

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса
Волгодонский институт сервиса (филиал)
Южно-Российского государственного университета экономики и сервиса

ПРОБЛЕМА ВРЕМЕНИ В КУЛЬТУРЕ, ФИЛОСОФИИ И НАУКЕ

Сборник научных трудов

Под редакцией В.С. Чуракова



ШАХТЫ 2006

УДК (008+1+00):115
ББК (71+87+72):87.21
П781

Редакционная коллегия:

В.С. Чураков (председатель редакционной коллегии), ***П.Д. Кравченко,***
Г.С. Асанов, М.Л. Арушанов, Н.Е. Галушкин, С.Л. Загускин,
Р.Г. Зарипов, С.М. Кортаев, А.В. Коротков, Т.П. Лолаев,
Г.С. Мельников, В.Е. Мешков, Е.В. Мешкова, В.И. Полещук,
В.Г. Попов, Н.А. Потаенко,
Т.В. Тимошенко, С.А. Чернов, Л.С. Шихобалов,
Л.А. Штомпель, О.М. Штомпель

П781 Проблема времени в культуре, философии и науке: сб. науч. тр. /
под ред. В.С. Чуракова. (Библиотека времени. Вып. 3). – Шахты:
Изд-во ЮРГУЭС, 2006. – 155 с.
ISBN 5-93834-260-0

В тематический сборник «Проблема времени в культуре, философии и науке» включены работы философов и ученых, работающих в области изучения проблемы времени во всех трех заявленных областях: культуре, философии и науке. Сборник адресован прежде всего ученым и философам, работающим в данных направлениях, а также всем читателям, интересующимся современным состоянием работ по изучению проблемы времени.

Работы печатаются в авторской редакции.

УДК (008+1+00):115
ББК (71+87+72):87.21

ISBN 5-93834-260-0

© Южно-Российский государственный
университет экономики и сервиса, 2006
© ВИС (филиал) ЮРГУЭС, 2006

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4
Раздел 1. Проблема времени в культуре	7
<i>Штомпель Л.А., Штомпель О.М.</i> Собственность на время	7
Раздел 2. Проблема времени в философии.....	15
<i>Коротков А.В., Чураков В.С.</i> Многомерные концепции пространства и времени (пространства-времени)	15
<i>Мешков В.Е., Мешкова Е.В., Чураков В.С.</i> Время в искусственных системах (Нелинейность времени в искусственных системах).....	20
<i>Мешков В.Е., Чураков В.С.</i> Время в системотехнике	25
<i>Мешков В.Е., Чураков В.С.</i> Информационная машина времени	28
<i>Мешков В.Е., Чураков В.С.</i> Темпоральность радиоэлектронных элементов в аномальных режимах работы	35
<i>Попов В.Г.</i> Физика и метафизика времени	39
Раздел 3. Проблема времени в науке.....	61
<i>Экономика</i>	61
<i>Полещук В.И.</i> Исследование времени экономической системы	61
<i>Чернов С.А.</i> Инновационные сети	63
<i>Лингвистика</i>	68
<i>Потаенко Н.А.</i> Время в индивидуальной картине мира	68
<i>Биология.....</i>	80
<i>Загускин С.Л.</i> Временная организация и устойчивость биосистем.....	80
<i>Метеорология</i>	92
<i>Арушанов М.Л.</i> Опосредованное доказательство корректности положений причинной механики Н.А. Козырева	92
<i>Физика</i>	111
<i>Кравченко П.Д.</i> Об одном подходе к экспериментальной проверке влияния феномена времени на материалы	111
<i>Мельников Г.С.</i> Время и формирование структур макро- и микромира..	115
<i>Шихобалов Л.С.</i> О направленности времени	124
Дискуссия:	
Практическое использование результатов изучения времени:	
реальность и перспективы	134
<i>Арушанов М.Л.</i> Список публикаций по козыревской тематике 1989-2005 гг.	146
<i>Коротаев С.М.</i> Список публикаций по козыревской тематике 1996-2006 гг.	146
Сведения об авторах	151

ПРЕДИСЛОВИЕ

Сборник «Проблема времени в культуре, философии и науке» состоит из трех разделов в соответствии с заявленной темой. В первом разделе **«Проблема времени в культуре»** одна статья: «Собственность на время» Л.А. и О.М. Штомпелей.

Статья «Собственность на время» Л.А. и О.М. Штомпелей посвящена отношению ко времени в культуре. Эта тема возникла в культуре Запада ещё в Античности и до сих пор актуальна. Римский философ – стоик Сенека сохранил для нас необычайно мудрую мысль древнегреческого философа – стоика Посидония: «Один день человека образованного дольше самого долгого века невежды», дополнив ее следующей сентенцией: «Все, о Люцилий, не наше, а чужое, только время наша собственность. Природа предоставила в наше владение только одну вечно текущую и непостоянную вещь, которую вдобавок может отнять у нас всякий, кто этого захочет... Люди решительно ни во что не ценят чужого времени, хотя оно единственная вещь, которую нельзя возвратить обратно при всем желании. Ты спросишь, может быть, как же поступаю я, поучающий тебя? Признаюсь, я поступаю как люди расточительные, но аккуратные — веду счет своим издержкам. Не могу сказать, чтобы я ничего не терял, но всегда могу отдать себе отчет, сколько я потерял, и каким образом, и почему».

Идеи Посидония и Сенеки о рациональном использовании времени находятся в гармонии с методологией научной организации труда (НОТ). Умелое управление временем является решающим условием успеха любой организации, любой структуры. Без рационального оперирования временем невозможен успех ни в какой сфере деятельности, что наглядно подтверждается на примерах людей, добившихся максимальной реализации своих возможностей, одним из которых был советский ученый А.А. Любищев, герой документальной повести Д. Гранина «Эта странная жизнь». Ему удалось реализовать вышеприведенную мысль Посидония. Более того, будучи человеком высокой культуры, он считал, что «оно, Время, обладает каким-то нравственным качеством».

В статье Л.А. и О.М. Штомпелей два разных подхода ко времени – как ценности, как невозобновляемого ресурса, которым надо умело распоряжаться (подход Посидония и Сенеки) – и отношение ко времени как к некоему аналогу вечности – обыгран в шутливом тоне на примере взаимоотношения героев юмористического произведения. В реальности эти два взаимоисключающих подхода изначально конфликтны (желающие могут это проверить при случае на себе). Вопрос о времени и информационных технологиях в современной культуре также актуален: чем в действительности является домашний компьютер (с периферией, играми, Интернетом и т.д.) – незаменимым помощником или отъявленным хронофагом (пожирателем времени)?

Второй раздел сборника **«Проблема времени в философии»** состоит из шести статей и открывается статьей А.В. Короткова и В.С. Чуракова «Многомерные концепции пространства и времени (пространства-времени)», в которой анализируются теоретико-эпистемологические основания построения семимерного пространства и восьмимерного пространства-времени. В статье показано, что если следовать по пути Гамильтона, «то единственно возможной алгеброй, которая получается из алгебры кватернионов, является семимерная векторная алгебра со скалярным евклидового характера и векторным произведением двух векторов».

Вторая статья раздела – «Время в системах искусственного интеллекта (Нелинейность времени в искусственных системах)» В.Е. Мешкова, Е.В. Мешковой и В.С. Чуракова посвящена специфике представления темпоральных знаний в искусственных интеллектуальных системах. Авторы показывают, что имеют важное значение представления, из которых исходят разработчики систем искусственного интеллекта (ИИ), а также два основных направления представления времени в ИИ.

Третья статья раздела – «Темпоральность радиоэлектронных элементов в аномальных режимах работы» – принадлежит В.Е. Мешкову и В.С. Чуракову. В статье предпринят нетривиальный подход к аномальному (переходным процессам) режиму работы радиоэлектронных элементов.

Четвертая статья раздела – «Время в системотехнике» – написана теми же авторами. В статье показаны особенности представления времени в системотехнике и дано определение управления временем системы.

Пятая статья раздела – «Информационная машина времени» – написана В.Е. Мешковым и В.С. Чураковым. Авторами даны определения релятивистской МВ и описана специфика МВ информационного типа.

Шестая статья раздела – «Физика и метафизика времени» – написана В.Г. Поповым и посвящена анализу понятия времени в философии Античности, Средневековья и Нового времени. Обоснованно показано появление понятия параметрического времени в физике.

В разделе **«Проблема времени в науке»** восемь статей в пяти подразделах.

Первый подраздел – «Экономика» – включает две статьи: В.И. Полещука и С.А. Чернова. Статья В.И. Полещука «Исследование времени экономической системы» посвящена темпоральному анализу экономической системы и является второй статьёй этого автора, посвящённой данной проблематике (см. его статью в предыдущем сборнике). Вторая статья раздела «Инновационные сети» С.А. Чернова посвящена специфике времени в инновационных сетях. Очень хотелось бы привлечь внимание читателей сборника к этой нетривиальной и сверхактуальной работе, поскольку о значении инновационных сетей мало кто имеет какое-либо понятие либо хотя бы представление (особо удручает некомпетентность в данном вопросе многих профессионалов – а уж что касается представления времени в этих сетях...).

Во втором подразделе – «*Лингвистика*» – одна статья Н.А. Потаенко «Время в индивидуальной картине мира». Автор анализирует когнитивные темпоральные модели (вернее, когнитивные представления) и пытается показать процесс их формирования в сознании и речевой практике индивидов.

В третьем подразделе – «*Биология*» – одна статья С.Л. Загускина «Временная организация и устойчивость биосистем». В статье показано, как осуществляется согласование временной организации внутриклеточных процессов и процессов высоких иерархических уровней и, самое главное, как использовать полученное знание на практике, демонстрируя в очередной раз ставшей уже хрестоматийной истину о том, что хронобиология – самая быстро развивающаяся область темпорального знания – область, в которой на основе специфических темпоральных знаний начинают создаваться новые технологии.

В четвертом подразделе – «*Метеорология*» – одна статья М.Л. Арушанова «Опосредованное доказательство корректности положений причинной механики Н.А. Козырева». Она посвящена применению основных положений причинной механики Н.А. Козырева в причинном анализе метеорологических факторов. Автор показывает, что введение принципов причинной механики повышает точность метеопрогноза.

В пятом, последнем подразделе – «*Физика*» – три статьи. Первая статья «Об одном подходе к экспериментальной проверке влияния феномена времени на материалы» П.Д. Кравченко. В ней автором предлагается проект проведения экспериментальных работ по реологии, т.е. «изучения процессов, связанных с необратимыми деформациями и течением различных вязких и пластичных материалов». Поскольку о проведении таких экспериментов из литературы ничего не известно, то автор считает, что эта тема как минимум для кандидатской диссертации.

Вторая статья «Время и формирование структур макро- и микромира» Г.С. Мельникова. Автор статьи предлагает довольно сложную математическую модель пространства-времени, в которой «единство окружающего нас пространства-времени в фазовом представлении <...> подчиняется законам сложной симметрии».

Третья статья «О направленности времени» Л.С. Шихобалова. Автор статьи доказано, что «направленность времени может быть причиной зеркальной асимметрии нашего Мира и что симметрия Мира характеризуется в общем случае четырьмя преобразованиями, а не тремя, как следует из СРТ-теоремы».

Дискуссия «Практическое использование результатов изучения времени: реальность и перспективы» посвящена поставленной проблеме. В дискуссии приняли участие С.Л. Загускин, Т.П. Лолаев, В.С. Чураков, Л.С. Шихобалов.

За ней следует список публикаций по козыревской тематике М.Л. Арушанова и С.М. Коротаева.

Сведения об авторах завершают сборник.

РАЗДЕЛ 1

ПРОБЛЕМА ВРЕМЕНИ В КУЛЬТУРЕ

УДК 159.937.53

© 2006 г., Л.А. Штомпель, О.М. Штомпель

СОБСТВЕННОСТЬ НА ВРЕМЯ

Одним из самых больших человеческих заблуждений является мнение, что время никому не принадлежит. Однако человек постоянно ощущает нехватку времени, стремится отсрочить, ускорить, замедлить некоторые события и их течение, а с возрастом начинает замечать его быстротечность. Расхожая формулировка «Наше время – в наших руках» выдает желаемое за действительное: время нашей жизни часто нам не принадлежит прежде всего потому, что каждый индивид (особенно с начала эпохи индустриализма) принуждается подчиняться общим коллективным ритмам. Эту мысль выразил и один из героев Ремарка: «Самое страшное, братья, это – время. Время. Мгновение, которое мы переживаем и которым все-таки никогда не владеем».

Время не бывает «ничьим»: существует собственность на время. В информационном обществе неявная прежде взаимосвязь между знанием и властью (как показал Тоффлер, кто имеет доступ к знанию, тот обладает и властью) вылилась в мощную тенденцию взаимозависимости времени и информации (когда не имеешь доступа к информации, то будешь отставать). Можно сказать, что в современных условиях целью борьбы за власть является овладение временем общества. При этом овладевать можно не только настоящим временем. Когда разрушается память об истории, низвергаются былые заслуги, посягают на прошлое. Как справедливо заметил французский историк М. Блок, «незнание прошлого не только вредит познанию настоящего, но ставит под угрозу всякую попытку действовать в настоящем». Когда разрушают идеалы, ценности, надежды, посягают на будущее. Когда навязывают ориентацию исключительно на будущее или на прошлое – разрушают настоящее. Что при этом приобретают? Время. Ибо создают иную последовательность событий, другие отношения между длительностями, новые ритмы, темпы, циклы.

Современные люди привыкли думать, что они владеют своим временем, и постоянно ощущают его нехватку. Какого же времени не хватает людям?

Анализ формирования временных представлений, проведённый А. Бергсоном, Гуссерлем и их последователями, позволяет сказать: люди больше всего любят «фантазировать» время. Человек ориентируется на такие временные представления, которые отражают не существующие в бытии отношения длительности и порядка между длительностями, а придуманные людьми. Они «натягивают» на настоящее время мерки прошедшего, будущего или даже вечного и страдают, когда настоящее разрывает тесные одежды или, напротив, утопает в них.

До тех пор, пока эти попытки не угрожают данному социальному устройству, носители определённого «порядка» не занимают по отношению к ним враждебной позиции. Но попытки жить не в своём времени делают человека несчастным в повседневном смысле, потому что несовпадение объективных временных ритмов и ритмов «придуманных» приводит к кризисным последствиям. Однако из сферы повседневности выходят не только «маленькие человечки», но и политики, бизнесмены, художники, которые в свою профессиональную деятельность вкладывают собственные придуманные временные отношения. Это уже может «угрожать» объективному социальному порядку. Следовательно, «слежение» за временными представлениями так или иначе осуществляется.

Каждый этап общественного развития «одевается» в представления, удобные для сохранения этого бытия. Эти представления, как правило, не согласуются с существующим объективным жизненным ритмом общества, с ритмами его экономической и политической структуры, специфическими ритмами общения, чувственности, борьбы, мышления и т.д. Такие представления, которые ориентируют поведение на то, что в данном реальном бытии не содержится, Манхейм назвал трансцендентными [1, С. 166-167]. Среди них определённое место занимают и временные представления. Появлялись и люди, которые, напротив, на место одних ложных временных ориентиров предлагали другие. И если большинство верило им и направляло свою деятельность в соответствии с этим новым образом времени, то общество опять-таки переставало жить в своём времени, а значит, наступала стагнация.

Вопрос об истинности настоящего очень сложен: у нас нет абсолютных критериев настоящего времени. Ускользание настоящего прекрасно выразил Новалис, когда сказал, что прошлое – это тот период времени, о котором мы думаем, что все знаем, но в котором ничего не в силах изменить; будущее – это тот период времени, о котором мы ничего не знаем, но в котором многое предполагаем изменить; настоящее – это то мгновение, в котором одни иллюзии сменяют другие.

Социальные группы, представляющие существующий экономический, политический, социальный и духовный порядок, будут считать действительным одно время (действительное время – то, которое выражает

длительности, отношения между длительностями и ритмы объективных социальных процессов), а оппозиционные группы данного общества будут ориентироваться на другое время.

Любой лозунг, манифест, дефиниция, термин имеет внутри себя определённую временную перспективу; выражая систему мышления, связанную с позицией данного мыслящего субъекта, любая дефиниция скрывает (но не всегда явно) находящуюся за этой системой мышления временную ориентацию. Уже по тому, как то или иное философское, социологическое, экономическое, историческое или политическое понятие определяется, какой оттенок его смысла выступает на первый план, можно определить, какова ориентация на время у субъекта. Наиболее показательны в этом отношении понятия «свобода», «идеал», «цель», «самоуправление» и т.п. Эти понятия ориентированы на будущее. Интересен анализ понятия утопии у Манхейма. Утопии – это те трансцендентные бытию представления, которые ориентируют поведение на элементы, не содержащиеся в данном реальном бытии, но вместе с тем через них возможно преобразовать существующую историческую действительность [1, С. 167]. Однако «утопии сегодняшнего дня могут стать действительностью завтрашнего дня» [1, С. 173]. Таким образом, утопии ориентированы на будущее. Кроме того, любое конструктивное понятие призвано помочь нам реконструировать имеющиеся в реальной действительности структурные элементы, которые не всегда могут быть сразу обнаружены.

Действительность носит динамический характер. Поэтому объективно здесь всегда происходит переход из настоящего в другой модус времени (но не обязательно в будущее). И всё же мы исходим из необходимости найти тот жизненный принцип, который связывает становление времени со становлением «бытия». В этом смысле отношение между бытием и временем может быть определено как диалектическое; каждая стадия в развитии бытия разворачивает новое время (носителями его являются определённые социальные группы), в котором в концентрированном виде заключено ещё не реализованное, все нужды данной стадии бытия. Эти элементы нового времени (ещё не реализованные в действительности) заставляют бытие выйти из его прежних временных границ. Бытие переходит на следующую ступень, где вместе с действительным временем его ожидает потенциальное.

Исследования в области культуры позволяют установить, что человеческие мечты в одни исторические периоды проецируются большей частью во время, а в другие – в пространство. «В соответствии с этим различием грёзы о месте осуществления всех надежд можно определить как утопии, грёзы о времени этого осуществления – как хилиастические учения» [1, С. 175].

Какие же из временных представлений выполняют в каждый данный момент активизирующую функцию (т.е. являются преобразующими действительность силами)? Базисным временным отношением является отрезок времени от поступления информации до обратной связи.

С одной стороны, для человека громадное значение имеет субъективный аспект времени (субъективное время), в котором он переживает быстротечность или замедленность времени в соответствии со своим настроением, интеллектом и опытом. С другой – существует объективное время, в течение которого человек выполняет работу, необходимую для жизни, и затраты его общественно необходимого времени в процессе трудовой деятельности свидетельствуют о том, что время общества есть одна из форм общественного бытия. Снижение затрат живого труда и увеличение его производительности является общей закономерностью человеческого развития и той его особенностью, от которой зависит весь ход исторического развития и течение общественного времени.

Рассмотрим европейскую культуру и науку XX века. Одна из главных проблем европейской культуры – наилучшее использование информации и, в конечном счёте, времени. Ей присущи динамичность и целеустремлённость в будущее, обусловленные ускоренным развитием общества. Человеческая деятельность является целенаправленной, т.е. соотносённой с будущим. Именно возможность рациональной антиципации социального будущего, лежащей в основе проекта любой деятельности, раскрывает в новом свете временной аспект человеческого бытия. Время больше не является неконтролируемым параметром общественного бытия, фатумом, господствующим в жизнедеятельности людей, подобно року в «преднаучных» культурах, где человек ощущал своё бессилие в борьбе с судьбой. Ибо ничего нельзя изменить в вечном круговороте мира. В современную эпоху выработана новая схема темпоральности, резко отличающаяся от концепций эсхатологического типа и модели времени, основанной на понятии «космоса», когда природа выступает исходной моделью для истории. Специфика новой модели времени состоит в том, что с её помощью субъект исторической деятельности получает возможность адекватно отразить объективное содержание интервала настоящего социального времени в перспективе будущего и контролировать возможные «миры» будущей практической деятельности на категориальном уровне. Однако видение будущего во многом детерминировано социальным строем общества.

Таким образом, если в экономической сфере применительно к материальным благам отношение собственности распадается на ряд отношений, то и время становится объектом собственности. При этом культура общества, навязывая определенные модели восприятия времени, осуществляет функцию владения временем; политическая сфера, занятая рас-

пределением, осуществляет функцию распоряжения временем; а индивид лишь пользуется отведённым ему временем.

Возникает вопрос: является ли человек лишь потребителем готовых временных форм? В последнее время всё больший интерес исследователей привлекает тема прогнозирования и проектирования социального поведения личности в типичных ситуациях – так называемая микросоциальная инженерия. В ней видное место занимает проблема ориентирования личности в её собственной жизни, жизненные стратегии личности. Определённый образ, смысл, набор ценностей, норм и целей жизни, будучи идентифицированы личностью, превращаются в установки её практического поведения. При этом вся система данных установок или ориентаций личности всегда ориентирована на определённый модус времени: прошлое, настоящее или будущее. Система жизненного ориентирования личности состоит из трёх уровней: перспективного, оперативного и ретроспективного. Основанием для их различения как раз и является ориентация на различные модусы времени.

Перспективная (её ещё называют стратегической) ориентация личности опирается на определённый образ будущего, оценивание его с точки зрения жизненных ценностей личности, определение предполагаемых или ожидаемых результатов. Распространяется перспективная ориентация на будущие события жизни. Оперативная ориентация определяется результатами восприятия и понимания текущих в настоящий момент событий жизни, их оценкой по степени их значимости, решением текущих жизненных задач по мере их возникновения. Наконец, ретроспективное ориентирование устремлено в прошлое: прошлое припоминается, осмысливается и переживается. Из всех типов ориентаций ретроспективное ориентирование наиболее богато по содержанию и смыслу: оно включает в себя и попытку оправдания, и средство контроля над соответствием линии жизненного поведения ранее принятым образцам, и поиск опоры для настоящего. В результате ретроспективное ориентирование состоит не только в мысленном движении «от настоящего к прошлому», но и в движении «от осмысленного прошлого к настоящему».

В повседневной жизни встречаются несколько типов жизненных стратегий личности. В индустриальном обществе широкой популярностью пользуется стратегия жизненного успеха. Она в наибольшей степени соответствует господствующему в нём духу индивидуализма, суверенитету личности, свободной конкуренции, плюрализму. В таком обществе всемерно поощряются разнообразные формы активности, личная инициатива и предприимчивость. В традиционных и кризисных обществах наибольшее распространение имеет стратегия жизненного благополучия. Они удобны в условиях общества с низким уровнем развития производительных сил и сферы услуг, в условиях углубляющегося экономического кризиса, отсутствия демократических традиций, авторитарных форм управления. В современном обществе распространяется стратегия самореализации, рож-

дённая ещё в индустриальную эпоху, но там она встречалась лишь спорадически.

На первый взгляд, не все типы жизненных стратегий явно содержат временную перспективу. Это связано, по-видимому, не с её отсутствием, а с тем, что стратегия жизни во временном аспекте направлена не на время общества, а на собственное время жизни личности. Это время не создаётся само по себе, а творится личностью. Если личность ориентирована на потребление, а не на созидание, то и время она не создаёт и даже плохо организует то время, в которое его насильно втискивает общество. Это можно проиллюстрировать примерами из художественной литературы. Так, один из героев Пантелеймона Романова, профессор московского университета Андрей Христофорович, приехал после 15-летней разлуки навестить своего брата Николая в деревню. Уже в дороге чувствуется изменение временных ритмов: «Напряжённую жизнь Москвы сменили простор и тишина.

...Время точно остановилось, затерялось и заснуло в этих ровных полях». На станции его никто не встретил: «...вчера листик с календаря забыли оторвать», – объяснил позже Николай. Вопрос Андрея Христофоровича «У вас день как распределяется?» Николай поначалу даже не понял: «Как распределяется? Что распределяется?

- Ну, когда вы встаёте, обедаете?

- Ага! Да никак не распределяется. Как придётся. Живём неплохо и стеснять себя незачем. И ты, пожалуйста, не стесняйся. Я вот нынче встал в три часа: собаки разбудили, пошёл на двор, посмотрел, а потом захотелось чаю, сказал Варе самовар поставить, а в 8 часов заснули оба. Так и идёт» [2, С. 31].

Андрей Христофорович зашёл с «другого бока» и стал допытываться, что «поделывает» брат дома. Николай с трудом нашёлся, что же можно перечислить: семена выписывает и в ящики сеет, сенокос, попечительство, комитет, беженцы. «У нас дела гибель! Как же, нельзя, – такое время.

- Сколько же ты времени на него тратишь?

- На кого?

- Фу-ты, да на это дело.

- Ну, как сколько? Разве я считаю? Трачу, и только...

- ...Ах, как нам нужно научиться работать, не тратить даром ни одной минуты, чтобы наверстать упущенное время. А времени этого – целые века.

- А что ж, не наверстаем, что ли? – сказал Николай, – придёт вдохновение, и наверстаем» [2, С. 31].

Примечательно название этого рассказа: «Русская душа». Этот мотив – представить безалаберное отношение ко времени, характерное именно для русских, живущих по старинке, – звучит и у Гончарова в «Обломове», и в произведениях А.П. Чехова. Интерпретаторов смысла такого отношения ко времени много. Нам близок подход, согласно которому такая «безалабер-

ность» – не недостаток, а другой способ отношения к жизни в рамках определённой культуры.

Индустриальное же общество действительно требует от своих членов чёткой организации времени, соотнесения его хронологических моментов с определёнными моментами деятельности для достижения каких-то целей. Но эти хронологические даты – отражение количества, но не качества моментов времени. И в этом смысле доиндустриальная эпоха была более удачлива (особенно в сельском хозяйстве). Обратимся к рассказу П. Романова «Обетованная земля»: «Прежде без толку не делали, – сказал Софрон, – на всё дни знали счастливые... Бывало, перед тем как сеять, старики недели за две выйдут в поле и все на небо смотрят... Посмотрят, а потом, как по писанному, все знают, когда сеять, когда что. А мы теперь что же – окромя понедельника и пятницы – тяжёлых дней – больше ничего не знаем.

- Да, на понедельнике с пятницей далеко не уедешь» [2, С. 80].

Таким образом, наиболее оптимальная организация личностью своего жизненного времени с целью наполнения его событиями, важными и значимыми в контексте собственных смысложизненных ориентаций, может быть понята как первый уровень сотворения времени. Речь идёт о «сотворении», поскольку организация индивидом своего личного времени влияет на временную структуру того процесса, в которую деятельность личности включена (см. временную включённость). Таким образом, под сотворением времени мы понимаем создание личностью такого явления или процесса, объективное время которого влияет на структуру времени «близлежащих» областей общественной жизни или на объективные временные характеристики общества в целом.

Если активность личности направлена на приобретательство, на потребление различных жизненных благ, на стремление к материальному или нравственно-психологическому комфорту, конформизму, то подобная личность идёт «на поводу» у объективных временных ритмов общества.

Обыватель, сознательно или бессознательно поддерживающий существующий социальный порядок, практически не пользуется понятиями, отражающими дифференциацию времени. В его лексиконе чаще встречаются такие слова, как «теперь», «сегодня», «всегда». «Вчера» и «завтра» происходят не с ним (хотя, конечно, для обозначения дней недели они используются). Он не устремлён в будущее, а настоящее для него длится вечно. То, что есть здесь и теперь, его устраивает, и так будет «всегда». Обыватель фактически находится вне времени.

Нежеланием выходить за временные и пространственные рамки данного социального порядка объясняется и то, что неосуществимое на той или иной стадии бытия рассматривается как неосуществимое вообще, а в результате полностью устраняется возможность предъявлять какие-либо требования к существующему порядку вещей.

Наш анализ показывает, что введение двух переменных (типа личности и характера деятельности) даёт различные типы сотворения времени.

Таким образом, объективность времени, содержащаяся в социальных действиях, неотделима от его восприятия и концептуализации. Поэтому можно утверждать, что мало найдётся других показателей культуры, которые в такой же степени характеризовали бы её сущность, как понимание времени. В концепции времени воплощается рефлексия эпохи и деятельности, интерпретация сложившейся культуры, ритм социального времени и эффективность прогностического сознания. Все эти моменты детерминируют историческую «парадигму» времени.

Библиографический список

1. Манхейм, К. Идеология и утопия / К. Манхейм // Диагноз нашего времени. – М.: Юрист, 1994. – С. 166, 167.
2. Романов, П. Рассказы / П. Романов. – М.: Изд-во «Правда», 1991.

РАЗДЕЛ 2

ПРОБЛЕМА ВРЕМЕНИ В ФИЛОСОФИИ

УДК 115

© 2006 г., А.В. Коротков, В.С. Чураков

МНОГОМЕРНЫЕ КОНЦЕПЦИИ ПРОСТРАНСТВА И ВРЕМЕНИ (ПРОСТРАНСТВА-ВРЕМЕНИ)

Говоря о семимерном пространстве, следует уточнить, почему мы говорим именно о семимерном, а не о n -мерном пространстве, многомерном пространстве. Дело в том, что трехмерное векторное исчисление Гамильтона – Грассмана дает только три закона сохранения, а в физике элементарных частиц выяснились новые законы сохранения барионного числа, лептонного числа, четности, целый ряд законов сохранения. Стало понятно (по крайней мере, в области физики элементарных частиц), что физика должна быть существенно уточнена, расширена до многомерного варианта [1; 3]. Возникает вопрос: какой же размерностью следует обходиться – 4, 5, 6, 8, 129 или 1000001? Вопрос не праздный. Кроме того, даже если будет выяснена размерность физического пространства, что из эксперимента практически невозможно получить, то встанет вопрос о том – какой же математикой пользоваться при описании явлений в этом пространстве данной размерности, не равной трем?

Поэтому следует исходить, прежде всего, из теории чисел. Еще Пифагор отмечал, что все сущее есть число, т.е. физика, теоретическая физика – это теория числа по сути своей, теория трехмерных векторных чисел. Теория поля полностью и целиком построена на трехмерном векторном исчислении. Квантовая механика в том числе. Все разделы теоретической физики пользуются аппаратом трехмерной векторной алгебры трехмерного векторного исчисления. Попытки расширить пространство приводят к анализу, следовательно, самого понятия числа, как такового.

Одномерное векторное число – это пространство на линейке, пространство чисел на линейке. Трехмерное векторное число, трехмерное векторное пространство теперь нам всем хорошо понятно со времен Гамильтона, но не ранее того. Многомерное векторное пространство, определяемое линейной векторной алгеброй, как того требует трехмерное векторное исчисление, может быть получено путем расширения трехмерных векторных пространств, трехмерной векторной алгебры. Таким образом, мы

должны в линейном векторном пространстве ввести векторное и скалярное произведения двух векторов. Это, собственно, основная задача теории многомерных чисел – ввести, определить скалярное, первое и второе векторное произведение двух векторов. Подходов к такому определению немного. В общем виде определение этих понятий ничего не дает, кроме путаницы.

Следует исходить из тех принципов, которыми пользовался еще Гамильтон при построении трехмерного векторного исчисления. Он сначала построил путем расширения комплексных чисел алгебру кватернионов, а затем из нее получил скалярное векторное произведение двух векторов в трехмерном векторном пространстве, т.е. в пространстве векторных кватернионов. Если идти по этому пути, то следует расширять, удваивать систему кватернионов до системы октанионов, что сделал Кэли в 1844 году, но дальнейшие преобразования использовать такие же, какие использовал Гамильтон при получении трехмерного векторного числа и четырехмерного кватернионного числа. Если идти по этому пути, то единственно возможной алгеброй, которая получается из алгебры кватернионов, является семимерная векторная алгебра со скалярным, евклидового характера и векторным произведением двух векторов [2].

То есть сразу дается ответ на два вопроса: какой размерности должно быть пространство? А это именно семь, не четыре, не пять, не шесть. И во-вторых, задано скалярное и векторное произведения двух векторов строго. Это позволяет развернуть алгебру, т.е. получить свойства алгебры, вытекающей из этих двух фундаментальных понятий, что и было в свое время осуществлено на практике. Таким образом, мы получаем семимерную евклидову векторную алгебру с семью оортами ортогональной системы координат, возможно ортогональной, в которой строится семимерный вектор. Сразу возникает целый ряд новых, совершенно новых для алгебры понятий, таких как: векторное произведение не только двух векторов, но и трех, четырех, пяти, шести векторов. Это инвариантные величины, дающие в свою очередь определенные законы сохранения. Среди скалярных величин также появляются величины инвариантные, как функции не только двух векторов скалярного произведения двух векторов, но и как функции большего числа векторов. Это смешанные произведения трех векторов, четырех векторов, семи векторов. По крайней мере, эти функции найдены, уточнены их свойства, и эти функции дают инвариантные понятия типа законов сохранения – законов сохранения этих величин. То есть появляется возможность получения совершенно новых законов сохранения величин, физических величин – при использовании вместо трехмерной алгебры семимерной векторной алгебры. Трехмерные законы сохранения энергии, импульса и момента импульса следуют из этой алгебры просто как частный случай. Они имеют место, сохраняются, никуда не исчезают, они фундаментальны, так же как и новые законы сохранения, появляющиеся при рассмотрении семимерных пространств [2].

Говоря о многомерности вообще, следовало бы уточнить: а нельзя ли построить алгебры большей размерности – векторной алгебры большей размерности? Ответ таков – можно! Но свойства этих алгебр совершенно иные, хотя они включают трехмерные семимерные алгебры как частный случай, как подалгебры. Свойства их видоизменяются. Например, известный закон для двойного векторного произведения будет сформулирован совершенно иначе. Это уже будет не алгебра Мальцева, это будет пятнадцатимерие – совершенно иная алгебра, а для тридцатиодномерия – вообще вопрос не изучался. Что говорить о 15-ти или 31-мерном пространстве, когда концепция семимерного пространства еще не завоевала прочной фундаментальной позиции в умах ученых. Прежде всего, нужно базироваться на анализе семимерного варианта как очередного варианта за трехмерным векторным исчислением. Надо отметить, что в векторной алгебре по своей сути не используют понятие деления, т.е. даже трехмерная алгебра – это алгебра без деления – нельзя вектору сопоставить обратный вектор, либо найти ему противоположный, т.е. найти обратный вектор. И в векторной алгебре отсутствует понятие единицы, как таковой, скалярной единицы, которую можно было бы делить на обратное число, получая вектор. Поэтому это снимает ограничения в плане того, что мы имеем только четыре алгебры с делением – четырехмерная, двухмерная, одномерная, восьмимерная. Расширение дальнейшее было бы просто невозможным. Но поскольку векторные алгебры – алгебры без деления, можно пытаться идти по этому пути дальше, строя многомерные алгебры.

Вторым аспектом является то, что уж поскольку мы работаем с алгебрами без деления, то можно использовать алгебры, которые могут быть получены путем расширения действительных чисел без использования процедуры деления. В двухмерном варианте это двойные и дуальные числа, в четырехмерном варианте – псевдокватернионы и дуальные кватернионы, в восьмимерном варианте – псевдооктанионы и дуальные октанионы. Из них той же процедурой Гамильтона можно получить трехмерные псевдоевклидовы индекса 2 и семимерные псевдоевклидовы индекса 4 векторные алгебры. Опять вопрос стоит о трехмерном и семимерном варианте. Надо отметить, что возможно также дуальное расширение, но дуальное расширение, в свою очередь, характеризуется тем, что оно не имеет изоморфной группы преобразований. Псевдоевклидовы алгебры трехмерные и семимерные, как оказывается, имеют группы, могут быть описаны групповыми свойствами преобразований этих векторных величин. В то же время дуальные величины преобразуются друг в друга с помощью матриц, квадратных матриц вырожденных, т.е. имеют определитель, не равный нулю, эти матрицы. И это резко ограничивает возможности таких алгебр для применения. Тем не менее, они могут быть построены. Но группы преобразований вырождены. Эта концепция приводит, следовательно, к расширению понятия действительного числа одномерной векторной величины,

трехмерные векторные величины, дуальноевклидовы, псевдоевклидовы и собственно евклидовы и семимерные векторные величины – собственно евклидовы, дуальноевклидовы, псевдоевклидовы.

Математика таких пространств уже определена [2], и проблем с использованием преобразований и выражений в этих пространственных соотношениях не вызывают никаких затруднений. Единственно, несколько более сложный вариант – семимерие, нежели трехмерие. Но компьютерная техника позволяет без проблем осуществлять эти преобразования. Таким образом, мы фиксируем понятия одномерного, трехмерного и семимерного пространства, собственно евклидового, как основного из этих пространств, псевдоевклидового, как существующая возможность невырожденных преобразований пространственных с соответствующей группой псевдоевклидовых преобразований и дуальноевклидовых. Вот в результате получается набор из девяти векторных алгебр, которые можно рассматривать для физических приложений. По крайней мере, шесть величин собственно евклидовых и псевдоевклидовых, наверное немного неточно, не девять, а семь – и в результате не шесть, а четыре величины, пять величин, пять алгебр будут иметь место для возможных приложений физических. Итак, следует повторить: основа на данный момент, основным пространственным преобразованием пространственной векторной алгебры является семимерная евклидова алгебра [2]. Это основа. Если эту основу изучить, освоить, применить, это будет уже очень немало. И позволит быстро и без проблем освоить основные векторные преобразования векторной алгебры.

Семимерное пространство характеризуется тем, что все пространственные направления совершенно одинаковые, т.е. пространство изотропно по своим свойствам. В то же время мы имеем не только понятия векторов, но и понятия изменения векторов, положения хотя бы векторов в пространстве. Следовательно, нужно оценивать характер изменения этих положений векторов в пространстве – и это уже с необходимостью приводит к применению понятия времени как скалярной величины, по которой можно осуществлять дифференцирования векторных величин. Поэтому более верной концепцией, наверное, будет рассматривать не просто семимерное пространство, а восьмимерное пространство – время. Семь совершенно идентичных пространственных координат плюс временная координата как скалярная компонента. То есть рассматривать восьмимерный радиус-вектор Str , где r – семикомпонентная величина, а t – время однокомпонентная скалярная величина. Точно так же это проделано в четырехмерном пространстве-времени Минковского и поэтому не вызывает никаких нареканий и отрицательных соображений и эмоций. Восьмимерное пространство-время связывает так же, как частная теория относительности, время с пространственными соотношениями. Имеет место относительность понятий пространственных величин и временных величин. Имеют

место те же преобразования Лоренца, если использовать не YZ , равный нулю, а все шесть остальных компонентов, кроме первой, равными нулю. То есть частная теория относительности четырехмерного пространства-времени Минковского является просто частным случаем преобразования восьмимерного пространства-времени. Вот, собственно, наверное, и все, что следовало бы отметить. Единственное, стоило дополнить или повторить, что в семимерном пространстве имеют место совершенно новые законы сохранения величин, а в восьмимерном пространстве-времени точно так же появляются эти величины, как сохраняющиеся фундаментальные величины и варианты при переходе от одной системы восьмимерного пространства-времени к другой – другой системе отсчета.

Что еще стоило бы отметить? При использовании собственно евклидового семимерного пространства получается восьмимерное пространство-время индекса 1, по сути дела, либо некоторые авторы, наоборот, берут три отрицательные компоненты радиус-вектора, поэтому можно говорить об индексе 3, потому что квадрат скорости, либо квадрат радиуса-вектора определяется суммой квадратов компонентов в собственно евклидовом пространстве. В семимерном пространстве практически эта тенденция сохранена целиком и полностью, если использовать собственно евклидову векторную алгебру. Однако семимерное пространство может быть построено также с применением семимерной псевдоевклидовой векторной алгебры индекса 4, и это говорит о том, что квадрат интервала радиуса-вектора, квадрат радиуса-вектора лучше сказать, квадрат модуля радиуса-вектора может быть не только положительным, но также и нулем и даже отрицательной величиной, квадрат модуля радиус-вектора семимерного псевдоевклидового пространства. Точно так речь может вестись о квадрате любого вектора, в частности вектора скорости. Поэтому понятие скорости псевдоевклидовой семимерной векторной алгебры совершенно иное, нежели в семимерном собственно евклидовом пространстве. И это приводит к серьезнейшим изменениям в физическом плане, если строить физическую теорию на базе таких алгебр. В математическом плане нареканий нет, и алгебра может быть фундаментом для построения многомерной физики и, без проблем, многомерная физика строится. Сложнее восприятие этих величин. То есть скорость – величина, в данном случае скорость света, как фундаментальная величина может иметь место только как понятие скорости распространения электромагнитных волн. На базе восьмимерной псевдоевклидовой алгебры с применением семимерной псевдоевклидовой алгебры, скорость может быть не только положительной величиной, но и отрицательной и нулевой.

Это требует в свою очередь дополнительных рассмотрений таких физических пространств, осознания их наличия в действительном мире и попыткой объяснить теорию полей не только электромагнитных, но дру-

гих, в частности гравитационных, слабых, сильных. Имеющиеся в настоящий момент векторные многомерные алгебры позволяют сделать более глубокий анализ, нежели наличие только трехмерной векторной алгебры и причем только собственно евклидовой векторной алгебры Гамильтона – Грассмана.

Библиографический список

1. Готт, В.С. Пространство и время микромира / В.С. Готт. – М.: Изд-во «Знание», 1964. – 40 с.
2. Коротков, А.В. Элементы семимерного векторного исчисления. Алгебра. Геометрия. Теория поля / А.В. Коротков. – Новочеркасск: Набла, 1996. – 244 с.
3. Румер, Ю.Б. Принципы сохранения и свойства пространства и времени / Ю.Б. Румер // Пространство, время, движение. – М.: Изд-во «Наука», 1971. – С. 107-125.

УДК 115:004.8

© 2006 г., В.Е. Мешков, В.Е. Мешкова, В.С. Чураков

ВРЕМЯ В СИСТЕМАХ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА (НЕЛИНЕЙНОСТЬ ВРЕМЕНИ В ИСКУССТВЕННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ)

В словаре-справочнике «Естествознание» про искусственный интеллект (ИИ) сказано, что ИИ – «метафорическое название комплексного научного направления, которое объединяет математиков, лингвистов, психологов, инженеров и ставит своей целью создание программно-аппаратных средств ЭВМ, позволяющих: 1) имитировать на ЭВМ отдельные элементы творческого процесса; 2) автоматизировать целенаправленное поведение роботов; 3) обеспечивать диалоговое общение пользователей с ЭВМ на языке их предметной области, особенно с появлением ЭВМ 5-го поколения и широким распространением персональных *компьютеров*; создавать системы, работа которых опирается на знания, формируемые экспертами» [1, С. 133-134].

