена	Настоящее имеет относительно фиксированную протяженность в физическом времени и переменный объем в связи с увеличением числа происходящих событий (что сопровождается увеличением или снижением скорости этих событий соответственно
3. Направление хода времени Правостороннее направление времени Левостороннее направление времени 	Необратимое течение времени от прошлого к будущему в виде «стрелы времени»	В условиях скоростей, не достигающих скорости света, прямой ход времени от прошедшего к будущему. Понятие инверсии времени допускается при скоростях, превышающих скорость света, как метод познания, носящий вычислительный характер.	Возможны модели времени в любом направлении и по кругу	Ход времени и векторный (направление от рождения к созреванию, старению, смерти), и ритмичный
4. Характер течения времени	Равномерное течение времени	Скорость течения времени меняется со сменой скорости движения. В условиях прямых мировых линий течение времени равномерно. В условиях искривленных - неравномерно.	Допускается, что один и тот же процесс в одно и то же время может протекать с различными скоростями	При изменении условий одни и те же процессы протекают по разным масштабам (смена скоростей). Разные процессы идут в различных масштабах времени.
5. Связь времени с другими физическими явлениями	Время связано с пространством, не зависит от особенностей физического мира	Время связано с пространством и движением и неотделимо от процессов, происходящих в физическом мире.	Поскольку сведения о явлениях, локализуемых во времени, получить нельзя, связь времени с другими явлениями не исследована	Время связано с пространством и движением. Кроме того, его связывают с обменом веществ и энергии, характером деятельности и степенью эмоционального напряжения
6. Временной миропорядок	Время единственно, универсально, абсолютно	Единого временного порядка во Вселенной нет. Существует множество времен, соответствующих разным движениям и точкам пространства	Время множественно. Единым является только время элементарного взаимодействия (10^{-23} - 10^{-24})	Существует множество времен, отличающихся масштабами. Биологические системы существуют и как индивидуальные особи (располагающие «набором часов», отмеряющих время различных процессов и общее время жизни). И как единицы общей системы живого, развивающегося в соответствующем времени.

Таблица IV

Основные концепции, теории и модели пространства-времени

№	Основные современные концепции, теории и модели	Основные уравнения пространства и времени (пространства-времени)	Размерность	Геометрия	Алгебра	Время	Примечания
1	Классическая механика И.Ньютона	Уравнение Ньютона:	3D	Евклидова	Векторная	Абсолютная длительность	Абсолютность времени и пространства
2	Специальная теория относительности А.Эйнштейна (СТО)	Релятивистское уравнение Ньютона-Эйнштейна:	4D	Минковского	Тензорная	4-координата пространства Минковского	Постоянство скорости света и относительность времени и пространства
3	Общая теория относительности А.Эйнштейна (ОТО)	Уравнение гравитации Эйнштейна	4D-искривленное	Римана	-	4-координата пространства Римана	Гравитация описывается как искривление пространства
4	Нерелятивистская квантовая механика	Уравнение Шредингера	3D	Евклидова	-	Абсолютная длительность	Для волновых функций, квантование энергии
5	Релятивистская квантовая механика (Квантовая теория поля)	Уравнение Дирака	4D	Минковского	Тензорная	4-координата пространства Минковского	Для волновых функций, квантование полей
6	Синергетика	Уравнение Пригожина	3D	Евклидова	Векторная	Абсолютная длительность	Используется также фрактальная геометрия

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Анисов Александр Михайлович, доктор философских наук, профессор, ведущий научный сотрудник, институт философии РАН.

Вейник Виктор Альбертович, кандидат технических наук. Окончил Московский авиационный технологический институт (1967), специалист в области сварки, металловедения, металлургии, прикладной математики. В настоящее время пенсионер.

Глухарёв Константин Александрович, кандидат экономических наук. Методист в Сколково.

Катющик Виктор Григорьевич. Окончил Хакасский технический институт – филиал КГТУ Абакан, Республика Хакасия. Направления исследований: свойства материи, гравитация, база логического обеспечения искусственного интеллекта, бестопливная энергетика.

Мельников Геннадий Семёнович. ОАО «Государственный оптический институт им. С.И. Вавилова» (ОАО «ГОИ им. С.И. Вавилова»), с.н.с. В настоящее время пенсионер.

Мешков Владимир Евгеньевич, базовое образование: инженер-системотехник, НПИ в 1975 году, кандидат технических наук, доцент. Свободный исследователь. Член Российской ассоциации искусственного интеллекта, индивидуальный член Европейской координационной комиссии по искусственному интеллекту. Область научных интересов: разработка теоретических основ применения бионических методов в решении задач синтеза сложных топологий, применение гибридных нейросетевых технологий в решении задач автоматической классификации и распознавании смыслов текстов, многозначные и многомерные булевы и небулевы алгебры логики А.В. Короткова в информатике и искусственном интеллекте.

Никонов Юрий Викторович, врач-психиатр высшей квалификационной категории ФГБУЗ МСЧ № 59 ФМБА России.

Картер Алан (Alan G. Carter), американский программист.

Семиков Сергей Александрович, инженер каф. общей физики ННГУ им. Н.И. Лобачевского.

Уфимцев Роман, директор «Ателье маркетинга ER», блогер, г. Калининград.

Чураков Вадим Сергеевич, кандидат философских наук, доцент, горный инженер-электрик. Научный редактор серий «Библиотека времени» и «Семи-мерная парадигма А.В. Короткова в информатике, искусственном интеллекте и когнитологии».

Шихобалов Лаврентий Семенович, кандидат физико-математических наук, научный сотрудник, преподаватель мат.-мех. Факультета Санкт-Петербургского государственного университета, ныне пенсионер и независимый исследователь.

Только для научных библиотек

Научное издание

**ФЕНОМЕН ВРЕМЕНИ:
КРАТКИЙ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СЛОВАРЬ**

Подписано в печать 09.01.2023 г.
Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная. Печать цифровая.
Усл.-печ. л. 33,13. Уч.-изд. л. 37,65. Заказ 0101/23

Издательство «НОК».
346430. Новочеркасск, ул. Дворцовая, 1.

Отпечатано в ООО НПП «НОК» 346430.
Новочеркасск, ул. Просвещения, дом 155 А
nok.company@gmail.com