В искусственном интеллекте (ИИ) есть два основных направления: одно можно назвать «направлением черного ящика», а второе направление пытается моделировать размышления, рассуждения человека, т.е. его мыслительную деятельность (также предпринимаются попытки моделировать поведение живых организмов и использовать его в системах ИИ [3].

В первом случае мы, как правило, имеем какие-то математические модели технических объектов, которые связаны с временем напрямую (для достижения целей управления, как правило, необходимо решать системы

дифференциальных уравнений, в которых время выступает как независимая переменная). А вот во втором случае очень многое зависит от тех концепций (философских, религиозных, можно сказать, представлений о мире и о человеке), которые берутся в основу моделирования рассуждений [4]. То есть в данном случае имеют важное значение теоретическое знание и система мира – научная картина мира (подробнее см. [5; 6]). Следовательно, в этом случае многое зависит от того, учитывается ли время как таковое в рассуждениях (например, нейронные сети). Можно рассматривать реакции нейронов на передачу возбуждающих воздействий как функции времени. Но, как правило, они рассматриваются только с логической точки зрения, т.е. прохождения сигнала, возбуждения нейрона, определяет активационная функция, которая не является функцией времени, а является пороговой функцией, зависящей от входного воздействия.

Во втором случае нас интересует, в каком виде учитывается или не учитывается время в тех моделях и в тех попытках повторить рассуждения человека, которые в настоящий момент существуют [8]. Если взять модели на основе различных логик, включая и двоичную логику, как начало, и нечеткие логики, и вероятностные логики, и онтологии, как таковые, то в этом случае время присутствует в качестве, скажем, проявления причинно-следственной связи, прежде всего, но не как независимый аргумент, влияющий на моделирование и рассуждение. Если мы посмотрим на попытки моделировать искусственные системы с помощью эволюционных методов (например, генетических алгоритмов), то опять увидим, что здесь нас, прежде всего, интересует число генераций (число поколений, которые сменяются), сходимость алгоритмов, но больше с точки зрения вычислительной сложности и вычислительных мощностей, которые затрачиваются на эти решения, чем с точки зрения времени как некой, скажем, метрической единицы (измеряемой единицы). Опять мы здесь видим именно смену поколений, именно накопление поколений, но не время, как независимый аргумент. Если мы будем рассматривать те модели, которые связаны, скажем, с ассоциативными нейронными сетями, то здесь мы время в явном виде также не просматриваем.

Мы просматриваем именно наличие каких-то ассоциативных реакций (например, описание сущности, нахождение сущности). Во всех задачах на первое место ставится результат распознавания, результат классификации, результат принятия решения. А время, как именно опять же, метрический параметр, отодвигается на второй план. Но исключения составляют те системы, в которых время существенно, с точки зрения технологических, например, процессов. Это диспетчерские системы, системы управления газотрубопроводами и т.д., т.е. системы так называемого *реального времени*. А здесь время проявляется более четко, потому что ре-

акция системы должна быть быстрее, чем изменения параметров и характеристик управляемого объекта.

Значит, существенным является следующее. **Время метрично** и учитывается, т.е. системы становятся *темпоральными* в том случае, если мы рассматриваем такие их аспекты, как *обучение, самообучение, саморазвитие, размножение, самосовершенствование*. Тогда время является четким критерием накопления опыта, накопления эвристик, формирования новых правил, знаний, аксиом об окружающем мире, об окружающей среде в частном случае. В этом смысле время проявляется как некая физическая величина, весьма важная для оценки моделей, положенных в основу развивающихся систем. *То есть когда идет сравнение именно моделей развивающихся, обучающихся систем, тогда время является и измеряемой и существенной характеристикой*. С другой стороны, очень трудно как-то численно и даже на качественном уровне сравнить степень самосовершенствования системы, степень ее развития (искусственной системы прежде всего). В этом смысле можно рассматривать адекватность реакции различных систем, а затем рассматривать время, затраченное каждой системой – т.е. как следствие каждой из выбранных моделей – на достижение данного уровня.

Итак, для именно второго подхода время можно рассматривать как некий критерий развития систем и, как следствие, как некий критерий, который позволит сравнить те концепции, которые положены в основу построения искусственных систем, т.е. идет перенос человеческих представлений о времени в представление об искусственных системах [2]. И в этом случае, может быть, можно будет численно сравнить разные модели и разные подходы к построению систем, моделирующих рассуждения человека. Хотя эта оценка достаточно относительная, потому что многое определяется, конечно, затраченными мощностями, машинным временем, положенным в моделирование и обучение. Тем не менее, появляется некая объективная оценка, измеряемая оценка, которую можно было бы использовать. И кажется, что именно с этой точки зрения время в таких системах становится существенным фактором. Можно говорить о линейности или нелинейности времени для этих систем в смысле того, что затраты времени на обучение, самосовершенствование могут не подчиняться линейным законам. Как правило, все алгоритмы являются так называемыми эн-пи полными или эн-пи неполными, т.е. носят полиномиальную зависимость (экспоненциальную, можно сказать, зависимость) от исходных данных задачи, т.е. вырастание исходных данных для принятия решений, для рассуждений – в экспоненциальной зависимости увеличиваются затраты времени на моделирование и, как следствие, на обучение. Следовательно, в этом смысле для таких систем время является нелинейным по отношению к их жизненному циклу.

Работает ли здесь причинно-следственная связь? Как правило, такие системы обладают интерактивностью, т.е. некими петлями обратной связи, когда результаты влияют на дальнейший процесс обучения. Это можно назвать учетом опыта, а можно рассматривать с высказанной точки зрения как временные возвраты назад. И в этом смысле можно оторваться от причинно-следственной связи. Но линейность времени для таких систем – крайне редкое явление. И скорее всего, время становится каким-то нелинейным именно для искусственных систем. Как следствие – гипотеза: возможно, что и для человека время является не только линейным, но и нелинейным в каких-то ситуациях и в каких-то смыслах.

С точки зрения искусственных систем следует рассмотреть два этапа: первое – это нахождение и обучение с точки зрения главной функции системы, например, системы управления, т.е. поиск этой функции, настройка на эту функцию, обучение, возможность воспользоваться данной функцией (это по существу определение функции). Хотя – надо помнить всегда о некоей цели – для чего все это функционирование? И это один временной поток. А затем, когда происходит освоение функции, идет процесс (это тавтология) функционирования на основе определенной функции, но с учетом, скорее всего, цели – главной какой-то цели – и здесь тоже очень многое зависит (это второй временной поток, а поток описывается функцией) от концептуального видения мира, может быть даже эзотерического видения мира (это то же имеет место: см. [4; 7; 9]).

А что же является целью? Здесь мы приходим к чисто философским вопросам: а что является целью человека как сущности, разумной сущности? И что является целью искусственной системы? И как цель коррелируется с функцией? Что на что влияет? Цель на функцию или функция на цель? (Скорее всего, цель влияет на функцию или иначе она бы не возродилась – система к ней не пришла). Поэтому можно сказать, что в начале возникает для искусственной системы цель, потом идет поток (функция) обучения и освоения функции, а затем, собственно, функционирование.

Можно еще рассматривать гибель системы или утилизацию ее по достижении цели, или по неким другим причинам. Когда цель утрачивает свою актуальность, тогда система, по идее, разрушается. Это еще один временной поток (еще одна функция). Куда девается время после этого для искусственной системы? Вот вопрос (в философском плане – это вопрос о смерти). Отсюда вопрос следующий: получается, что время достаточно субъективно даже с точки зрения искусственной системы, т.е. время – это внутренняя сущность системы, присущая именно ей. Как она коррелирует с временем «вообще»? Сложный вопрос. Скорее всего (в данном случае) – это взаимодействие систем и взаимодействие их функционирования.

Как следствие, временные потоки, скорее всего, могут быть усреднены, могут быть взаимосвязаны, но вывести отсюда единое время можно только в рамках единой системы. А вне её – могут существовать другие временные потоки.

Теперь – о пространстве и времени, т.е. трехмерном пространстве и координате время. Если рассматривать системы динамически, т.е. в развитии во времени, то мы можем рассматривать пространственно-временной континуум, в котором происходит изменение пространства как такового. И если мы рассматриваем именно движение какой-то цели, т.е. действие по сути, по сущности (развития сущности) – то вот формирование, становление сущности – это и есть время формирования, или становления. После того как сущность овладела своим основным назначением, своей основной функцией, то скорее всего пространство так радикально не меняется, и время может становиться линейным.

Библиографический список

1. Егоров, Ю.В. Словарь-справочник по естествознанию / Ю.В. Егоров, Л.Н. Аркавенко, О.А. Осипова. – Екатеринбург: Издательский дом «Со-крат», 2004. – 432 с.: ил.
2. Кандрашина, Е.Ю. Представление знаний о времени и пространстве в интеллектуальных системах / Е.Ю. Кандрашина, Л.В. Литвинцева, Д.А. Поспелов; под ред. Д.А. Поспелова. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит. – 328 с. – (Пробл. искусств. интеллекта).
3. От моделей поведения к искусственному интеллекту / под ред. В.Г. Редько. – М.: КомКнига, 2006. – 456 с.: цв. вкл. (Науки об искус-ственном).
4. Поликарпов, В.С. Наука и мистицизм в XX веке / В.С. Поликарпов. – М.: Мысль, 1990. – 219, [2] с.
5. Степин, В.С. Теоретическое знание / В.С. Степин. – М.: Прогресс-Традиция, 2003. – 744 с.
6. Степин, В.С. Научная картина мира в культуре техногенной цивилиза-ции / В.С. Степин, В.С. Кузнецова. – М.: ИФ РАН, 1994. – 272, [2] с.
7. Торчинов, Е.А. Пути философии Востока и Запада: познание запре-дельного / Е.А. Торчинов. – СПб.: «Азбука-классика»; «Петербургское Востоковедение», 2005. – 480 с.
8. Шалютин, С.М. Искусственный интеллект: Гносеологический аспект / С.М. Шалютин. – М.: Мысль, 1985. – 199 с.
9. Шулицкий, Б.Г. Мадэализм – концепция мировоззрения III тысячеле-тия. (Заметки по поводу модернизации физической теории) / Б.Г. Шу-лицкий. – Мн., 1997. – 176 с.

ВРЕМЯ В СИСТЕМОТЕХНИКЕ

В словаре-справочнике «Естествознание» система определяется следующим образом: «**СИСТЕМА** (греч. Systema – целое; составленное из частей; соединение) – общенаучное понятие, выражающее совокупность *элементов*, которые находятся в *отношениях* и связях друг с другом и со средой и образуют определенную целостность, единство; обязательно имеет *структуру* и *организацию*» [2, С. 310], а **СИСТЕМОТЕХНИКА** определяется как «...комплексная научно-техническая дисциплина, исследующая сложные технические системы и их проектирование; включает деятельность по созданию, использованию и развитию таких систем (выделившуюся из традиционной инженерной деятельности) и область знания о принципах, методах и средствах анализа и организации этой деятельности» [2, С. 312].

В естественных науках изучением свойств времени в основном занимается физика. «Физика – лидер современного естествознания, в ней впервые сформулированы научные теории пространства и времени, она достигла той степени зрелости, когда дальнейшее развитие многих ее теорий оказывается тесно связанным с критическим переосмыслением основных понятий, в число которых входит и время. Немаловажно и то, что физический уровень организации материи генетически и исторически является более фундаментальным, нежели биологический и социальный. Неудивительно поэтому, что исследование особенностей временных отношений в физических системах предшествовало познанию биологического и социального времени», – пишет Г.Г. Сучкова о специфической трудности изучения феномена времени [6, С. 9-10].

С.М. Коротаев (см. библиографию его работ в настоящем сборнике), давно и результативно изучающий феномен времени на эмпирическом и теоретическом уровнях, полагает, что в моделях времени неклассической физики «время ... можно выразить через другие первичные понятия и по-разному в разных областях. И поэтому можно, как минимум, построить теории изменчивости, наиболее естественные для различных объектов исследования, а как максимум – действительно понять природу времени и даже искать пути к воздействию на него. Кроме того, отход от классической концепции почти неизбежно ведет к предсказанию новых эффектов, на первый взгляд не связанных с проблемой времени» [4, С. 53]. В этом аспекте философия солидарна с физикой, поскольку «исконно гносеологический вопрос о времени всегда был связан с изучением его природы» [6, С. 14].

Физические модели времени (в основном континуума «пространство-время») в науке считаются за эталон, на их основе предпринимаются попытки моделировать время в других областях научного знания. В системотехнике также используются достижения физики в изучении времени, и на их основе выстраиваются собственные темпоральные представления. Но гносеологические позиции у физики и системотехники разные: физика стремится к тому, чтобы все было связано со всем, это направление поиска истины, в результате которого получен принципиально новый тип моделирования – моделирование феномена времени. А системотехника исходит из того, что в системе все связано со всем, это закон [1; 3]. Системотехника в большей степени, чем теоретическая физика, связана с практикой, поскольку «как новый раздел научно-технического знания и инженерной деятельности, системотехника сложилась в результате усложнения самого процесса проектирования, необходимости его рациональной и научной организации; основная задача системотехники – повышение эффективности инженерного труда» [2, С. 312-313].

Время в системотехнике – это не только тема настоящей статьи, но и другой подход к проблеме времени в управлении, а именно в *управлении временем системы*.

Если мы будем рассматривать представления времени на основе основных задач системотехники (т.е. построения систем), то систему можно рассматривать с точки зрения ее жизненного цикла – от создания системы до ее разрушения или утилизации.

Жизненный цикл системы включает в себя несколько этапов. В данной работе мы не будем подробно рассматривать все циклы проектирования, поскольку терминология в данной области еще не устоялась, но, по крайней мере, в процессе проектирования системы присутствуют следующие этапы: синтез, анализ и конструирование на различных уровнях абстрагирования системы, начиная с концептуального построения. С этой точки зрения, каждый такой внутренний цикл обладает своей внутренней частотой и, как правило, своим внутренним временем (обычно линейным). В целом же период развития системы (ее жизненный цикл) характеризуется неким нелинейным (иногда модулированным), имеющим точки разрыва, временем.

Наиболее интересными для исследования нам представляются именно точки перехода от одного этапа развития системы к другому. В этот момент в системе протекает переходный процесс, характеризующийся параметрами системы как функциями времени, и одновременно – длительность этих процессов (время) зависит от внутренних свойств и структуры системы и, как следствие, является функционалом от этих параметров. И тогда непонятно, что рассматривать в качестве независимой переменной для времени? И возможны ли некие разрывы во временном потоке (функции) с точки зрения жизненного цикла системы, когда осуществляется

действительно переход? Эти точки требуют еще изучения, но возможно, что время в этот момент является некой функцией от некой другой независимой переменной, которой может быть, например, мощность мыслительной деятельности коллектива, работающего над системой, либо некие другие какие-то критерии, которые влияют на время, как на некую функцию.

Что же касается слов С.М. Коротаева о том, что открывается возможность «действительно понять природу времени и даже искать пути к воздействию на него» [4, С. 53], то здесь имеется в виду так называемое «управление временем». Проанализируем этот перспективный аспект, заложенный в неклассических моделях времени, с философской точки зрения, поскольку в математическом аспекте под управлением понимается решение уравнения. В неклассических моделях времени представлены оба эти аспекта.

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 т.д. 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 системы есть перевод фактического состояния отображенных нами параметров, характеризующих время конкретной системы (скорость, скорость протекания процессов, множество событий, направленность и т.д.), в желаемое состояние. Таким образом, управление временем может осуществляться через некое воздействие на эти параметры конкретной системы.

Этим целям и могут служить неклассические модели времени – располагая знанием о действительном, стремиться завладеть знаниями о возможном, а это и открывает возможность к разработке и практическому применению специфических системотехнических технологий (технологий, в которых используются темпоральные знания неклассических моделей времени) к каждому конкретному случаю или, иными словами, открывается возможность располагать сущим посредством приобретенных знаний о времени. В этом-то и заключается инновационность и эвристичность применения новых темпоральных знаний в системотехнике для практической сферы, поскольку системное время может быть изменено [5, С. 212]. Последние годы, ознаменованные радикальными переменами в культуре, в сознании, открытиями в современной физике, в том числе «переоткрытием» времени, требуют осмысления новых представлений о времени, иницируют саму рефлекссию времени.

Библиографический список

1. Дружинин, В.В. Системотехника / В.В. Дружинин, Д.С. Конторов. – М.: «Радио и связь», 1985. – 200 с.: ил.
2. Егоров, Ю.В. Словарь-справочник по естествознанию / Ю.В. Егоров, Л.Н. Аркавенко, О.А. Осипова. – Екатеринбург: Издат. Дом «Сократ», 2004. – 432 с.
3. Конторов, Д.С. Внимание: системотехника / Д.С. Конторов. – М.: «Радио и связь», 1993. – 224 с.: ил.
4. Коротаев, С.М. Новые подходы к проблеме времени / С.М. Коротаев // Земля и вселенная. – 1989. – № 2. – С. 53-54. (См. также список работ С.М. Коротаева в настоящем сборнике).
5. Сагатовский, В.Н. Философия развивающейся гармонии: философские основы мировоззрения. В 3 ч. Ч. 2 / В.Н. Сагатовский. – СПб.: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 1999. – 272 с.
6. Сучкова, Г.Г. Время как проблема гносеологии / Г.Г. Сучкова; отв. ред. В.Е. Давидович; Рост. гос. ун-т им. М.А. Сулова. – Ростов н/Д: Изд-во Рост. ун-та, 1988. – 201 с.

УДК 115:530.12

В.Е. Мешков, В.С. Чураков

ИНФОРМАЦИОННАЯ МАШИНА ВРЕМЕНИ

Согласно словарю-справочнику «Естествознание», **система** – это «общенаучное понятие, выражающее совокупность *элементов*, которые находятся в *отношениях* и *связях* друг с другом и со средой и образуют определенную целостность, единство; обязательно имеет *структуру* и *организацию*» [7, С. 310], а информация в том же словаре определяется как «многозначное понятие, характеризующее: 1) сумму определенных сведений, *данных, знаний*; в *логике* – формализованное знание, т.е. представленное в форме объективного *сообщения*; 2) одно из основных понятий *кибернетики, теории вероятностей, соц. теории, концепции отражения* в живой и неживой природе. Информация – «отражение одного объекта в другом, используемое для формирования управляющих воздействий» [7, С. 137]. (Информацию мы трактуем согласно атрибутивному подходу: как имманентное свойство всей природы). С.П. Расторгуев термину *информационная система* дает следующее определение: «**Информационная система** – это система, осуществляющая: получение входных данных; обработку этих данных и/или изменение собственного внутреннего состояния (внутренних связей/отношений); выдачу результата либо изменение своего внешнего состояния (внешних связей/отношений)» [14, С. 111].

Если мы будем рассматривать именно информационные системы как системы обработки знания (системной обработки и накопления знания и т.д.), то здесь возможно рассмотрение времени опять же как какой-то функции независимого аргумента. Если знания, полученные сейчас, и, как следствие, информация, пришедшая из прошлого, на основе которого знания получены, способны откорректировать предыдущее знание и, как следствие, предыдущую информацию, то мы можем это рассматривать как некий возврат во времени и обратную причинно-следственную связь.

Итак, под «машиной времени» мы понимаем возможность (рассматривая время как некую нелинейность) продвижение вперед в линейном времени – и назад в линейном времени. Следовательно, возможно рассмотрение информационных потоков как вперед, так и назад. Что здесь можно под этим подразумевать? Коррекцию информации предыдущей. Случаи коррекции информации нам известны – они начинают затем воздействовать на настоящее (например, историческая информация – это вполне возможный вариант) – и вперед – формирование предсказуемого будущего на основе формирования в настоящем информации и знания [9; 12].

Информационная «машина времени» осуществляет движение вперед или назад во времени – это прежде всего разрыв причинно-следственной связи, причем как вперед (причина-следствие), так и назад (следствие-причина). В этом смысле время рассматривается не только как нелинейность, но и функция, в которой возможны разрывы, а следовательно, можно перейти от одного вида функции к другому – как следствие, перейти из одного вида времени в другое. Следует различать два типа информационной машины времени: 1) *Информационная машина времени – компьютерная имитация*; 2) *Собственно информационная машина времени (теоретическая машина, реализованная на темпоральном знании информационной физики, извлекающая физическую информацию из информации мира и преобразующая её по соответствующим компьютерным алгоритмам)*. Первой рассмотрим информационную машину времени – компьютерную имитацию.

Информационная машина времени – компьютерная имитация*. 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,

* В определенном смысле USA удалось создать **псеudoинформационную машину времени** (ее имитацию глобального масштаба), *диалектически сочетая стратегическую нестабильность и информационные технологии*.

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.

Информационная машина времени второго типа. В научной литературе в рамках общей теории относительности (ОТО) обсуждались различные схемы машины времени (МВ). Один из теоретиков – А.К. Гуц пишет, что идея реализации машины времени «связана с чисто механическим перемещением тела в пространстве-времени по временной петле, т.е. гладкой времениподобной замкнутой мировой линии» [5, С. 14]**. Однако нет определения машины времени, за исключением определения американского физика-популяризатора У. Кауфмана: «Машина времени. Гипотетическое устройство, с помощью которого можно путешествовать в далекое будущее или в прошлое» [10, С. 341]. Поэтому 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 ее пассажирами***.*

** Против МВ А.К. Гуца [5] есть одно возражение: у него W^4 это есть некое многообразие, на котором записано и **прошлое** и **будущее**, и «кротовая нора» (как шнур соединяет два плота) соединяет две мировые точки:

$$(t_1(x_1, y_1, z_1))$$

$$(t_2(x_2, y_2, z_2))$$

Это – **фатализм, все заранее предreshено** и нет места случайности. Явно противоречит роли случайности в природе, жизни и в квантовой механике.

*** В релятивистском подходе 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, 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

Анализируя различные схемы машин времени, М.Е. Герценштейн установил, что машина времени типа Гёделя в устойчивой метрике общей теории относительности невозможна, а «причинность может нарушаться только в неустойчивом осцилляторе. Неустойчивый осциллятор – это генератор, он просто самовозбуждается независимо от сигнала» [4, С. 20] (время, кроме того, связано с неопределенностью [8]). Этот вывод сближает физику с кибернетикой и информатикой, перекидывает мостик к теме настоящей статьи (статус МВ любого типа – статус виртуального объекта). Французский физик О. К. де Борегаар полагает, что природа времени определяется информацией мира в целом [1], т.е. можно установить связь между объемом информации мира и природой времени, либо выделить отдельно информационную природу времени, и в этом случае есть циклическая обратная причинность (одной из «зацепок», по-видимому, является голография, дающая возможность полностью инвертировать события в пространстве-времени).

(Свое слово здесь должна будет сказать *информационная физика*).

Следовательно, в отличие от цели «классической» машины времени релятивистской физики, заключающейся в непосредственном проникновении в другую область времени (прошлое или будущее) с возможностью действовать в нем (т.е. с возможностью изменять эмпирическую реальность другой области времени (прошлого или будущего), целью информационной машины времени, использующей информационную природу времени – является возможность без обратной связи воспринимать из иного времени любую нужную информацию, не меняя при этом эмпирическую

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.) (Следует особо подчеркнуть, что это – релятивистская телепортация материального объекта. Подробнее см. статью Л.Б. Борисовой [2], а не квантовая телепортация – регистрация изменения состояния у квантового объекта (частицы)). Машин времени не обращают «стрелу времени», а «обходят» ее – изменяя топологию пространства-времени (модель Гёделя предполагает топологические особенности времени, за счет чего возможно путешествие в прошлое или будущее [11, С. 73]). В данной статье имеются в виду классические релятивистские МВ [13; 16; 17]. 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).

реальность иного времени. Цели принципиально разные, соответственно разными должны быть и технологии их реализации****.

Оценим принципиальную возможность такой технологии для создания информационной машины времени. Полагая, что теоретически мир – огромная информационная система взаимодействий, а информация «не является физическим объектом ее обработка, хранение и передача могут быть реализованы при минимальном потреблении вещества и энергии» [7, С. 139], то с информацией можно делать все то, что нельзя сделать с мате-

**** В скобках заметим, что обсуждаемые в теоретической физике в рамках ОТО различные схемы машин времени «не доказывают ни факт их существования, ни возможность создания» [4, С. 19]. Но возможно, что своеобразную машину времени информационного типа удалось реализовать живой природе. Это гипотеза С.Д. Варфоломеева о происхождении феномена жизни: «феномен жизни – это информационный процесс. Мы с вами знаем, что уже в нашем мире существуют два информационных мира. Молекулярный мир — это наша с вами жизнь. И вот так называемый виртуальный мир, к которому мы сейчас уже все привыкли. Но надо себе отдавать отчет в том, что виртуальный мир – это тоже материальный мир. Это в высшей степени материальный мир. Только он записан не в виде молекул, а в виде электронных плотностей, электронных переходов. И у него есть одно потрясающее свойство, объясняющее, почему он так быстро развивается, почему он существует, а мы являемся неким симбионтом с ним. Процессы там протекают в миллион раз быстрее, чем процессы с молекулами. Это раз. Объемы информации, которые доступны такому электронному миру, в миллион раз выше, чем мы с вами имеем даже в молекулах ДНК. По той простой причине, что это свойство материи сформировано в виде упорядоченных структур. Гипотеза, которая мне нравится, которая как-то могла бы это противоречие разрешить, заключается в том, что предшественником молекулярного мира могла быть виртуальная жизнь, которая не нами была придумана, а придумана была компьютером» [3, С. 46-47]. То есть согласно автору в природных условиях спонтанно реализовалась информационная квазимашина. И автор задает логичный вопрос, на который сам же и отвечает: «Можем ли мы построить жизнь на совсем других принципах, отличных от химии, которую мы сейчас имеем в реальном биологическом мире? Ответ будет положительным. Если возникнет задача – создайте матрицу, которая будет иметь силиконовую природу и будет жить в условиях Меркурия, например, – мы это сейчас сможем. Потому что мы очень многое уже знаем, потому что можем проиграть миллион ситуаций, и этот миллион ситуаций можем реализовать в материальном виде в виртуальной жизни. Дальше возникает проблема переноса этого самого виртуального изображения на молекулярный уровень. И это тоже возможно. Мы делаем это, сейчас идет компьютерный синтез, компьютерное комбинаторное выделение. Сейчас идет гигантская интереснейшая работа полного компьютерного моделирования поведения внутри клетки. Моя гипотеза заключается в том, что за счет быстроты и скорости анализа возможностей электронная жизнь как таковая в молекулярном изображении могла возникнуть раньше. Совершенно очевидно, что в условиях высоких температур, которые мы имеем на Земле, самопроизвольно компьютер возникнуть и эволюционировать не мог. Но для этого есть некие условия, которые, на мой взгляд, кажутся весьма привлекательными. На самом деле, что мы знаем про свойства материи при очень низких температурах? Довольно много. Есть элементы сверхпроводимости, есть элементы сверхтекучести. Я не могу не вспомнить работы академика Гольданского, которые показали, что весьма вероятно молекулярное туннелирование» [3, С. 47].

риальными телами: воспроизводить, копировать, изменять, сохранять, моделировать и т.д. Здесь возникает вопрос о полноте информации (вернее, знания), которая становится доступной в результате применения этой технологии. Неустойчивость, неопределенность, виртуальность машины времени и принципов ее действия позволяют распространить на нее понятие **квазиобъекта**. Автор этого понятия С.А. Евстратов дает ему следующее определение и пояснение: «Опираясь на принципы эвристичности, традиционно присущие отечественной натурфилософской методологии, предложим следующее определение:

КВАЗИОБЪЕКТ ЕСТЬ ФИЛОСОФСКАЯ КАТЕГОРИЯ ДЛЯ ОБОЗНАЧЕНИЯ ТЕХ ПРОЦЕССОВ, КОТОРЫЕ ЛИШЬ ЧАСТИЧНО МОГУТ БЫТЬ ПРОИНТЕРПРЕТИРОВАНЫ В ОНТОЛОГИЧЕСКОМ БАЗИСЕ АНТРОПОМОРФНОГО ГЕНЕЗА.

Это означает, что экзистенциальный статус квазиобъектов относителен: он определяется пороговым перцепционным уровнем антропогенных средств наблюдения и уровнем антропоморфных интеллектуальных технологий интерпретации информации, доставленной указанными средствами наблюдения. Разумеется, данное определение является мягким предварительным, интуитивным и подлежит экспликации по мере развития соответствующих аксиоматических (потенциомических) философских и операциональной систем, базирующихся на представлениях об экзистенциальных процессах.

Есть основания предполагать, что с точки зрения перспектив формализации описания квазиобъектных свойств должно быть фундаментальное топологическое отличие в организации «объектов» (традиционно трактуемых в «монадном» ключе как нечто, обладающее односвязной топологией) и квазиобъектов, топология которых, по-видимому, неодносвязна.

Квазиобъекты занимают некоторое, условно говоря, промежуточное место между феноменами и ноуменами; для описания их свойств, по-видимому, вполне можно пользоваться категориальной системой диамата как наиболее операционноспособной; при этом квазиобъект может быть использован как комплементарный конструкт, добавляемый как к кантовской так и к гегелевской категориальным системам. В этом смысле он квазинезависим от понятий «субъект» и «объект» (так же как от понятия абсолютная идея», для которого он даже может быть использован в виде «ноуменального кванта»). Очень важным для выяснения экзистенциального статуса квазиобъекта является критерий устойчивости, органично связанный с системой критериев существования. В парадигмах, основанных на макроэталонах, устойчивость процесса является главнейшим критерием существования, причем чаще всего речь идет об устойчивости форм, в то время как сущностно-содержательная устойчивость интерпретационно сложна и выясняется, как правило, только на вербальном уровне, что существенно снижает операционные возможности (в смысле «строгости»,

«прогностичности» и коммуникативности). Если классически неустойчивые, нестабильные, неравновесные, нестационарные объекты или процессы рассматривать как квазиобъекты, то, вполне возможно, их интерпретация окажется нетривиально-содержательной относительно соответствующих задач об устойчивости квазиобъектов (процессов, явлений, тенденций, систем и т.п.). Для проведения дальнейшей разработки всех аспектов нового понятия целесообразна реализация соответствующей исследовательской программы» [6, С. 155-156].

Таким образом, можно сказать, что не существует универсальной машины времени, а для выполнения конкретной миссии нужен соответствующий тип машины времени, но самое главное – поскольку в реальном физическом мире действуют всякого рода ограничения, и в первую очередь – принцип близкодействия, который «непосредственно ведет к тому, что в бесконечном мире должны существовать объекты, которые не только в настоящий момент времени не состоят в каких-либо связях с данным объектом, но которые вообще никогда, принципиально никогда, не могут вступить с ним в какое-либо физическое взаимодействие. Любой объект существует конечное время, поэтому во всем окружающем его бесконечно протяженном мире должно существовать бесчисленное множество других объектов, воздействия которых не успевают дойти до него за время его жизни в силу конечной скорости распространения физических взаимодействий. Так как все существующие в природе объекты конечны, то получается, что каждый из существующих объектов оставляет после себя бесконечное число себе подобных, с которыми он никогда не мог вступить в какие-либо физические взаимодействия», – пишет И.З. Цехмистро [15, С. 93], то единственная надежда на преодоление этой ситуации – машина времени: *любой объект достигим посредством машины времени.*

Библиографический список

1. Борегар, О.К. Второй принцип науки о времени / О.К. Борегар // 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. Франк-Каменецкого. – М: «Мир», 1970. – 152 с.: ил.
2. Борисова, Л.Б. О возможности мгновенного перемещения в пространстве-времени Общей Теории Относительности / Л.Б. Борисова // 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. – С. 81-84.
3. Галимов, Э.М. Феномен жизни [1] / Э.М. Галимов, С.Д. Варфоломеев // Гордон А.Г. Ночные диалоги [1]. – М.: Предлог, 2004. – С. 27-49.
4. Герценштейн, М.Е. Машина времени и общая теория относительности / М.Е. Герценштейн // Известия вузов. Физика. – 1998. – № 2. – С. 19-22.

5. Гуц, А.К. Многомерная теория гравитации и машина времени / А.К. Гуц // Известия вузов. Физика. – 1996. – № 2. – С. 14-19.
6. Евстратов, С.А. Квазиобъект / С.А. Евстратов // Проективный философский словарь: Новые термины и понятия / под ред. Г.Л. Тульчинского и М.Н. Эпштейна. – СПб.: Алетейя, 2003. – 512 с. (Серия «Тела мысли»).
7. Егоров, Ю.В. Словарь-справочник по естествознанию / Ю.В. Егоров, Л.Н. Аркавенко, О.А. Осипова. – Екатеринбург: Издательский дом «Со-крат», 2004. – 432 с.: ил.
8. Жаров, А.М. Проблема времени и неопределенность / А.М. Жаров. – Ростов н/Д: Изд-во Ростовского университета, 1987. – 160 с.
9. Кандрашина, Е.Ю. Представление знаний о времени и пространстве в интеллектуальных системах / Е.Ю. Кандрашина, Л.В. Литвинцева, Д.А. Поспелов; под ред. Д.А. Поспелова. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит. – 328 с. (Пробл. искусств. интеллекта).
10. Кауфман, У. Космические рубежи теории относительности / У. Кауфман. – М.: Мир, 1981. – 336 с.
11. Мостепаненко, А.М. Проблема универсальности основных свойств пространства и времени / А.М. Мостепаненко. – Л.: Ленинградское отделение изд-ва «Наука», 1969. – 229 с.
12. Новик, И.Б. Введение в информационный мир / И.Б. Новик, А.Ш. Абдуллаев. – М.: Наука, 1991. – 228 с.
13. Новиков, И.Д. Анализ работы машины времени / И.Д. Новиков // ЖЭТФ. – 1989. – Т. 95, вып. 3. – С. 769-776. (разд. 2).
14. Расторгуев, С.П. Философия информационной войны / С.П. Расторгуев. – М: Московский психолого-социальный институт, 2003. – 496 с.
15. Цехмистро, И.З. Диалектика множественного и единого. Квантовые свойства мира как неделимого целого / И.З. Цехмистро. – М.: «Мысль», 1972. – 276 с.
16. Morris, M.S. Wormholes in Space-time and their Use for Interstellar Travel: A Tool for Teaching General Relativity / M.S. Morris, K.S. Thorn. – «American Journal of Physics», 1988. – 56 p.
17. Tipler, F.J. Rotating Cylinders and the Possibility of Global Causality Violation / F.J. Tipler. – «Physical Review», 1974. – D. 9.

УДК 115:621.37

© 2006 г., В.Е. Мешков, В.С. Чураков

ТЕМПОРАЛЬНОСТЬ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В АНОМАЛЬНЫХ РЕЖИМАХ РАБОТЫ

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, С. 298].

Понятие темпоральности получило широкое распространение не только в социогуманитарных и когнитивных науках, но и в науках естественных и технических. В науках естественных этот термин несет дополнительную, математическую смысловую нагрузку: выражает специфические временные отношения изучаемого объекта [4]. В нашем случае темпоральность означает, как сказано вначале определения, данного в философском словаре, «временную сущность явлений, порожденную 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» [5, С. 298], поскольку переходные процессы в теоретической электротехнике во временном отношении считаются длящимися неограниченно долго, так как напряжение и сила тока в электрической цепи после коммутации приближаются к конечному (установившемуся) значению асимптотически.

Поскольку аномалия – это отклонение от нормы, закономерностей и общепринятых установлений, то в нашем случае под аномальными, прежде всего, следует рассматривать переходные процессы в системах. Как правило, они носят нелинейный характер с точки зрения изменения параметров системы и, очевидно, являются функциями времени. Если рассматривать именно достижение установившегося значения системы после переходного процесса, то время можно рассматривать как линейное. Но если рассматривать изменение параметров системы в процессе перехода, то здесь наблюдаются нелинейные зависимости – как правило, это экспоненциальные или колебательные зависимости – и время с этой точки зрения нелинейное.

Мы приходим к тому, что в зависимости от того, с какой точки зрения мы смотрим на систему, мы можем рассматривать время в линейной области и в нелинейной. Возможны даже некие разрывы во времени, например, при разрушении системы вследствие переходного процесса. Следует также отметить собственно темпоральную особенность аномаль-

ного режима: в нем просматривается аналогия с представлением в Восточной медицине об особых энерго-информационных каналах на теле человека, которых по данным современной клинической медицины и физиологии в реальности нет. Но тем не менее, они существуют виртуально, а при воздействии на точки акупунктуры выполняют свою функцию, поскольку «система каналов тела обладает ярко выраженной функциональной направленностью» [3, С. 53] (т.е. они диалектически сочетают в себе возможность и действительность, но ведь «диалектика категорий "возможность" и "действительность" имеет существенное значение для характеристики времени», – замечает Я.Ф. Аскин [1, С. 78]).

В философии аномальному режиму работы радиоэлектронного элемента (и в особенности – темпоральному аспекту) можно соотнести **квазиобъект**, особенность которого заключается в том, что «в отличие от „объекта“, неоднозначность, „размытость“ квазиобъекта проявляется не только во взаимодействии с другими объектами, но задана изначально, на экзистенциальном уровне» [2, С. 155]. Автор этого, на наш взгляд, удачного термина – С.А. Евстратов – следующим образом дает определение и описывает квазиобъект: «Опираясь на принципы эвристичности, традиционно присущие отечественной натурфилософской методологии, предложим следующее определение:

КВАЗИОБЪЕКТ ЕСТЬ ФИЛОСОФСКАЯ КАТЕГОРИЯ ДЛЯ ОБОЗНАЧЕНИЯ ТЕХ ПРОЦЕССОВ, КОТОРЫЕ ЛИШЬ ЧАСТИЧНО МОГУТ БЫТЬ ПРОИНТЕРПРЕТИРОВАНЫ В ОНТОЛОГИЧЕСКОМ БАЗИСЕ АНТРОПОМОРФНОГО ГЕНЕЗА.

Это означает, что экзистенциальный статус квазиобъектов относителен: он определяется пороговым перцепционным уровнем антропогенных средств наблюдения и уровнем антропоморфных интеллектуальных технологий интерпретации информации, доставленной указанными средствами наблюдения. Разумеется, данное определение является мягким предварительным, интуитивным и подлежит экспликации по мере развития соответствующих аксиоматических (потенциомических) философских и операциональных систем, базирующихся на представлениях об экзистенциальных процессах.

Есть основания предполагать, что с точки зрения перспектив формализации описания квазиобъектных свойств должно быть фундаментальное топологическое отличие в организации «объектов» (традиционно трактуемых в «монадном» ключе как нечто, обладающее односвязной топологией) и квазиобъектов, топология которых, по-видимому, неодносвязна.

Квазиобъекты занимают некоторое, условно говоря, промежуточное место между феноменами и ноуменами; для описания их свойств, по-видимому, вполне можно пользоваться категориальной системой диамата как наиболее операционноспособной; при этом квазиобъект может быть использован как комплементарный конструкт, добавляемый как к кантов-

ской, так и к гегелевской категориальным системам. В этом смысле он квазинезависим от понятий «субъект» и «объект» (так же как от понятия абсолютная идея», для которого он даже может быть использован в виде «ноуменального кванта»). Очень важным для выяснения экзистенциального статуса квазиобъекта является критерий устойчивости, органично связанный с системой критериев существования. В парадигмах, основанных на макроэталонах, устойчивость процесса является главнейшим критерием существования, причем чаще всего речь идет об устойчивости форм, в то время как сущностно-содержательная устойчивость интерпретационно сложна и выясняется, как правило, только на вербальном уровне, что существенно снижает операционные возможности (в смысле «строгости», «прогностичности» и коммуникативности). Если классически неустойчивые, нестабильные, неравновесные, нестационарные объекты или процессы рассматривать как квазиобъекты, то, вполне возможно, их интерпретация окажется нетривиально-содержательной относительно соответствующих задач об устойчивости квазиобъектов (процессов, явлений, тенденций, систем и т.п.). Для проведения дальнейшей разработки всех аспектов нового понятия целесообразна реализация соответствующей исследовательской программы» [2, С. 155-156].

Таким образом, в данном случае есть два подхода к изучению сложного явления, играющего исключительно важную роль в вычислительной, импульсной, измерительной технике и системах автоматического регулирования: философский и естественнонаучный, которые не конкурируют друг с другом, а дополняют друг друга.

Библиографический список

1. Аскин, Я.Ф. Проблема времени. Ее философское истолкование / Я.Ф. Аскин. – М.: «Мысль», 1966. – 200 с.
2. Евстратов, С.А. Квазиобъект / С.А. Евстратов // Проективный философский словарь: Новые термины и понятия / под ред. Г.Л. Тульчинского и М.Н. Эпштейна. – СПб.: Алетейя, 2003. – 512 с. (Серия «Тела мысли»).
3. Овечкин, А.М. Основы чжень-цзю терапии / А.М. Овечкин. – Саранск: Саранский филиал СП «Норд», издательство «Голос», 1991. – 417 с.
4. Пименов, Р.И. Основы темпорального универсума / Р.И. Пименов. – Сыктывкар: Коми научный центр УрО АН СССР, 1991. – 193 с.
5. Современная западная философия: словарь / составители В.С. Малахов, В.П. Филатов. – М.: Политиздат, 1991. – 414 с.

ФИЗИКА И МЕТАФИЗИКА ВРЕМЕНИ

ВВЕДЕНИЕ

Приступая к обоснованию физической сущности времени, прежде всего отметим и подчеркнем, что абсолютной хронометрической системы отсчета, т.е. своего рода мировых часов, по которым можно было бы отсчитывать время как «вперед», так и «назад» для всей Вселенной, например, от «момента t_0 », когда произошел Big Bang, или от Первого дня Творения, когда Бог «отделил свет от тьмы», объективно не существует. Такого рода представления — плод воображения философов, теологов и космологов, которых объединяет метафизическая идея вселенского «первотолчка». Однако объективно существует масштаб времени, который как переменная величина сопровождает взаимодействия всех структурных элементов материи. Далее, утверждение, что два промежутка времени, регистрируемые наблюдателями в различных инерциальных системах отсчета (ИСО), равны (или не равны), не имеет смысла с позиции логического закона тождества, но положение о сравнении двух разноместных интервалов времени можно принять конвенционально (по соглашению) в рамках определенной неким третьим наблюдателем универсальной хронометрической системы отсчета.

В свою очередь отметим, что конвенционализм как методологический прием основан на отношении сходства, но теоретики часто не учитывают этот факт и в рассуждениях подменяют его отношением тождества, что служит для них формальным основанием для применения в рассуждениях логического закона тождества. Эта нестрогость рассуждения (ее, кстати, допустил Лоренц при обосновании своей контракционной теории, которая, в свою очередь, послужила основой для известной группы преобразований) выступает как основная ошибка (*error fundamentalis*) в теориях релятивистского толка.

Единицы длины и массы вполне поддаются овеществлению (их эталоны хранятся в специальных местах), а принцип относительности Галилея выступает в качестве физического основания для возможности переноса этих единиц из одной лаборатории в другую при соблюдении определенных предосторожностей физического характера. Поэтому можно вновь и вновь сравнивать указанные единицы с эталоном, находящимся в надежном хранилище в одной из ИСО, например, в Парижской палате мер и весов. В отношении же времени дело обстоит гораздо сложнее, и при определении времени логический субъект неизбежно сталкивается с рядом противоречий. Вот одно из них. С одной стороны, единица времени (например, секунда) не поддается хранению — время в часах течет так, что

будущего момента, как говорил Аристотель, *еще нет*, а прошедшего *уже нет*, а с другой стороны, требуется, чтобы при измерениях можно было проводить сравнения процессов с определенными промежутками времени. Или другое. При дифференциальном способе описания движения и взаимодействия необходимо обращение к крайне малым интервалам времени – моментам времени. В связи с этим возникает необходимость в использовании дробных единиц времени, но на части при этом делится некоторый конечный промежуток времени, который уже прошел, и, следовательно, на части делится то, чего на самом деле не существует. Если коротко, то противоречия, связанные с понятием времени, можно подытожить мнением, которое уже давно стало хрестоматийным: «проблема времени — наиболее сложная и загадочная проблема философии».

История «загадочности» времени начинается с древнегреческого мифа о боге Кроносе, порождающем, а затем пожирающем своих детей (поэтому, кроме него и его супруги Реи, в «те времена» на свете никого больше из богов и не было). Загадка времени не могла не привлечь к себе внимания и философов эпохи классики и эллинизма. Пусть это прозвучит, как некая модернизация, но мы прямо связываем понятие парменидовского небытия с понятием времени, которое как неопределенность находится по другую сторону границы от определенности – Бытия. Нет, по-видимому, ни одного из известных философов и более позднего времени, который не пытался бы ответить на вопрос, что есть время? Широко известны слова Августина о затруднении в определении понятия времени: «Что же такое время? Пока никто меня о нем не спрашивает, я понимаю, несколько не затрудняясь; но коль скоро хочу дать ответ об этом, становлюсь в тупик». Между интуицией времени, которой мы все, несомненно, обладаем с рождения, и общим понятием, которое должно выразить эту интуицию с помощью лингвистической модели, – непреодолимая пропасть. Можно сказать и так: время – несомненно, реальность, но эта форма реальности принадлежит сфере неопределенного, т.е. она как бы находится за границей ИСО, в которой физическое время измеряется конкретными часами.

В обыденном представлении время есть некая последовательная цепь временных интервалов – секунд, часов, дней или лет, которая движется равномерно, наподобие механического движения. Некоторая из таких равномерно движущихся последовательностей выбирается в качестве эталона и называется *часами*. Итак, часы – это конвенционально установленный *эталон равномерного движения*, с помощью которого наблюдатель измеряет (непосредственно сравнивает) движения и изменения, происходящие как в природе, так и в его собственном организме.

Сразу обратим внимание на известное противоречие, которое укоренилось в сознаниях философов и ученых с древнейших времен, а именно: в отличие от механического движения течение времени считается необратимым, т.е. время никогда не движется вспять. Суть противоречия в следую-

щем. Коль скоро определено, что время и движение, если и не синонимы, то очень близкие понятия, следовательно, если не может быть обращено вспять время, то невозможно повернуть в противоположную сторону и движение. Речь, естественно, не идет о движении насильственном, скажем, движении транспортного средства, увлекаемого лошадью или двигателем внутреннего сгорания. Истинное движение (например, движение Земли вокруг Солнца) также невозможно повернуть вспять, как и время, отсчитываемое наблюдателем по астрономическим часам. Таким образом, необратимо не только время, но и естественное движение, которое служит для времени в качестве часов. Однако если мы рассматриваем время как параметр кинематической системы отсчета, в которой описываются движения и взаимодействия традиционной механики, то время здесь вполне обратимо; это, так сказать, математическое время. В связи с этим еще раз вспомним идею строгого детерминизма, согласно которой можно не только прогнозировать будущее на любое время «вперед», но и описывать всю прошлую историю динамической системы, функционирующей по законам Ньютона, на много лет «назад». Важно также отметить, что параметрическое время не имеет привилегированного начала отсчета, как, скажем, упомянутое выше божественное или космологическое время.

1. ВРЕМЯ КАК СУЩНОСТЬ ПРОЦЕССА

Каждая эпоха в истории развития научной мысли имеет некоторые общие подходы к рассмотрению проблемы времени, несмотря на различие представлений о времени у отдельных мыслителей данной эпохи. Полемика вокруг понятия времени в Античности, в Средние века и в наше время имела всякий раз свою специфику, которую важно выявить. Это в значительной степени поможет нам понять не только наиболее общий характер времени, несомненно, сводимый к понятию необратимости, но и различные аспекты времени, которые используются практически в быту, теоретически в науке и спекулятивно в философии. В начале мы достаточно подробно рассмотрим наиболее выдающуюся античную концепцию времени – трактовку времени Аристотелем, которую он наиболее последовательно изложил в «Физике». С нашей точки зрения это наиболее разумная и наиболее рациональная трактовка физического времени, которую в качестве «ликбеза» необходимо осмыслить всем теоретическим физикам и математикам, так или иначе касающимся «проблемы времени».

Время у Аристотеля служит не внешним фоном для материи, но непосредственной формой протекания всех механических, органических и психических процессов, т.е. необходимым условием движения, изменения и развития чего бы то ни было в природе. Всякий процесс, будь то пространственное перемещение тела, качественное изменение вещи, рождение или гибель чего бы то ни было, происходит во времени. Как и Платон, Аристотель тоже исходит из положения, что единое (общее) есть условие

существования множества единичных предметов, но он не признает единое самостоятельной сущностью, т.е. не разделяет платоновское учение об идеях как сверхчувственных первообразах вещей. Поэтому, в отличие от Платона, Аристотель не рассматривает некий надприродный акт порождения времени, т.е. он не соотносит время с началом творения. Согласно Аристотелю, космос существовал всегда, он не имел начала и не будет иметь конца. Здесь представления Аристотеля вполне совпадают с представлениями о Бытии у Парменида, но при этом следует обратить внимание на то, что Аристотелю принадлежит создание первой в истории науки физики – науки о природе и, стало быть, первых теорий движения и взаимодействия. Отсюда понятно, насколько важной для него была необходимость в определении того, что есть время, и мы видим, что время и движение у Аристотеля, во всяком случае, неразделимы. Поэтому Аристотель рассматривает проблему времени именно в «Физике», где время оказывается связанным с непосредственно измеряемой *величиной движения*.

Важно также введенное Аристотелем в физику понятие «соприкосновение», которое предполагает потенциально бесконечную делимость на части целого, ибо «соприкасаемые части» имеют «края», которые могут находиться вместе и в то же время представлять собою части целого. Это понятие в дальнейшем составило категориальную основу дифференциального описания не только в основе своей дискретной материи, но и механического движения, представляемого как непрерывный процесс. Создавая новую систему понятий дискретного и в то же время непрерывного (наиболее определенно эта идея выражена Аристотелем при рассмотрении парадоксов Зенона)¹, первый античный физик показал, что непрерывное не может быть составлено из одних лишь неделимых. Между атомами должно быть и нечто неопределенное («края»), хотя именно с помощью неделимых непрерывное приобретает начало формы. Только благодаря форме непрерывное может быть познано как нечто конечное (определенное). Так, отрезок прямой, ограниченный с двух сторон неделимыми далее точками, получает определенную величину, которая, в свою очередь, может быть выражена числом. Однако непрерывность выступает условием возможности движения и соответственно условием его математического описания методом дифференциального исчисления.

Как доказывал Зенон в апории «Стрела», движение определяется через путь и время. И это верно. Но если путь считать состоящим из неделимых «мест пространства», то движение становится невозможным, ибо пространство в этом случае становится последовательностью дискретных, не связанных друг с другом мест. Чтобы избежать этого парадокса в рассуждении и математически описать движение именно как непрерывный про-

¹ См. подр.: Попов, В.Г. Логика квантового мира / В.Г. Попов. – СПб., 2005; Попов, В.Г. Логика абсолютного движения / В.Г. Попов. – СПб., 2005.

цесс, а не как сумму мест в пространстве, Аристотель решительно порывает с умозрительной схемой, подсказываемой чистым разумом, и вводит в основание рассуждения *феноменологию* – факт непрерывности пути, времени и самого движения. «По не имеющему частей [пути] *A*, – пишет Аристотель, – ничто не может двигаться, а сразу становится продвинувшимся, тогда движение будет состоять не из движений, а из [мгновенных] перемещений и не двигавшееся сразу окажется продвинувшимся, ибо *A* было пройдено без прохождения. Следовательно, можно будет прибыть куда-нибудь, никогда не проходя [пути]; прошел его, не проходя его»².

Противоречивость других апорий («Дихотомия» и «Ахиллес») Аристотель вскрывает, устраняя из рассуждения Зенона понятие актуальной бесконечности. Бесконечность – понятие потенциальное, т.е. это предел, к которому можно устремлять непрерывную делимость отрезков пространства и связанных с ним промежутков времени, никогда не достигая этого предела, ибо пределом делимости здесь выступает *неделимое* (атом, по Демокриту). Так, однозначная логика Парменида («Бытие есть») становится в физике Аристотеля логикой двойственной (содержательной), учитывающей в рассуждении не только закон тождества, но и закон противоречия, онтологическим основанием для которого является движение – абсолютный способ существования материи. То, что Аристотель называет «бесконечным в отношении деления» и «бесконечным в количественном отношении»³, мы теперь называем бесконечностью потенциальной, но только первая из них возникает в результате деления конечной величины (бесконечно малая, стремящаяся к нулю — $\rightarrow \infty 0$), а вторая — в результате сложения конечных величин (бесконечно большая, стремящаяся к бесконечности — $\rightarrow \infty \infty$).

Итак, бинарное отношение неделимого и непрерывного прочно опирается у Аристотеля на безусловное признание понятия *потенциальной бесконечности*. Что же касается бесконечности актуальной, понятие о которой благодаря энтузиазму Г. Кантора вошло в арсенал математики Нового времени, то Аристотель не допускал его в своих рассуждениях так же, как и другие античные математики, начиная с пифагорейцев — *Infinitum Actu Non Datur*. В переводе с латинской версии это положение, приписываемое Аристотелю, означает: «Понятие актуальной бесконечности внутренне противоречиво», следовательно, какие бы то ни было доказательства «существования» актуальной бесконечности не могут не содержать в себе логического противоречия. Все дело лишь в том, насколько искусно это противоречие спрятано в том или ином варианте «доказательства». Потенциально бесконечное (и это впервые в Новое время убедительно доказал Галилей в своих «Беседах») всегда имеет дело с конечным. При этом

² Аристотель. Сочинения в 4 т. Т. 3. – М., 1981. «Физика», VI, 1, 232 а.

³ Аристотель. Указ. соч. «Физика». VI, 2, 233 а.

одновременно подразумевается, что логический субъект реализует бесконечное движение по ступенькам конечного независимо от того, имеет ли он дело с процессом сложения конечных величин или с делением определенной величины на все более мелкие части. Сказанное подытожим словами Аристотеля: «Вообще говоря, бесконечное существует таким образом, что всегда берется иное и иное, и взятое всегда бывает конечным, но всегда разным и разным»⁴.

Как мы видим, время у Аристотеля тоже представляет неразрывную связь неделимого и непрерывного. Однако время имеет и специфику, отличающую его от других видов указанной двойственности – невозможность воспринимать время как непосредственно наличную данность, как, например, даны нашим чувствам геометрические формы. Когда логический субъект делит пространственный промежуток, то разделенные его части расположены последовательно одни за другими, и он может их видеть перед собой как части и как целое. Что касается времени, то его части – моменты прошлого или будущего — не существуют актуально, а настоящее, в свою очередь, ускользает от сознания наблюдателя, потому что при попытке «остановить мгновение», оно стягивается в бесконечно малую величину, длительность которой устремляется к нулю. Поэтому вполне понятно, что многие мыслители могли считать время вовсе несуществующим. Аристотель также акцентирует внимание на этой особенности времени: «Что время или совсем не существует, или едва [существует], будучи чем-то неясным, можно предполагать на основании следующего. Одна часть его была, и ее уже нет, другая – будет, и ее еще нет; из этих частей слагается и бесконечное время, и каждый раз выделяемый [промежуток] времени. А то, что слагается из несуществующего, не может, как кажется, быть причастным существованию. Кроме того, для всякой делимой вещи, если только она существует, необходимо, чтобы, пока она существует, существовали бы или все ее части, или некоторые, а у времени, которое [также] делимо, одни части уже были, другие – будут и ничто не существует»⁵. Тем не менее, время все же существует, и задача логического субъекта состоит в том, чтобы дать определение способу его существования.

Время, как подчеркивает Аристотель, прежде всего можно представить с помощью *движения и изменения*, однако при этом его невозможно отождествить с одним лишь движением, например, с вращением неба, и с одним лишь изменением, например, с исчезновением какой-то вещи. И хотя время нельзя отождествить с одним лишь движением, оно тем не менее не существует без движения. Именно поэтому в мире Парменида, в котором движение отсутствовало, не было и непрерывного времени, а были

⁴ Аристотель. Указ. соч. «Физика», III, 6, 206 а.

⁵ Аристотель. Указ. соч. «Физика», IV, 10, 218 а.

лишь дискретные мгновения, длительность которых Зенон приравнивал нулю. Аристотель же говорит: «Ведь мы вместе ощущаем и движение и время; и если даже темно и мы не испытываем никакого воздействия на тело, а какое-то движение происходит в душе, нам сразу кажется, что вместе с тем протекло и какое-то время. И наоборот, когда нам кажется, что прошло какое-то время, вместе с тем представляется, что произошло какое-то движение»⁶. Значит, если время само по себе и не есть движение, оно все же неразрывно с ним связано, потому что движение можно выразить относительной мерой – величиной. Вот как Аристотель определяет время посредством движения: «Так как движущееся движется от чего-нибудь к чему-нибудь и всякая величина непрерывна, то движение следует за величиной: вследствие непрерывности величины непрерывно и движение, а вследствие движения – время; ибо сколь велико [было] движение, столько, как нам всегда кажется, протекло и времени»⁷.

Здесь следует отметить, что в античной математике «число» и «величина» были разными понятиями и различие их состояло в том, что число – это количество единиц и потому оно дискретно, а величина – непрерывна. Движение потому и связывается у Аристотеля именно с величиной, а не непосредственно с числом, потому что величина непрерывна, как и время. По отношению же к величине встает задача ее измерения, почему время как величину логично связать с движением. При этом характерно, что не только движение измеряется временем, но и время – движением, а именно: «вследствие того, что они определяются друг другом, ибо время определяет движение, будучи его числом, а движение – время»⁸. Исходя из такого рода отношения, которое, как мы видим, обладает свойством коммутативности, мы вновь убеждаемся в том, что естественное движение в такой же мере необратимо, как и определяемое через него время, поскольку «все стареет от времени».

Теперь обратим внимание на то, какую роль при описании феномена времени Аристотель отводит душе (сознанию). Основа личного (субъективного) ощущения течения времени, несомненно, связана с изменениями, происходящими в нашем организме и регистрируемыми нашим сознанием. Это происходит даже в том случае, если мы не наблюдаем движений и изменений, происходящих во внешнем мире. Тем самым сознание как бы дифференцирует время, отличая два разных «теперь», следующих друг за другом. Аристотель поэтому и вводит физическое определение времени, которое характеризуется не только как мера движения, но и как мера изменения. В связи с этим движение служит лишь для целей измерения времени, потому что определенное равномерное движение можно использовать

⁶ Аристотель. Указ. соч. «Физика». IV, 11, 219 а.

⁷ Там же.

⁸ Аристотель. Указ. соч. «Физика». IV, 12, 220 б.

в качестве единицы времени. И действительно, Аристотель говорит, что время есть число всякого движения, «так как быть во времени – значит быть в числе, то можно взять время большее всякого, в котором находится что-либо, существующее во времени»⁹.

Здесь Аристотель следует Платону. Ведь, как мы помним, и Платон говорил, что «время бежит по кругу по законам числа». Таким образом, как и его учитель, Аристотель связывает время с физическим движением, но в отличие от Платона, равномерное движение (например, движение небосвода) служит у него лишь мерой времени, т.е. часами. Так, говоря о том, что нечто существует во времени, Аристотель весьма осторожен в употреблении понятия «вечность» в том смысле, в котором его употреблял Платон. Например, говоря о том, что логические и математические истины не существуют во времени, Аристотель не употребляет слово «вечно», но применяет логическое понятие «всегда», которое правильнее назвать квантором существования. Другими словами, то, что существует вечно, может быть создано кем-то, но может остаться не подверженным гибели с точки зрения смертного наблюдателя, а то, что существует всегда, никем не создано и, следовательно, не подлежит уничтожению ни при каких обстоятельствах физического характера. Таково, например, Бытие у Парменида, оно не произошло из «чего-то» и не может исчезнуть, превратившись во «что-то», но пребывает в неизменном состоянии, оставаясь тождественным только себе. Поскольку Аристотель не признавал ни идей Платона, ни платоновского сверхбытийного единого, то все сущее он и делит на два класса: что существует временно (физическая реальность) и что существует всегда (математическая и онтологическая реальности). Именно из онтологии Аристотеля вытекает понятие тождественности сущего только себе: «И в каком-то отношении вещи подвергаются воздействию со стороны времени – как мы имеем обыкновение говорить: “точит время”, “все стареет от времени”... но не говорим “сделался от времени молодым и красивым”, ибо время само по себе скорее причина уничтожения: оно есть число движения, движение же лишает [существующее] того, что ему присуще. Отсюда ясно, что вечные существа, поскольку они существуют вечно, не находятся во времени, так как они не объемлются временем и бытие их не измеряется временем»¹⁰.

Итак, себестождественность — это прежде всего отсутствие изменений в той или иной вещи, отсутствие в ней течения времени. Не будем забывать, что анализ понятия времени Аристотель проводит в рамках своей физики как науки о природе, т.е. науки, исследующей движение и изменение, а потому на первом плане у него выступает проблема измерения времени с помощью равномерного движения, которому можно сопоставить

⁹ Аристотель. Указ. соч. «Физика». IV, 12, 221 а.

¹⁰ Аристотель. Указ. соч. «Физика». IV, 12, 221 в.

число некоторых единиц. В отличие от Платона и пифагорейцев, которые рассматривали число через призму мистики, Аристотель освобождает число от этой полностью субъективной акциденции и трактует его лишь как средство измерения, в основании которого всегда существует «единое» (единица). «А сущность единого, – пишет Аристотель, – в том, что оно некоторым образом есть начало числа, ибо первая мера – это начало; ведь то, с помощью чего как первого познаем, – это первая мера каждого рода; значит, единое – это начало того, что может быть познано относительно каждого [рода]. Но единое – не одно и то же для всех родов: то это четверть тона, то гласный или согласный звук; нечто другое – для тяжести, иное – для движения. Но везде единое неделимо или по количеству, или по виду»¹¹. Понятно, что и у времени, несмотря на то, что оно непрерывно, должна быть такого рода «первая мера», т.е. абсолютная единица времени, с помощью которой наблюдатель мог бы измерять все происходящие в природе движения и изменения. Однако, что же это за «единое»?

Чтобы ответить на этот вопрос, Аристотель прежде всего должен был ввести понятие времени в строгие рамки закона тождества, т.е. обосновать актуальность реального времени для логического субъекта. Во времени как в непрерывной и неуловимой субстанции должно существовать нечто такое, что придает ему статус себестождественности, как, скажем, единица придает статус себестождественности любому целому числу. Единица – это инвариант, который является «первой мерой» для всего рода целых чисел. В качестве такого начала для времени Аристотель вводит математическую идею – момент времени (или мгновение) и называет эту *переменную величину* «теперь». Самым существенным в моменте «теперь» выступает его потенциальная неделимость и в то же время потенциальная непрерывность, в силу чего эта бесконечно малая величина может служить определенной границей между прошлым (его актуально *уже нет*) и будущим (его актуально *еще нет*). Всякая бесконечно малая величина, как мы знаем, имеет предел, она никогда не может превратиться в нуль, которым выражается *ничто*. (Характерно, что число нуль древними греками не применялось, хотя понятие «ничто» было в ходу.) Таким образом, непрерывная величина, имеющая предел и характеризующая ту или иную форму физической реальности, – в том числе и время — становится логически определенной величиной и ею, следовательно, можно оперировать в рассуждениях, не нарушая закон тождества. Так же, как и точка на прямой, момент «теперь» является отныне значением временной координаты, т.е. некоторой определенной частью времени как целого.

Время, как и прямая Евклида, отныне становится состоящим из неделимых далее точек (моментов «теперь»), и каждая такая точка времени непрерывно связана как с предыдущим, так и с последующим, для чего

¹¹ Аристотель. Указ. соч.. Т. 1. «Метафизика». V, 6, 1016 б.

служат их «края» – своего рода неопределенности данной физической реальности. Вот как эту идею непрерывности бесконечно малого «теперь» поясняет Аристотель: «Необходимо, чтобы “теперь”, рассматриваемое не по отношению к другому, а по отношению к самому себе и первично, было неделимым, и это [свойство] должно быть присуще ему во всякое время. Ведь оно представляет собой некий край прошедшего, за которым еще нет будущего, и, обратно, край будущего, за которым нет уже прошедшего, что есть граница того и другого... Необходимо, конечно, чтобы “теперь”, как край обоих времен, было одним и тем же; если бы эти были различны, они не могли следовать один за другим, так как непрерывное не состоит из того, что лишено частей; если же они отделены друг от друга, между ними будет находиться время; ведь всякое непрерывное таково, что между границами находится нечто одинаковое»¹². А теперь применим это рассуждение к понятию непрерывного волнового движения, математически описываемой синусоидой, и мы легко получаем определение планковского кванта действия, или фотона.

Непрерывное время, как и любая протяженная физическая величина, имеет предел делимости на части, и этот предел Аристотель обозначает не как некое $\Delta t \rightarrow 0$ (так это понятие обозначают в наши дни), а как неделимое «теперь», а именно: «из всего сказанного очевидно, что во времени имеется нечто неделимое, что мы называем “теперь”»¹³. В самом деле, время не только Аристотелю, но и нам представляется бесконечным «в обе стороны», т.е. и в «в малом», и «в целом». «В малом» каждый момент времени (каждое «теперь») выступает своего рода концом прошлого и началом будущего, тем самым обеспечивая непрерывность времени. Точно так же и каждая точка на прямой выступает в качестве потенциально бесконечного элемента одномерного пространства, соединяющего левую и правую части любого его сечения. Поэтому любая точка на линии разделяет линию и связывает ее (ведь в точке совпадает конец предыдущего отрезка и начало следующего); так же обстоит дело и с моментом времени на координате хронометрической системы отсчета. «Если действительно невозможно, – говорит Аристотель, – чтобы время существовало и мыслилось без “теперь”, а “теперь” есть какая-то середина, включающая в себя одновременно и начало и конец – начало будущего и конец прошедшего, то необходимо, чтобы время существовало всегда. Ведь крайний предел последнего взятого времени будет в одном из “теперь” (так как во времени ничего нельзя ухватить помимо “теперь”), следовательно, если “теперь” есть начало и конец, то необходимо, чтобы с обеих сторон его всегда было время»¹⁴. Завершает же свою мысль Аристотель следующим суждением, ко-

¹² Аристотель. Указ. соч. Т. 3. «Физика». VI, 3, 234 а.

¹³ Там же.

¹⁴ Аристотель. Указ. соч. «Физика». VIII, 1, 251 b.

торое, с нашей точки зрения, необходимо ввести в качестве эпиграфа во все современные учебники физики, дабы навсегда очистить их от релятивистского дурмана: «А если имеется время, очевидно, должно существовать и движение, раз время есть некоторое свойство движения»¹⁵.

То обстоятельство, что «теперь» одновременно разделяет и соединяет прошлое и будущее, на самом деле не столь очевидно, как для пребывающей на месте (в неподвижности) геометрической точки, которая разделяет и соединяет левую и правую части прямой. Не столь же очевидно это обстоятельство потому, что «теперь» – *переменная величина*, в то время как точка в геометрии – по определению нечто статичное, т.е. «теперь» таково, что оно всегда «иное и иное», но в каждом конкретном случае оно тождественно только себе. Вот что говорит по этому поводу Аристотель: «Время не есть число, которым мы считаем, а подлежащее счету. Ему прежде и после всегда приходится быть иным, так как “теперь” различные»¹⁶.

«Теперь», как поясняет Аристотель в другом месте «Физики», тождественно по своему субстрату, а различно по бытию, аналогично тому, как движущийся предмет остается одним и тем же – камнем, человеком и т.д. – по своей сущности, но каждое новое «теперь» он становится различным, потому что переходит в новое место. Уточняя же свою позицию в отношении себестождественности «теперь» по своему субстрату, Аристотель также говорит, что оно «измеряет время, поскольку оно предшествует и следует; само же “теперь” в одном отношении тождественно, в другом нет: оно различно, поскольку оно всегда в ином и в ином времени (в этом и состоит его сущность как “теперь”, характеризующего изменение), с другой стороны “теперь” по субстрату тождественно; ибо, как сказано, за величиной следует движение, а за движением... – время»¹⁷.

Здесь, как видно, речь идет о том, что “теперь” характеризует время не только как движение, но и как изменение, которое, собственно говоря, и выступает причиной разграничения «предыдущего и последующего движения». Аналогия «теперь» с перемещающимся телом, которое, с одной стороны, составляет предпосылку движения, а, с другой, – предпосылку изменения, поясняет нам, что движется и изменяется не время как таковое (до такого абсурда спустя 25 столетий дошли первые релятивисты Нового времени – Лоренц и Пуанкаре), а только «теперь», которое относится ко времени так же, как движущийся и изменяющийся предмет к процессу перемещения. При этом ощущение «течение времени» возникает в сознании каждого субъекта постольку, поскольку мы объективно движемся вместе с

¹⁵ Там же.

¹⁶ Аристотель. Указ. соч. «Физика». IV, 13, 220 b.

¹⁷ Аристотель. Указ. соч. «Физика». IV, 11, 219 b.

«теперь», и каждое новое «теперь» актуализирует для нас само время, т.е. время как необратимую сущность всех процессов.

Подытоживая сказанное, еще раз подчеркнем, что «теперь» Аристотеля, будучи неделимым, характеризует, во-первых, движение как некую неизменную характеристику процесса (его истинную скорость, как это сформулировал Галилей в «Беседах»), и, во-вторых, осуществляет непрерывную связь между прошлыми и будущими точками процесса, что характеризует его необратимость. Актуальное настоящее, т.е. аристотелевское «теперь», – это своего рода определенная составляющая времени, которая выступает как связующее звено между его неопределенными «краями», дополняющими элементы времени до нечто завершенного (целого). Таким образом, именно через множество дискретных «теперь», непрерывно следующих друг за другом, логический субъект воспринимает время как потенциально бесконечную вечность и каждый момент «теперь» убеждает его в реальности этой вечности.

Об онтологическом примате «неделимого» (определенного) над непрерывным (неопределенным) интересно привести рассуждения Августина, который в духе пифагорейской традиции подчеркивал «силу и могущество» неделимой точки (атома пространства) над бесконечно делимой протяженностью. «В самом деле, посмотри, какую имеет она силу. Ею начинается линия, ею же заканчивается; мы видели, что из прямых линий не может образоваться никакой фигуры, если ею не завершается угол. Затем, если линия может быть рассечена к каком-нибудь месте, она рассекается ею; и соединяется всякая линия с линией только ее посредством. Наконец, разум показал, что из всех плоских фигур следует предпочитать ту, которая очерчивается круговой линией, по причине ее высшего равенства; а само это равенство устанавливается не чем иным, как лежащею в ее середине точкой»¹⁸.

2. ОТ ТЕОЛОГИИ К МЕТАФИЗИКЕ

В Новое время, определяя физическое время как определенное число равномерных движений, физики следовали Аристотелю, но они кардинально с Аристотелем расходились в том, что время – это не только движение вещей, но также и их изменение. Обоснование времени лишь процедурой измерения, т.е. с соотносением каждой конкретной длительности той или иной вещи (движущейся или покоящейся, неважно) с длительностью равномерного движения – вращением небосвода или качанием маятника – превращает его в геометрическое понятие. Как следует из размышлений Декарта, в XVII в. философы также искали онтологические основания времени не только в движении, но и в изменении вещей действительного мира, как поступал Аристотель, но в конечном счете в естествознании

¹⁸ Блаженный Августин. Творения / Августин Блаженный. – СПб., 1998. – Т. 1. – С. 202.

все свелось к *часам*, а в философии – к метафизике. Ясно, что длительность при этом выступает как *конечная величина* (вспомним, что «теперь» у Аристотеля – величина переменная, принимающая как бесконечно малое, так и бесконечно большое значение), а модус мышления данную конечную величину релятивизирует, т.е. соотносит ее с неким фантомом, называемым относительным временем, которое может «замедляться или ускоряться».

В рационализме XVII в., ставшего предтечей механистического мировоззрения, времениподобная вечность становится основной «скрытой причиной», незримо объединяющей часы всех наблюдателей в метафизическую абстракцию «время». Декарт же говорил, что никакие конечные причины, ничто естественное не в состоянии осуществить такой акт, как воссоединение отдельных частей длительности в непрерывную связь, именуемую временем. Таким образом, своей непрерывностью время у Декарта также обязано Богу, как всякое движущееся тело обязано Ему сохранением своего инерциального движения. На примере философии Декарта мы увидим, каким образом наука и теология оказываются тесно связанными, и наука начинает играть роль некоей сциентистской религии.

С конца XVII в. вместе с критикой метафизики в естествознании происходит и пересмотр концепций времени: теологическая направленность этих концепций постепенно сменяется психологической и, наконец, метафизической. Время как физическая величина всегда представлялась логическому субъекту как нечто движущееся (наиболее последовательно эту идею сформулировал Аристотель, о чем было сказано), состоящее из элементов – моментов времени, или мгновений. Это обстоятельство сыграло немаловажную роль в геометризации времени, т.е. в отождествлении его с некоей непрерывной математической координатой. На самом деле, каждый момент времени (или мгновение) с позиции логического закона противоречия – своего рода дискретный скачок (атом необратимости), который переводит предмет в новое состояние, не тождественное прежнему. С помощью таких мгновений субъект устанавливает необходимую причинно-следственную связь между прошлым и будущим, актуализируя тем самым действительность («теперь») в каждый следующий момент времени. Подобную роль, как мы также говорили, играет точка в геометрическом пространстве. Таким образом, «мгновение» и «точка» выступают в качестве необходимых логических инструментов для преодоления дискретности между «там» и «здесь» или «было» и «будет», т.е. данные математические идеализации помогают свести к компромиссу в рамках закона тождества в общем-то противоречивую (необратимую) действительность.

Действительно, все, согласно Гераклиту, течет и изменяется, но математическая идеализация этого нескончаемого процесса позволяет его представить в непротиворечивых и линейных математических моделях. В результате движение материи как принципиально необратимый процесс

мыслится состоящим из элементарных квазиобратимых, или почти равновесных (в терминах традиционной термодинамики) состояний. Но подчеркиваем: это всего лишь способ математической линеаризации. В действительности равновесия (равноправия) между участниками взаимодействия не бывает: всегда есть донор элементарного акта взаимодействия (он теряет некоторую часть движения) и акцептор взаимодействия, который поглощает некоторую часть движения донора, но наряду с этим всегда имеет место и необратимость, характеризующая каждое взаимодействие как элементарный акт открытого, т.е. связанного с остальным миром, процесса. Невозвратность передачи движения от донора к акцептору и открытость каждого элементарного акта взаимодействия – вот те абсолютные его компоненты, которые объективируют каждое событие как необходимость, исключая, таким образом, случайность в природе¹⁹.

Великие достижения Галилея в экспериментально-математической механике были, в первую очередь, обусловлены удачным использованием им изображения времени в виде прямой линии – одной из координат кинематической системы отсчета. Начиная с Ньютона, коррелятом понятия времени становится образ «непрерывного течения» (флюксии), благодаря которому становится возможным описание механического движения как вечного состояния перемещения материального тела от точки к точке в геометрически однородном и изотропном пространстве. Ясно, что такое геометрическое использование времени превращает его в пространственноподобное понятие, если использовать термин авторов глобального релятивизма, что неминуемо ведет к стиранию главного атрибута наиболее важной характеристики времени — необратимости. После такого упрощения время в физике становится только одной из координат, третьей или четвертой, неважно, с помощью которой описываются движения-состояния (обратимые по своей сути перемещения в пространстве).

Механистический способ рассмотрения времени в столь длительный исторический период (более трех столетий) не мог не наложить свою печать и на онтологическое его понимание. Как измеряется время? – этот вопрос в качестве «основного вопроса» естествознания отнюдь не совпадает с тем, что заключено в онтологическом понятии времени. Если в первом случае речь идет о способе регистрации показаний прибора при описании той или иной движущейся точки в двухмерной ли (кинематической), трехмерной (механической), четырехмерной (электромеханической) или вообще n -мерной (воображаемой) системе отсчета, то во втором случае речь должна идти о том, как определяется логически данный атрибут природного мира, характеризующий реальные длительности, изменения и процессы. И действительно, обратившись к философии XVII–XVIII вв., мы обнаруживаем, что в ней понятие времени рассматривалось не только (и не столь-

¹⁹ См. подр.: Попов, В.Г. Логика классической механики / В.Г. Попов. – СПб., 2005.

ко) с точки зрения экспериментально-математического естествознания, но более с позиций метафизической и теологической. Оба эти момента – рациональный, с одной стороны, и метафизический – с другой, должны быть приняты во внимание при рассмотрении онтологической категории времени, которая и должна лежать в основании физического понимания этого природного феномена.

Наряду с тем, что мыслители XVII в. в большинстве своем выступали как непримиримые оппоненты средневековой схоластики, они в гораздо большей степени, чем это принято считать в наше время, исследовали и многое адаптировали в свой метод из средневекового стиля мышления, в том числе применительно к истолкованию природы времени. Не случайно они вполне в духе средневековой философии соотносили время с такими понятиями, как длительность, что следует отнести к рациональной сфере, и вечность, что, несомненно, выступало метафизическим дополнением к длительности и формировало, таким образом, общее понятие (универсалию) «время». И хотя само время уже рассматривалось в рационализме XVII в. как понятие относительное, зависящее от измеряющего его субъекта и от измерительных приборов, однако, с позиции метафизики, оно имело и автономную (не зависимую от субъекта) сущность — абсолютную длительность. Данный атрибут служил средством объективации времени, как, например, протяженность служила средством объективации пространства, лишая субъекта возможности наделения этих неотъемлемых свойств материи чертами психологизма.

Согласно Декарту, длительность совпадает с существованием вещи, есть нечто действительное (субстанциальное), и он называет ее в одном значении атрибутом, а в другом – модусом. «Из того, что мы считаем вещами, наиболее общее значение имеют субстанция, длительность, порядок, число и другие понятия того же рода, распространяющиеся на все роды вещи»²⁰. Поскольку представление о длительности принадлежит к тому же роду идей, что и субстанция, то, стало быть, оно мыслится как нечто тождественное себе. Из этого, однако, не следует, что длительность неотличима от субстанции. Декарт считает длительность «всего лишь модусом любой вещи, в свете которого мы мыслим её существование»²¹.

О модусах, или качествах, речь у философа обычно идет в тех случаях, когда вещи ведут себя по-разному, т.е. оказываются изменчивыми. Таковы сотворенные предметы. Но у Бога, тождественного себе и неизменного, нет модусов (качеств), но есть лишь атрибуты. «Более того, и в сотворенных вещах свойства, кои никогда не ведут себя различным образом, например, бытие и длительность в существующей и длящейся вещи, сле-

²⁰ Декарт, Р. Сочинения. В 2 т. Т. 1. / Р. Декарт. – М., 1989. – С. 333.

²¹ Декарт Р. Указ. соч. Т. 1. – С. 336.

дует именовать не качествами или модусами, но атрибутами»²². Как видно, Декарт именует длительность то модусом, то атрибутом. Поскольку длительность присуща также и изменчивым вещам, то ее следует квалифицировать как модус, но поскольку она есть нечто *постоянное в изменчивом*, то ее можно считать и атрибутом. Длительность, согласно Декарту, такой же важный атрибут вещи, как и ее бытие (существование). «Если какая-либо субстанция потеряет длительность, она утратит и существование, и поэтому ее можно отделять от длительности лишь мысленно»²³.

Вещи конечные имеют конечную длительность, напротив, атрибутом божественного бытия выступает бесконечная длительность, которую Декарт именует также вечностью. Важнейшее свойство вечности – ее неделимость. «В идее бесконечного бытия, – пишет Декарт, – заложено представление и о его бесконечной длительности, не ограниченной никакими пределами: поэтому оно неделимо, постоянно и единовременно целостно, и лишь в силу несовершенства нашего интеллекта в нем могут различаться прошедшее и будущее время. Как часто указывает Августин, ... у Бога нет ни прошлого, ни будущего бытия, но лишь бытие вечное»²⁴.

Подведем предварительный итог декартовым рассуждениям о времени. Как видно, длительность, именуемая атрибутом, отражает в вещах идею их сохранения, или обратимости, их симметрии относительно транспозиций во времени. Длительность, именуемая модусом, характеризует в вещи изменяющееся, т.е. (в современных терминах) идею необратимости. Поэтому у Бога нет модусов, но есть только атрибуты, следовательно, Бог – своего рода гарант и носитель идеи обратимости или консервативности. Далее, вечное бытие и бесконечная длительность у Декарта выступают как синонимы. При этом важно отметить, что вечность (бесконечная длительность) неделима, а длительность как атрибут (атрибутивная длительность) – делима на части, следовательно, она может быть измерена физическими единицами времени, например, минутами, сутками, годами, веками и т.д. Декартово разделение времени на атрибутивную длительность и качественную длительность (длительность как модус) – типичное для науки Нового времени дуалистическое отношение к реальности, рассекающей ее на две непересекающиеся области – область рационального (физического) и область трансцендентного (метафизического).

От длительности-атрибута и длительности-модуса Декарт отличает *время* как таковое, которое как субъективная реальность существует только в нашем мышлении и есть лишь известный способ, каким мы указанные длительности мыслим. Время, таким образом, квалифицируется мыслителем как универсалия, однако неясно в каком смысле – номиналистическом

²² Там же. С. 336.

²³ Там же. С. 340.

²⁴ Декарт Р. Указ. соч. Т. 2. – С. 166–167.

или реалистическом. Так, Декарт говорит: «Одни из тех свойств, кои мы именуем атрибутами или модусами, существуют в самих вещах, другие же — в нашем мышлении. Так, когда мы отличаем время от длительности, взятой в общем смысле этого слова, и называем его числом движения, это лишь модус мышления: ведь мы никоим образом не разумеем в движении иную длительность, нежели в неподвижных вещах... Однако для измерения длительности любой вещи мы сопоставляем данную длительность с длительностью максимально интенсивных и равномерных движений вещей, из которых складываются годы и дни: вот эту-то длительность мы именуем временем. А посему такое понимание не добавляет к длительности, взятой в общем смысле, ничего, кроме модуса мышления»²⁵.

Исчисляя физическое время числом равномерно повторяющихся движений, Декарт следует Аристотелю. Так же, как древнегреческий мыслитель, он связывает физическое понятие времени с процедурой его измерения, т. е. сравнения длительности той или иной вещи (изменяющейся, движущейся или покоящейся, неважно) с длительностью определенного наблюдателем равномерного движения — качанием маятника или вращением небосвода. Такое сравнение производится субъектом, его логическим мышлением, и потому время как конкретное понятие, по Декарту, есть модус мышления, тогда как длительность — модус (необратимая характеристика времени) или атрибут (обратимая характеристика времени) вещи. Декарт ищет онтологический фундамент времени как общего понятия и находит таковой в обратимом существовании и необратимом изменении вещи. Это, на наш взгляд, наиболее значительное достижение мысли XVII–XVIII вв. в исследовании природы времени, и мы считаем, что это открытие по праву принадлежит французскому философу и математику Декарту.

Еще раз отметим главное в исследовании времени, проведенном Декартом. Время как модус мышления — субъективное понятие, т.е. это представление хотя и специфическое, но практически сходное с такими представлениями, как «теплое», «сладкое» или «хорошее», но длительность (атрибут или модус, безразлично) — категория абсолютная (безусловная), а именно: длительность существует в вещах сама по себе и характеризует их причастность к миру как универсуму, но не к чувственному миру субъекта. При этом атрибутивная длительность отображает идею себестождественности вещи, идею ее сохранения в текучем мире коллизий и взаимодействий, а качественная длительность — идею ее изменчивости, что обусловлено степенью открытости данной вещи перед миром.

Мы не уяснили бы картезианского понимания времени до конца, если бы не приняли во внимание тезис Декарта о том, что части времени, точнее, длительности не зависят одна от другой, т.е. они дискретны (раз-

²⁵ Декарт Р. Указ. соч. Т. 1. — С. 337.

делены), а потому нуждаются в некоторой метафизической причине, которая воссоединила бы их в целое. «Части времени, — пишет Декарт, — не зависят одна от другой, а посему из того, что тело... предполагается в настоящее время существующим самостоятельно, т.е. без всякой причины, не следует, что оно будет существовать и в дальнейшем — разве только в нем заключена какая-то сила, которая как бы непрерывно его воспроизводит»²⁶.

Речь, как мы понимаем, идет об атрибутивной длительности (обратимой составляющей) вещи, бытийной ее основе, и эту основу, по мнению Декарта, творит всемогущество Божие, которое как непрерывная потенция вновь и вновь творит вещь, сохраняя ее бытие. Бог как метафизическая сущность своим трансцендентным могуществом связывает воедино дискретные части длительности и, соответственно, времени как продукта нашей мысли. Но вечность Бога, которая, как полагал Декарт, имеет отношение к времени, — вневременная категория. Вечность, как, например, и Бытие Парменида не имеет ни прошлого, ни будущего, однако в каждый данный момент, с точки зрения эмпирического субъекта, она актуализируется в настоящем времени, но не сама по себе, но только в конкретных вещах и событиях.

Таким образом, в рационализме XVII в., как у Парменида, Платона и их последователей, вечность выступает как метафизическое условие возможности времени в качестве длительности (физического времени как атрибута и модуса, по Декарту), а, значит, Единое (у Платона это связка «бытия» и его дополнения «иного») — условие вечности (идеи обратимости) и изменчивости (идеи открытости, или необратимости). Декарт неоднократно подчеркивал, что никакая конечная причина (конечная, значит, та, которая возникает и исчезает), т.е. ничто тварное, не в состоянии осуществить такой акт, как воссоединение отдельных частей времени в непрерывную связь, именуемую длительностью, или строгой причинностью, в терминологии Нового времени. «Поскольку я рассматриваю части времени как отдельные и поэтому из факта моего нынешнего существования не могу заключить о моем последующем бытии — разве только некая причина как бы восстанавливала меня в каждый отдельный момент, — я не усомнился бы назвать причину, меня сохраняющей, действующей»²⁷.

Картезианская концепция обратимости строится на теологическом фундаменте точно так же, как и натурфилософия Декарта в целом. Как без божественной неизменности (инерциальности, в терминах механики или изолированности, в терминах термодинамики) не могли бы существовать неизменные законы природы (абсолютные симметрии), так же без божественной вечности (вневременности и неделимости) невозможна длитель-

²⁶ Декарт Р. Указ. соч. Т. 1. — С. 90.

²⁷ Декарт Р. Указ. соч. Т. 2. — С. 89.

ность как непрерывное следование частей времени друг за другом. Вспомним, что, согласно Декарту, основной закон природы – принцип инерции – обязан своим существованием вечности и неизменности Бога. «Бог не подвержен изменению и постоянно действует одинаковым образом»²⁸ – этот теологический тезис Декарта в неизменном виде вошел в механику Ньютона, возглавив список его законов. С позиции же второго начала логики вечность выступает в качестве дополнения неопределенности к определенному понятию «длительность», что помогает сформировать сознанию эмпирического субъекта общее понятие «время». Бог, таким образом, выступает в качестве высшего авторитета, необходимого разуму для логического упорядочивания более низких категорий (конкретных понятий). Другими словами, это предельно высокий род (предельное обобщение), необходимый для дедуктивного определения всех более низких уровней рода – видов, подвидов и т.д. Впервые эту идею можно усмотреть в философии Ксенофана из Колофона, одного из наставников Парменида. Именно он впервые высказал необходимость в некоем логическом фундаменте, опираясь на который, можно в дальнейшем строить все когнитивные и моральные принципы.

Почему всякое тело стремится продолжать свое движение по прямой? Да потому, что «Бог незыблем и что Он простейшим действием сохраняет движение в материи. Он сохраняет его точно таким, каково оно в данный момент, безотносительно к тому, каким оно могло быть несколько ранее»²⁹. Аналогичный метафизический образ: Бог сохраняет своей неизменностью длениe любой тварной вещи, т.е. ее пребывание в бытии, ибо, как убежден Декарт, «настоящее время не зависит от ближайшего прошедшего, а потому для сохранения вещи, точно так же, как и для ее первичного созидания, требуется причина»³⁰.

В этих высказываниях Декарта, по сути дела, содержится квинтэссенция метафизики всех времен и народов. В самом деле, почему всякое тело стремится продолжить, точнее, сохранить свое движение по прямой? Если мы ответим, что оно стремится сохранить свое состояние, то окажемся недалеко от истины. В данном случае речь идет о состоянии механического движения, т.е. о некоем равномерном процессе перемещения тела от точки к точке в геометрическом пространстве и при этом характеристики данного перемещения должны оставаться неизменными. Но что это за характеристики? Их две: пространственная – траектория, описываемая телом, и временная, т.е. длительность, в течение которой данная траектория описывается — начинается и заканчивается. Отношение этих величин называется скоростью. Отсюда следует, что сохранить движение тела неиз-

²⁸ Там же. С. 197.

²⁹ Декарт Р. Указ. соч. Т. 2. – С. 197.

³⁰ Там же. С. 130.

менным, значит, сохранить неизменной его скорость как по величине, так и по направлению. Гарантом же сохранения этой величины, которую разумно назвать дифференциальной, или мгновенной характеристикой движения, выступают интегральные параметры движения – значение пространственной траектории и значение времени, в течение которого данная траектория начинается и заканчивается.

Здесь вновь возникает вопрос: относительно чего данное движение, определяемое пространственной и временной характеристиками, происходит? Если его измеряет некий наблюдатель, то можно сказать, что оно реализуется в системе отсчета (в данном случае, кинематической, отнесенной к конфигурационному пространству), созданной этим наблюдателем. Однако, поскольку понятие «движение» принадлежит к тому же роду идей, что и материя, то можно сказать, что оно не зависит и не определяется наблюдателем, значит, оно абсолютно. (Ведь не исчезает же материальное тело после того, как эмпирический субъект перестает его наблюдать.) Более того, сам факт измерения движения возможен постольку, поскольку оно существует само по себе, вне и независимо от наблюдателя. Но движение – процесс, характеризующийся той или иной степенью необратимости, и именно необратимость выступает онтологическим фундаментом физического времени как длительности. В первом приближении, точнее, в рамках галилеева принципа относительности, мы считаем, что длительность движения не изменяется, поэтому записываем: $v = S/T$, где S – длина траектории, T – время, в течение которого она происходит. Таким образом, траектория как геометрическая форма должна быть замкнутой, что интуитивно и определил Евклид, не включив в свою геометрию отношение параллельности прямых³¹.

Теперь попытаемся представить то, что метафизически противостоит определенному выше механическому движению, а именно: бесконечное движение вдоль прямой нулевой кривизны, как декларируется в традиционной механике. Другими словами, попытаемся рационально представить инерциальное движение, как его трактовали Декарт и вслед за ним Ньютон. Первое же затруднение, с которым столкнулся Ньютон – невозможность наделить такое движение физически измеримыми пространственно-временными параметрами. Отсюда и возникает апелляция к конфигурационному пространству конечных размеров и совершенно не связанным с данным пространством лабораторному времени, т.е. к субстанциальной относительности движения. Таким образом, механическое движение теряет свой онтологический статус и становится полностью субъективным представлением наблюдателя, т.е. оно существует, пока имеются условия для его физического измерения, и его существование заканчивается после того, как наблюдатель убирает в чемодан свои измерительные инструменты.

³¹ См. подр.: Попов, В.Г. Природа и разум / В.Г. Попов. – СПб., 2004.

Идея прямолинейного разомкнутого движения – одно из самых парадоксальных представлений относительной механики. Оно было введено в физику из области виртуальной неопределенности, противопоставляемой, согласно закону противоречия, сфере наших рациональных понятий, ибо материальный мир, с которым мы непосредственно взаимодействуем – открытая система. Обращаясь к терминологии Декарта, можно сказать, что каждая вещь, помимо атрибутивной длительности, наделена и длительностью качественной (длительностью как модусом), характеризующей степень открытости данной вещи, ее онтологическую необратимость, связывающей ее с миром в целом.

3. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДИСКРЕТНОСТИ

Если все-таки отвлечься от Божественного всемогущества, к которому апеллирует Декарт, то следует признать, что «настоящее время не зависит от ближайшего прошедшего», так как, наряду с атрибутивной составляющей времени – обратимостью, в каждый момент времени проявляется качественная составляющая времени – необратимость. Эта неотъемлемая характеристика времени, как верно заметил Декарт, разбивает длительность на части (делает длительность дискретной) и, следовательно, физически измеримой величиной. Вечность же, т.е. то, что противостоит данной вещи как ее логическая противоположность, непрерывна и неделима, следовательно, она не может выступать в качестве физической реальности. Это непознаваемое, сфера метафизического мирозерцания, что не входит в компетенцию естествознания.

Мысль Декарта относительно дискретности времени как длительности кратко поясним с помощью математической модели марковского случайного процесса. Напомним, марковский процесс – это такая цепь событий, для которой при известном состоянии системы в настоящий момент ее дальнейшая эволюция не зависит от состояния этой системы в прошлом. Следует иметь в виду, что в математической модели «марковские процессы» речь идет о детальном описании поведения системы, поэтому к данной модели понятие «индетерминизм» неприменимо, ибо индетерминизм – это не отрицание структуры, но лишь отрицание предсказуемости с точки зрения наблюдателя. В структуре же сохраняется «память», что и характеризует ее как тождественный себе объект. Таким образом, марковская цепь – математическая иллюстрация дискретности в развитии последовательностей событий, не более того. Другими словами, будущее и прошлое системы, не характеризующейся определенной и неизменной структурой, не зависят друг от друга при фиксированном настоящем.

Конкретное развитие любого марковского процесса берет начало с исследований дискретной последовательности событий – цепей Маркова. Для этих цепей вероятность $P_{s+1}(A_i)$ реализоваться событию A_i в $(s+1)$ -м испытании зависит только от исхода s -го испытания и не зависит от

предыдущих. При этом полная вероятностная картина задается матрицей перехода $P = \|P_{ij}\|$, состоящей из вероятностей перехода P_{ij} . Элементы матрицы перехода P_{ij} положительны, сумма элементов каждой строки матрицы равна единице. Если бы время процесса было непрерывно, марковский процесс как физическая реальность был бы невозможен. Между тем, марковские модели нашли чрезвычайно широкую область применения в автоматике, радиотехнике, экономике, медицине и биологии. Уравнения статистической физики также удовлетворяют теории марковских процессов, что свидетельствует о том, что дискретность длительности – не плод досужей философской мысли, но отражение физической реальности. Эти же идеи мы находим и в физике времени Аристотеля, в рамках которой каждое дискретное «теперь» выступает как неповторимое «иное».

Из рассмотрения физики времени по Аристотелю можно сделать и такой вывод. Если любая форма движения определяется как процесс, то в понятие времени, которое, как очевидно, неразрывно связано с процессуальностью, изначально закладывается идея необратимости. Но как в таком случае квалифицировать длительность, которая субстанциально сопровождает существование любой вещи, рассматриваемой как замкнутую на себя (консервативную) субстанцию и, следовательно, «вневременна»? В этом случае остается использовать геометрическую модель времени, т.е. представить его в виде координатной оси, уходящей от наблюдателя в потенциальную бесконечность. Ясно, что такое геометрическое время (точнее, длительность) превращает его в пространственноподобное понятие, которое полностью отвлекается от его онтологической сущности – необратимости, но для решения практических задач механики зачастую другого и не требуется. Время в такой модели становится *параметрическим*, на фоне которого регистрируются непрерывные равномерные (или линейные) движения. Именно такое время входит в уравнения механики Ньютона и Шредингера.

РАЗДЕЛ 3

ПРОБЛЕМА ВРЕМЕНИ В НАУКЕ

ЭКОНОМИКА

УДК 331.1"7"

© 2006 г., В.И. Полещук

ИССЛЕДОВАНИЕ ВРЕМЕНИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

В настоящее время существует четкое понимание менеджментом подавляющего большинства организаций важности учета в практике своей деятельности такого фактора, как время. Однако менеджеры рассматривают время как некую данность, заданные границы, в которых необходимо реализовать определенные бизнес-процессы организации, решить задачи менеджмента, маркетинга и т.д. Практика показала, что значительное число таких процессов, задач не могут быть решены в установленные сроки, поэтому необходимо проводить операцию «сжатия» бизнес-процессов, ускорить решение цепочек задач менеджмента.

Попытка решить эту проблему привела к пониманию возможности воздействия не на процессы, протекающие в организации, а на само время организации как экономической системы. То есть если рассматривать экономическую систему как универсум, то технология работы с ней – время. Однако следует отметить, что инструментарий формирования и воздействия на время экономической системы разработан достаточно слабо. Существует значительное число работ, рассматривающих общетеоретические вопросы такого подхода, и практически отсутствуют разработки реального управления временем организации.

По нашему мнению, темпоральный анализ системы должен в первую очередь начинаться с выделения в данной экономической системе протекающих в ней временных процессов, т.е. определения бизнес-процессов с учетом параметра времени, а также динамики этих процессов. Основными инструментами в этой ситуации являются: корреляционно-регрессионный анализ и динамическое программирование. Затем необходимо провести исследование скорости протекания этих процессов и возможности их син-

хронизации. Особенно это важно для повышения эффективности маркетинговой деятельности предприятия. Это связано с тем, что необходимо синхронизировать жизненный цикл развития организации с жизненными циклами товаров и услуг, выпускаемых данной организацией.

Если организация находится на стадии роста, а жизненный цикл товара на стадии зрелости, то возникающее противоречие должно учитываться при принятии управленческих решений. Заканчиваться такой анализ должен определением направлений протекания временных процессов, т.е. учета «стрелы времени». Как отмечалось в нашей работе [1], возможны три варианта направления времени:

- из прошлого в будущее, характерное для западной цивилизации;
- из будущего в прошлое, характерное для стран на стадии де-струкции;
- цикличность, которая характеризует общества с традиционным укладом.

Самостоятельным объектом исследования должна стать организация и иерархия экономического времени. В первую очередь это связано с тем, что подавляющее большинство предприятий в мире имеет четко выраженную иерархическую структуру. Однако цели различных уровней зачастую несогласованны между собой, что порождает различные временные пласты в экономической системе. Если прошлое имеет четко выраженный натурально-вещественный характер, то будущее, как правило, выступает в виде проектов и планов. Ряд успешно работающих предприятий (крупных корпораций) в процессе планирования пытаются не только моделировать будущее, но и активно формировать желаемое будущее, навязывая его реалии другим предприятиям и получая дополнительные преимущества в конкурентной борьбе. Одновременно происходит и детерминирование настоящего будущим посредством плана.

С течением времени в экономической системе происходит два взаимопротивоположных процесса. С одной стороны – упорядочение, возникающее за счет построения организационной структуры, идентификации бизнес-процессов, с другой – возрастание энтропии, основным источником которой является внешняя среда организации, в нашем случае – рыночная, т.е. «отдельные» времена подсистем начинают идти с различными скоростями. Это может быть вызвано и объективными причинами, связанными с необходимостью предоставления отдельным частям системы (подсистемам) определенной самостоятельности, в противном случае они будут не способны решать задачи, стоящие перед ними.

Одним из подходов к решению поставленных проблем, по нашему мнению, может стать виртуальное моделирование экономических систем. Это должно позволить определить пути снижения энтропии системы, построения антиэнтропийных процессов, направленных на повышение эффективности деятельности организации.

Библиографический список

1. Полещук, В.И. Время в экономических системах / В.И. Полещук // Изучение времени: концепции, модели, подходы, гипотезы и идеи: сб. науч. трудов / под ред. В.С. Чуракова (Библиотека времени. Вып. 2). – Шахты: Изд-во ЮРГУЭС, 2005. – С. 70-73.

УДК 330.3

© 2006 г., С.А. Чернов

ИННОВАЦИОННЫЕ СЕТИ

Развитие современной экономики связано с формированием качественно новых конкурентных преимуществ ее субъектов. Речь идет о следующих особенностях:

1. Конкурентные преимущества, связанные с движением интерспецифических ресурсов, отражают не статику, а *динамику* фундаментальных компетенций, соответствующих технологий. Движение знаний в особом внутрифирменном и межфирменном информационном пространстве характеризуется особым синергетическим эффектом. Живое знание относительно, оно предполагает дискуссию, соответственно обмен информацией. *В процессе данного обмена рождается новое знание*, корректируются технологические и организационные приоритеты. *Само движение ресурса есть его взаимообогащение*. Экономика, в основе которой этот принцип, развивается по качественно новым законам. Такой процесс обмена выполняет координирующую функцию. Сообщества профессионалов, участвующие в обмене, рожают лидеров трансформации (пассионарии). Активные точки роста новых компетенций притягивают к себе традиционные массивы знания и обогащают их. В данных междисциплинарных точках обмен интенсифицируется, формируется особое интеллектуальное пространство, многомерная сеть движущихся потоков живого знания. Так появляются аттракторы. Здесь отдельные события прошлого могут опережать настоящее и «подстергать нас из будущего». Инновационные структуры-аттракторы представляют будущее сложных экономических систем. Такие системы не состоятся, если изолируют себя от внешнего мира китайской стеной. Наличие размытых границ с внешней средой позволяет элементарной частице экономики войти в некое мезосообщество, в котором действует эффект аттрактора. Майкл Хаммер отмечает, что современные инновационные компании в процессе реинжиниринга утрачивают четкие границы, отделяющие их от внешней среды. К базовым процессам предприятия непосредственно подключаются элементы внешней среды, становящиеся их главными координаторами и контролерами.

2. Доминирование *неформальных, «промежуточных» отношений и процессов*. Большая часть знаний инновационных компаний не обретает документальной формы, а находится в головах сотрудников. Документированный интеллектуальный продукт эффективно реализуется при наличии развитых неформальных информационных отношений, инновационного опыта. Движение технологии оптимально в облаке побочных информационных потоков и «ноу-хау». В промежуточных мирах живет будущее, вот почему сложные инновационные системы движутся по сложным траекториям, ориентируются на размытые возможные пути развития (эффект сети).
3. Наличие инновационного *эффекта масштаба*. То, что сегодня считается незначительным, завтра может оказаться фундаментальным. Такая трансформация масштаба в современных условиях осуществляется сверхбыстро. Скорость движения информационных потоков соответствует масштабу вектора времени. Этому правилу подчиняется движение экономических ресурсов. Такая иррациональность движения ресурсов позволяет наращивать скорость движения ресурсов к областям аттрактора по экспоненте. Отсюда – феноменологичность современных финансовых механизмов. Попытки прямолинейного объяснения многих инвестиционных явлений, событий движения ресурсов на рынках ценных бумаг связаны с примитивной спекулятивной трактовкой. В действительности происходит формирование новой субстанции денег и движения капитала. Подобно тому, как технологии классифицируются как прорывные, новые и модификации старых, выделяются *инновационные сети трех уровней*. Движение фундаментальных технологий наиболее эффективно осуществляется в глобальных сетях (сети первого уровня), новых – национальных (сети второго уровня) и региональных (сети третьего уровня). Наличие трех сетевых структур предполагает три разновидности синергетических эффектов в экономике. Соответственно каждый тип сети отличается не только масштабом информационных и ресурсных потоков, но и специфическими формами обмена и самоорганизации, институциональными элементами, инфраструктурой и характером трансферта технологий. По мере уменьшения масштаба плотность сети нарастает. При наличии трех уровней сетей экономика страны, региона становится инновационной – здесь формируется непрерывное, сверхплотное пространство инновационных сетей. Таким образом, развитие одновременно идет и вглубь и вширь. Очевидно, что конкурентоспособность той или иной экономики можно определить по масштабности и плотности инновационной сети. Лидерство здесь за США. Генерация капиталов этой страны осуществляется в инновационных сетях, самые богатые люди планеты интенсивно работают в сфере программного обеспечения, движения интеллектуальных продуктов. Важную роль в сетях первого уровня играют американские университе-

ты, работающие не только на свою страну, но и на весь мир. Европейское сообщество сегодня вынуждено создавать технологические университеты мирового уровня.

4. Кластерными перекрестками *сети первого типа* являются научные школы. Если научные школы разрушаются (как у нас это было с генетикой и кибернетикой), страна ограничивает возможности преумножения своих богатств. По глобальным инновационным сетям могут совершать свое движение интеллектуальные продукты научных школ мирового уровня. Это реализует конкурентные преимущества страны первого уровня, создает новые точки роста, новые технологические уклады, предприятия с высоким уровнем добавленной стоимости и капитализации. Одновременно страна встраивается в мировые инновационные цепочки добавленной стоимости. Это делается через глобальные инновационные сети. «В начале было слово». Таким образом, закрытость фундаментальной науки, грифы секретности, судебные акции в отношении ведущих ученых – это путь к катастрофе. За этим кроется отсутствие видения перспективы и стратегии. Для того чтобы страна вовлекла прикладную науку и инновационное сообщество предпринимателей в глобальные сети, она должна «открыться» миру. К сожалению, мы все больше закрываемся. Это большая ошибка. Россия утрачивает конкурентные преимущества первого уровня. Ее фундаментальная наука не востребована и обречена на нищету. Не случайно в мировых рейтингах конкурентоспособности Россия в 2005 г. сделала шаг назад. А ведь именно это – главный параметр, оценивающий работу Президента РФ. Прохождение России в 1990-х годах точки бифуркации означает, что возврат к прошлому невозможен. Централизация экономики, огосударствление ключевых ее секторов, подавление инакомыслящих с помощью использования административного ресурса, судебной системы, пересмотр истории – все это уже было. Как сказал Никита Белых, «отсутствие адекватного восприятия прошлого, ... передергивание истории, ... приводит к тому, что люди перестают видеть причинно-следственные связи исторических событий» [1]. Не решив проблемы движения вперед, мы обрекаем научные школы на физическое вымирание. Сегодня они остались без среднего звена. Здесь доминируют старцы. Новый национальный «проект» оставляет науку и образование на остаточном принципе – она последняя в очереди за ресурсами. Многие эксперты считают, что уже нанесен непоправимый ущерб РАН, разрушены многие научные школы. Для того чтобы работать в глобальных инновационных сетях, требуется совершенное знание английского языка. Здесь новая проблема. В этом плане необходим национальный проект, нужен федеральный канал на английском языке, необходимо по-настоящему открытое образование, развитие образовательного туризма.

5. Инновационные *сети второго уровня* подчиняются глобальным сетям. Они сориентированы на национальные (федеральные) проекты и предполагают наличие национальной инновационной инфраструктуры. В настоящее время последняя отсутствует. В России не появились инновационные сети второго уровня. Отдельные инновационные ареалы являются кораблями в пустыне. Крайне ограничен обмен инновационным опытом, большинство научных коллективов работают в закрытом режиме. К минимуму сводятся стажировки студентов и преподавателей в крупнейших мировых и национальных научных и инженерных центрах (что хорошо поставлено в Восточной Европе, Китае и Индии). Интеллектуальные продукты не адаптируются к нуждам промышленности. Отсутствует инжиниринговый пояс национальной экономики. Работа предприятий с интеллектуальными продуктами институционально затруднена. Разобщенность инновационного сообщества – путь к тупику. А мы поражаемся, почему российская экономика отторгает инновации и продолжает оставаться рентной.
6. Инновационные *сети третьего уровня* представляют особый интерес в информационном обществе как проявление высшего уровня развития. Их появление свидетельствует о наличии непрерывного инновационного пространства региона и страны, в котором фундаментальные конкурентные преимущества реализуют себя на региональном уровне в многообразных процессах инновационной диффузии. В инновационном мире глобальные эффекты аттракторов реализуются в сетях третьего уровня, притягивая к себе инновационные массивы регионов и переформируя их. При отсутствии данных сетей коллективный синергетический процесс невозможен.
7. Переход через флуктуации от одного инновационного масштаба к другому, например, от сети первого уровня к сети второго уровня, *превращает подвижное информационное поле в энергетический кластер*. По мере выхода информационного потока на меньший масштаб второго уровня в трансформирующейся инновационной сетевой системе накапливается напряжение, так что любое небольшое событие (флуктуация) может вызвать мощный взрыв, ведущий к развертыванию новой сети. Из области инновационного хаоса выходит пакет стандартных продуктов, который высвечивает новые технологические приоритеты, побеждая хаос и фокусируя движения и материальные потоки. И наоборот, при движении от низшего к высшему масштабу, энергетическое пространство развития определенной потребности реализуется в информационном поисковом движении.

8. Инновационная сеть соответствует новой реальности – самоорганизующемуся информационному полю компетенций и технологий – *мезосреде*¹. Участники сетевой кооперации сами устанавливают правила и порядок отношений между собой в процессе работы. Стимулируемые внешними воздействиями, они сами более или менее осознанно разрабатывают их в процессе коллективной деятельности (анализа складывающейся ситуации, оценке альтернатив, принятии решений и т.д.). Фрагментом данной мезосреды является современная фирма. В перестраивающейся, высокодинамичной среде фирма вынуждена менять свой контур, приводить в соответствие свои структуры и функции, человеческий капитал и организационную культуру. Аутсорсинг и инсорсинг применяются одновременно. Это позволяет сложной экономической системе фирмы самопроизвольно упорядочивать свою структуру и структуру своих реакций на внешние воздействия мезосреды, увеличивая их определенность во времени. Постепенно фирма приобретает сетевую структуру, позволяющую функционировать ей как неравновесной системе (диссипативная структура), часто на границе хаотических состояний (высокая степень неопределенности). В основе новой синергетической экономической методологии лежит представление о широком спектре путей эволюции сложных систем, поля путей развития. Это означает неоднозначность будущего, существование моментов неустойчивости, связанных с выбором путей дальнейшего развития. Именно сетевая форма организации, самоорганизации более всего подходит к диссипативным структурам, поскольку предполагает одномоментность устойчивости и неустойчивости, хаоса и порядка, порожденных одними и теми же факторами.

Библиографический список

1. Громов, А. Идеологический фасад власти / А. Громов // Эксперт. – 2006. – № 9. – С. 75.

¹ Аналогами инновационных мезообъектов в естественном мире является «Твистор» – абстрактный геометрический объект, действующий в многомерном комплексном пространстве, которое лежит в основе обычного пространства-времени. «Теория твисторов» Роджера Пенроуза стала результатом двадцатилетних усилий проникнуть в область более глубокую, чем квантовые поля и частицы. Находясь в ряду с суперструнами и другими теориями великого объединения, данная теория вызывает острые дискуссии в научной среде. (Пенроуз Роджер. Новый ум короля: О компьютерах, мышлении и законах физики / общ. ред. В.О. Малышенко; пер. с англ. – М.: Едиториал УРСС, 2005. – С. 29).

ВРЕМЯ В ИНДИВИДУАЛЬНОЙ КАРТИНЕ МИРА

Процесс проживания и переживания человеком событий внешнего и внутреннего характера является той основой и материалом, из которых складывается пространственно-временная структура индивидуального мира.

Поступившая в разное время и в определенной последовательности информация может быть извлечена из памяти и вызвана на «табло сознания» уже в иной последовательности, т.е. приобретает иную структуру. Изменение претерпевают временные параметры и самих воспринятых событий. У отдельных индивидов в этом плане отмечаются значительные расхождения в восприятии и оценке временных промежутков в зависимости от возраста, профессиональных навыков, физического и эмоционального состояния.

То, что называется *личностным, субъективно-переживаемым, психологическим временем*, включает в себя время, которое может *тянуться, долгие минуты* ожидания, *воспоминания* о прошлом, феномены *déjà-vu*, возможность *испытывать и продлевать минуты счастья, обеспечивать свое будущее, способность предвидеть* и т.д.

Трансформация временного опыта во временную семантику единиц языка ставит ряд вопросов о психических эквивалентах темпоральных значений, их «образности» и способах хранения в памяти, например, ДЕНЬ – образ *света, светлая* длительность; ЗИМА – *холод*, длительность, связанная с ощущением *холода*; КАНИКУЛЫ – время отдыха, сопровождаемое ощущениями *удовольствия*; ВРЕМЯ СУТОК – образ *циферблата*, ход часов, движение и положение часовых стрелок.

Разные формы освоения времени, подвергаясь оязыковлению, находят соответствующее выражение в языковых формах, причем значения языковых единиц, представляя собой своеобразные проекции недоступных для прямого наблюдения аспектов временного бытия человека и разнообразных временных трансформаций, являются благодатным материалом для исследования гетерогенных по своему характеру содержательных структур сознания. Так, например, речь о *координации движений* предполагает наличие определенной *способности* организма; *вспоминать, предвидеть* – психический процесс; *строить планы на будущее* – мыслительный процесс; *время действовать* представляет время как *внешний фактор*.

Эти и другие свидетельства процессов внутренней жизни вполне соответствуют точке зрения психологов о наличии особым образом организованного и имеющего самостоятельный онтологический статус индивидуального времени (Брагина, Доброхотова; Петренко).

Темпоральная составляющая индивидуальной картины мира формируется во многом на основе личного временного опыта. Время индивидуума, как его личное достояние (франц. *temps vécu*, англ. *lived time*), ассоциируется с разного рода *переживаниями реального настоящего, с багажом памяти*, а также с *ожиданиями, связанными с будущим*. При формировании *темпорального тезауруса* взаимодополняющими являются: индивидуальный опыт, языковые ресурсы и культурная среда.

Настоящее и темпоральный тезаурус

Жизнь человека протекает в постоянной организации своего *настоящего*, т.е. конкретного контекста бытия, частью которого он является и в который он вносит свои изменения. Настоящее охватывает весь событийный пласт, вовлекаемый в сферу актуальной деятельности, будь то природные физические процессы (смена дня и ночи, чередование сезонов), физиологическое существование (периоды и ритмы жизни), культурный контекст (социальный, правовой, научный, религиозный).

Настоящее обладает рядом исключительных свойств: эфемерное и неуловимое, оно вместе с тем *реально и конкретно*. Выступая линией раздела между прошлым и будущим, оно вместе с тем служит соединительным звеном между *ещё* не существующим и *уже* не существующим.

Судя по семантике языковых единиц, объектом референции которых является настоящее, оно представляет собой сложное и качественно разнородное образование, организующим центром которого выступает сам индивидуум. Важную роль в становлении индивидуальной картины мира играет формирование семантики настоящего. Достаточно сказать, что категория настоящего занимает центральное место в триаде времен. Как правило, прошедшее определяется как то, что предшествует *настоящему*, будущее – то, что следует за *настоящим*.

Разделяя будущее и прошедшее, настоящее вместе с тем их соединяет, одновременно трансформируя виртуальное (будущее), которое, пройдя реальность настоящего, превращается в факт истории. В данном случае под *будущим* понимается совокупность событий, которые *могут* произойти (или не произойти), а под *прошедшим* – события, о которых сообщается, что они *имели место*.

Сфера *настоящего*, занимая ключевое место при выделении других временных планов, объединяет события, включенные в интервал одновременности с моментом речи.

Являясь исходным пунктом при выделении других временных планов, *настоящее* связывает события, объединенные отношением *одновременности с актом речи (коммуникации)*. Сам акт речи (англ. *act of speech*,

speech event; нем. Sprechakt, Sprechhandlung; франц. acte de parole, acte de discours individuel, instance de discours) служит исходным *ориентиром* темпорального дейксиса и средством маркирования контекстного окружения как *настоящего*. Акт речи одновременно представляет собой исходное ключевое звено языковой темпоральности с ее сложной формально-содержательной структурой, варьирующей от языка к языку. Определяющим для событийного пространства настоящего служит фактор включенности в поле указания *сейчас*.

Показательно в этой связи рассуждение Э. Бенвениста, отмечавшего, что *настоящее*, как факт языка, «имеет в качестве временной референтной соотнесенности только одну языковую данность: совпадение во времени описываемого события с актом речи, который его описывает. На линии времени ориентир настоящего времени может находиться только внутри акта речи». Французский академический словарь (“Dictionnaire général”) определяет «настоящее» (“présent”) как «время глагола, обозначающего время, в котором мы находимся». Но к этому определению следует подходить с осторожностью: нет ни другого критерия, ни другого способа выражения, чтобы обозначить «время, в котором мы находимся», как только принять за это время «время, когда мы говорим». Это момент вечного «настоящего», хотя и никогда не относящийся к одним и тем же событиям «объективной» хронологии, так как он определяется для каждого говорящего каждым соответствующим единовременным актом речи. Лингвистическое время является *аутореферентным* (sui-référentiel) (Бенвенист, 296-297).

НАСТОЯЩЕЕ выступает, таким образом, как *актуальность* бытия (актуальность в отличие от *виртуальности*), это *реальное* бытие, противопоставленное *воображаемому, мнимому, возможному*. НАСТОЯЩЕЕ подразумевает *со-присутствие*, факт *совместности* пребывания в определенном месте; это *непосредственная* явленность (присутствие в отличие от *отсутствия*); это также *временной отрезок* или *точка*, противопоставленная прошедшему и будущему.

Сошлемся в этой связи на А. Бергсона, который считал, что «наше актуальное существование по мере того, как оно разворачивается во времени, удваивается существованием виртуальным (подобно изображению в зеркале). Каждое мгновение нашей жизни дает, следовательно, две стороны (оно актуально и виртуально): восприятие с одной стороны, и воспоминание – с другой. Оно расщепляется в то время, как наступает» (Бергсон, 1033).

Существующие определения *настоящего* свидетельствуют об амбивалентном характере момента речи как центра временного дейксиса и представляют сложную картину взаимоотношений элементов качественно неоднородного пространства референции *настоящего*, понимаемого как *действительное* (данное, актуальное, неповторимое, феноменальное) ре-

ально происходящее, *существующее* на самом деле, другой стороной которого является сфера *виртуального, ментального, концептуального*, имеющего разнообразные формы языкового выражения.

Ментальный лексикон

Ментальный лексикон (mental lexicon, *vocabulaire mental*), судя по описаниям многочисленных экспериментов, представляется как сложная многоярусная система пересекающихся полей, представляющих собой упорядоченную по разным основаниям информацию как о явлениях действительности, так и о связанных с ними языковых единицах (Aitchison; Залевская).

При этом предполагается наличие множества пересекающихся иерархий, в которые входит та или иная единица лексикона по каждому из характеризующих ее признаков. Авторами отмечается «вертикальная» и «горизонтальная» упорядоченность элементов лексикона и их взаимодействие, когда «элементы каждого яруса или подъяруса включаются в линейные связи разной протяженности, обеспечивая тем самым контакты между различными иерархиями» (Залевская, 1992, 62).

А.А. Залевская, обсуждая идеи Дж. Эйтчисон (Aitchison), считает, что ментальный лексикон в целом – это «сложная сеть взаимосвязей, увязывающая огромное количество знаний в памяти, при этом невозможно сказать, где кончается значение слова и начинаются знания о мире. Поскольку каждое слово имеет связи со многими другими и с общей информацией в памяти, все эти связи в определенном смысле составляют сумму того, что мы понимаем под словом» (Залевская, 1990, 87-88).

В контексте вышесказанного есть все основания говорить о *темпоральной составляющей* индивидуального тезауруса, определяемой содержательными структурами эпизодической и семантической памяти.

Эпизодическая память касается событий, непосредственным участником которых человек являлся. Согласно Э. Тулвингу, эпизодическая память помогает нам вспоминать события, которые мы лично пережили или свидетелями которых мы являлись, в то время как *семантическая память* содержит разного рода знания. Благодаря семантической памяти, считает автор, мы располагаем, например, сведениями о том, что Эйфелева башня является достопримечательностью Парижа и что Париж – столица Франции. В свою очередь, благодаря эпизодической памяти мы способны (можем) вспомнить свою поездку в Париж, а также связанные с этим события (Tulving, 1999).

По мнению Э. Тулвинга, эпизодическая память является источником самопознания и по своему характеру она аутоноэтична (от греч. νόησις – «мышление»). Эпизодическая память отличается от семантической своим *рефлексивным характером*. Эпизодическое же *воспоминание* автор сравнивает с формой мысленного путешествия по субъективному времени.

Семантическая память имеет опосредованный характер и представляет собой систематизированное знание субъекта о словах и других языковых символах, их значениях, о том, к чему они относятся, о взаимоотношениях между ними, о правилах, формулах и алгоритмах манипулирования этими символами, понятиями и отношениями.

Эпизодическую память можно, таким образом, рассматривать как основу *психологического времени личности* в силу того, что, согласно принятому в психологии *событийному подходу* особенности психического отражения человеком времени, его скорости, насыщенности и продолжительности «зависят от числа и интенсивности происходящих в жизни событий – изменений во внешней среде (природной и социальной), во внутреннем мире человека (мыслях и чувствах), в его действиях и поступках» (Головаха, Кроник, 14).

Ассоциативно-вербальная сеть

Дополнительные сведения о составе, содержательной специфике и структуре темпорального фрагмента внутреннего лексикона дают результаты ассоциативных экспериментов. Естественно-языковое ассоциативное поле, как онтологическая реальность, содержит информацию, которая относится к трем уровням языковой личности: грамматико-семантическому (т.е. «языковому» в узком смысле слова), когнитивному (знания о мире) и прагматическому (Караулов, РАС, 753).

Более того, по мнению авторов «Русского ассоциативного словаря», ассоциативное поле – «это не просто фрагмент вербальной памяти (знаний) человека, фрагмент системы семантических и грамматических отношений, но и фрагмент образов сознания, мотивов и оценок» (РАС, 6).

Очевидным является тот факт, что идентификация слов происходит в контексте индивидуального и социального опыта, а использование слов предполагает учет знаний об обозначаемых ими денотатах.

Поверхностный ярус лексикона¹, представленный словами-ассоциатами, есть лишь явная и видимая часть «айсберга». Глубинный же ярус лексикона представляет собой сложную сеть многоступенчатых связей. Исходя из того, что в основе упорядоченности знаний человека об окружающем мире в индивидуальном лексиконе лежат цепи опосредствующих импликаций, А.А. Залевская обоснованно считает, что «в поверхностном ярусе лексикона нередко хранятся начальные и конечные элементы таких

¹ Поверхностный ярус лексикона включает «единицы разной протяженности – от отдельных словоформ до типовых фраз, частотность употребления которых приводит к целостному «переживанию» последних индивидом без расчленения их на составляющие элементы. Можно предположить, что в основе организации единиц этого яруса должны лежать некоторые формальные признаки (звуковые или графические формы) (Залевская, 1990, 76).

цепей, в то время как восстановление промежуточных звеньев требует обращения к глубинному ярусу»² (Залевская, 1990, 110).

Ассоциативные связи в группе темпоральной лексики позволяют определить состав поверхностного яруса темпорального лексикона, а также судить о характере содержательной структуры внутреннего темпорального лексикона. Анализ материалов свободных ассоциативных экспериментов с участием носителей разных языков (Русский ассоциативный словарь; Edinburgh Essociative Thesaurus; Ferrand, Alario; De la Haye) свидетельствуют о том, что темпоральная составляющая индивидуального информационного тезауруса, являющаяся субстратом темпоральных значений, представляет собой совокупность *качественно разнородных* явлений.

Так, данные анализа нескольких тематических групп, в русском, английском и французском языках дают основание для выделения в составе ассоциаций *образного событийно-ситуационного, эмоционально-чувственного, феноменального и концептуального* компонентов.

Образный событийно-ситуационный компонент включает совокупность тематически связанных впечатлений в виде сложных образов и воспоминаний. По характеру ассоциатов можно судить об их *сенсорно-перцептивной* и собственно *образно-событийной* основе (ср. стимул УТРО имеет в качестве реакций *свежее, холодное, свет, заря, роса*; ДЕТСТВО – *дом, качели, мороженое, песочек, праздник, в деревне*). Аналогичные по характеру ассоциации наблюдаются и в других языках.

Факт существования подобных чувственных групп в нейропсихологии трактуется как результат формирования специфических паттернов возбуждения на уровне больших полушарий коры головного мозга. Связанные со словом многочисленные паттерны представляют, таким образом, реальный нервный субстрат разнообразных чувственных впечатлений, получаемых человеком из внешнего мира и со стороны собственного тела.

Эмоционально-чувственный компонент связан с богатой гаммой переживаний эмоционального характера (ср. ВЕЧЕР – *грустный, приятный, незабываемый, настроение*; ЮНОСТЬ – *веселая, счастливая, бесшабашная, эх!, куда ты уходишь?*).

Феноменальный компонент (от греч. τὰ φαινόμενα – явления, видимое, кажущееся) включает в себя совокупность актов сознания, конституирующих субъективную темпоральность, содержание и структура которой определяется работой индивидуального психофизиологического механиз-

² В основе организации единиц глубинного яруса лексикона, по мнению А.А. Залевской, должны лежать «принципы содержательного характера, являющиеся продуктами процессов дифференциации и генерализации на основе многократной перегруппировки разнородных элементов речевого и прочего опыта человека» (Залевская, 1990, 76).

ма (ср. НОЧЬ – близка, пришла, напролет, долгая, до утра; СТАРОСТЬ – еще не скоро, неизбежно [наступит], приближается).

В связи с выделением данного компонента уместно сослаться на И. Канта, который, говоря о представлениях, отмечал следующее: «Откуда бы ни происходили наши представления ... они как модификации души принадлежат к внутреннему чувству и как таковые все наши познания в конце концов подчинены формальному условию внутреннего чувства, а именно времени, в котором они в целом должны быть упорядочены, связаны и соотнесены» (Кант, 701).

В феноменологии Э. Гуссерля одним из ключевых понятий является *Zeitbewußtsein*, т.е. *время-сознание* или *осознание времени*. Э. Гуссерль, определяя свой предмет исследования феноменологии времени, отмечал, что «вопрос о сущности времени приводит к вопросу о «происхождении» времени. В этом вопросе о происхождении речь идет о первичных формообразованиях сознания-времени, в которых интуитивно и непосредственно конституируются первичные различия временного как изначальные источники всех очевидностей, относящихся ко времени» (Гуссерль, 11). При анализе сознания-времени (осознания времени) Э. Гуссерль использует три базовых понятия: *праимпрессия* (*die Urimpression* – первое чувственное впечатление), *ретенция* (*die Retention* – только что прошедшее, но еще существующее в сознании) и *протенция* (*die Protention* – ожидание или предвосхищение). Исходным темпоральным актом, по мнению автора, является удержание осознания *Теперь* или *Теперь-точки* (*Jetzt, der Jetztpunkt*), к которому присоединяется первичная память (ретенция) и первичное ожидание или предвосхищение (протенция).

Отметим в этой связи, что в физиологии распространенной является точка зрения, согласно которой ритм жизнедеятельности организма задается *биологическими часами* (англ. *internal clock*, франц. *horologe interne*). Считается также, что биологические часы во многом определяют характер суждений людей о времени (Droit-Volet, Wearden). Так, в человеческом организме, например, насчитывают до 100 различных биологических часов.

Концептуальный (логико-вербальный) компонент, т.е. превращенный, трансформированный и особым образом организованный (структурированный) индивидуальный и социальный временной опыт. Он представлен совокупностью коррелированных понятий, категорий, схем и моделей (ср. ДЕНЬ – ночь, 24 часа, день недели, пятница; ВОЗРАСТ – годы, годá, старость, молодость, жизнь).

При формировании представлений как *вторичных образов* предметов (в том смысле, что представления могут актуализоваться без непосредственного воздействия предметов на органы чувств человека), наблюдают-

ся изменения взаимоотношения пространственных и временных параметров объектов.

Так, Б.Ф. Ломов отмечает, что «сукцессивный (последовательный) перцептивный процесс превращается в симультанное (одновременное) отражение – то, что человек воспринимал последовательно, трансформируется в целостный одновременный образ» (Ломов, 69).

По наблюдениям психологов, при переходе от ощущения и восприятия к представлению изменяется структура образа и происходит его схематизация. Представления, в свою очередь, становятся базой для формирования образов-эталонов, когнитивных карт, наглядных схем и концептуальных моделей.

В когнитивистике для обозначения подобных структур широко используются такие термины, как *когнитивная схема, фрейм, сценарий, прототип, ментальная модель, идеализированная когнитивная модель*. Когнитивные модели, понимаемые как схематизированные образы, связываются с внутренней структурой схематизированных зрительных и ментальных образов, стоящих за языковыми явлениями. В предлагаемой, например, Дж. Лакоффом концепции *идеализированной когнитивной модели* особую роль играют *образ-схемы* (Lakoff). Они, по мнению автора, практически всегда выступают в качестве основного строевого элемента ИКМ других типов (пропозициональных, образ-схематических, метафорических и метонимических). *Образ-схематические ИКМ* представляют собой своего рода гештальты, т.е. конфигурации связанных друг с другом относительно простых представлений-концептов.

Темпоральные модели

В повседневном общении при построении и интерпретации высказываний применяются временные модели разных видов (подробно об этом см. Потаенко). Так, широко распространенной является ситуация, когда для ориентации во времени используется движение солнца (природные часы и сопровождающие его движение эффекты: восход (заход) солнца, заря, наступление сумерек и т.д. В данном случае можно говорить о наличии *суточной шкалы* циклического характера, позволяющей ориентацию в пределах суток: восход солнца, утро, полдень, вечер, ночь, полночь и др.

Природные явления лежат в основе *сезонной шкалы*, где основные деления представлены *весной, летом, осенью, зимой*, а также связанными с ними явлениями: цветение, летний зной, сбор урожая, зимние холода.

Следующим распространенным средством ориентации является *циферблат* в его различных модификациях. Его шкала с упорядоченной номенклатурой единиц органично сочетается с *суточной шкалой*: 2 часа ночи, 5 часов утра, 3 часа дня, 7 часов вечера.

Календарь, в свою очередь, позволяет осуществлять наряду с мегаориентацией линейного характера (бесконечная упорядоченная числовая

ось, идущая в двух направлениях), также микроориентацию в пределах недели, месяца, года (цикличность).

Физиологические особенности и наблюдаемые изменения в организме лежат в основе *возрастной шкалы* (или, другими словами, шкалы *жизненного пространства*): детство, юность, зрелость, пожилой возраст. Вместе с тем есть основания говорить о неоднородности и многомерности возрастной шкалы, о чем свидетельствуют такие понятия, как *физиологический (хронологический, паспортный) возраст, интеллектуальный, психологический, брачный, пенсионный возраст, совершеннолетие и т.д.*

Распространенным средством ориентации является *событийная шкала*. Для нее характерно отсутствие общей ранжированности событий на одной оси как в календаре. Точкой отсчета могут служить, в принципе, любые известные говорящим события, принятые в качестве ориентира (акт речи, действие, женитьба или замужество, рождение ребенка и др.).

Как правило, высказывание строится с одновременным использованием нескольких временных моделей, причем наблюдается их регулярное совмещение и наложение друг на друга.

Темпоральные модели являются результатом упорядочения индивидуального темпорального опыта, а также интеграции существующих в обществе культурных моделей времени. Сошлемся в этой связи на мнение К. Бюлера, считавшего, что регистрирующий аппарат живого существа функционирует и предоставляет своему владельцу своего рода ориентирующую таблицу, регулирующую его практическое поведение (Бюлер, 117). Соответственно, каждый говорящий располагает системой координат субъективной ориентации (*Ordnungsschema*): «*Тот, кто бодрствует и находится в себе*», *тот ориентируется в наличной перцептивной ситуации, а это в первую очередь значит, что все поступающие к нему чувственно воспринимаемые данные укладываются в некоторую последовательность – в координатную систему, исходным пунктом (Origo) которой является то, что обозначается словами «здесь», «сейчас», «я» (hier, jetzt, ich)*» (Бюлер, 116). Более того, каждый участник общения, по мнению К. Бюлера, хорошо ориентируется в своей системе координат и понимает другого: «*Если я предстану перед строем гимнастов лицом к лицу в качестве тренера, то я буду выбирать команды «вперед, назад, направо, налево» ... в соответствии не со своей, а с чужой системой ориентации*» (Бюлер, 95).

Эти идеи, собственно говоря, находят воплощение в двух основных типах когнитивных темпоральных моделей или же *фреймов референции*. Так, например, В. Эванс выделяет *его-ориентированные* и *событийно-ориентированные модели* (*ego-based models* и *time-based models*). В моделях первого типа опорной точкой референции является сам индивидуум (*experiencer* или *ego*), воплощающий и представляющий опыт проживания «сейчас». В моделях второго типа (*temporal sequence models*) опорной точ-

кой референции служат события, находящиеся в отношениях «раньше-позже» (in-tandem alignment) (Evans, 2004).

Можно, таким образом, констатировать, что важным конституирующим элементом темпорального плана дискурса в явном виде выступает класс материализованных референтов времени, будь то акт речи, явления природы или известные говорящим события.

Впечатляет многообразие средств и приспособлений, позволяющих человеку ориентироваться, приспособлять свою деятельность ко времени, осуществлять разнообразные манипуляции и тем самым воздействовать на естественный ход событий и придавать им желаемую временную структуру. Сюда входят многообразные виды часов (солнечные, песочные, механические, атомные), календари, ежедневники, программы, гороскопы, прогнозы, расписания, системы отсчета времени и система часовых поясов, нотная запись и используемые в законодательстве понятия (напр., *пенсионный возраст, совершеннолетие, возрастные ограничения*).

Упомянутые выше референты, не будучи временем в собственном смысле слова, являются естественными или искусственными посредниками, связанными со временем знаковыми и иными отношениями. Для ориентации во времени и для его измерения используются естественные явления, а также создаются многочисленные приспособления (часы, календари, таблицы), что сопровождается формированием систем измерения и ориентации, имеющих *концептуальный* характер.

Как уже говорилось выше, языковую концептуализацию получают многочисленные приспособления, позволяющие человеку распределять свою деятельность во времени и осуществлять разнообразные манипуляции, тем самым воздействуя на естественный ход событий и придавая им желаемую временную структуру.

Показательным в этом плане является обширный класс текстов, представляющих собой детально структурированное знаковое поле, моделирующее определенный событийный континуум. В качестве примера могут служить графики движения транспорта, астрономические таблицы, календари, правила внутреннего распорядка, программы разного рода мероприятий, законодательные акты и т.д.

В содержательном плане тексты такого рода представляют собой *идеальное событийное пространство*³ с обозначенными пространственными и временными границами, где каждому событию отведено определенное место в ряду других.

Использование вышеупомянутых текстов в качестве средства временной ориентации основано, как правило, на взаимодействии с рядом

³ Под идеальным пространством понимается его концептуальный характер, отнесенность к разряду мыслительных конструкторов.

других систем временной ориентации. Так, например, планирование учебного процесса происходит с учетом структуры конкретного календарного года, где немаловажную роль играет сочетание рабочих, выходных и праздничных дней, детально моделируется также структура отдельного рабочего дня, определяется структура недели, семестра, учебного года.

Календарь, как известно, служил и служит не только для мегаориентации (упорядочение событий давно минувших, а также исчисление и ранжирование событий грядущих, но и для макроориентации (организация деятельности в рамках дня, недели, месяца, года и т.д. Исходя из этого, в структуре календаря нашли отражение ритмы движения планет (исчисление суток, месяцев, годов), введены событийные точки отсчета, во внимание принимались хозяйственные, а также политические соображения (начало года и его внутренняя структура значительно варьируют от одного календаря к другому).

Одной из разновидностей временного моделирования является практика составления гороскопов. Представление будущего в виде ряда сценариев предполагает возможность выбора одного из них в качестве наиболее приемлемого для реализации сферы физического, интеллектуального и духовного.

Концептуальные модели времени, представленные в философских и религиозных учениях, в рамках физической теории или в литературе, также являются средством ориентации как в теоретической, так и в практической деятельности.

Библиографический список

1. Бенвенист, Э. Общая лингвистика / Э. Бенвенист; пер. с франц. – М.: Прогресс, 1974.
2. Бергсон, А. Воспоминание настоящего / А. Бергсон // Творческая эволюция. Материя и память / пер. с франц. – Минск: Харвест, 1999. – С. 1005-1049.
3. Брагина, Н.Н. Функциональные асимметрии человека / Н.Н. Брагина, Т.А. Доброхотова. – М.: Медицина, 1981.
4. Бюлер, К. Теория языка. Репрезентативная функция языка / К. Бюлер; пер. с нем. – М.: Изд. группа «Прогресс», 2000.
5. Головаха, Е.И. Психологическое время личности / Е.И. Головаха, А.А. Кроник. – Киев: Наукова думка, 1984.
6. Гуссерль, Э. Собр. соч. Т.1. Феноменология внутреннего сознания времени / Э. Гуссерль. – М.: Изд-во «Гнозис», 1994.
7. Залевская, А.А. Индивидуальное знание. Специфика и принципы функционирования / А.А. Залевская. – Тверь: Тверской гос. ун-т, 1992.
8. Залевская, А.А. Слово в лексиконе человека: Психолингвистическое исследование / А.А. Залевская. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 1990.

9. Кант, И. Соч. в шести томах. Т. 3. Критика чистого разума / И. Кант. – М.: Мысль, 1964.
10. Караулов, Ю.Н. Русский ассоциативный словарь как новый лингвистический источник и инструмент анализа языковой способности / Ю.Н. Караулов // Русский ассоциативный словарь. В 2 т. Т.1. От стимула к реакции. – М., 2000. – С. 750-782.
11. Ломов, Б.Ф. Вопросы общей, педагогической и инженерной психологии / Б.Ф. Ломов. – М.: Педагогика, 1991.
12. Петренко, В.Ф. Основы психосемантики: учеб. пособие / В.Ф. Петренко. – М.: Изд-во МГУ, 1997.
13. Потаенко, Н.А. Время в языке: учеб. пособие / Н.А. Потаенко. – Пятигорск: Пятигорский. гос. лингв. ун-т., 1996.
14. Русский ассоциативный словарь. В 2-х т. / Ю.Н. Караулов, Г.А. Черкасова, Н.В. Уфимцева [и др.]. Т. 1. От стимула к реакции. – М.: АСТ – Астрель, 2002.
15. Aitchison, J. Words in the Mind: An Introduction to the Mental Lexicon / J. Aitchison. – 3rd ed.– Malden; Oxford; Melbourne : Blackwell Publishing, 2003.
16. Droit-Volet, S. Les modèles d'horloge interne en psychologie du temps / S. Droit-Volet, J. Wearden // L'Année psychologique. – 2003. – № 104. – P. 617-654.
17. Edinburgh Associative Thesaurus (Web site).
18. Evans, V. The Structure of Time: Language, Meaning and Temporal Cognition / V. Evans. – Amsterdam: J.Benjamins, 2004.
19. Ferrand, L. Normes d'associations verbales pour 260 mots «abstraites» / L. Ferrand, X. Alario // L'Année psychologique. – 2001. – № 101. – P. 659-709.
20. Lakoff, G. Women, Fire and Dangerous Things / G. Lakoff. – Chicago: Univ. of Chicago Press, 1980.
21. Tulving, E. Episodic vs Semantic Memory / E. Tulving // Encyclopaedia of the Cognitive Sciences / R.Wilson, F.Keil (eds.). – Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1999.

БИОЛОГИЯ

УДК 57.034;573.55
© 2006 г., С.Л. Загускин

ВРЕМЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ И УСТОЙЧИВОСТЬ БИОСИСТЕМ

Возникновение и эволюция жизни на Земле невозможны без согласования временной организации внутриклеточных процессов и процессов на более высоких иерархических уровнях со всей иерархией космогелио-геофизических ритмов. Сохранение устойчивости биосистем любого уровня, понимаемое как развитие, самоорганизация, выживание благодаря прогрессивному усложнению или наоборот регрессу и специализации, поддерживается посредством постоянной коррекции параметров биоритмов, термодинамически адекватных внешней среде и ее изменениям, включая и биоритмы других окружающих биосистем. О коэволюции первичных биосистем прокариотической биосферы и внешней среды можно судить по реликтовым биоритмам современных бактерий. Ритм элонгации у бактерий (присоединение аминокислот при синтезе белка на рибосоме) примерно в 3 раза более быстрый, чем у эукариотов (включая и человека). Соответственно, больше скорость (меньше периоды) процессов деления клеток и др. Околосуточный ритм у бактерий вообще отсутствует. Все более медленные биоритмы присущи уже многоклеточным организмам, биоценозам и современной биосфере, которая, однако, включает и реликтовые ритмы. Интеграция прокариотов и эукариотов вызвала появление ритмов координации (рис. 1, 2).

Возникновение жизни на Земле вне зависимости от того, были ли принесены макромолекулы со свойствами конвариантной редупликации извне или возникли в результате химической эволюции элементарных открытых каталитических систем (Руденко, 1969), оказалось возможным при комплексе благоприятных физико-химических условий образования коллоидных ассоциаций золь-гель структур. Для возникновения из них протоклетки необходима была специализация части этих структур в виде липопротеидных мембран и селекция ритмов фазовых золь-гель переходов на основе согласования их с внешними космогелиогеофизическими ритмами. Отбор относительно автономных, благодаря внешней мембране, ассоциаций золь-гель структур шел в направлении увеличения общей и полезной энергетической мощности базисной реакции, обеспечивающей воспроизводство этих ассоциаций и их устойчивость к внешним воздействиям. Увеличение аккумуляции внешней энергии могло происходить как за счет энергии солнечного излучения, так и энергии химических превращений в окружающей среде. Возможность запасания энергии обусловлено свой-

ствами золь-гель структур, аналогичными со свойствами отрицательных кристаллов. Примером таких свойств является опреснение морского льда при уже очень слабом солнечном облучении инфракрасного диапазона.

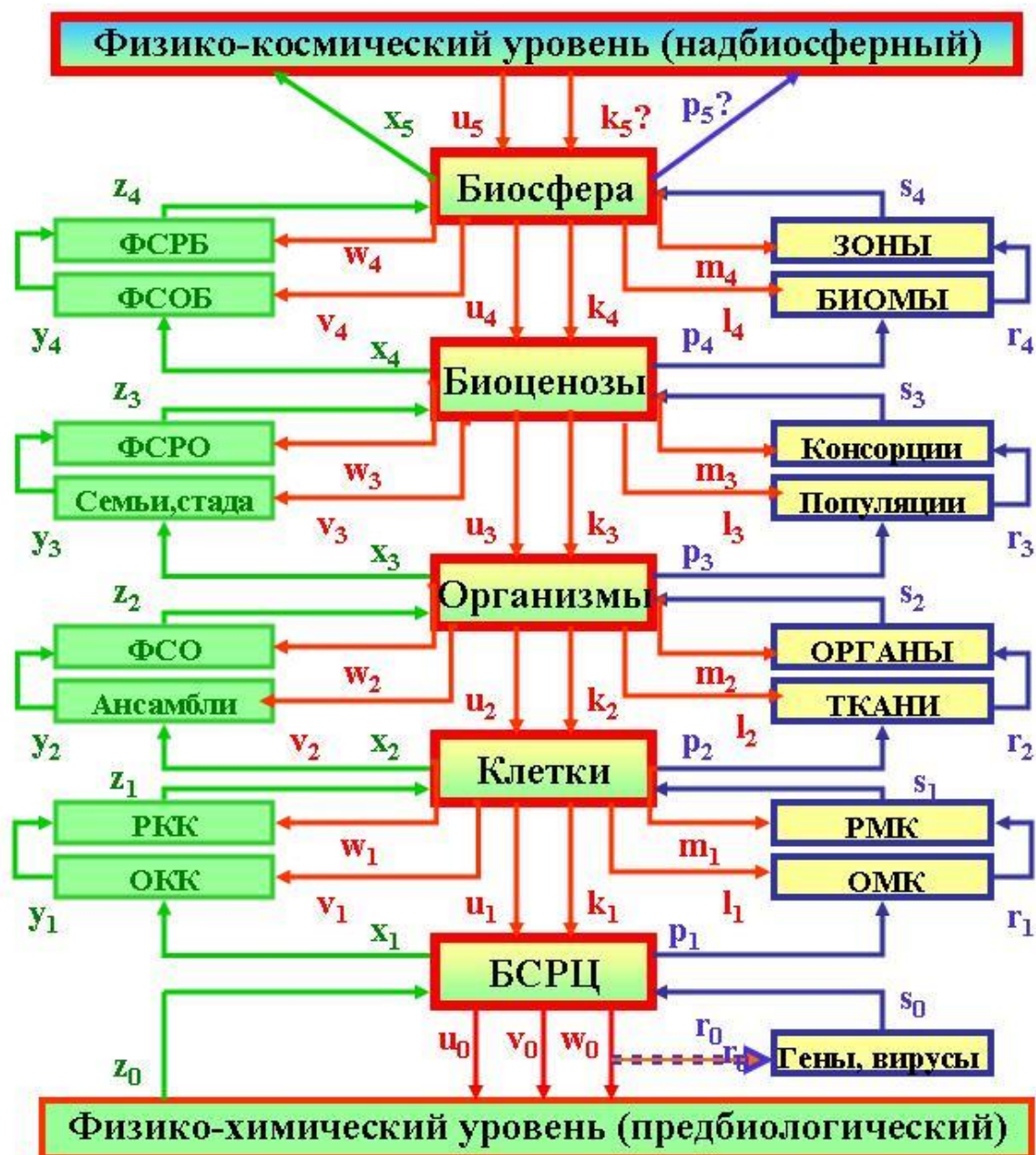


Рис. 1. Иерархия уровней интеграции биосистем. Обозначение см. в тексте

Основные уровни биологической интеграции	Энергетические потоки				Периоды колебания или длительность переходных процессов		
	Функция		Структура		Реликтовые	Основные	Координации
	Расход	Вход	Расход	Вход			
↑ БИОСФЕРА ↓			$p_5?$	$k_5?$ m_4 l_4	2.3 млрд. лет 240 млн. лет 24 млн. лет	7.4 млрд. л 740 млн. л 75 млн. л	23 млрд. лет?
↑ БИОЦЕНОЗЫ ↓	x_5	u_5 w_4 v_4	s_4 r_4 p_4	k_4 m_3 l_3	800 тыс. лет 80 тыс. лет 8 тыс. лет	24 млн. л 250 тыс. л 25 тыс. л	7.4 млн. лет
↑ ОБЩЕСТВО ↓	z_4 y_4 x_4	u_4 w_3 v_3	s_3 r_3 p_3	k_3 m_2 l_2	260 лет 26 лет 2 года 8 мес.	800 лет 82 года 8 лет 4 мес.	2.5 тыс. лет
↑ ОБЩЕСТВО ↓	z_3 y_3 x_3	u_3 w_2 v_2	s_2 r_2 p_2	k_2 m_1 l_1	1 мес. 3 дня 8 час.	3 мес. 10 дней 24 час.	10 мес.
↑ ОБЩЕСТВО ↓	z_2 y_2 x_2	u_2 w_1 v_1	s_1 r_1 p_1	k_1	15 мин. 1.5 мин. 9 с.	50 мин. 5 мин. 30 с.	150 мин.
↑ ОБЩЕСТВО ↓	z_1 y_1 x_1	u_1 w_0 v_0	s_0	r_0	300 мс. 30 мс. 3 мс.	1 с. 100 мс. 10 мс.	3 с.
↑ ОБЩЕСТВО ↓	z_0	u_0			100 мс.	300 мс.	1 мс.

Рис. 2. Временная организация биосистем, иерархия биоритмов

Другим условием сохранения устойчивости, эволюции и образования «живых» клеток явилась их временная организация. Уже первичная клетка должна была обладать высокой помехоустойчивостью к случайным внешним ритмам и к ритмам, не имеющим биологического сигнального значения. В то же время такая клетка должна была сохранять высокую чувствительность к биологически значимым внешним ритмам. К одним ритмам клетка должна была выработать повышенную чувствительность и использовать их для коррекции своих биологических часов, для преднастройки (опережающего отражения по П.К. Анохину) и координации процессов жизнедеятельности. К другим внешним ритмам клетка должна снижать чувствительность как к помехам. Возникновение и закрепление в эволюции клеток различных по кинетике и емкости внутриклеточных кальциевых депо и соответствующих ритмов высвобождения и энергозависимого связывания кальция обеспечило избирательную чувствительность клеток к разным внешним ритмам. Отклонение концентрации кальция в цитозоле от 1 мкМ в сторону повышения или снижения обуславливает за счет его связи с циклическими нуклеотидами и кальций связывающими белками интегративные реакции клетки соответственно с повышением пластического и энергетического обмена или его снижением адекватно биологической значимости фаз ритмов внешних воздействий.

Гистерезисная зависимость фазовых золь-гель переходов от концентрации кальция в цитозоле явилась основой предадаптации и согласования ритмов золь-гель переходов с ритмами внешней среды путем отбора адекватных морфологических форм. Отбор устойчивых форм был основан на минимизации энергетических затрат (критерий экономичности) при дефиците внешней энергии и активном запасании внешней энергии и увеличения организации и биомассы в периоды достаточных ее ресурсов (критерий кинетического совершенства и максимального использования внешней энергии). Адекватное внешней среде чередование этих противоположных стратегий сохранения устойчивости – один из отличительных признаков живой клетки в отличие от простых коллоидных систем.

Можно предположить, что большой диапазон размеров и морфологических форм ассоциаций золь-гель структур на первых этапах возникновения и эволюции жизни позволил выделить из фликкер шума колебаний золь-гель фазовых переходов устойчивые фрактальные структуры, которым соответствовала фрактальность дискретной иерархии ритмов золь-гель переходов. Биоритмы эндогенной природы – это всегда нелинейные колебания с варьирующим периодом в виду суперпозиции разных переходных процессов, поскольку абсолютно стационарных состояний в биосистемах не существует. Экзогенные, вызванные внешними ритмическими воздействиями биоритмы могут иметь фиксированный (постоянный) период, но только в течение действия внешнего воздействия достаточно высокой амплитуды, иначе они быстро релаксируют. Средние периоды эндогенных биоритмов соответствуют привычным ритмам внешней среды, а дисперсия их периодов отражает гомеостатическую мощность биосистемы и способность к адаптации. Например, для подстройки фазы околосуточного ритма биосистемы используют изменения степени синхронизации околочасовых биоритмов (Загускин, Гринченко, Бродский, 1991). Средние значения биоритмов в иерархии их периодов (рис. 1) показывают хорошее совпадение с основными космогелиогеофизическими ритмами, регистрируемыми на поверхности Земли: это собственная частота ионосферного волновода, инфразвук и микропульсации геомагнитного поля $Pc1$, $Pc2$, 3, $Pc5$, различные ритмы пульсаций и активности Солнца, циклы Нидермюллера, Корти, Вольфа, Патерсона, Гребби и Миланковича, климатические ритмы и сезонный ритм галактического года. Однако это соответствие не жесткое, а в пределах гомеостатической мощности, «люфта», допустимых отклонений периодов без потери устойчивости биосистемы.

Естественная эволюционная классификация биоритмов (рис. 1) и уровней интеграции биосистем (рис. 2) разработана нами на основе изучения десятков биоритмов одиночной нервной клетки речного рака, биоритмов организма человека и обобщения данных литературы по биоритмам биосистем других уровней (Загускин, 1986, 2000). Прямое сопоставление взаимосвязи ритмов функции, энергетики и биосинтеза позволило выяс-

нить кальциево-энергетические механизмы сопряжения внутриклеточных процессов, обеспечивающих реакции клетки на внешние ритмические воздействия (Загускин, 1981). Принцип энергетической параметрической регуляции связи функциональных и структурных процессов оказался полезным и для объяснения иерархии дискретного спектра периодов биоритмов организма, биоценоза, биосферы.

Энергетическая интеграция однородных элементов в биосистемах любого уровня происходит за счет фазовых сдвигов максимумов энергопотребления этими элементами и обеспечивает преодоление на каждом уровне первых кинетических пределов увеличения скорости потребления энергии. При этом образуются первые промежуточные уровни биологической интеграции в эволюции биосферы: функциональные (однородные компартменты клетки – ОКК, ансамбли клеток; семьи, стада, стаи организмов, функциональные системы однородных биоценозов – ФСОБ) и структурные (однородные микроструктуры клетки – ОМК, ткани, популяции, биомы). Интеграция разнородных элементов позволяет на основе дополнительности более полно использовать внешнюю энергию. Это позволяет преодолевать вторые кинетические пределы увеличения скорости потребления внешней энергии и образовывать вторые промежуточные уровни биологической интеграции: функциональным (разнородные компартменты клетки – РКК, функциональные системы организма – ФСО, функциональные системы разнородных организмов – ФСРО, функциональные системы разнородных биоценозов – ФСРБ) и структурным (разнородные микроструктуры клетки – РМК, органы, консорции, эколого-климатические зоны). Образование основных уровней интеграции – клеток эукариотов, организмов, биоценозов – требует интеграции элементов с разной кинетикой и энергоемкостью и преодоления конституционного предела путем повышения средней плотности потоков используемой энергии. Образование каждого нового промежуточного или основного уровня в эволюции биосферы от одновидового биоценоза прокариоцитов до нынешнего ее состояния сопровождалось усвоением более медленных ритмов внешней среды и образованием соответствующего интегрального биоритма нового иерархического уровня.

Наиболее быстрые колебания микроструктуры в живой клетке (участки плазматической мембраны и хроматина в интерфазном ядре) имели период около 100 мкс. Для регистрации этих биоритмов использовали скоростную микрокиносъемку с лазерным усилением яркости изображения (Загускин и др., 1984). Более медленные колебания золь-гель структур (10 мс, 100 мс, 1 с, 3 с, 10 с, 30 с, 4-8 мин.) регистрировали в живой клетке методами интерференционной микроскопии с обычной кино- и фотосъемкой и последующей денситографией негативов. Ритмы золь-гель перехо-

дов, отражающих агрегацию-деагрегацию митохондрий и ретикулума, регистрировали фотоэлектрическим методом (рис. 3) и методом микрокиноденситографии (рис. 4).



Рис.3. Фотоэлектрический метод компьютерной регистрации и анализа ритмов золь-гель переходов в живой клетке при дифференциальной интерференционной микроскопии

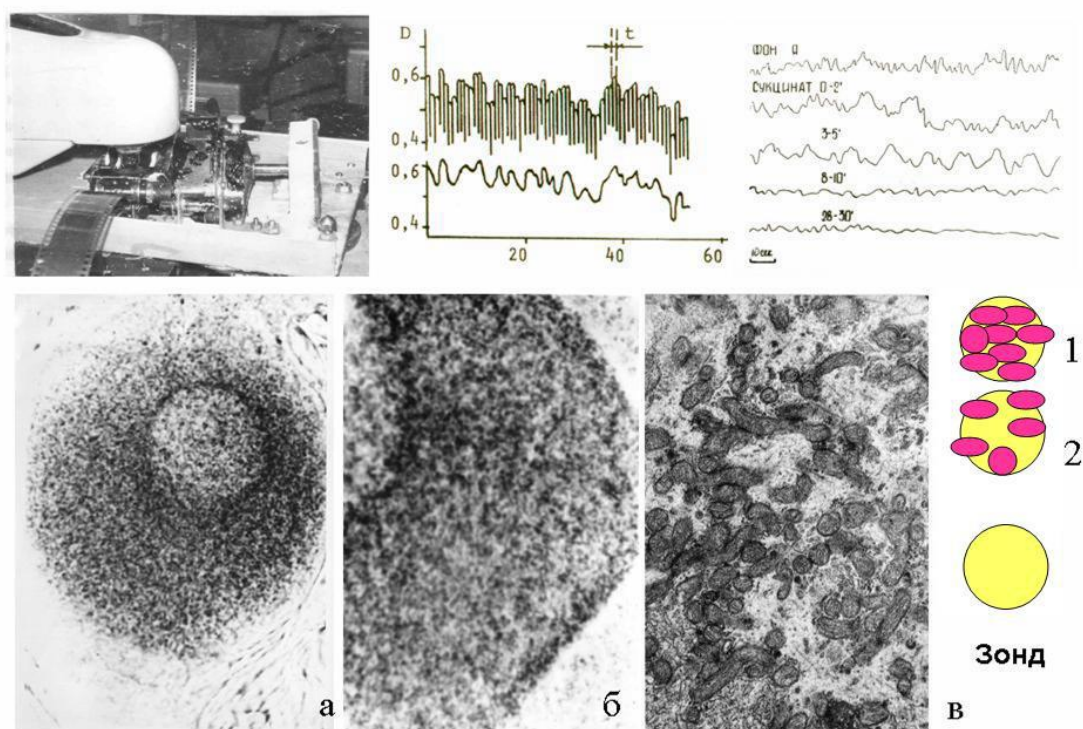


Рис. 4. Метод микрокиноденситографической регистрации ритмов агрегации митохондрий. Вверху – устройство для совмещения участков последовательных кадров кионегативов клетки на столике микроденситометра ИФО-451, записи колебаний оптической плотности в площади зонда при агрегации и деагрегации митохондрий, денситограммы ритмов агрегации митохондрий при действии сукцината натрия. а – агрегаты митохондрий при окраске на ЦО (Об.40^х, Ок 10^х), б – тоже Об.70^х, Ок.10^х, в – электронная микроскопия. Увеличение 28 тыс. раз. Видны агрегаты митохондрий

Ритмы энергетики клетки имели широкий спектр периодов: 1 с, 3-5 с, 12-18 с, 30-40 с, 1-3 мин. (агрегации митохондрий), 10-30 с, 30-50 мин. (напряжение кислорода над поверхностью клетки при регистрации методом дифференциальной осциллографической микрополярографии), суточный и сезонный периоды (активность и распределение цитохромоксидазы, АТФ-азы). Ритмы содержания, концентрации, биосинтеза и гетерогенности распределения белка и РНП, исследовавшиеся методами однородной дифференциальной интерферометрии, интерферометрии с полным раздвоением изображения в фотоэлектрическом и фотографическом вариантах, методом ультрафиолетовой цитоспектрофотометрии, имели околочасовой период 20-50 мин. (Загускин и др., 1980). Ритмы функциональной активности (изменения частоты нервных импульсов) имели периоды 30 мс, 100 мс, 300 мс, 1 с, 5-10 с, а изменения формы и размеров тела нейрона – 30 с, 5 мин., 40-50 мин., сутки, год. При действии ритмических раздражений периоды модуляции имели в 3, 10, 30 и более раз больший период (Загускин, Каминский, 1978).

Энергетическая параметрическая зависимость функциональной индукции пластических процессов (Загускин, 1986) определяет величину и знак ответной реакции биосистемы на внешнее воздействие. Распределение по скорости и по плотности потоков энергии биосистемы на функциональные (U, V, W) и структурные (K, L, M) процессы ее подсистем и элементов происходит по переменнo-приоритетному принципу в соответствии с их лабильностью и энергоемкостью. В неживых объектах длительности структурных и функциональных процессов на одном и том же уровне организации равны. В биосистемах большая инерционность структуры относительно функции на том же уровне позволяет им избегать фиксации в структуре случайных воздействий и закрепить избирательную чувствительность к повторяющимся биологически значимым информационным сигналам.

Периоды биоритмов функциональных (X, Y, Z) и структурных (P, R, S) процессов одного и того же уровня интеграции (рис. 1) отличаются примерно в 3 тыс. раз (рис. 2). Реликтовые биоритмы, сохранившиеся от прокариотической биосферы, имеют периоды примерно в 3 раза меньшие, чем основные, а основные биоритмы – в 3 раза меньшие периоды, чем координационные биоритмы тех же уровней интеграции (рис. 2). Это исключает параметрический резонанс и обеспечивает относительную автономность смежных уровней. Периоды биоритмов смежных уровней интеграции биосистем отличаются примерно в 10 или в 30 раз, что исключает захват периода как от нижнего, так и от верхнего уровней. Удачной аппроксимацией этих соотношений являются соответственно значения π , π^2 , π^3 , имеющие биологическое обоснование (Численко, 1981).

Каждому новому уровню биологической интеграции соответствуют более медленные интегральные ритмы. Функциональные процессы одного уровня могут рассматриваться как структурные с тем же периодом ритма определенного нижележащего уровня. Большая (в π^7 раз) инерционность структуры относительно изменений функции на том же уровне позволяет биосистемам избежать фиксации в структуре случайных шумовых воздействий и закрепить избирательную чувствительность к повторяющимся биологически значимым информационным сигналам.

Уже на предбиологическом этапе эволюции можно выделить канализирующие факторы временной организации, которые определили в качестве исходного материала биологической эволюции экспериментально установленные биоритмы мембраны, с периодами колебаний 100 мкс и 1 мс (Загускин и др., 1984). Ритмы с периодом 300 мкс и 1 мс, вероятно, возникли в результате симбиотического координированного взаимодействия двух параллельно развивающихся систем – белков и нуклеиновых кислот. Появление ассоциаций золь-гель структур, соответствующих нынешним генам (вирусам), впервые разделило времена функциональных и структурных процессов. В этом принципиальное отличие живых систем от неживых. Энергетическая параметрическая регуляция со стороны биосинтетических саморедуплицирующих циклов (БСРЦ) W_0 выступила как обратная связь с периодом τ_0 , равным ритму элонгации (присоединения аминокислот при синтезе белка на рибосоме) (рис. 1, 2). Тем самым эти уникальные структуры лишились прямых функциональных изменений (регуляции со стороны нижележащих). Отсюда возник однонаправленный перенос информации от нуклеиновых кислот к белку и лишь параметрическая энергетическая регуляция дерепрессии и редупликации генов (и отсутствия прямого наследования приобретенных признаков).

Все взаимодействия в биологических системах являются энергоинформационными (Сетров, 1975). Для живых систем пороговые значения определяются не только плотностью, но и скоростью потока энергообеспечения. Импульсные воздействия имеют меньший порог и большую эффективность по сравнению с непрерывными только при условии физиологической (экологической) адекватности адресуемому уровню по своим временным параметрам. Соотношение периодов биоритмов, постоянных времени обратных связей и длительностей переходных процессов между смежными иерархическими уровнями биосистем является инвариантным. Реликтовые, основные и координационные ритмы отличаются на одном уровне в π раз, структурные и функциональные – в π^7 раз. Шаг дискретности относится к стационарным состояниям, но изменяется без потери устойчивости биосистемы (необратимых структурных нарушений соответствующего уровня) в пределах гомеостатического коридора допустимых изменений параметров от числа элементов в системе, степени их синхронизации и энергетического обеспечения.

Исходя из оценки плотности потока энергии на плазматической мембране клетки, порога критической деполяризации (около 20 мВ) и тока возбуждения клетки (10^{-7} А) при толщине мембраны 25 мкм, все сигналы с плотностью мощности меньше порядка 1 мВт/см² могут восприниматься только специализированными рецепторами либо путем биорезонанса. Специализированные рецепторы, например палочки сетчатки глаза, способные благодаря родопсину запускать от одного фотона систему вторичных внутриклеточных посредников – кальция и циклических нуклеотидов, – можно рассматривать как видовую (биоценотическую) память биосистем. Эта память одинакова на уровне клетки и организма для привычных и впервые действующих раздражителей. Поэтому и дальнейшее снижение порога энергии для сигналов сенсорных систем невозможно без индивидуального на уровне клетки и организма обучения. Память клетки и организма позволяет подстроить собственные биоритмы к характерному спектру частот биологически значимых сигналов внешней среды или других биосистем. Для этого нет необходимости в специализированных клетках-рецепторах или белковых рецепторах мембран клетки. Чрезвычайной чувствительностью к привычным спектрам внешних колебаний могут обладать золь-гель переходы цитоплазмы практически любых клеток, которые сопровождаются колебаниями агрегатов митохондрий, ретикулума и кластеров воды (Загускин, 2004). Условием такой высокой чувствительности (порядка кТ) может быть только биорезонанс и сигнатурные реакции на основе «опережающего отражения» (Анохин, 1968).

Одночастотные резонансы не эффективны, биосистемы активно ускользают от них благодаря постоянной флуктуации периодов биоритмов, их фрактальности и интегральной целостности биосистем, посредством которой выше- и нижележащие уровни биосистем активно демпфируют воздействие на адресуемом уровне. Раскачать биосистему можно только одновременными резонансами по всем ее уровням. Такой резонанс может быть только многочастотным с соотношением ритмов воздействия таким же, как в биосистеме. Регистрируя ритмы почкующейся дрожжевой клетки и модулируя таким многочастотным сигналом лазерное облучение покоящихся дрожжевых клеток, оказалось возможным вызвать почкование последних.

Многочастотное воздействие, соответствующее по соотношению периодов иерархии биоритмов нервной клетки в активном ее состоянии, оказывало даже при меньшей силе и длительности по сравнению с постоянным или одночастотным более значительное увеличение биосинтеза с устойчивым сохранением повышенного содержания белка в клетке в последствии. Эти и другие факты о ритмах клетки (Загускин, 1984) позволили нам обнаружить специфическое для живых систем явление параллель-

ного многочастотного резонансного захвата, на основе которого возможно стимулировать биосинтез белка в нормальных клетках и угнетать в патологически измененных (Загускин, Прохоров, Савранский, 1989).

Многочастотный код информационных сигналов закрепляется в структуре клеток организма и представляет основу информационных отношений с внешней средой и с другими организмами. Он обеспечивает высокую помехоустойчивость к случайным внешним сигналам даже со случайно угаданной одной резонансной частотой и, в то же время, существенно увеличивает чувствительность именно к биологически значимым многочастотным воздействиям информационного характера. Не случайно все регуляторные связи в организме представлены именно такими сложными многочастотными сигналами от быстрых электрических до самых медленных гормональных. При обычной физиотерапии можно случайно и лишь временно угадать одну селективную резонансную частоту, но практически нельзя подобрать их набор (как в сейфе), тем более если абсолютные значения этих частот изменяются непрерывно и являются разными у разных пациентов и у одного и того же в разное время. Инвариантным остается, как показали наши опыты, лишь соотношение селективных частот. В разработанном нами методе биоуправляемой хронофизиотерапии воздействие модулируется ритмами тремора и сигналами самого пациента с датчиков пульса и дыхания, содержащими весь спектр ритмов кровотока – энергообеспечения ответных реакций активных клеток. Наличие многочастотных параллельных кодов позволяет рационально объяснить ряд аномальных явлений и других энергоинформационных феноменов.

Практическими следствиями разработанной классификации временной организации биосистем являются новые методы хронодиагностики и биоуправляемой хронофизиотерапии. Хронодиагностика осуществляется по величине и характеру фазовых, системных и иерархических десинхронозов. Нарушения гармонии биоритмов, постоянных времени обратных связей и длительностей переходных процессов фиксируются при этом не относительно абсолютных значений, а по отклонениям от инвариантных их соотношений. Например, системный десинхроноз как выход за пределы нормального соотношения частоты сердечных сокращений к частоте дыхания (от 3 до 5) имеет одинаковую оценку и для мыши, и для человека, и для слона, несмотря на различие абсолютных значений периодов данных биоритмов у этих организмов. Аналогично производится диагностика и прогнозирование устойчивости по сдвигу фаз биоритмов одинаковых периодов и нарушений соотношений периодов соответствующих биоритмов разных иерархических уровней. Оценки рассогласования биоритмов клетки, экосистемы и биосферы имеют общую методологию, при использовании которой важна динамика соотношений биоритмов, отражающая процессы саморегуляции разных временных параметров. Использование расчетов фрактальной размерности, индексов Фишера, Херста и Баевского для

анализа R-R интервалов суточных записей ЭКГ позволило не только диагностировать, но и прогнозировать течение заболеваний и оптимизировать лекарственную и физиотерапию. При этом наиболее информативным оказываются хронобиологические алгоритмы самих параметров регистрируемых биоритмов указанных показателей (Загускин, Загускина, 2005).

Восстановление инвариантных соотношений постоянных времени обратных связей, длительностей переходных процессов и периодов биоритмов (их гармонии) путем биоритмологического биоуправления (Загускин, 2000) – наиболее эффективный и физиологичный способ управления жизнедеятельностью клетки, организмом, экосистемой (возможно, в будущем и устойчивостью биосферы). Для нормализации отношений симпатического и парасимпатического тонуса и устранения десинхронозов можно использовать разработанный нами прибор «Домашний доктор и учитель» для дыхательной гимнастики в ритмах пульса, для коррекции в ритмах пульса и дыхания функциональных нарушений зрения, для хронодиагностики функционального состояния человека. Разработанные нами методы биоуправляемой хронофизиотерапии не раскачивают параметры гомеостаза, а однонаправленно их нормализуют, исключая побочные эффекты, обеспечивая стабильность лечебного эффекта и его системный характер без компенсаторных изменений в других органах и системах. Режим биосинхронизации лазерного и других физических лечебных воздействий с ритмами кровенаполнения ткани и увеличением энергообеспечения ответных реакций по сигналам с датчиков пульса и дыхания пациента доказал свои преимущества в различных областях медицины по сравнению с обычной физиотерапией, не учитывающей фазы биоритмов и знак ответной реакции. Режим биосинхронизации необходим и для успешной трансплантации стволовых клеток, требующей согласования ритмов золь-гель переходов в этих клетках с ритмами микроциркуляции крови в окружающей ткани.

Библиографический список

1. Анохин, П.К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса. Медицина / П.К. Анохин. – М., 1968. – 547 с.
2. Загускин, С.Л. Роль внутриклеточного кальция и энергетики нейрона в его адаптации к адекватным и фармакологическим воздействиям / С.Л. Загускин // Ультраструктура нейронов и фармакологические воздействия. – Пущино: Наука, 1981. – С. 37-44.
3. Загускин, С.Л. Биоритмы: энергетика и управление: препринт ИОФАН № 236 / С.Л. Загускин. – М., 1986. – 56 с.
4. Загускин, С.Л. Биоритмологическое биоуправление / С.Л. Загускин // Хронобиология и хрономедицина; под ред. Ф.И. Комарова и С.И. Рапопорта. – 2-е изд. – М.: Триада-Х, 2000. – С. 317-328.

5. Загускин, С.Л. Гипотеза о возможной физической природе внутриклеточной и межклеточной синхронизации ритмов синтеза белка / С.Л. Загускин // Известия АН, Сер. Биология, 2004, №4. С. 389-394.
6. Загускин, С.Л., Гринченко С.Н., Бродский В.Я. Взаимосвязь окологических и околосуточных ритмов: кибернетическая модель. / Известия АН СССР. Сер. Биология. – 1991. – № 6. – С. 965-969.
7. Загускин, С.Л. Лазерная и биоуправляемая квантовая терапия / С.Л. Загускин, С.С. Загускина. – М.: «Квантовая медицина», 2005. – 220 с.
8. Загускин, С.Л. Кодирование ритма адекватного раздражения механорецепторного нейрона рака медленными колебаниями частоты его импульсной активности / С.Л. Загускин, И.И. Каминский // Физиологич. журн. СССР. – 1978. – Т. 64, № 11. – С. 1540-1547.
9. Загускин, С.Л. Ритм перераспределения тигроида в живом нейроне механорецептора рака / С.Л. Загускин, Л.Е. Немировский, А.В. Жукоцкий, Н.М. Вахтель, В.Я. Бродский // Цитология. – 1980. – Т. 22, № 8. – С. 982-987.
10. Загускин, С.Л. О диапазоне периодов колебаний микроструктур живой клетки: докл. АН СССР / С.Л. Загускин, А.А. Никитенко, акад. Ю.А. Овчинников, акад. А.М. Прохоров, В.В. Савранский, В.П. Дегтярева, В.Н. Платонов. – 1984. – Т. 277, № 6. – С. 1468-1471.
11. Способ усиления биосинтеза в нормальных или его угнетения в патологически измененных клетках: а.с. СССР / С.Л. Загускин, А.М. Прохоров, В.В. Савранский. – № 1481920 «Т». Приоритет 14.11.86.
12. Руденко, А.П. Теория саморазвития открытых каталитических систем / А.П. Руденко. – М.: Изд-во МГУ, 1969. – 183 с.
13. Сетров, М.И. Информационные процессы в биологических системах / М.И. Сетров. – Л.: Наука, 1974. – 155 с.
14. Численко, Л.Л. Структура фауны и флоры в связи с размерами организмов / Л.Л. Численко. – М.: Изд-во МГУ, 1981. – 206 с.

ОПОСРЕДОВАННОЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВО КОРРЕКТНОСТИ ПОЛОЖЕНИЙ ПРИЧИННОЙ МЕХАНИКИ Н.А. КОЗЫРЕВА

Введение

Проблема введения принципа причинности в точные науки – одна из величайших научных проблем, которая скрыто присутствовала на всем протяжении развития науки, но за последние полвека стала актуальнейшей благодаря ее «вскрытию» такими выдающимися учеными, как Н.А. Козырев, И. Пригожин, Р.А. Уилер, Р.П. Фейнман и др. Всех этих ученых объединяет поразительная схожесть результатов, полученных на основании различных физических направлений: причинной механики [10, 11], неравновесной термодинамики [15], теории прямого межчастичного взаимодействия [21, 22, 23] и квантовой нелокальности [18, 19, 20]. Суть результата – созидающее начало необратимых (диссипативных) процессов. Иначе говоря, в определенных условиях диссипативные процессы помимо декогерентционных свойств, определяющих разрушение квантовых нелокальных корреляций, обладают и созидательным свойством, обеспечивающим квантовые *нелокальные* корреляции на *макроуровне*. В цикле работ, направленных на изучение квантовой нелокальности, С.М. Коротаевым строго на *экспериментальном* уровне доказано главнейшее положение теории квантовой нелокальности – отсутствие локальных переносчиков (бозонов). Физическая связь осуществляется благодаря запаздывающему и опережающему полям в прямом межчастичном взаимодействии [12-13]. Асимметрия времени – основной постулат причинной механики, проявляется через асимметрию поглощения запаздывающего и опережающего полей: запаздывающее поле поглощается полностью, опережающее – нет. В итоге, опережающее поле неконтролируемых (естественных) диссипативных процессов-источников оказывается наблюдаемо через опережающую реакцию пробных диссипативных процессов. В частности, наблюдалась реакция пробных процессов-детекторов на процессы синоптической активности с опережением до 3 месяцев [13].

Основная цель данной статьи – исследования свойств классических диагностических и прогностических уравнений гидротермодинамики с учетом *косвенного* введения в них направленности времени (его асимметрии) на основании положений причинной механики. Помимо прямой указанной цели данная работа имеет и другую, чрезвычайно сложную и в той же степени необходимую направленность – доказательство корректности

положений причинной механики на основании численных натурных экспериментов, выполненных с помощью преобразованных уравнений. Как отмечено Л.С. Шихобаловым [16], и с этим трудно не согласиться, сложность экспериментального изучения времени сегодня состоит в практической невозможности его непосредственного исследования, а только *опосредованно* через направленное изучение различных физических процессов. Нами в качестве таких процессов взяты атмосферные метеорологические процессы с точки зрения их аналитического описания в будущем (предсказание). Прогноз погоды (особенно среднесрочный и долгосрочный) на сегодняшний день остается до конца не решенной проблемой. Поэтому если преобразованные прогностические уравнения, описывающие эволюцию атмосферных процессов, дадут лучшие по сравнению с классическим вариантом результаты прогноза, то последние можно рассматривать как косвенное доказательство корректности положений причинной механики.

1 Сила причинности

Один из основных выводов причинной механики, подтвержденный экспериментально – наличие в гироскопической системе при определенных условиях дополнительной силы, действующей вдоль оси гироскопа и названной Н.А. Козыревым силой причинности [10, 11]:

$$\Delta \vec{F} = -\vec{j} \frac{u}{C_2} |\vec{F}| \cos \Theta, \quad (1)$$

где u – линейная скорость вращения гироскопа, Θ – угол между ортом $\vec{i}$, определяющим направление силы $\vec{F}$ действия одной материальной точки на другую в гироскопической системе и ортом вращения гироскопа $\vec{j}$, $C_2 = \alpha c$, где α – постоянная тонкой структуры Зоммерфельда, c – скорость света в вакууме.

В цикле работ [1, 5, 6, 7, 17] получено выражение для козыревской силы применительно к Земле и атмосфере как функции широты:

$$\vec{Q} = j \frac{\omega r}{C_2} g \rho \left(\frac{1}{2} |\sin 2\varphi| - \frac{1}{\pi} \right). \quad (2)$$

В соответствии с положениями причинной механики рассматриваемая сила имеет противоположный знак для причин и следствий. Качественные соображения указывают, что причину и следствие можно определить по направлению потока свободной энергии: поток энергии всегда направлен от причины к следствию. Твердое тело Земли отдает тепло в окружающее пространство. Следовательно, его можно считать находящимся в «области причин». Рассматривая же систему Земля-атмосфера, аналогичным образом приходим к выводу, что атмосфера находится в «области следствий». Эти качественные соображения были подтверждены количественно с использованием аппарата причинного анализа [1, 3, 12]. Для

этого был рассмотрен радиационный баланс системы Земля-атмосфера, а именно: эффективное излучение Земли и собственное излучение атмосферы в направлении земной поверхности. Результаты причинного анализа показали, что параметр причинности Υ эффективного излучения земной поверхности и противоизлучения атмосферы меньше единицы, т.е. попадает на энтропийной диаграмме [12] в область «нормальной причинности». Этот результат совпадает с феноменологическим представлением о направленности причинно-следственной зависимости в системе Земля-атмосфера. Таким образом $\bar{Q}$ в (2) берется со своим знаком для Земли и обратным для атмосферы. Расчеты силы $\bar{Q}$ по формуле (2) оказались в хорошем согласии [1, 17] с прямыми ее измерениями, выполненными Н.А. Козыревым [10, 11].

В физике Земли и атмосферы вертикальные и горизонтальные силы играют различную роль. Поэтому были рассмотрены отдельно горизонтальная Q_φ и вертикальная Q_r компоненты силы причинности $\bar{Q}$:

$$Q_\varphi = \frac{\omega r}{C_2} g \rho \left[0,5 |\sin 2\varphi| - \frac{1}{\pi} \right] \cos \varphi; \quad (3)$$

$$Q_r = \frac{w r}{C_2} g \rho \left[0,5 |\sin 2\varphi| - \frac{1}{\pi} \right] \sin \varphi. \quad (4)$$

В геологическом масштабе времени результат действия этих сил можно выразить через их дивергенции:

$$\text{div} Q_\varphi = \pm \frac{w}{C_2} g r \left[\cos 2\varphi \cos \varphi - |\sin 2\varphi \sin \varphi| + \frac{2}{\pi} |\sin \varphi| \right], \quad (5)$$

$$\text{div} Q_r = \pm \frac{w}{C_2} g \rho \left[\frac{1}{2} |\sin 2\varphi| - \frac{1}{\pi} \right] \sin \varphi_{g \sim r}, \quad (6)$$

где знак «+» для северного полушария, «-» – для южного.

Одно из важнейших геофизических следствий эффектов причинной механики – гипотеза, что вертикальная составляющая Q_r должна быть ответственна за деформацию равновесной фигуры Земли. В силу того, что за фигуру Земли принимается потенциал силы тяжести, кривая Q_r описывает фигуру, обратную геодезической, но потенциал U этой силы

$$U = -\frac{1}{3} \frac{w r^2}{C_2} g \rho \left[\frac{1}{2} |\sin 2\varphi| - \frac{1}{4} \right] \sin \varphi_{g \sim r} \quad (7)$$

совпадает по знаку с геодезической кардиоидой.

Факт тепловой асимметрии полушарий и смещение теплового экватора относительно географического к северу приблизительно на 10° , был зафиксирован по данным многолетних наблюдений. Однако этот факт не

получил удовлетворительного объяснения. Рассмотрим явление тепловой асимметрии полушарий с позиций причинной механики. Ротор силы $\vec{Q}$ в атмосфере

$$rot\vec{Q}_A = -\frac{w}{C_2} g\rho \left[\frac{3}{2} |\sin 2\varphi| \cos \varphi + |\sin \varphi| \cos 2\varphi - \frac{3}{\pi} \cos \varphi \right]_{g=\text{const}} \quad (8)$$

определяет интенсивность меридиональной циркуляции. Из кривой зависимости $rot\vec{Q}_A$ от широты следует, что в целом в атмосфере преобладают положительные значения. Это означает существование в нижних слоях атмосферы интегрального переноса из южного полушария в северное и обратного переноса – в верхних. В результате в северном полушарии приземная температура должна быть выше, чем в южном полушарии.

2. Учет силы причинности в численных моделях атмосферы

2.1 Потенциальная и соленоидальная составляющие скорости ветра, обусловленные силой причинности. Каустрофический ветер

В случае равномерного движения под действием сил давления и Кориолиса горизонтальные составляющие скорости ветра определяются из соотношений:

$$-\frac{\partial \Phi}{\partial x} + lv = 0, \quad -\frac{\partial \Phi}{\partial y} - lu = 0, \quad (9)$$

где Φ – геопотенциал, l – параметр Кориолиса.

Ветер, удовлетворяющий системе (9), называется геострофическим. Его компоненты рассчитываются по формулам

$$u = -\frac{1}{l} \frac{\partial \Phi}{\partial y}, \quad v = \frac{1}{l} \frac{\partial \Phi}{\partial x}. \quad (10)$$

При циклонической форме циркуляции из (10) следует, что направление движения происходит против часовой стрелки, а при антициклонической – по часовой стрелке.

Рассмотрим особенности поведения горизонтальных составляющих скорости ветра при учете сил Кориолиса и причинности. В этом случае система уравнений (10) примет вид:

$$-lu + Q_{\varphi_y} = 0, \quad lv + Q_{\varphi_x} = 0, \quad (11)$$

где Q_{φ_x} и Q_{φ_y} – горизонтальные составляющие силы причинности.

Назовем каустрофическим ветром такой ветер, который поддерживает состояние равновесия между силами Кориолиса и причинности:

$$u_c = \frac{1}{l} Q_{\varphi_y}, \quad v_c = -\frac{1}{l} Q_{\varphi_x}. \quad (12)$$

На рисунке 1 приведено поле каустрофического ветра в северном полушарии. Особенности его распределения следующие. Циркуляция типа седловины наблюдается над северным полюсом. Деформационная ось растяжения ориентирована вдоль меридианов 45° з.д. – 135° в.д., а ось сжатия – вдоль меридианов 45° в.д. – 135° з.д. Антициклональная форма циркуляции формируется в секторах 45° – 135° в.д. и 45° – 135° з.д. Циклоническая форма циркуляции – в секторах 45° з.д. – 45° в.д. и 135° – 225° в.д.

Таким образом, для каустрофического ветра характерен вынос воздушных масс из районов экватора вдоль деформационной оси сжатия и приток воздушных масс к экватору вдоль деформационной оси растяжения.

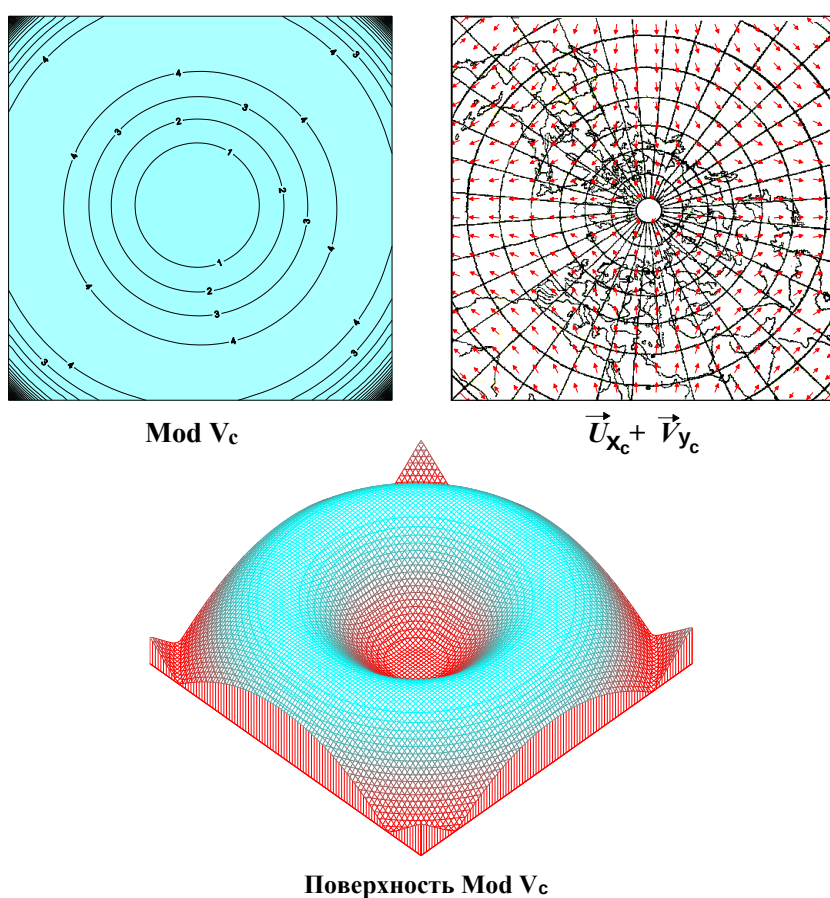


Рис. 1. Поле модуля, его поверхности и вектора каустрофического ветра

Горизонтальные составляющие скорости ветра однозначно представляются в виде комбинации двух функций – функции тока ψ и потенциала скорости φ :

$$u = -\frac{\partial \Psi}{\partial y} + \frac{\partial \varphi}{\partial x}, \quad v = \frac{\partial \Psi}{\partial x} + \frac{\partial \varphi}{\partial y}. \quad (13)$$

В случае геострофического ветра в линейном приближении функция тока и потенциал скорости определяются из решения уравнений

$$\Delta\Psi_g = \frac{1}{f}\Delta\Phi, \quad \Delta\phi_g = 0. \quad (14)$$

Для каустрофического ветра соответствующие уравнения имеют вид:

$$\Delta\Psi_c = (\text{rot}Q_\varphi)_z, \quad \Delta\phi_c = (\text{div}Q_\varphi)_z, \quad (15)$$

где $(\bullet)_z$ – вертикальная составляющая соответствующих дифференциальных характеристик силы причинности. Подстановка решений уравнений (14) и (15) в (13) позволяет получить составляющие геострофического и каустрофического ветра через потенциальную и соленоидальную их составляющие.

Геострофический ветер имеет только одну соленоидальную составляющую и в случае круговых изобар направлен по касательной к ним таким образом, что область низкого давления всегда остается слева по направлению движения.

Совершенно иная картина наблюдается при каустрофическом ветре. Пространственное распределение его модуля, соленоидальной и потенциальной составляющих приведены на рисунке 2. Соленоидальная часть каустрофического ветра приводит к образованию циклонической циркуляции с центром на северном полюсе, четырех изолированных антициклонических циркуляций в средних широтах с центрами на 0° , 90° , 180° и 270° в.д. и общего восточного зонального потока в низких широтах. Общая тенденция в потенциальной части каустрофического ветра связана со сходимостью течений к району северного полюса вдоль долготных кругов и расходимостью течений в низких широтах по направлению к экватору. Суммарное распределение потенциальной и соленоидальной составляющих каустрофического ветра в общем напоминает картину для соленоидальной составляющей в северных и средних широтах (за исключением антициклонических циркуляций) и потенциальной составляющей в южных широтах.

Из особенностей распределения суммы потенциальной и соленоидальной составляющих каустрофического ветра следует, что его потенциальная составляющая играет преобладающую роль в формировании воздушных потоков в южных широтах и ослабляет влияние соленоидальной составляющей в средних широтах северного полушария. Соленоидальная же составляющая вносит основной вклад в формирование каустрофического ветра в высоких широтах северного полушария.

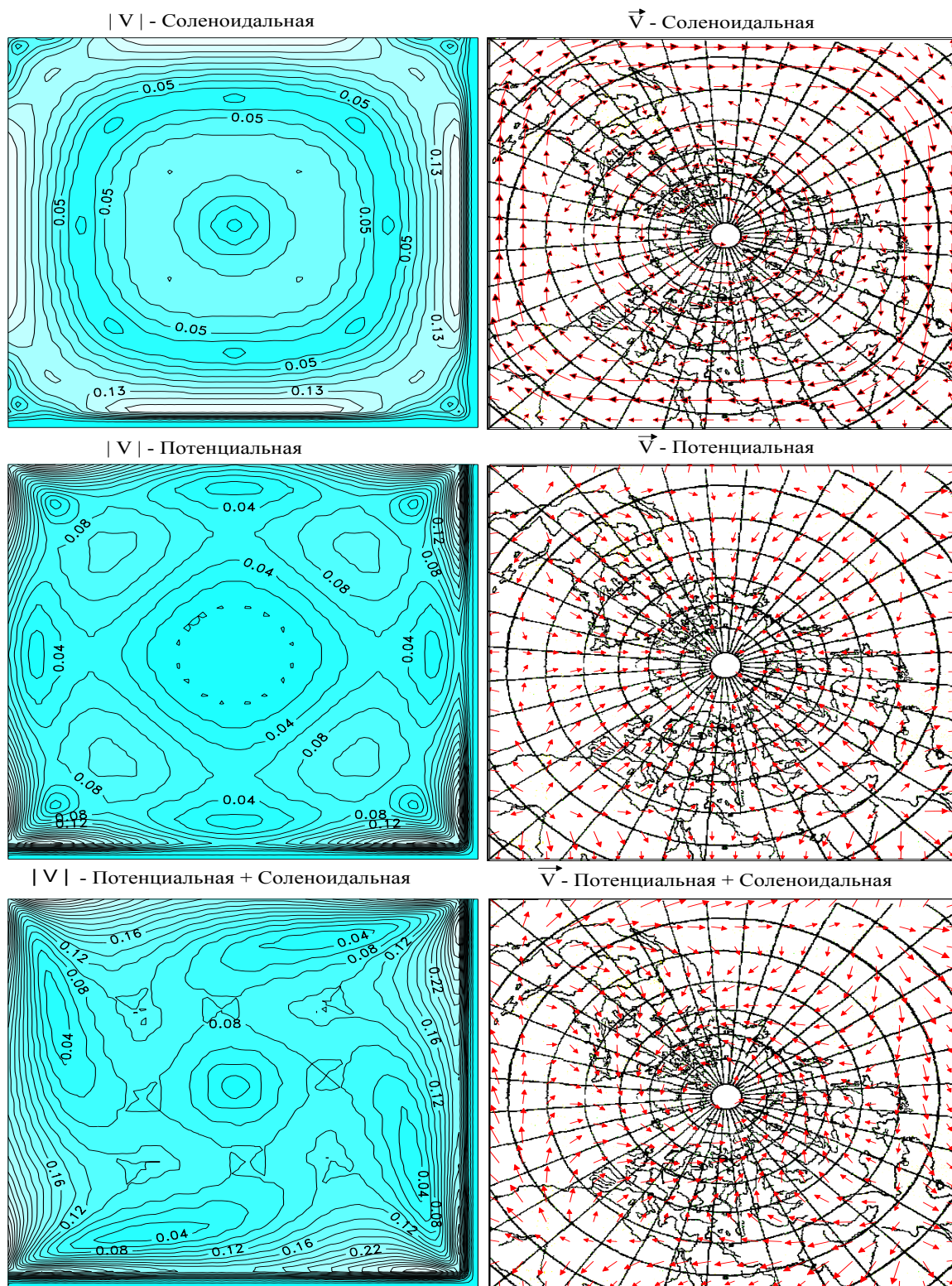


Рис. 2. Линии тока каустрофического ветра

2.2 Уточнение баротропного уравнения вихря скорости в квазигеострофическом приближении

Как известно из классической механики жидкости и газов, в баротропной атмосфере уравнение вихря скорости имеет вид [14]:

$$\frac{\partial \Omega}{\partial t} + u \frac{\partial(\Omega + l)}{\partial x} + v \frac{\partial(\Omega + l)}{\partial y} = \frac{l}{H} \left(\frac{\partial H}{\partial t} + u \frac{\partial H}{\partial x} + v \frac{\partial H}{\partial y} \right), \quad (16)$$

где $\Omega = \frac{\partial v}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial y}$ – относительный вихрь скорости, l – параметр Кориолиса,

H – высота изобарической поверхности, u, v – горизонтальные составляющие скорости ветра.

В предположении квазигеострофичности движения компоненты ветра представляются соотношениями

$$u = -\frac{g}{l} \frac{\partial H}{\partial y}, \quad v = \frac{g}{l} \frac{\partial H}{\partial x}, \quad (17)$$

где g – ускорение свободного падения. Подставляя (17) в (16), получим выражение для баротропного уравнения вихря

$$\Delta \frac{\partial H}{\partial t} - \alpha^2 \frac{\partial H}{\partial t} = A_\Omega, \quad (18)$$

где $\Delta = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2}$; $\alpha^2 = \frac{l^2}{gH}$; $A_\Omega = -\left(H, \frac{g}{l} \Delta H + l\right)$.

В отличие от классической механики, причинная механика, построенная на непреложном факте необратимости времени, вводит понятие силы причинности. В результате в правой части уравнения (18) появляется член, представляющий численное значение вертикальной составляющей силы причинности Q :

$$\text{rot} \mathbf{Q}_a = -\frac{w}{C_2} g \rho \left(\frac{3}{2} |\sin 2\varphi| \cos \varphi + |\sin \varphi| \cos 2\varphi - \frac{3}{\pi} \cos \varphi \right). \quad (19)$$

Уравнение (19) с учетом (20) принимает вид

$$\Delta \frac{\partial H}{\partial t} - \alpha^2 \frac{\partial H}{\partial t} = A_\Omega + A_Q, \quad (20)$$

где $A_Q = \frac{l}{g\rho} \text{rot} \mathbf{Q}_a$.

Таким образом, уточнение баротропного уравнения вихря скорости в квазигеострофическом приближении заключается в добавлении в его правой части члена, ответственного за учет силы причинности. При этом отметим одно чрезвычайно важное с вычислительной точки зрения обстоятельство. Добавочный член представлен в аналитическом виде и является функцией только широты места!

2.3 Эволюция полей геопотенциала и ветра под действием силы причинности

Для выяснения вклада силы причинности в баротропное уравнение вихря (20) были выполнены численные эксперименты с целью получения эволюции начального поля, заданного над северным полушарием в трех вариантах: невозмущенное, циклоническое и антициклональное поле геопотенциала поверхности 500 гПа. Последние задавались с центром в полюсе (рис. 3 б, в).

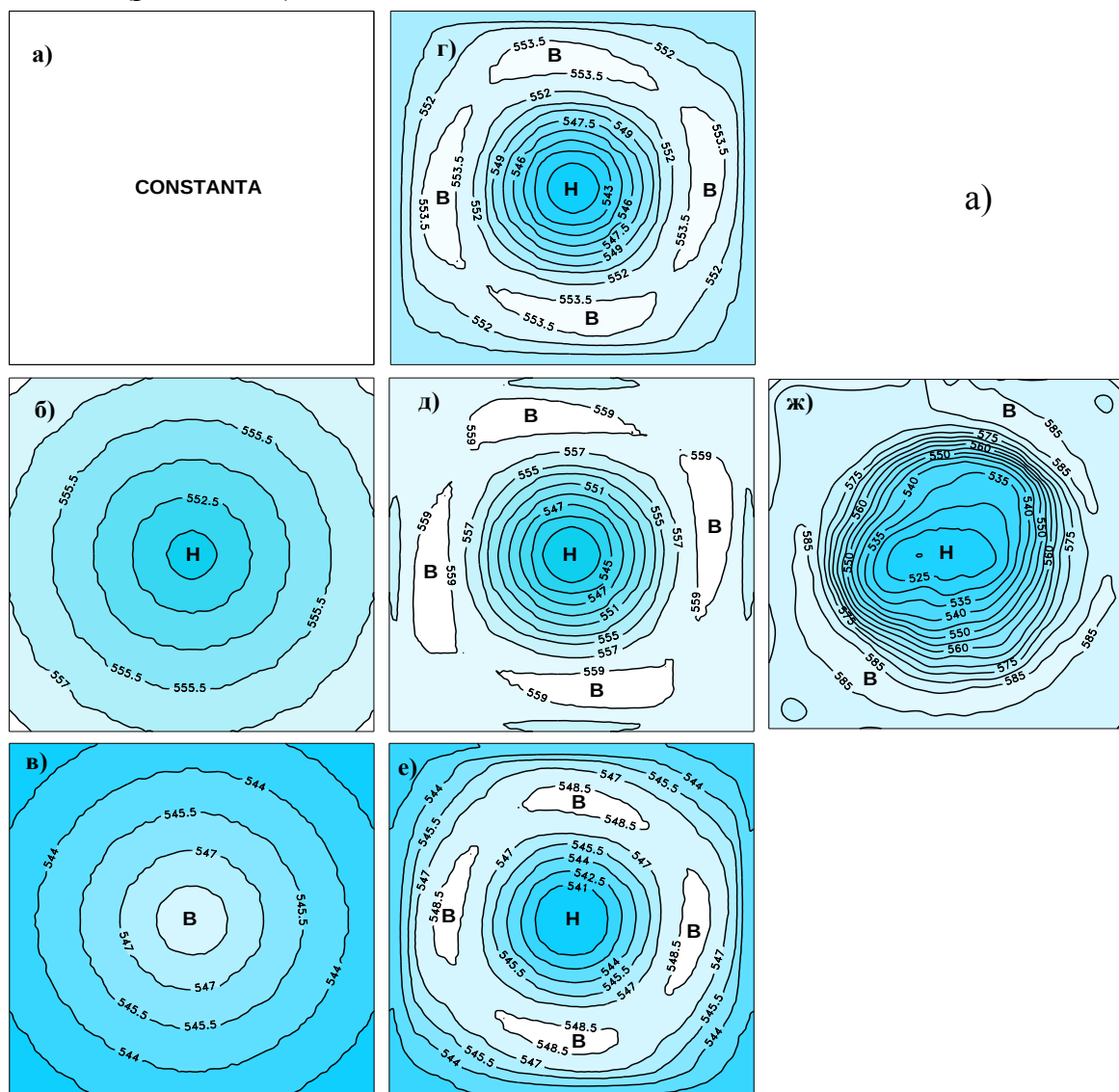


Рис. 3. Динамика поля геопотенциала 500 гПа (*г, д, е*) под действием силы причинности от невозмущенного (*а*), циклонического (*б*) и антициклонального (*в*) состояний, *ж* – климатическое поле геопотенциала поверхности 500 гПа (среднегодовое за 30 лет)

Уравнение Гельмгольца (20) решалось конечно-разностным методом с применением экстраполяционной процедуры Либмана на квадратной сетке с горизонтальным шагом 150 км по территории северного полуша-

рия. На границах моделируемой области задавались нулевые граничные условия.

В классическом варианте интегрирование по времени баротропного уравнения вихря (16) с начальным невозмущенным, циклоническим и антициклоническим состояниями поля с постоянным горизонтальным градиентом при отсутствии источника не изменяет эти состояния.

Ситуация резко меняется при учете силы причинности. На рисунке 3 представлены поля геопотенциала через 120 ч. интегрирования по времени с шагом 10 минут. Отметим, что на данном и последующих рисунках гринвичский меридиан проходит через левый нижний угол рисунка.

С введением силы причинности происходит эволюция поля геопотенциала, в результате которой возникает планетарная область пониженного давления с центром в полюсе.

Невозмущенное устойчивое состояние, заданное в виде константы, под действием силы причинности со временем эволюционирует в устойчивый циклонический вихрь (рис. 3 г).

Циклонический вихрь с центром в полюсе полностью не заполняется и представляет из себя устойчивую во времени барическую систему (рис. 3 д).

Антициклонический вихрь с центром в полюсе полностью разрушается. На его месте возникает устойчивый циклонический вихрь (рис. 3 е).

Во всех трех рассмотренных случаях возникает субтропическая область повышенного давления. Эволюционная картина моделируемых полей для северного полушария по трем сценариям практически совпадает с климатическим полем геопотенциала поверхности 500 гПа (рис. 3 ж).

Таким образом, данный результат прямо указывает на тот факт, что сила причинности при отсутствии иных источников определяет климатическое поле геопотенциала в соответствии с ее распределением как функции широты.

Рассмотрим динамику изменения классического геострофического ветра и *каусгеострофического* ветра. Первый будем рассчитывать по формулам (10), имея в виду, что поле геопотенциала Φ рассчитано по уравнению (20), то есть с учетом силы причинности, а второй – по соотношениям:

$$u = u_g + u_c, \quad v = v_g + v_c. \quad (21)$$

Напомним, что *каусстрофический* ветер определяется по соотношениям (12).

Динамика изменения поля модуля геострофического и *каусгеострофического* ветра до пяти суток над северным полушарием от начального состояния, заданного постоянной величиной, приведена на рисунке 4. Четко видно, что геострофический ветер незначительно отличается от *каусгеострофического*. Отсюда сразу следует, что вклад *каусстрофического*

ветра в поле ветра, генерируемого моделью, незначителен. В противном случае он был бы обнаружен значительно раньше. Аналогичная картина наблюдается, когда начальное поле задано в виде циклонического или антициклонального образований.

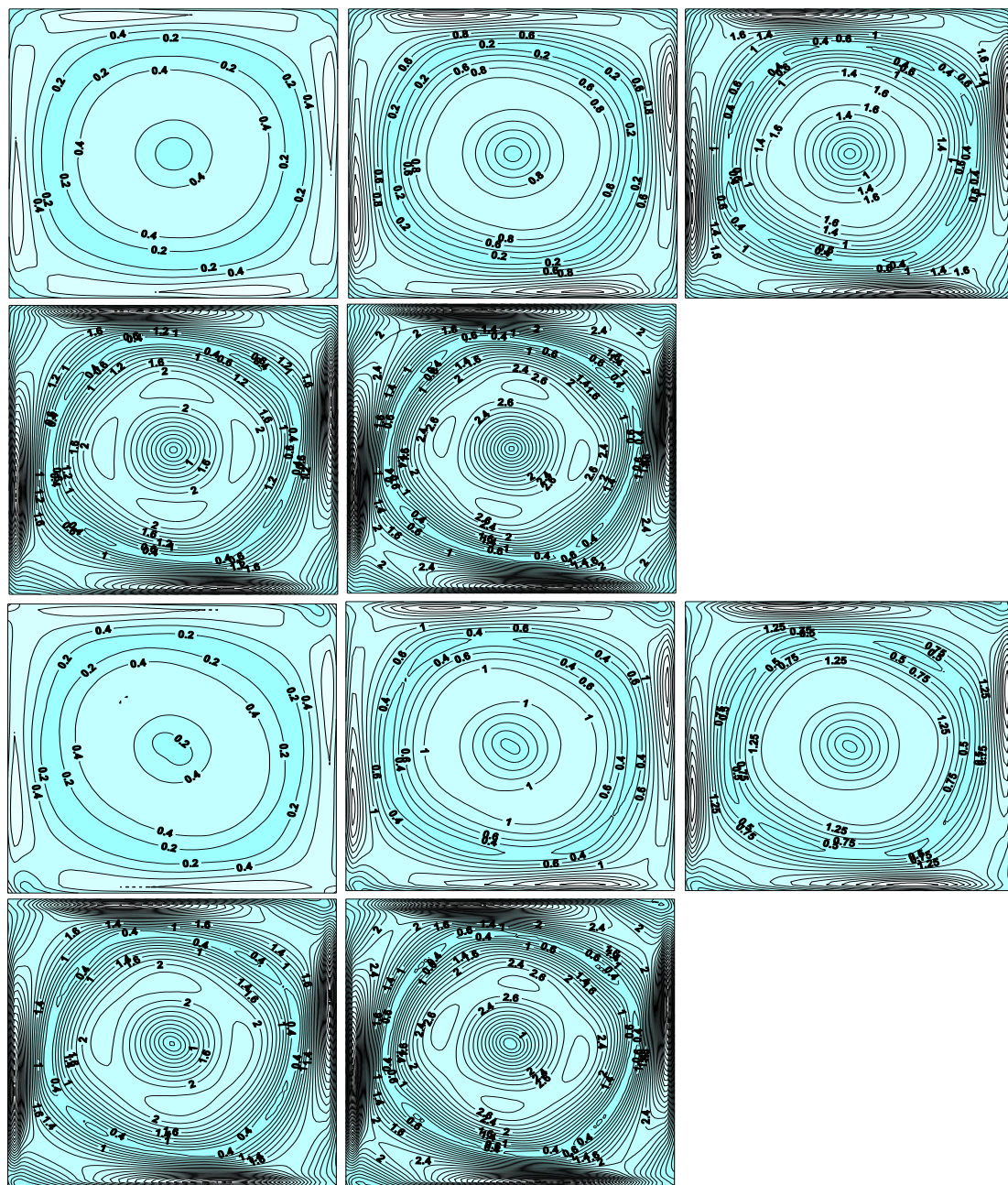


Рис. 4. Динамика модуля геострофического (а) и квазигеострофического (б) (500 гПа) ветра от начального состояния, заданного в виде константы, до пяти суток

Динамика поведения модуля геострофического и квазигеострофического ветра в этих ситуациях приведена на рисунках 5 и 6 соответственно.

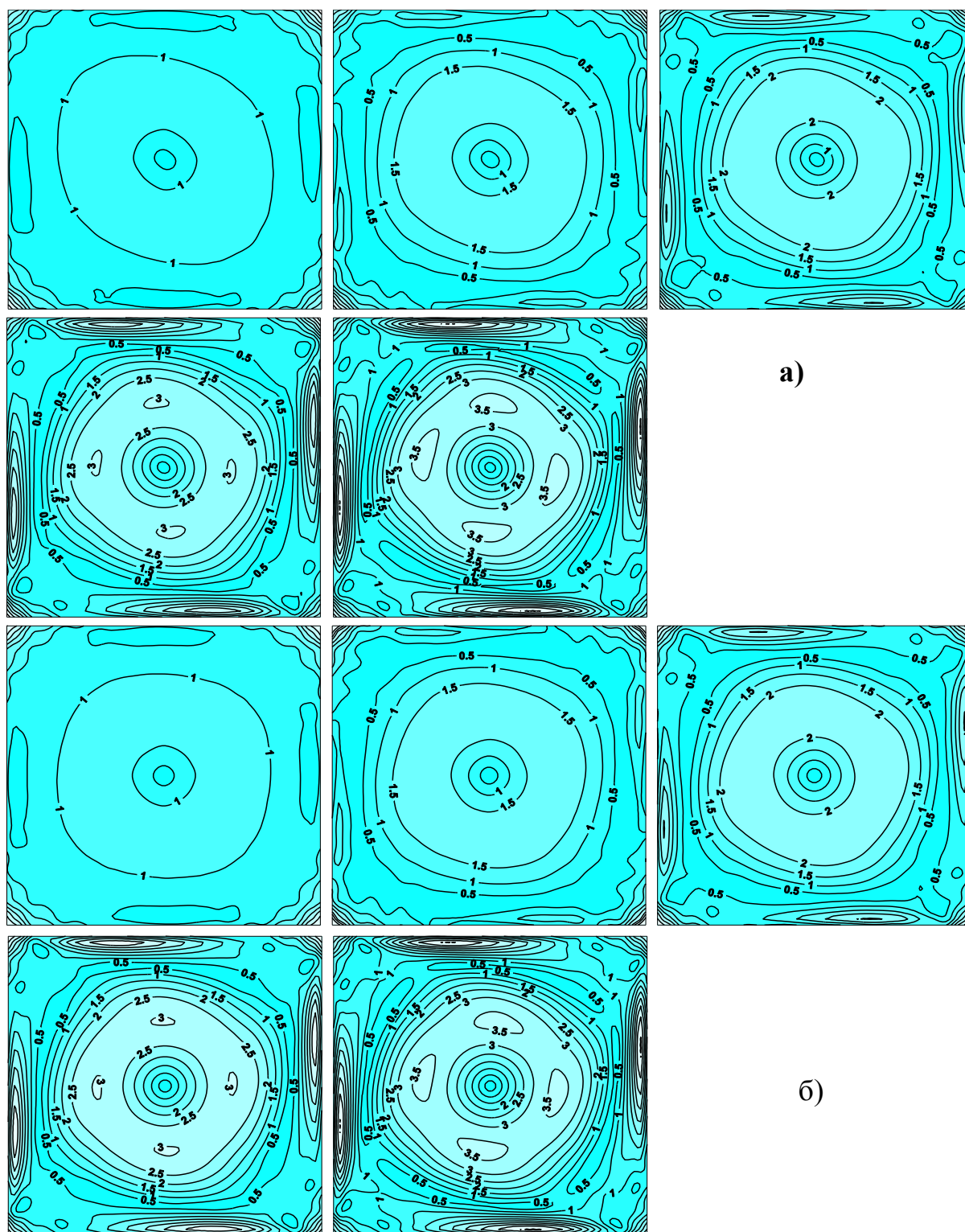
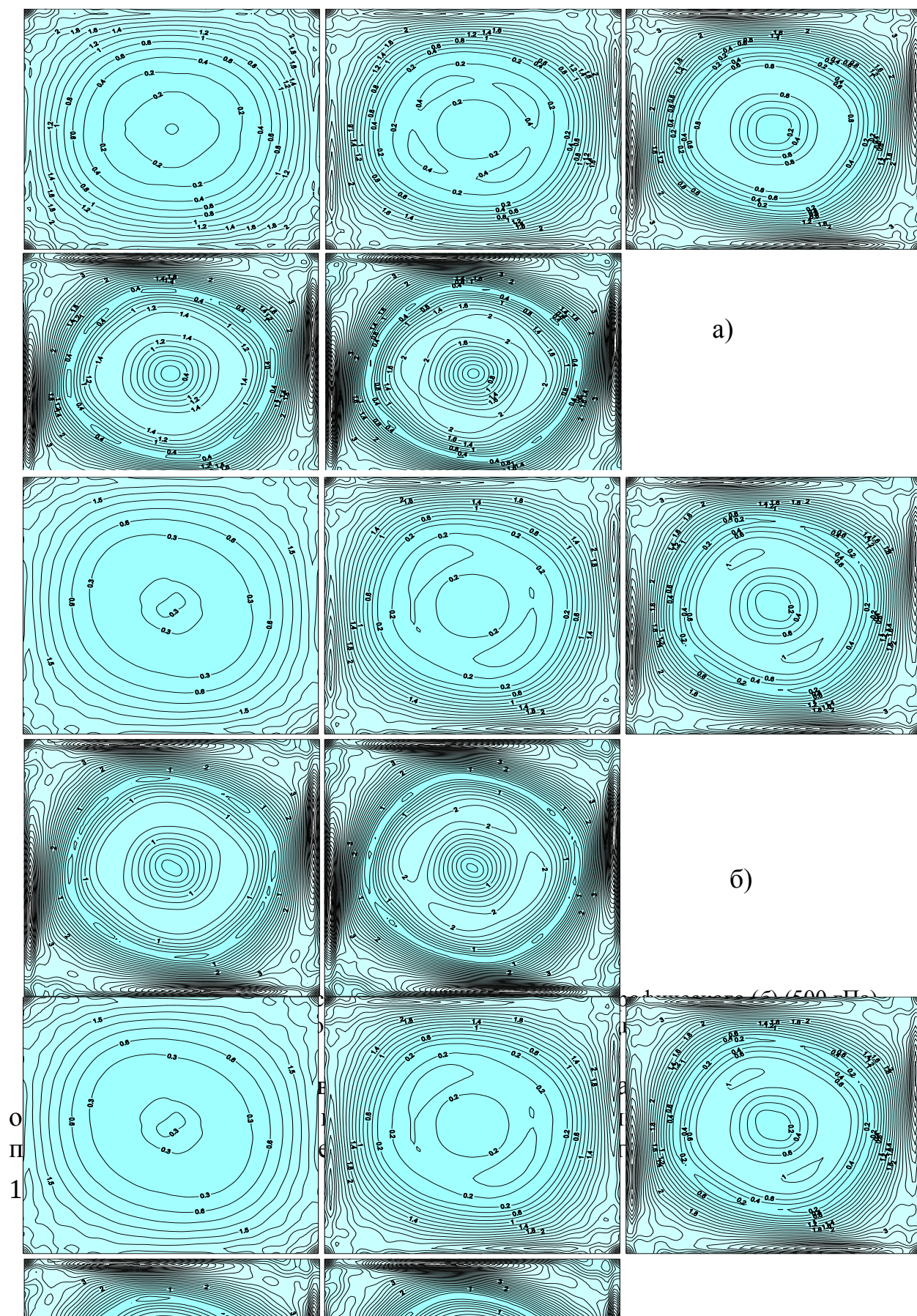


Рис. 5. Динамика модуля геострофического (а) и квазигеострофического (б) (500 гПа) ветра от начального состояния, заданного в виде циклона, до пяти суток

Если вклад квазистрофического ветра незначителен, то возникает вопрос: «каким образом формируются совпадающие по своей структуре поля геопотенциала, представленные на рисунках 4-6, начальные состояния ко-

торых принципиально отличаются друг от друга?». Ответ на этот вопрос заключен в структуре соленоидальной и потенциальной составляющих каусстрофического ветра (рис. 2). Вихревая (соленоидальная) составляющая силы причинности формирует планетарный циклонический вихрь с центром над северным полюсом и антициклонический вихрь в субтропической зоне северного полушария.



тате воздействия соленоидальной и потенциальной составляющих силы причинности и возникает характерная структура поля геопотенциала, представленная на рисунках 4-6.

Проведенные численные эксперименты (см. ниже) по эволюции полей геопотенциала на примере баротропного уравнения вихря скорости позволяют сформулировать следующее правило: *учет силы причинности в уравнениях движения гидродинамики необходимо осуществлять не через введения калусстрофического ветра, а путем прямого учета потенциальной и соленоидальной составляющих этой силы.*

4 Численные эксперименты

Численные эксперименты выполнялись по баротропной модели на сроки до пяти суток, начиная от некоторого исходного состояния атмосферы, которое описывается данными аэрологических наблюдений поверхности 500 гПа по территории северного полушария. Основная цель эксперимента состояла в изучении динамики поведения геопотенциала изобарической поверхности 500 гПа при учете влияния силы причинности. С целью более удобной интерпретации и оценки точности полученных прогнозов территория северного полушария была разбита на 4 сектора. Первый сектор заключен между меридианами 45° - 135° з.д. и покрывает территорию Америки и прилегающих акваторий Тихого океана. Второй сектор заключен между меридианами 135° з.д.- 135° в.д. и покрывает восточную часть Тихого океана. Третий сектор – между меридианами 45° з.д.- 45° в.д. и покрывает территорию Европы и Африки. Четвертый сектор – между меридианами 45° - 135° в.д. и покрывает территорию Азии и часть акватории Тихого океана.

Анализ поведения прогностических полей геопотенциала в варианте по классической модели (без учета силы причинности) показывает, что начиная с прогнозов с заблаговременностью от 96 часов и выше наблюдается рост неустойчивости в третьем секторе северного полушария, достигая наибольшего значения на пятые сутки.

Введение силы причинности в прогностическую модель приводит к росту прогностической изменчивости и деформации полей геопотенциала по сравнению с фактическими полями. Это указывает на тот факт, что сила причинности выступает как внешний источник. В результате интегрирования по времени возрастает суммарная потенциальная энергия поля геопотенциала. Поскольку в модели отсутствуют какие-либо механизмы диссипации энергии, то рост потенциальной энергии внешне проявляется через рост прогностической изменчивости поля геопотенциала. Таким образом, одновременно с введением силы причинности необходимо вводить механизм поглощения энергии, то есть наряду с источником должен существовать и сток. Нами использовался механизм, аналогичный механизму учета эффектов торможения воздушного потока о подстилающую поверхность с помощью коэффициента сопротивления. Введение такого механизма по-

глощения энергии в прогностическую модель позволило стабилизировать временной ход прогностической изменчивости поля геопотенциала.

В качестве количественных оценок точности прогнозов по двум вариантам были рассчитаны:

- коэффициент корреляции $R_{\text{фп}}$ между прогностическими и фактическими изменчивостями геопотенциала

$$R_{\text{пф}} = \frac{\sum_i (H_{\text{п}} - \bar{H}_{\text{п}})_i (H_{\text{ф}} - \bar{H}_{\text{ф}})_i}{\sqrt{\sum_i (H_{\text{п}} - \bar{H}_{\text{п}})_i^2} \sqrt{\sum_i (H_{\text{ф}} - \bar{H}_{\text{ф}})_i^2}}; \quad (22)$$

- относительная ошибка ε

$$\varepsilon = \frac{\Delta}{\Delta_{\text{ф}}}, \quad (23)$$

где $\Delta = \frac{1}{n} \sum |H_{\text{п}} - H_{\text{ф}}|$, $\Delta_{\text{ф}} = \frac{1}{n} \sum |H_{\text{ф}} - H_{\text{исх}}|$.

В (23) $H_{\text{п}}$, $H_{\text{ф}}$, $H_{\text{исх}}$ – прогностические, фактические на момент прогноза и исходные поля геопотенциала соответственно;

- оценка совпадения градиентов S между фактическими и прогностическими полями геопотенциала – оценка Шумана [7]

$$S = \frac{\sum_i |(H_{\text{п}} - H_{\text{ф}})_i - (H_{\text{п}} - H_{\text{ф}})_{i+1}|}{\sum_i \max \{ |(H_{\text{ф}})_i - (H_{\text{ф}})_{i+1}|; |(H_{\text{п}})_i - (H_{\text{п}})_{i+1}| \}}. \quad (24)$$

В целом, по территории северного полушария коэффициент корреляции между прогностическими $H_{\text{п}}$ и фактическими $H_{\text{ф}}$ полями геопотенциала поверхности 500 гПа изменяется незначительно до 48 часов и увеличивается (в случае учета силы причинности) с увеличением срока прогноза. При этом тенденция изменения $R_{\text{фп}}$ во времени неоднозначна для четырех секторов северного полушария. Так, в первом секторе коэффициент корреляции практически не изменяется до 120 ч. прогноза. Во втором секторе он резко уменьшается для прогноза с заблаговременностью от 24 до 72 часов и возрастает с увеличением срока прогноза до 120 часов. Поведение $R_{\text{фп}}$ в третьем и четвертом секторах аналогично поведению коэффициента корреляции в целом по всему северному полушарию.

Максимальный разброс коэффициента корреляции внутри четырех секторов северного полушария при прогнозе на 120 ч. в классическом варианте составляет 0,379, а при учете силы причинности – 0,268. В целом, по всему северному полушарию коэффициент корреляции для варианта модели с учетом силы причинности относительно классического варианта возрастает на 0,086.

При учете силы причинности наблюдается резкое увеличение кривизны для кривой оценки совпадения градиентов между фактическими и прогностическими полями геопотенциала (оценка Шумана) в сторону уменьшения их численных значений.

Таблица 3.1

**Оценка успешности баротропного прогноза в классическом варианте
и с учетом силы причинности**

Номер сектора	Срок прогноза, часы	Варианты модели					
		классическая			с учетом силы Q		
		$R_{пф}$	ε	S	$R_{пф}$	ε	S
I	24	0,801	0,67	40	0,793	0,71	41
	48	0,909	0,49	47	0,901	0,61	48
	72	0,888	0,49	60	0,887	0,57	60
	96	0,840	0,60	71	0,856	0,64	71
	120	0,872	0,50	72	0,869	0,58	75
II	24	0,745	0,70	33	0,670	0,70	35
	48	0,681	0,75	47	0,586	0,76	50
	72	0,686	0,71	55	0,631	0,77	58
	96	0,595	0,91	64	0,595	0,96	66
	120	0,543	1,03	70	0,619	1,01	69
III	24	0,859	0,52	35	0,869	0,54	35
	48	0,783	0,68	54	0,797	0,64	54
	72	0,685	1,02	67	0,713	0,89	65
	96	0,659	1,12	75	0,767	0,89	67
	120	0,528	1,31	87	0,665	0,99	73
IV	24	0,817	0,73	35	0,819	0,73	35
	48	0,807	0,68	51	0,818	0,66	49
	72	0,684	0,91	68	0,751	0,75	62
	96	0,507	1,12	81	0,549	0,95	74
	120	0,493	1,11	90	0,601	0,82	76
В целом по полушарию	24	0,801	0,65	36	0,798	0,67	36
	48	0,775	0,66	50	0,771	0,68	50
	72	0,708	0,80	63	0,726	0,76	62
	96	0,637	0,94	73	0,697	0,85	69
	120	0,607	0,98	81	0,693	0,84	73
Примечание: исходная дата 10.06.2000 г.							

Максимальный разброс оценки S внутри четырех секторов северного полушария при прогнозе на 120 ч. в классическом варианте составляет 20 %, а при учете силы причинности – 7 %. В целом, по всему северному полушарию S для варианта модели с учетом силы причинности относительно классического варианта уменьшается на 8 %.

Ход относительной ошибки с увеличением заблаговременности прогноза в целом аналогичен ходу коэффициента корреляции: с увеличением срока прогноза, начиная с 72 ч., относительная ошибка в среднем по полушарию уменьшается.

Максимальный разброс относительной ошибки внутри четырех секторов северного полушария при прогнозе на 120 ч. в классическом варианте составляет 0,81, а при учете силы причинности – 0,43. Таким образом,

по всему северному полушарию относительная ошибка для варианта модели с учетом силы причинности относительно классического варианта уменьшается на 0,14.

Описанная выше изменчивость используемых количественных оценок (коэффициент корреляции, оценки Шумана, относительная ошибка) объясняется нарастающим влиянием фактора внешних источников с увеличением срока прогноза. Одним из таких источников является введенная в баротропную модель атмосферы сила причинности.

Заключение

Важная черта реакции вращающегося газа на влияние силы тяжести состоит в том, что он приспосабливается не к состоянию покоя, а к некоторому состоянию равновесия.

В теоретической гидродинамике показано [9], что атмосфера Земли все время стремится быть близкой к состоянию геострофического равновесия, то есть равновесию между силами давления и Кориолиса. Наличие силы причинности приводит к совершенно новому состоянию равновесия – каустрофическому равновесию. Казалось бы, это новое состояние должно быть связано с равновесием сил Кориолиса и причинности, характеризующее каустрофическим ветром. Численные эксперименты показали, что это не так. Вклад каустрофического ветра незначителен по сравнению с геострофическим ветром. Этим объясняется тот факт, что каустрофический ветер не был обнаружен ранее. Каустрофическое равновесие не соответствует состоянию статического равновесия между силами давления, Кориолиса и причинности. Принципиальное отличие геострофического равновесия от каустрофического состоит в том, что первое является статическим, а второе – динамическим.

Важно отметить, что введение единственного внешнего воздействия (силы причинности) в простую баротропную модель атмосферы действительно воспроизводит картину, качественно полностью совпадающую с климатическим полем геопотенциала изобарической поверхности 500 гПа по территории северного полушария.

Введение силы причинности в баротропную модель атмосферы приводит к улучшению прогноза поля геопотенциала на сроки до 120 ч. При этом качество прогноза изменяется незначительно относительно классического варианта на сроки до 48 ч. и имеет тенденцию систематического улучшения с увеличением срока прогноза. Ни одна классическая численная модель подобных результатов в отношении улучшения точности прогноза с увеличением заблаговременности прогноза теоретически дать не может. Действительно, в классической механике состояние системы точечных частиц описывается координатами $x_1, x_2, \dots, x_k$ и импульсами p_1, p_2, p_k . Энергия системы, записанная в этих координатах, имеет вид [15]

$$H = E_k(p_1, \dots, p_k) + E_p(x_1, \dots, x_k),$$

где E_k – кинетическая энергия (зависит только от импульсов), E_p – потенциальная энергия (функция только координат), H – гамильтониан. Если

известен H , то движение системы полностью определено. Однако выражение гамильтониана получено путем игнорирования фундаментального свойства времени – его необратимости: гамильтоновы уравнения инварианты относительно обращения времени.

Краткосрочные изменения метеорологических полей определяются в основном неоднородностью начального состояния атмосферы, то есть система приближенно может считаться замкнутой, для которой с достаточной точностью выполняется уравнение Гамильтона. Таким образом, в случае краткосрочного прогноза в первом приближении внешними источниками или стоками энергии можно пренебречь. С увеличением срока прогноза вследствие взаимной компенсации положительных и отрицательных вкладов суммарный эффект адвекции сводится к горизонтальному перемешиванию (вклад адвекции уменьшается), а роль притоков энергии извне непрерывно растет. В последнем случае систему никоим образом нельзя рассматривать как замкнутую, а значит для нее из-за направленности времени уравнение Гамильтона строго не применимо. Введение же силы причинности в численную модель прогноза погоды, во-первых, определяет дополнительный источник, ответственный за формирование климатического (в статистическом смысле) состояния поля геопотенциала и, во-вторых, косвенным образом вносит учет направленности времени, хотя преобразованная в данной работе система уравнений классической гидротермодинамики остается все же инвариантной относительно обращения времени.

Библиографический список

1. Арушанов, М.Л. Поток времени как физическое явление (по Н.А. Козыреву) / М.Л. Арушанов, С.М. Коротаев. – № 7598–889. – 67 с. – Деп. ВИНТИ,
2. Арушанов, М.Л. От реляционного времени к субстанциональному / М.Л. Арушанов, С.М. Коротаев. – Ташкент: САНИГМИ, 1995. – 137 с.
3. Арушанов, М.Л. Причинный анализ и его применение для изучения физических процессов в атмосфере / М.Л. Арушанов, С.М. Коротаев // Метеорология и гидрология. – 1994. – № 4. – С. 15-22.
4. Арушанов, М.Л. О необходимости учета эффектов причинной механики в гидродинамических моделях прогноза и климата / М.Л. Арушанов, А.М. Горячев // ДАН РУз. – 2002. – № 6. – С. 28-30.
5. Арушанов, М.Л. Новый взгляд на формирование фигуры Земли и особенности распределения некоторых геофизических характеристик / М.Л. Арушанов // Экологический вестник Узбекистана. – 1999. – № 4. – С. 14-19.
6. Арушанов, М.Л. Моделирование формирования фигуры Земли и некоторых геофизических полей на основе положений причинной механики / М.Л. Арушанов // Узбекский журнал Проблемы информатики и энергетики. – 2000. – № 1. – С. 58-64.

7. Арушанов, М.Л. Эффекты причинной механики в метеорологии / М.Л. Арушанов, А.М. Горячев. – Ташкент: САНИГМИ. – 2003. – 103 с.
8. Белов, П.Н. Численные методы прогноза погоды / П.Н. Белов. – Л.: Гидрометеиздат, 1976. – 392 с.
9. Динамическая метеорология. Теоретическая метеорология / под ред. Д.Л. Лайхтмана. – Л.: Гидрометеиздат, 1976. – 594 с.
10. Козырев, Н.А. Причинная или несимметричная механика в линейном приближении / Н.А. Козырев. – Л.: Пулково, 1958. – 90 с.
11. Козырев, Н.А. Избранные труды / Н.А. Козырев. – Л.: ЛГУ, 1991. – 250 с.
12. Коротаев, С.М. О возможности причинного анализа геофизических процессов / С.М. Коротаев // Геомагнетизм и аэрономия. – 1992. – Т. 32, № 5. – С. 27–33.
13. Экспериментальное исследование нелокального взаимодействия макроскопических диссипативных процессов / С.М. Коротаев, М.О. Сорокин, В.О. Сердюк [и др.] // Физическая мысль России. – 1998. – № 2. – С. 1-17.
14. Коротаев, С.М. Проявление макроскопической нелокальности в геомагнитных и солнечно-атмосферных процессах / С.М. Коротаев, В.О. Сердюк, М.О. Сорокин // Геомагнетизм и аэрономия. – 2000. – Т. 40. – № 3. – С. 56-64.
15. Пригожин, И. От существующего к возникающему / И. Пригожин. – М.: Наука, 1985. – 327 с.
16. Шихобалов, Л.С. Причинная механика Н.А. Козырева: анализ основ / Л.С. Шихобалов // Козырев Н.А. Избранные труды. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1991. – С. 410-431.
17. Arushanov, M.L. Geophysical effects of causal mechanics / M.L. Arushanov, S.M. Korotaev // On the way to understanding the time phenomenon. The construction of time in natural science. Part 2. The «Active» Properties of time according to N. A. Kozyrev. – Singapore, New Jersey, London, Hong Kong: World Scientific, 1995. – P. 101-108.
18. Cramer, J.G. The transactional interpretation of Quantum Mechanics / J.G. Cramer // Rev.Mod. Phys. – 1986. – V. 58. – P. 647-688.
19. Cramer, J.G. Generalized absorber theory and the Einstein-Podolsky-Rosen paradox / J.G. Cramer // Phys. Rev. D. – 1980. – V.22, № 2. – P. 362-376.
20. Hoyle, F. Cosmology and action-at-a-distance electrodynamics / F. Hoyle, J.V. Narlikar // Rev. Mod. Phys. – 1995. – V. 67, № 1. – P. 113-156.
21. Peat, F.D. Black and Temporal Ordering / F.D. Peat // Nature. – 1972. – V 239, № 5372. – P. 387.
22. Wheeler, I.A. Interaction with the Absorber as the Mechanism of Radiation / I.A. Wheeler, R.P. Feynman // Reviews of Modern Physics. – 1945. – V. 17, № 2. – P. 157-181.
23. Wheeler, I.A. Classical Electrodynamics in Terms of Direct Interparticle Action / I.A. Wheeler, R.P. Feynman // Reviews of Modern Physics. – 1949. – V. 21, № 3. – P. 425-433.

ФИЗИКА

УДК 531:115

© 2006 г., П.Д. Кравченко

ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ К ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ПРОВЕРКЕ ВЛИЯНИЯ ФЕНОМЕНА ВРЕМЕНИ НА МАТЕРИАЛЫ

Одной из основных проблем исследования феномена времени является определение степени валидности предлагаемых исследователями гипотез и теорий. Принятие скорости света за конечную величину упрощает картину окружающей Природы, однако с принятием гипотезы постоянного изменения в самой Природе такое положение становится спорным.

Ориентировочная величина 300 тыс. км/с распространения скорости светового потока может быть определена только приближенно, т.к. величина 1 с времени при линейной мере пространства в сотни тысяч километров не может быть определена с высочайшей точностью, так же как и указанное расстояние; это невозможно даже при современных технических средствах. Данное положение подтверждается постоянными сообщениями о нахождении уточненных величин скорости света.

С другой стороны, принятый постулат $E=mc^2$ включает в себя элементы: энергия, масса, скорость; скорость определяется приближенно за конкретный промежуток времени. Это определение принято при исследованиях сверхвысоких скоростей, сверхвысоких энергий и полей различной природы, что было успешно доказано и применено в ядерной физике, космических и информационных технологиях.

Идея оказалась плодотворной даже при использовании приближенных значений основных параметров процесса. Попробуем оценить влияние феномена времени на изменения в материальном объекте за легко наблюдаемый промежуток текущего времени.

Причинная механика Козырева справедлива и доказательна только в одном: после причины наступает следствие, а между ними всегда существует определенный промежуток времени, и он тоже может влиять на изменения в соответствии связи «причина – следствие». Определить степень влияния этого промежутка – вот в чем проблема.

Многие исследования, направленные на решение этой проблемы, как теоретические, так и экспериментальные пока не показали удовлетворительной сходимости результатов сравнения теоретических предпосылок и экспериментов. Большинство исследований проводилось в области физики как теоретической, так и экспериментальной, причем **скорости** изменений состояния материи во времени были весьма высокими.

Обратимся к **реологии**, т.е. изучению процессов, связанных с необратимыми остаточными деформациями и течением различных вязких и пластичных материалов. В общем виде реология представляет науку об изменениях свойств материалов с течением времени.

Рассмотрим реологические процессы старения чугуна, весьма распространенного материала в машиностроении.

На практике многие машиностроительные предприятия используют **естественное старение** чугунных изделий для получения заготовок, а в дальнейшем – изделий со стабильными свойствами, например стабильными размерами в течение последующего весьма длительного периода эксплуатации (использования). Это главная отличительная особенность чугуна, сплава железа с углеродом при наличии незначительного количества кремния, марганца, серы, фосфора и других примесей.

Обычно дворы металлургических производств черных металлов заполнены множеством чугунных отливок, проходящих в течение двух, трех и более лет естественное старение на открытом воздухе, т.е. процесс стабилизации размеров и свойств вследствие изменения структуры сплава. Обычно старение приводит к увеличению прочности и твердости при уменьшении пластичности и ударной вязкости. Отметим основную особенность результата старения чугуна – **стабилизация размеров**; эта особенность объясняет традиционно принятый обычай изготовления из чугуна станин металлообрабатывающего оборудования, мерительных приборов, рам роялей и других стационарно установленных объектов, обеспечивающих сохранность размеров при различных внешних воздействиях.

Чугун обладает и другими «странными» особенностями – при охлаждении его размеры увеличиваются. Он не подчиняется закону Гука и считается хрупким материалом, несмотря на то, что в области низких значений механических напряжений он не уступает механическим характеристикам пластичных сталей, а по некоторым параметрам их превосходит. Чугун практически не ржавеет, покрываясь на естественном воздухе только тонким слоем окисной пленки.

Процесс естественного старения чугуна детально не исследован. С точки зрения влияния феномена времени на реологический процесс старения чугуна интересно проследить изменение его физических свойств и структуры за длительное время – до 3 лет или более, измеряя через определенные промежутки времени размеры испытываемых образцов, твердость и наблюдая изменения в структуре сплава.

Постановка эксперимента такого типа является одновременно и простой, и сложной проблемой.

Простота заключается в том, что для исследований достаточно выбрать несколько образцов – чугунных отливок, полученных в одинаковых условиях, одновременно обработанных механическим способом в одина-

ковых условиях – для получения контрольных поверхностей, предназначенных для проведения измерения изменений отдельных размеров, испытаний механических свойств и изменения структуры сплава.

Сложность заключается в определении условий **одинаковости**, определяющей чистоту эксперимента:

- при **отливке**: обеспечить одновременное заполнение жидким расплавом объемов и режим последующего охлаждения заготовок, которые в дальнейшем будут испытываться;
- при **механической обработке**: получение одинакового качества испытываемых поверхностей (шлифов), особенно для изучения структуры;
- при **испытаниях на твердость**: обеспечение необходимой величины плоских площадок контакта образца с индентором измерительного прибора и определение их местоположения на образце при многочисленных операциях измерения твердости;
- при **контроле изменения размеров**: обеспечение постоянства базы и чистоты места контакта образца с конечным элементом измерительного устройства;
- при **изучении структуры** в сечении каждого образца: на какую глубину шлифовать и полировать контрольную площадку, какие режимы шлифования и полирования назначать;
- при назначении **частоты контрольных измерений**: ежедневный контроль даст наиболее качественные результаты, однако подготовка площадок для выполнения более 1000 контрольных измерений требует изготовления крупных заготовок;
- при назначении регламента термообработки при искусственном старении: одну партию образцов следует подвергнуть естественному старению на открытом воздухе, другую – естественному старению при температуре 20 °С (комнатной), третью и четвертую – искусственному старению при нагреве и выдержке в печи и последующем охлаждении образцов вместе с печью и на открытом воздухе, пятую – с повторным нагревом и охлаждением.

Естественно, возникнут и другие сложности, в частности отработка технологии контрольных замеров. Планируя эксперимент, заметим, что простота его осуществления является только кажущейся. Абсолютно одинаковые образцы и условия проведения эксперимента создать не удастся согласно постулатам причинной механики. Однако приближение к адекватности в различной мере можно обеспечить, анализируя предпроектные условия проведения эксперимента.

Необходимо всегда учитывать, что в эксперименте участвуют элементы: энергия, масса, скорость протекания процессов **в реальном времени**, изменение **пространственных** элементов – размеров образцов и **структурных составляющих** материи – образца.

Процессы получения образцом энергии в виде теплоты при нагревании в термопечи и последующая ее передача от образца в окружающее пространство как при естественном, так и при искусственном старении можно объяснить с использованием показаний термометров и известных коэффициентов теплопередачи; сложность заключается в определении точности показаний термометров и точности коэффициентов теплопередачи при различных температурных состояниях. Особый интерес представляет изучение физики реологического процесса естественного старения чугуна на открытом воздухе, где пределы колебаний температур суточных и сезонных весьма существенны.

Определение процесса получения и отдачи энергии – весьма сложная проблема, т.к. здесь необходимо изучать энтропийные процессы при неизвестной границе замкнутой системы. Возможно, потребуются точнейшие приборы для измерения масс образцов.

Предварительно анализируя условия будущего эксперимента, мы будем оценивать важность его результатов, отвечая на главный вопрос: Реологический процесс как процесс изменения размеров и структуры объекта с течением времени показывает влияние только времени на этот процесс, или влияние только энергетических процессов, или влияние совместное, и какие параметры определяют влияние времени?

В процессе подготовки к эксперименту требуется уточнение и других положений.

Ориентировочно для проведения экспериментов потребуется изготовление, например, 15 образцов для пяти партий по 3 в каждой для различных регламентов термообработки.

Частота контрольных измерений за время снижения температуры от верхней точки при нагреве перед охлаждением до комнатной должна быть значительно выше, чем средняя за время длительного эксперимента; средняя частота может составлять 1 месяц. В соответствии с этим для проведения эксперимента вполне достаточно изготовления указанных 15 образцов в виде кубиков с размерами ребер 50 мм; в этом случае вес каждого образца составит менее 1 кгс, что удобно для измерений, а контрольные площадки $6 \times 2500 \text{ мм}^2$ позволяют обеспечить адекватность условий измерения для всех образцов.

Настоящие заметки являются только реперными ориентирами для разработки конкретного плана экспериментальных исследований влияния феномена времени на материалы в реологическом процессе.

ВРЕМЯ В ФОРМИРОВАНИИ СТРУКТУР МАКРО- И МИКРОМИРА

Онтология от гр. *on* (*ontos*) – сущее + *logos* – понятие, учение; но не в понятии метафизического измышления о бытии, о началах всего сущего [1], а в понятиях, обусловленных искренним желанием разобраться в принципах формирования структур пространства-времени.

Введение

Онтологический анализ понятия **время** во все времена развития науки являлся одним из главных направлений исследований в естественных и социальных науках. Например, Лейбниц отдельно рассматривал пространство и время. Он настаивал, что считает «пространство, так же как и время, чем-то чисто относительным: пространство – порядком сосуществований, а время – порядком последовательностей» [2].

В моих же исследованиях подход иной.

С топологических исследований Пуанкаре-Лоренца-Эйнштейна в науку вошла парадигма пространства-времени и как ее следствие – понятие релятивизма.

На протяжении целого века до сих пор идут споры о правомерности введения понятия релятивизма. Спорящим до сих пор не хватает основных математических обоснований топологических структур пространства-времени.

Для решения поставленных задач онтологического анализа обратимся к самым фундаментальным понятиям пространства-времени. Обычно свойства пространства-времени делят на:

- метрические (протяженность и длительность);
- топологические (размерность, непрерывность и связность пространства-времени, а также порядок и направление времени) [3].

В настоящей статье будет сделана попытка выявления этих математических обоснований из рассмотрения метрических свойств пространства-времени.

Для привлечения доказательной базы наши выводы мы будем делать из анализа параметрического разбиения единичного отрезка протяженности и единичной меры длительности – окружности.

Сам доказательный аппарат будет базироваться на:

- строгих решениях задач математических бильярдов в круге в комплексных аналитических функциях;
- решениях задач математических бильярдов в сфере в полугеодезических координатах и как следствия из найденных автором решений этих древних задач;

- доказательствах, к которым мы будем подходить через метрический анализ выведенных уравнений Геометрического Поля Пространственных Частот (ГППЧ) [4].

1 Метрические и топологические обоснования понятия пространство-время

1.1 Метрические обоснования

Неоднократно высказываемые в последние годы идеи о фрактальности пространства-времени непосредственно приводят к необходимости повторного обращения к нашему определению фрактальности или фракталам.

Фракталы – гиперкомплексные объекты нецелочисленной размерности пространства-времени с пространственной или пространственно-временной локализацией самоподобных элементов, в общей иерархической итеративной структуре [5].

А это определение базируется не только на прямом доказательстве объективного существования фрактальной структуры в числовом континууме, выражаемом в аналитической записи принципов решета Эратосфена в комбинаторной форме [6], но и на возможности, которую читатели этой статьи могут провести самостоятельным анализом построения двумерных таблиц рекуррентных последовательностей, базирующихся на известной последовательности Фибоначчи:

$$U_{n,m} = U_{n+1,0}(\Phi) \cdot m + U_{n,0}(\Phi), \quad (1)$$

где $U_{n,0}(\Phi)$ подчиняется простейшему рекуррентному уравнению $U_{n,0}(\Phi) = U_{n-1,0} + U_{n-2,0}$, а $U_{n+1,0}(\Phi)$ – та же последовательность Фибоначчи, сдвинутая на один элемент влево.

В дуально-бесконечной записи последовательности Фибоначчи записываются в виде следующей таблицы.

Т а б л и ц а

Последовательность Фибоначчи в дуально-бесконечной записи

n	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
$U_{n,0}(\Phi)$	5	-3	2	-1	1	0	1	1	2	3	5

При построениях таблиц (1) сделайте две подстановки в столбец с номером $n=0$ чисел m – целых и вторую – дробных (в простейшем случае – обратных целым). Эти простые упражнения приведут Вас к элементарным пониманиям как деления протяженностей и длительностей при переходе к параметрическим описаниям, создают вложенные древовидные фрактальные структуры в числовом континууме.

В моих модельных представлениях протяженность и длительность неправомерно рассматривать отдельно, как это делает Лейбниц. В силу того, что в основе выводов уравнений ГППЧ лежат галилеевы представле-

ния об инерциальных системах отсчета, а само пространство-время, связываемое с каждой Галилеевой системой, представляется по модели Де Ситтера, из чего следует, что пространство и время – неделимые единые категории.

Уравнения ГППЧ описываются в фазовом пространстве-времени.

Это фазовое пространство-время и есть наблюдаемый и пока еще не наблюдаемые, но реальные миры, обоснованные настоящими представлениями. В основе пространственных описаний протяженностей используются трехмерные, декартовы системы координат. В основе описания длительности в ГППЧ используется понятие изменения фазы в галилеевых системах отсчета. Во всех этих представлениях основной характеристикой описания выбран коэффициент фрактальности.

Коэффициент фрактальности – это безразмерная величина « k », которая может принимать все значения числового континуума. Она характеризует « k » – кратное разделение как линейной, так и круговой протяженностей и длительности.

При k целочисленных траектории распространения лучей в круге статические и представляют собой правильные вписанные в окружность многоугольники с числом вершин k .

В случае k рациональных и определяемых отношением целых несократимых чисел

$$k = \frac{n}{m}$$

траектории распространения света также статические и представляют собой фрактальные многоугольники, т.е. правильные звездчатые замкнутые многоугольники, имеющие n вершин.

Они формируются путем «заметания» лучом (обобщенным вектором) конечной площади в круге за m оборотов вокруг центра кривизны. Сам же обход луча (фотона), получаемых n точек отражения, осуществляется через m секторов деления.

С помощью коэффициентов фрактальности, примененных к разделениям окружности и сферы, формируются эталонные характеристики времени для пространственно-временных представлений.

$\Omega_p = \frac{2 \cdot \pi}{k}$ – фазовое или угловое определение временной длительности.

$$\varpi_{t,d} = \frac{2 \cdot \pi \cdot c}{R_0 \cdot (2 \cdot \sin(\frac{\pi}{k}))^d} \text{ – пространственно частотное определение}$$

временной длительности на заданных окружностях d -отображения.

Само измерение фазы осуществляется по системам всюду плотных вложений концентрических сфер, скрепляющих («цементирующих») про-

пространственные протяженности. В трех центрированных плоскостях пространства XY, XZ, YZ в сечениях концентрических сфер формируются пространственно-временные добавленные координаты – концентрические окружности. Каждая из этих окружностей ортогональна пространственным координатам, что, естественно, приводит к пониманию того, что этой моделью мы достигаем главного требования 4-мерного представления – ортогональности координат протяженности и длительности друг другу. Привязываясь к экваториальной плоскости в основообразующей инерциальной системе Галилея – Земле – нетрудно разобраться в понятиях:

- абсолютное фазовое время $\Delta\Theta$ (в наших обозначениях Ω_p);
- линейный масштаб времени $\Delta S/\Delta t$ на поверхности оболочки инерциальной системы отсчета – Земле, а на заданной дистанции d от R_0 – в соответствии с частотным множителем $\varpi_{t,d}$.

Эти элементарные рассмотрения можно провести, например, по разделам 4, 5 Главы 3, 1 тома, двухтомника [7]. По физическому понятию центростремительное ускорение

$$a_c = \frac{v^2}{R} = \frac{4 \cdot \pi^2}{T} \cdot R$$

и по понятию центробежное ускорение (для случая, когда наблюдатель находится во вращающейся системе координат) не представляет никакого труда разобраться в элементарных принципах математической возможности синхронизации времени внутреннего и внешнего наблюдателя. В технике это стробоскопический и синфазизирующий эффекты. В обыденной практике это полеты гелеостатических спутников и «синфазный» перелет из Петропавловска-Камчатского в Санкт-Петербург на самолете со скоростью $v_z + \Delta v$, где Δv совпадает по направлению с v_z и вычисляется через сумму $R_z + h_d$. Из этих же пояснений элементарно приходит и понимание того, что при переходе к параметрическому описанию процессов мы должны иметь в виду и предельные переходы при $\Delta t \rightarrow 0$. Объясняется и физическая суть фазовых инерциальных систем отсчетов, при которых $\Delta v/\Delta t \rightarrow a$, а линейный пространственно-временной масштаб на каждой пространственно-временной координате радиуса Rd стремится к $\Delta S/\Delta t \rightarrow vd$ и напрямую зависит от Rd .

Таким образом, для добавленной четвертой координаты, связанной со временем, мы можем приписать прямое и обратное определения:

$\Delta Sd/\Delta t$ – быстрота изменения расстояния;

$\Delta t/\Delta Sd$ – линейная длительность изменения времени

при всем том, что абсолютное (фазовое) время, как в координатах внутреннего наблюдателя, так и в координатах внешнего наблюдателя всегда одно и то же.

В свою очередь, наблюдатель, находящийся на поверхности Земли, как своим мыслительным аппаратом, так и инструментальными приборами средствами может изучать процессы, происходящие как во внешнем космологическом пространстве других объектов – инерциальных галилеевых систем отсчета, так и процессы синхронизированные по $\Delta\Theta$ в микромире и в микро-антимире ($-d$), а также и в макромире ($+d$). Взаимное сближение или удаление объекта наблюдения и субъекта-наблюдателя всегда будут приводить к смещениям базовых определений $\Delta Sd/\Delta t$ и $\Delta t/\Delta Sd$, которые мы приборно наблюдаем как частотные смещения в ультрафиолетовую или в инфракрасную область, соответственно – Допплер-эффект. Наглядно это можно проследить по моделированию линейных протяженностей, формируемых при параметрическом описании в четырехмерной фазовой модели траектории движения математической точки или световой частицы в физическом эксперименте, по траектории математических бильярдов, описываемой комплексными аналитическими функциями уравнений ГППЧ. Траектории представлены на рисунке на нескольких радиусах Rd отображающей системы отсчета. На рисунке описывается траектория (состоящая из разноориентированных отрезков протяженности), фигура описывается коэффициентом фрактальности $k=5/2$.

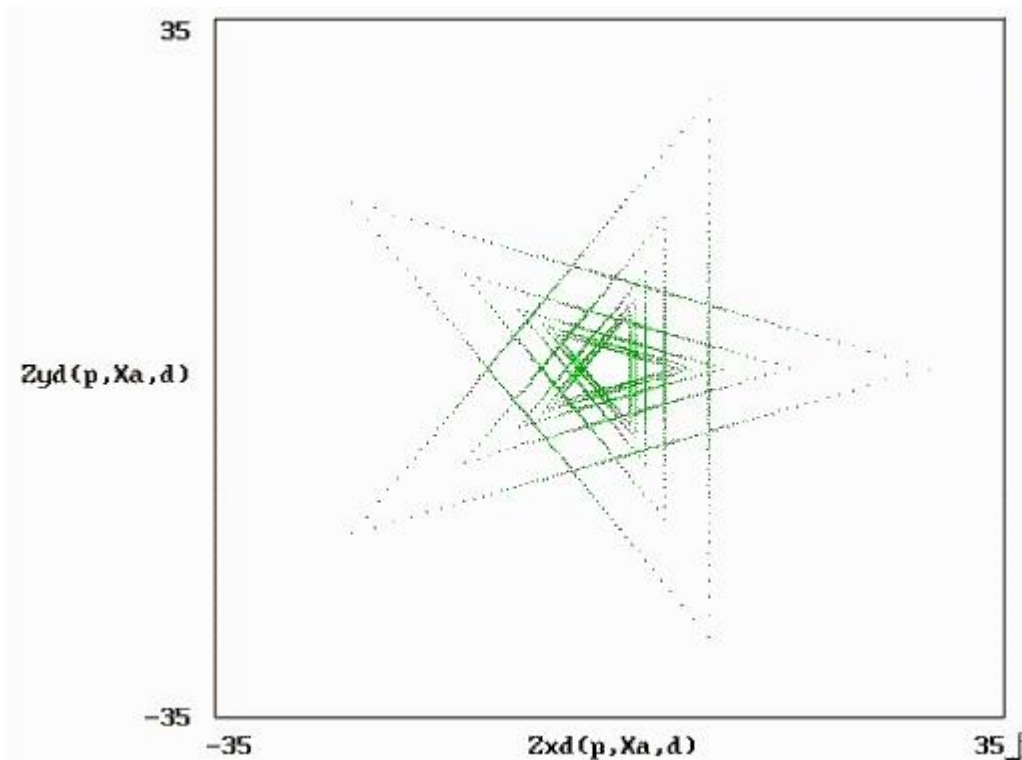


Рис. Пример параметрического моделирования протяженностей по уравнениям Геометрического Поля Пространственных Частот, в Галилеевых системах отсчета на разных удалениях Rd

1.2 Топологические обоснования

Сама синфазированная сетка пространства-времени, представленная на рисунке, формируется в соответствии с параметрическими представлениями:

– для плоскости:

$$x = R_p \cdot \cos(\Omega_p \cdot p) \qquad y = R_p \cdot \sin(\Omega_p \cdot p)$$

– для пространства:

$$\begin{aligned} x &= R_p \cdot \cos(\Omega_v \cdot v) \cdot \cos(\Omega_u \cdot u) \\ y &= R_p \cdot \sin(\Omega_v \cdot v) \cdot \cos(\Omega_u \cdot u) \end{aligned} \qquad (P)$$

$$z = R_p \cdot \sin(\Omega_u \cdot u)$$

Но как только в умозрительную модель мы будем закладывать не только фазовые, а еще и пространственно-частотные представления, т.е. будем вводить линейную протяженность и величину ее измерения – скорость света c – так сразу картина существенно меняется. Независимо от того, имеем ли мы дело с зарядами (различной природы) или нет, неизбежно приходим к множеству геометрических (параметрических) инерциальных систем отсчета. При этом (для образного описания) при формировании линейного (или гиперболического) перемещения по полярной структуре времени геометрического эталона – протяженности – стрелки наших часов должны изменять свою длину. И конец стрелки времени должен параметрически (при разумном ограничении Δt при моделировании) перемещаться не по окружностям, а по вписанным линейным (или гиперболическим) многоугольникам и многогранникам.

А в выражениях (P) появятся изменения не только в фазовых членах, но и неизбежно всплывут множители амплитудной модуляции

$$\begin{aligned} x &= R_p \cdot m_{t,d} \cdot \cos(\varpi_{t,d} \cdot t_v) \cdot \cos(\varpi_{t,d} \cdot t_u) \\ y &= R_p \cdot m_{t,d} \cdot \sin(\varpi_{t,d} \cdot t_v) \cdot \cos(\varpi_{t,d} \cdot t_u) \\ z &= R_p \cdot m_{t,d} \cdot \sin(\varpi_{t,d} \cdot t_u) \end{aligned} \qquad (T)$$

Этим построением мы приходим уже не к пространству и времени, а к пространству-времени, в котором начнут действовать релятивистские законы. В ходе исследований установлено, что как абсолютная величина коэффициента фрактальности, так и его знак позволяют отнести рассматриваемые структурные конструкции по принадлежности к тому или иному подпространству.

Самостоятельные элементарные операции графического моделирования с учетом мнемонических правил (*), имеющих и строгое математическое доказательство, приведут читателей к самостоятельному пониманию, что вся область рациональных делений окружности с заданными рациональными коэффициентами k разбивается на подобласти.

$k \in [2 \dots \infty]$ и $k \in [-1 \dots -\infty]$ в этих областях траектории движения линейные, т.е. участки траекторий от одного отражения до другого отражения могут быть описаны линейными векторами.

Области значений $k \in [-1 \dots 2]$ в свою очередь разбиваются на подобласти, и будут формировать (соответствовать) траекториям математических бильярдов или реальных движений частиц, в которых участки от одного отражения до другого отражения согласно установленным мнемоническим правилам (*) можно представить нелинейными (криволинейными) векторами. Сами траектории будут обращаться в аттракторы с центром притяжения, совпадающим с центром круга или сферы.

Понять эту модель сразу достаточно трудно, так же как не сразу научным сообществом было принято представление Паули и Дирака о спинорной модели электрона и их релятивистской теории частиц со спином $1/2$.

В построениях топологических структур микропространства-времени и микро-, антипространства-времени можно разобраться по публикациям [8]. В этих работах автора установлено, что:

- принципы деления единичных отрезков и единичных окружностей в k -кратных отношениях (правосторонних и сопряженных с ними левосторонних) позволили построить экспоненциальные и гиперэкспоненциальные формы кватернионных описаний символьных решений уравнений электродинамики Максвелла, дополненных исследованиями [9];
- области от -1 до -0 и от $+0$ до $+1$ представляют собой особую двумерную область числовых коэффициентов, которые формируются квантовыми числами квантовой электродинамики;
- принципы построения структурных моделей топологии в них создают сугубо нелинейные парные конструкции как самих подпространств, так и парные частицы, формирующие топологии (электрон, позитрон; фотон, гравито-фотон) [10].

Анализ уравнений геометрического поля пространственных частот (ГППЧ) в кватернионной форме для всех представлений как обобщенного вида 3D представлений, так и отдельных его составляющих дает все основания для утверждения, что окружающее нас пространство-время представляет собой фазовое пространство с восемью взаимоперемежающимися (параллельными) подпространствами. К настоящему времени промоделированы четыре. Октавные описания найдены, но еще математически не промоделированы [4].

Фазовые изменения пространства в целом и его подпространств характеризуются через понятия направлений и направленности времени.

Найденные подпространства представляют собой четырехмерное действительное линейное евклидово пространство и виртуальное пространство переменной метрики с зонной «рогообразной» структурой отри-

цательной конической кривизны – пространство Минковского-Римана и пятимерные – микропространство-время и микро-, антипространство-время. В квантовых пятимерных подпространствах динамические процессы описываются существенно нелинейными векторами и явлениями.

Наличие единого пространства-времени с его восемью подпространствами обуславливает необходимость существования реальных и виртуальных частиц в нашем окружающем мире.

Заключение

Единство окружающего нас пространства-времени в фазовом представлении, изложенном в настоящей статье, как мы установили, подчиняется законам сложной симметрии (линзовой, зеркальной и, в общей связи, линзово-зеркальной):

- Линзовая симметрия объединяет макро- и микромиры.
- Зеркальная симметрия объединяет синхронные динамические процессы в 4-мерных парных подпространствах-временах макромира, состоящих из: правостороннего электрического подпространства-времени; с гравитационным левосторонним. Отображение синфазных единовременных процессов в этих подпространствах можно образно назвать отображением в криволинейном зеркале. Так как электрическое подпространство-время описывается евклидовой геометрией, а гравитационное подпространство-время описывается геометриями и математическими системами Лобачевского-Минковского-Римана.
- Зеркальной симметрии (с криволинейным зеркалом в микро-, антимире) подчиняются и 5-мерные парные подпространства микромира, объединяемое с пространством микро-, антимира. В обоих подпространствах микромира синфазные процессы описываются нелинейными векторами, формирующими аттракторные орбитальные ядерные, электронные и позитронные оболочки.

Общая связь и само формирование структур подпространств окружающего мира обусловлены фрактальной структурой числового континуума. В основе рассмотрения вложенных древовидных систем рациональных двумерных чисел между дуально бесконечной системой целых чисел лежит фундаментальное свойство деления линейной протяженности – произвольного отрезка прямой или криволинейной длительности – системы концентрических окружностей в плоскостях XY, XZ, YZ точкой. При этих делениях длительности и протяженности параметрически формируют отрезки левостороннего и правостороннего целого для парных подпространств.

Величины, обратные длительности и протяженности отрезков единовременного деления целого, образуют три связанных коэффициента фрактальности:

- правосторонний коэффициент фрактальности $K_{\pi}=k$,

- левосторонний коэффициент фрактальности $K_{\text{л}} = \frac{k}{k-1}$,
- обобщенный коэффициент фрактальности

$$K_o = K_n \cdot K_{\text{л}} = K_n + K_{\text{л}} = k \cdot \frac{k}{k-1} = k + \frac{k}{k-1} = \frac{k^2}{k-1}.$$

Это фундаментальное свойство деления целого и позволяет понять особые отличия абсолютного – фазового и относительного – линейного времени, объединяемых в непрерывное единство протяженности и длительности.

На пороге решения стоят и задачи объяснения природы нарушения СРТ четности, наблюдаемые в последних экспериментах [11].

Библиографический список

1. Словарь иностранных слов в русском языке / под ред. И.В. Лехина, Ф.Н. Петрова. – М.: ЮНВЕС, 1997. – 830 с.
2. Лейбниц, Г. Сочинения: в 4 т. / Г. Лейбниц. – М., 1982.
3. Физический энциклопедический словарь / под ред. А.М. Прохорова. – М.: Советская энциклопедия, 1983.
4. Авторские сайты в Интернете:
 1. Официальном сайте: http://soi.srv.pu.ru/r_1251/investigations/fractal_opt/
 2. Зеркальном сайте: <http://gmelnikov.xaoc.ru/>
 3. Технологическом сайте: <http://fractals.freedomgame.ru/>
5. Донцов, Г.А. Серов. Фрактальная концепция детерминированного хаоса / Г.А. Донцов // Философия науки. – 2003. – №3. – С. 35-52.
6. Melnikov, G.S. Gnoseology of fractality – fractal optics, Proc. SPIE 1997, vol. 3010, p. 58-68 (www.spie.org/abstracts/3000/3010.html)
7. Опри, Дж. Физика: в 2 т. – М.: Мир, 1981.
8. Мельников, Г.С. Модель структуры пространств ядерных взаимодействий с точки зрения кватернионных решений уравнений геометрического поля пространственных частот в аналитических параметрических функциях / Г.С. Мельников.
http://www.xaoc.ru/index.php?option=com_remository&Itemid=28&func=fileinfo&filecatid=58&parent=folder;
<http://fractals.freedomgame.ru/data7/conf/core.pdf>
9. Мельников, Г.С. Исследование кватернионно-сопрягаемой двумерной системы чисел, характеризующий физические явления микромира / Г.С. Мельников. <http://fractals.freedomgame.ru/data7/conf/fusion2.pdf>
10. Мельников, Г.С. Онтология фрактальных структур подпространств в объединенном пространстве-времени / Г.С. Мельников.
<http://www.vorstu.ru/vstu/news/1-08-%CC%E5%EB%FC%ED%E8%EA%EE%E2.doc>

Все статьи: Физико-математическое моделирование систем, Материалы Международных семинаров, ВОРГСТУ

11. Косыев, В.Я. Единая теория поля, пространства и времени / В.Я. Косыев. – Нижний Новгород: Изд-во «Арабеск», 2000 – 178 с.; <http://www.n-t.org/tp/ns/etp.ht>
12. см. пространства Хайма-Дрёшера: 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
<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>
13. Feng, B. Searching for CPT Violation With Cosmic Microwave Background Data From WMAP and BOOMERANG / B. Feng, M. Li, J. Q. Xia, X. Chen, X. Zhang. – Phys. Rev. Lett. 96, 221302 (2006).

УДК 530.1

© 2006 г., Л.С. Шихобалов

О НАПРАВЛЕННОСТИ ВРЕМЕНИ*

Обладает ли время направленностью? Этот вопрос давно обсуждается в научной литературе [1, 2 и др.]. Попытки разрешить его обычно сводятся к анализу изменений в Мире, которые произошли бы, если бы последовательность событий в нем удалось изменить на обратную. Однако такой подход к разрешению данного вопроса обладает недостатками. Прежде всего, он не позволяет выявить все многообразие возможных проявлений направленности времени в нашем Мире. В самом деле, при таком подходе *направленность* времени неразрывно связывается с *течением* времени или, иными словами, с движением нашего Мира вдоль оси времени. Однако направленность есть геометрическое свойство, которое, вообще говоря, не зависит от движения. Например, сила тяжести, действующая на тело, имеет фиксированное направление независимо от того, движется тело или покоится. Поэтому если направленность времени – реальность, то может оказаться, что она проявляется в каких-то свойствах нашего Мира, не связанных непосредственно с течением времени, то есть в свойствах,

* Статья написана в 1988 году и депонирована в ВИНТИ:

Шихобалов, Л. С. О направленности времени / Л. С. Шихобалов. – Л., 1988. – 17 с. – Деп. в ВИНТИ 01.12.88, № 8489-B88.

Статья печатается в авторской редакции. – Прим. ред.-сост.

которые, образно выражаясь, могут быть запечатлены на мгновенной фотографии. Этот вывод косвенно подтверждается работой [1], из которой следует, что течение времени связано с его упорядоченностью, а не направленностью и в которой прямо утверждается, что «время [...] имеет не только порядок, но и направление» [1, С. 44].

Второй недостаток рассматриваемого подхода носит методологический характер. При таком подходе вопрос о *существовании* направленности времени, фактически, и это явно видно, например из [2, С. 233, 247], подменяется вопросом о *происхождении* направленности времени. Однако, если направленность времени действительно имеет место, то, скорее всего, она есть явление первичное, не сводимое к более элементарным, поэтому вопрос о происхождении направленности времени может оказаться неправомерным. На наш взгляд, целесообразно идти в рассуждениях не от событий в Мире к направленности времени, а, наоборот, допустив, что направленность времени имеет место, попытаться выявить возможные следствия этого обстоятельства, и только после этого на основании сравнения полученных следствий с наблюдаемой действительностью судить о фактическом наличии или отсутствии у времени направленности.

Учитывая сказанное, *примем, что время обладает направленностью* (вообще говоря, не связанной с течением времени), и посмотрим, к каким наблюдаемым эффектам это может привести.

При этом будем иметь в виду следующее. В необъятном четырехмерном пространстве-времени нам доступен для непосредственного изучения только бесконечно тонкий срез – наш родной трехмерный Мир, причем изучать его мы можем только изнутри его самого, оставаясь все время неразрывно связанными с ним. Поскольку направленность времени является характеристикой четвертого измерения, она не может быть непосредственно наблюдаема нами, поэтому нас будут интересовать такие эффекты, обусловленные направленностью времени, которые хотя бы в принципе могут быть наблюдаемы внутри нашего трехмерного Мира.

Наличие у времени направленности позволяет естественным образом ввести понятия будущего и прошлого. *Будущим* для любой точки нашего Мира назовем совокупность моментов времени, которые располагаются на временной координатной линии, проходящей через эту точку, с той стороны от этой точки, куда указывает направление времени, а *прошлым* для той же точки назовем совокупность моментов времени, лежащих на указанной координатной линии по другую сторону от этой точки.

Направленность времени задает в пространстве-времени определенное направление нормали к нашему Миру (являющемуся в пространстве-времени гиперповерхностью) и тем самым ориентирует наш Мир. В результате правые и левые системы в нем оказываются объективно различными.

Следовательно, *проявлением направленности времени в нашем Море может быть зеркальная асимметрия Мира.*

Направленность времени порождает различие двух сторон гиперповерхности нашего Мира: к одной из них примыкает будущее, к другой — прошлое. Покажем, что это обстоятельство также может вызвать наблюдаемый эффект в нашем Море.

Известно, что любые материальные объекты искривляют вокруг себя пространство-время. Допустим, что для каких-то объектов эти искривления представляют собой (хотя бы в первом приближении) локальные вздутия на гиперповерхности нашего Мира. Эти вздутия могут быть обращены либо в сторону будущего, либо в сторону прошлого. Назовем частицей объект, вызывающий вздутие в одну сторону (все равно в какую именно), и соответствующей античастицей объект, вызывающий точно такое же вздутие, но обращенное в противоположную сторону. (Эти термины, как и ряд вводимых ниже терминов, употреблены с целью установления в дальнейшем аналогии с известной СРТ-теоремой.) Различие двух сторон гиперповерхности нашего Мира, порожденное направленностью времени, может приводить и к различию свойств частиц и соответствующих им античастиц; это различие назовем *зарядовой асимметрией*.

Следовательно, *еще одним проявлением направленности времени в нашем Море может быть зарядовая асимметрия Мира.*

Направленность времени устанавливает объективное различие между прошлым и будущим. Следовательно, *третьим проявлением направленности времени может быть различие состояний нашего Мира в разные моменты времени, причем если время имеет одинаковое направление вдоль всей временной координатной линии, то можно ожидать, что по крайней мере некоторые характеристики этого различия являются монотонными функциями времени.*

Если направленность есть самостоятельное свойство времени, не зависящее от течения времени, то в принципе возможны два различных движения Мира вдоль оси времени — одно в направлении будущего, другое в направлении прошлого. С движением Мира вдоль оси времени связаны происходящие в Море процессы. Следовательно, *четвертым проявлением направленности времени в нашем Море (но обнаруживаемом только в мысленном эксперименте) может быть различие в протекании процессов в Море при движениях его вдоль оси времени в противоположных направлениях.* Отметим, что это заключение относится именно к случаю, когда направленность времени не связана с течением времени. Если это не так, то есть время само по себе не имеет выделенного направления, а направленность, о которой идет речь, есть просто отражение того факта, что наш Мир движется вдоль оси времени в определенном направлении, то в этом случае невозможно сделать заключение, подобное приведенному. Причина

состоит в том, что в этом случае не существует объективного критерия, который позволил бы различить движения Мира, происходящие вдоль оси времени в противоположных направлениях.

Обратим внимание на то обстоятельство, что два последние заключения, касающиеся проявлений направленности времени в нашем Море, независимы. Суть этой независимости состоит в том, что различие, имеющее место между состояниями нашего Мира в разные моменты времени, в общем случае не определяет однозначно различия в процессах, обеспечивающих переход между этими состояниями в прямом и обратном направлениях. Это объясняется тем, что для неконсервативных систем характеристики процесса, переводящего систему из одного состояния в другое, не определяются только лишь начальным и конечным состояниями системы, а зависят еще от конкретного пути, по которому осуществляется процесс. Например, работа, потребная для осуществления кругового процесса, переводящего пластическое тело из некоторого фиксированного состояния в это же самое состояние, в общем случае не равна нулю и зависит от размаха пластической деформации, испытанной телом в ходе этого кругового процесса.

Рассмотрим симметрию нашего Мира.

Для простоты будем представлять пространство-время четырёхмерным евклидовым пространством $R^4 = R^3 \oplus R^1$, где R^3 – трёхмерное евклидово пространство, моделирующее Мир, в котором мы живем, R^1 – ось времени (евклидова прямая), $\oplus$ – прямая сумма пространств. Пространство R^3 является в R^4 гиперплоскостью, ортогональной оси времени R^1 . Чтобы в этом случае гиперплоскость нашего Мира не была искривлена вздутиями, связанными с частицами и античастицами, можно поступить следующим образом. В качестве математического образа каждого вздутия можно принять заданную на гиперплоскости R^3 функцию, которая характеризует высоту вздутия, или точнее, описывает отклонение истинной искривленной гиперповерхности Мира от ее плоской аппроксимации R^3 и имеет положительный знак в случае частицы и отрицательный в случае античастицы. (Аналогично тому, как в линейной теории упругости деформированное состояние тела описывается полем перемещений, заданным в точках недеформированного тела).

Введем семь дискретных преобразований пространства-времени:

I – тождественное преобразование;

R – поворот пространства-времени как целого на 180° вокруг любой плоскости, принадлежащей нашему Миру; естественно допустить, что это преобразование, как и преобразование I, не приводит к наблюдаемым изменениям в Море (преобразование обозначено первой буквой английского слова rotation – вращение; напомним, что вращение в плоскости осуществляется вокруг точки, в трехмерном пространстве – вокруг прямой, в четырехмерном пространстве — вокруг плоскости);

Р – пространственная инверсия — обращение знаков всех трех пространственных координат каждой точки нашего Мира; это преобразование переводит все системы в нашем Мире в зеркально симметричные;

С – зарядовое сопряжение — замена всех частиц на соответствующие им античастицы и всех античастиц на соответствующие частицы;

Т – обращение времени — изменение направления движения нашего Мира вдоль оси времени на противоположное (для обозначения трех последних преобразований использованы буквы Р, С и Т, которыми обозначаются одноименные преобразования в квантовой теории поля);

Д – обращение направления времени; это преобразование определено только для случая, когда направленность времени есть его самостоятельное свойство, не связанное с течением времени; осуществляется без изменения направления движения Мира вдоль оси времени (от английского *direction* — направление);

О – переворачивание гиперплоскости нашего Мира другой стороной «вверх» (то есть в сторону, указываемую заданным направлением оси времени); осуществляется вращением гиперплоскости как целой вокруг точки пересечения ее с неподвижной осью времени; предполагается, что переворачивание Мира не изменяет его движения вдоль оси времени и не изменяет направление времени (от английского *overturn* – переворачивать).

Отметим, что преобразования R, P и O определяют положения нашего Мира только с точностью до произвольного смещения его как целого вдоль себя.

Рассматриваемая конструкция пространства-времени состоит из оси времени с заданным на ней направлением, из гиперплоскости нашего Мира, обладающей различающимися сторонами, и из единичного вектора, указывающего направление движения Мира вдоль оси времени. (Этот вектор есть как бы «скорость» движения Мира вдоль оси времени; он имеет единичную длину, так как последняя равна отношению приращения «пути» dt , пройденного Миром вдоль оси времени, к соответствующему приращению времени, также равному dt .)

Данная конструкция, как легко убедиться, перейдет сама в себя (с точностью до смещения Мира как целого вдоль себя), если осуществить следующие преобразования: перевернуть наш Мир другой стороной «вверх», изменить направление его движения вдоль оси времени на противоположное, изменить направление времени на противоположное и затем всю конструкцию целиком повернуть на 180° вокруг любой плоскости, принадлежащей нашему Миру. Пользуясь введенными выше обозначениями, этот результат можно записать в виде

$$I = OTDR.$$

Сказанное относится к случаю, когда направленность времени является его самостоятельным свойством. Если же она определяется течением времени,

то есть задается направлением движения Мира вдоль оси времени, то в этом случае, очевидно,

$$I = OTR .$$

Перевоорачивание Мира при неподвижной оси времени приводит к изменению направления времени по отношению к нему на противоположное. В результате частицы переходят в соответствующие им античастицы, а античастицы – в соответствующие частицы. Кроме того, правые системы в нашем Мире становятся левыми, а левые – правыми (где правизна и левизна определяются геометрией объемлющего пространства-времени — см. приложение). Это означает, что преобразование O включает в себя преобразования C и P . Допустим, что никаких других изменений в Мире при осуществлении преобразования O не происходит. Тогда $O = CP$. Подставляя эту зависимость в выписанные выше равенства, получаем в первом случае

$$I = CPTDR$$

и во втором случае

$$I = CPTR .$$

Преобразование R , как мы условились считать, не приводит к наблюдаемым изменениям в Мире. Учитывая это, на основании полученных соотношений приходим к следующим заключениям. Если направленность времени есть его самостоятельное свойство, не зависящее от течения времени, то *все наблюдаемые явления в нашем Мире CPTD-инвариантны*. Если же само время не имеет выделенного направления, а направленность, рассматриваемая в настоящей работе, задается направлением движения Мира вдоль оси времени, то в этом случае наблюдаемые явления в нашем Мире CPT-инвариантны. Последний результат является аналогом известной в квантовой теории поля CPT-теоремы.

Итак, в работе выявлены четыре возможных проявления направленности времени в нашем Мире и с учетом этого свойства времени проанализирована симметрия Мира.

В литературе в качестве возможных эффектов, связанных с направленностью времени, обычно называют: расширение Вселенной, общий рост энтропии, соотношение черных и белых дыр, запаздывание излучения, распад K^0 -мезона, квантовомеханические наблюдения и психологическое время [2 и др.]. Перечисленные эффекты относятся к двум последним из отмеченных выше проявлений направленности времени – к изменению состояния Мира с течением времени и к различию в протекании процессов в Мире при движениях его вдоль оси времени в противоположных направлениях. Мы не будем останавливаться на обсуждении этих эффектов, так как им посвящена обширная литература (см. библиографию к [2]). Отметим только, что не все исследователи единодушны в признании связи этих эффектов с направленностью времени. Ряд исследователей дает отдельным

из этих эффектов трактовку, не требующую привлечения представления о направленности времени. Вместе с тем, в [2, С. 289] на основе анализа всех перечисленных эффектов сделан вывод, что «некоторые из [точных физических] законов в действительности несимметричны по времени, [причем] эти асимметричные законы пока еще неизвестны».

Выше было показано, что проявлением направленности времени в нашем Море может быть его зарядовая асимметрия. К сожалению, в настоящее время мы не можем привести конкретные примеры такой асимметрии. Это связано с тем, что мы не располагаем данными, которые позволили бы сопоставить введенные выше частицы и античастицы с конкретными объектами нашего Мира. Даже установленная нами аналогия между симметрией Мира, вытекающей из СРТ-теоремы, и его симметрией, следующей из допущений о наличии направленности времени и о существовании частиц и античастиц, еще не дает достаточного основания для отождествления этих частиц и античастиц с реальными элементарными частицами. Заметим, однако, что, как правило, в природе реализуется все, что не запрещено фундаментальными законами физики, и раньше или позже оно бывает обнаружено. Поэтому можно надеяться, что найдутся (и, возможно, среди уже известных) объекты в нашем Море, которые могут быть интерпретированы как введенные выше частицы и античастицы.

Проявлением направленности времени в нашем Море, как доказано ранее, может быть зеркальная асимметрия Мира. Такая асимметрия действительно имеет место. Ее примерами являются несохранение пространственной четности при β -распадах атомных ядер и в других атомных явлениях [3], асимметрия фигур планет относительно отражения в экваториальной плоскости [4, 5] (в последнем случае винтовую комбинацию образуют вектор силы тяжести и псевдовектор угловой скорости собственного вращения планеты; при обычном направлении вращения планеты с запада на восток этот винт является левым для северного полушария планеты и правым для южного). Многочисленны проявления зеркальной асимметрии в живом веществе, причем наиболее ярко она выражена в наличии исключительно правой закрутки молекул нуклеиновых кислот и исключительно левой закрутки белков [6]. Это свойство живого вещества, начало изучению которого положил Л. Пастер, считается одним из основных признаков жизни [7]. Безусловно, а priori нельзя исключить возможность того, что причина зеркальной асимметрии Мира заключена не в направленности времени, а в чем-то другом. В приложении мы укажем мысленный эксперимент, различающий эти две возможности. Отметим также, что доводом, правда, весьма косвенным, в подтверждение связи зеркальной асимметрии Мира именно с направленностью времени служит тот факт, что в рамках современной физики, оперирующей временем, в принципе не имеющим

направленности,* до сих пор не найдено убедительного объяснения асимметрии нашего Мира, несмотря на значительные усилия, предпринимаемые в этом направлении.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют, что направленность времени является фактором, способным оказывать существенное воздействие на наш Мир. В частности, именно она может быть ответственна за зеркальную асимметрию и ряд других не объясненных пока еще свойств нашего Мира. Тем не менее, имеющиеся данные не позволяют сделать окончательный вывод о наличии или отсутствии у времени направленности.

Настоящая работа инициирована трудами Н.А. Козырева [9-11], в которых строится теория физических свойств времени, названная им *причинной механикой*. По-видимому, именно в этой теории впервые показано, что зеркальная асимметрия Мира может быть следствием особых свойств времени. Однако в причинной механике при обосновании данного вывода наряду с направленностью времени использованы и другие свойства времени. В настоящей же работе показано, что зеркальная асимметрия Мира может быть проявлением уже одной только направленности времени.

Автор выражает глубокую благодарность А.Д. Александрову, Э.Л. Аэро и А.А. Вакуленко за обстоятельное обсуждение работы.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Направленность времени задает ориентацию в нашем трехмерном Мире, индуцируя ее из объемлющего четырехмерного пространства-времени. Конкретный способ задания такой ориентации состоит в следующем. Берется репер из нашего Мира и к составляющим его векторам добавляется орт, указывающий направление времени. В получающейся совокупности векторов этот орт принимается первым, а остальные векторы нумеруются далее в той последовательности, какую они имеют в исходном репере. Такая совокупность векторов образует репер объемлющего пространства-времени. Если этот репер является в пространстве-времени правым (левым), то исходный репер из нашего Мира также считается правым (левым).

Вводимая таким способом ориентация принципиально отличается от ориентации, определяемой внутренней геометрией Мира. В самом деле, изменим направление времени по отношению к нашему Миру на противоположное. Это можно сделать, воспользовавшись либо преобразованием D – обращением направления времени, либо преобразованием O – перево-

* В термодинамике – единственном разделе физики, в котором фигурирует понятие направленности времени, – это понятие не обозначает какого-то самостоятельного свойства времени, а используется лишь как указание на наличие определенного направления эволюции термодинамической системы (в частности, для замкнутой системы – от неравновесного состояния к равновесному) [8].

рачиванием Мира. Тогда, как легко видеть, правизна и левизна реперов, определяемые внутренней геометрией Мира, не изменятся, а правизна и левизна, диктуемые направленностью времени, перейдут друг в друга.

Материализованным проявлением ориентации нашего Мира является различие свойств его правых и левых систем, то есть зеркальная асимметрия Мира. Отмеченное различие между ориентацией Мира, обусловленной направленностью времени, и ориентацией, определяемой внутренней геометрией Мира, позволяет установить, является ли причиной наблюдаемой зеркальной асимметрии Мира направленность времени или же какое-то другое явление природы. Чтобы установить это, достаточно изменить направление времени по отношению к нашему Миру на противоположное. Если зеркальная асимметрия Мира обусловлена направленностью времени, то мы, живущие в этом Мире, воспримем это изменение как взаимное изменение свойств правых и левых систем в нашем Мире (где правизна и левизна определяются внутренней геометрией Мира). Если же причина зеркальной асимметрии заключена в чем-то другом, то мы не увидим изменений свойств правых и левых систем. Последнее объясняется тем, что все возможные причины зеркальной асимметрии Мира, не связанные с направленностью времени, могут находиться только внутри него самого, поэтому любые следствия, вызываемые ими внутри нашего Мира, будут определяться внутренней геометрией Мира и, следовательно, не будут зависеть от направления времени. Разумеется, этот проверочный эксперимент относится лишь к разряду мысленных. Можно надеяться, однако, что когда-нибудь в дальнейшем, когда свойства времени будут изучены достаточно хорошо, появится возможность в какой-то степени управлять ими, и тогда этот или другие прямые эксперименты по исследованию воздействия времени на наш Мир станут осуществимыми.

Библиографический список

1. Рейхенбах, Г. Направление времени / Г. Рейхенбах; пер. с англ. – М.: Изд-во иностр. лит., 1962. – 396 с.
2. Пенроуз, Р. Сингулярности и асимметрия по времени / Р. Пенроуз; пер. с англ. // Общая теория относительности. – М.: Мир, 1983. – С. 233-295.
3. Хриплович, И.Б. Несохранение четности в атомных явлениях / И.Б. Хриплович. – 2-е изд. – М.: Наука; Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. – 288 с.
4. Козырев, Н.А. Возможная асимметрия в фигурах планет / Н.А. Козырев // Доклады АН СССР. – 1950. – Т. 70, № 3. – С. 389-392.
5. Каттерфельд, Г.Н. Основные проблемы астрономической геологии / Г.Н. Каттерфельд, И.В. Галибина // Космическая антропоэкология: техника и методы исследований: материалы Второго Всесоюзного совещания по космической антропоэкологии, 1984 г., Ленинград. – Л.: Наука. Ленинградское отделение, 1988. – С. 164-179.

6. Кизель, В.А. Физические причины диссимметрии живых систем / В.А. Кизель. – М.: Наука; Гл. ред. физ.-мат. лит., 1985. – 120 с. – (Современные проблемы физики).
7. Вернадский, В.И. Философские мысли натуралиста / В.И. Вернадский. – М.: Наука, 1988. – 520 с.
8. Пригожин, И. От существующего к возникающему: Время и сложность в физических науках / И. Пригожин; пер. с англ. – М.: Наука; Гл. ред. физ.-мат. лит., 1985. – 328 с.
9. Козырев, Н.А. Причинная или несимметричная механика в линейном приближении / Н.А. Козырев. – Пулковое: [Б. и.], 1958. – 90 с.
10. Козырев, Н.А. Причинная механика и возможность экспериментального исследования свойств времени / Н.А. Козырев // История и методология естественных наук. Вып. 2. Физика. – М.: Изд-во Московского университета, 1963. – С. 95-113.
11. Kozyrev, N.A. On the possibility of experimental investigation of the properties of time / N.A. Kozyrev // Time in Science and Philosophy. – Prague: Academia, 1971. – P. 111-132.

ДИСКУССИЯ

УДК [530.145+531.76]:115

ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ ВРЕМЕНИ: РЕАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ

В дискуссии приняли участие: Сергей Львович Загускин, Тотраз Петрович Лолаев, Вадим Сергеевич Чураков и Лаврентий Семенович Шихобалов.

Чураков В.С.: Просматривая недавно Третье и, к сожалению, последнее издание Большой Советской Энциклопедии (БСЭ) я обнаружил довольно много статей по теме нашей дискуссии. Это – целая наука: время в научной фото- и киносъемке. К примеру, вот устройство «**видикон**» – «применяют в установках пром. телевидения, при передаче кинофильмов по телевидению, где не требуется передачи изображений быстро движущихся объектов» (БСЭ, Т. 5, С. 32-33). А специфика телефотокамер на луноходе заключается в том, что это – малокадровое телевидение, для которого характерна низкая скорость передачи изображений (БСЭ, Т. 15, С. 69-70. См. также лит. к статье: Передвижная лаборатория на Луне «Луноход-1». – М., 1971; Освоение космического пространства в СССР. – М., 1973.). Также полезен и интересен ряд статей про научную киносъемку: «Научно-исследовательское кино» (БСЭ, Т. 17, С. 338-339), «Высокоскоростная киносъемка» (БСЭ, Т. 5, С. 542), «Замедленная киносъемка» (БСЭ, Т. 9, С. 323-324), «Цейтраферная киносъемка» (БСЭ, Т. 28, С. 471), «Скоростная киносъемка» (БСЭ, Т. 23, С. 519), «Сверхскоростная киносъемка» (БСЭ, Т. 23, С. 59). Вспоминается заодно и синхронизация в технических системах – необходимое условие, без которого технические системы не работоспособны.

В информатике в основном также довольно успешно применяется длительность (см. Криптоанализ и «таймерная атака» – в статье «Что в стуке клавиш слышу я». – Компьютерра. – 2001. – № 34) и всевозможные ее вариации, а в инженерии знаний нашло применение специфическое представление пространства и времени (см.: Кандрашина, Е.Ю. Представление знаний о времени и пространстве в интеллектуальных системах / Е.Ю. Кандрашина, Л.В. Литвинцева, Д.А. Поспелов; под ред. Д.А. Поспелова. – М.: Наука; Гл. ред. физ.-мат. лит. – 328 с. – (Пробл. искусств. интеллекта)). Экспериментируют со временем: С.М. Коротаев в ЦГЭМИ ИФЗ РАН и группа новосибирских ученых. Результаты исследования времени на практике используются в трансперсональной психологии (ТП) и в нейролингвистическом программировании (НЛП). В НЛП – это «линия времени» (Дилтс, Р. Стратегии гениев. Т.3. Зигмунд Фрейд, Леонардо да Винчи, Никола Тесла / Р. Дилтс; пер. с англ. Е.Н. Дружининой. – М.: Неза-

висимая фирма «Класс», 1998. – 384 с. – (С. 149-159)) и субъективное искажение времени в трансе (Гагин, Т.В. Новый код НЛП, или Великий канцлер желает познакомиться / Т.В. Гагин, С.С. Уколов. – 2-е изд. – М.: Изд-во Института Психотерапии, 2005. – 248 с. – (С. 140-142)), а в трансперсональной психологии – это все что угодно: «остановка» субъективного времени, «путешествия» во времени – под воздействием ЛСД либо посредством холотропного дыхания (Гроф, С. Путешествие в поисках себя / С. Гроф; паер. с англ. Н.И. Папуш и Н.И. Папуша. – М.: Изд-во Трансперсонального института, 1994. – 342 с.: ил.; Гроф, С. Космическая игра / С. Гроф; пер. с англ. О. Цветковой. – М.: Изд-во Трансперсонального института, 1997. – 256 с.; Майков, В.В. Психотерапевтическая машина времени / В.В. Майков // Человек. – 1994. – № 3. – С. 70-80); Маккенна, Т. Истые галлюцинации / Т. Маккенна. – М.: Изд-во Трансперсонального института, 1996.). В виртуальной психологии установлено, что время течет по-разному на разных виртуальных уровнях (Носов В.Н. Виртуальная психология / В.Н. Носов. – М.: «Аграф», 2000. – 432 с.). Есть описания искажения субъективного времени под гипнотическим воздействием. Еще можно упомянуть опыты с «направленной медитацией» В.В. Налимова (Налимов, В.В. В поисках иных смыслов / В.В. Налимов. – М.: Издат. группа «Прогресс», 1993. – 280 с.; Налимов, В.В. Реальность нереального. Вероятностная модель бессознательного / В.В. Налимов, Ж.А. Дрогалина. – М.: Изд-во «МИР ИДЕЙ», АО АКРОН, 1995. – 432 с.: ил.). И можно было бы упомянуть *самореферентность* в философии (Любинская, Л.Н. Проблема времени в контексте междисциплинарных исследований / Л.Н. Любинская, С.В. Лепилин. – М.: Прогресс-Традиция, 2002. – 304 с.; Эпштейн, М. Знак пробела: О будущем гуманитарных наук / М. Эпштейн. – М.: Новое литературное обозрение, 2004. – 864 с. – (С. 584, 742-743)). 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 темпорология**. И это, пожалуй, пока что все.

Но до сих пор нет **темпоральных технологий**, то есть таких технологий, в которых непосредственно были бы задействованы практические результаты изучения времени. (По-видимому, это связано с отсутствием соответствующей элементной базы – так, из истории техники прекрасно известно, что вычислительные машины удалось реализовать на электронных элементах, поскольку механические и электромеханические элементы оказались для этих целей непригодны). Но возможно, что темпоральные технологии смогут быть реализованы в хронобиологии, поскольку наибольшего практического использования результатов времени удалось добиться именно **хронобиологии** – об этом нам сейчас расскажет Сергей Львович Загускин.

С.Л. Загускин:

Теория и практика хронобиологии

Для практического использования результатов изучения времени широкие возможности открывает представление о биологическом времени, темп которого в эталонах физического (астрономического) времени зависит от состояния конкретной биосистемы и, в частности, от распределения в данной биосистеме плотности потоков энергии на процессы разной лабильности и энергоемкости. Такой подход позволяет оценить постоянные времени обратных связей контуров саморегуляции на всех основных и промежуточных уровнях биологической интеграции, учесть длительности переходных процессов и периодов биоритмов в иерархии биосистем. Разработка на этой основе хронобиологической теории устойчивости биосистем и естественной эволюционной классификации биоритмов дали теоретическую основу для новых методов диагностики и прогнозирования состояния и динамики биосистем любого иерархического уровня (клетки, организма, биоценоза, биосферы) и новых принципов управления жизнедеятельностью.

Методы хронодиагностики основаны на оценке, характере и степени фазовых, системных и иерархических десинхронозов, т.е. рассогласования и отклонения от энергетически и термодинамически оптимального соотношения периодов и фаз соответствующих биоритмов или других параметров временной организации биосистем. С их помощью более просто, доступно и надежно можно не только диагностировать текущее состояние биосистемы, но и прогнозировать направленность ее реакции, течение заболевания, устойчивость при конкретных внешних условиях и воздействиях. Для разработки прогноза биосферных процессов этот метод также может быть использован по аналогии с диагностикой и прогнозированием устойчивости биосистем низших уровней, если будут определены конкретные временные параметры энергетических, функциональных и структурных процессов в биосфере Земли.

Управление жизнедеятельностью с позиций хронобиологии означает устранение десинхронозов и восстановление гармонии биоритмов. Методы биоуправляемой хронофизиотерапии проверены на практике и показали преимущества в большей эффективности, в стабильности лечебного эффекта, в отсутствии привыкания к физическим воздействиям в режиме биосинхронизации с биоритмами энергообеспечения ответных реакций, в системном характере лечения без компенсаторных изменений в других органах и системах, в исключении побочных реакций и передозировки. Методы биоуправляемой биосинхронизации физических воздействий в отличие от обычной физиотерапии не раскачивают параметры гомеостаза, а автоматически однонаправлено их корректируют в сторону нормализации.

Биоуправление на уровне генетического аппарата клетки открывает новые возможности в модификации его функции и, возможно, структуры более простым способом с большей направленностью и возможностью, чем методы генной инженерии. Однако данный подход еще должен быть экспериментально проверен и разработан для решения конкретных задач. Принципиально новые возможности для биотехнологии открывает разработанный нами еще в 1984 г. способ оценки биоритмов плазматических мембран нормальных и раковых клеток и их согласования. Пока только теоретически нами обоснован новый способ получения гибридом любых видов клеток.

Обнаруженный нами способ биорезонанса может найти применение не только в биотехнологии и медицине, но и в других областях. Биоуправление путем согласования биоритмов экологических систем может существенно упростить и удешевить природоохранные мероприятия. Например, оценка биосинхронизации объемов антропогенных загрязнений водной экосистемы в ритмах ее восстановительных процессов показывает возрастание ее устойчивости на порядок и более по сравнению с тем же объемом загрязнений случайным образом.

Хронобиологический подход может быть использован и для диагностики и прогнозирования социально-экономических процессов в отдельных областях промышленности, в отдельных странах, регионах и в мире в целом. Не случайно закон Ле-Шателье-Самуэльсона в экономике оказался идентичным закономерностям взаимосвязи биоритмов функции, энергетики и биосинтеза в живой клетке, обнаруженных нами при моделировании конкретных экспериментальных фактов.

Практические следствия хронобиологической теории устойчивости биосистем и разработанных способов диагностики и биоуправления жизнедеятельностью:

1. Изменения в медицине и здравоохранении:

Более информативные и оперативные способы хронодиагностики по динамике температурных градиентов и асимметрии при многоканальной дифференциальной термометрии, в том числе для оценки клеточного иммунитета, по динамике отношения частоты пульса к частоте дыхания с учетом фрактальной размерности, индексов Херста и Фишера для 5-минутных, 50-минутных и суточных записей. Интерактивные системы автоматической оптимизации режимов биоуправляемой хронофизиотерапии. Увеличение эффективности при использовании более дешевых и простых (автоматизированных) диагностических, профилактических и лечебных методик, приборов и аппаратов. Массовый дешевый способ диагностики и поддержания клеточного иммунитета. Кардинальное снижение заболеваемости населения наиболее распространенными болезнями, в том числе экологической этиологии. Повышение эффективности и профилактической направленности медицины и здравоохранения при снижении общих затрат

государства и населения за счет снижения потребности в лекарственной терапии. Загускин, С.Л. Лазерная и биоуправляемая квантовая терапия / С.Л. Загускин, С.С. Загускина. – М.: Квантовая медицина, 2005. – 220 с. Патенты 1736512, 1750702, 2033204, 2067461, 2103974, 2106159, 2086216, 2141852, 2147847, 2147848, 2149044, 2175874, 2212879.

2. Изменения в образовании:

Биоуправляемое обучение иностранным языкам, школьным и вузовским предметам с предъявлением зрительной и слуховой информации, в том числе шахматных позиций, карт, схем, рисунков, формул, текстов и т.д., в ритмах пульса и дыхания увеличивает скорость, объем и прочность запоминания. Патент РФ 2205454.

3. Изменения в спорте:

Автоматическая или полуавтоматическая со звуковой индикацией оптимизация тренировочной нагрузки по хронодиагностическим алгоритмам. Ускорение и повышение качества реабилитации после физических нагрузок. Повышение иммунитета и устойчивости к стрессовым и тяжелым физическим нагрузкам. Диагностика и прогнозирование изменений функционального состояния и его коррекция до и после нервно-психической и физической нагрузки. Повышение эффективности лечения травм и усиление тонических либо физических свойств конкретных мышц с целью увеличения результатов при стайерских или спринтерских нагрузках и снижение вероятности травм у спортсменов. Хронодиагностика и прогнозирование спортивных возможностей и оптимизация тренировки лошадей. Патенты 1790395, 203204, 2186516, 2186584, 2251385.

4. Изменения в быту и в профессиональной деятельности:

Контроль и управление функциональным состоянием, повышение тонуса и работоспособности, снятие умственной и физической усталости, нервного напряжения, бессонницы, головной боли, общее оздоровление, профилактика и лечение различных заболеваний, регуляция половой потенции, проявлений климакса, аппетита, гормональной функции, преодоление вредных привычек, замедление старения. Автоматический контроль состояния пожилых людей и хронических больных. Оперативная хронодиагностика и суточное мониторирование с использованием мобильных телефонов и телемедицины.

Оперативный контроль, прогнозирование реакций и функционального состояния и его нормализация у водителей транспортных средств, операторов, монтажников-высотников, альпинистов, водолазов, лиц других профессий, выполняющих сложные и ответственные работы, сотрудников МЧС и силовых ведомств до и после выполнения стрессовых нагрузок. Патенты 1790395, 2033204, 2186516, 2186584, 2251385.

5. Изменения в информатике:

Бионические системы адаптивной классификации сигналов. Оптимизация многопараметрических объектов на основе случайного поиска экстремума целевой функции по алгоритмам взаимосвязи ритмов фазовых

золь-гель переходов живой клетки. Глобальным экстремумом целевой функции любой биосистемы и критерием направленности биологических процессов является максимум интеграла отношения внешних функциональных энергозатрат к внутренним регуляторным затратам за время переходного процесса. Сенсорные датчики сверхслабых физических и химических сигналов на основе хронодиагностики фазовых золь-гель переходов. Бионические механизмы памяти и обучения. Гринченко, С.Н. Механизмы живой клетки: алгоритмическая модель / С.Н. Гринченко, С.Л. Загускин. – М.: Наука, 1989. – 232 с. Патенты 553635, 553636, 561198, 565306, 708368, 945874.

6. Изменения в биосфере и в существовании человеческого общества:

Методы хронодиагностики, прогнозирования и коррекции биоценологических и биосферных процессов на основе классификации десинхронизов и естественной эволюционной классификации длительности переходных процессов, постоянных времени обратных связей и периодов биоритмов в иерархии биосистем. Методика согласования биоритмов плазматических мембран раковой и нормальной клеток с целью получения гибридом различных животных и растительных клеток для гибридного производства продуктов питания, одежды, биологически активных веществ, лекарств, сепарации микроэлементов. Следствия перехода к гибридным производствам: 1. предотвращение продовольственного, энергетического и экологического кризисов; 2. увеличение КПД использования энергии Солнца для жизнеобеспечения людей при ликвидации сельского хозяйства и ряда отраслей промышленности; 3. радикальное снижение антропогенных загрязнений биосферы; 4. восстановление естественных биоценозов. Использование интерактивных систем хронодиагностики и автоматической оптимизации режима биоуправляемой регуляции функцией и структурой генетического аппарата клетки физическими сигналами на основе многочастотного параллельного резонансного захвата. Загускин С.Л., академик Овчинников Ю.А., академик Прохоров А.М. Докл. АН СССР, 277, №6, 1984, С.1468-1471, Патент 1481920.

Чураков В.С.: То есть это ни что иное как длительность... Длительность с высоким коэффициентом полезного действия(КПД)– если использовать техническую терминологию.

Лолаев Т.П.:

Изучение времени: использование его результатов

Выдающийся ученый, лауреат Нобелевской премии И.Р. Пригожин, имея в виду необходимость выявления природы объективно-реального времени, писал: «Главное сейчас в науке – переоткрытие времени, выход

его на первый план»]¹. По его же справедливому мнению, если ввести новое понятие времени в уравнения динамики, можно будет начать новый этап научно-технической революции².

Аналогичное высказывание сделал и философ Н.Н. Трубников. Он писал: «Эпоха поставила задачу овладения временем. Современная научно-техническая революция с ее проблемами и открываемыми возможностями создает материальную основу для ее решения»³.

В связи со сказанным замечу, что разработанная мной функциональная концепция времени⁴ создает определенные возможности для овладения временем и решения проблем науки и техники. В ней речь идет о том, что объективно-реальное, функциональное время образуется в результате последовательной смены качественно новых состояний конкретных материальных объектов, процессов (каждый объект – процесс).

Сказанное можно проиллюстрировать на примере цезиевых часов, выбранных в качестве эталона времени. Так, известно, что секунда равна интервалу времени, в течение которого электромагнитная волна, испускаемая атомом цезия-133, совершает 9.192.631.720 колебаний, соответствующих частоте перехода между двумя энергетическими уровнями атома цезия. Однако секунда не является единицей функционального времени, образуемого атомом цезия.

Секунда является единицей постулированного, условного времени, придуманного человеком. Единицей же функционального времени, образуемого атомом цезия, является интервал времени, за который он переходит от одного энергетического уровня к другому. Все сказанное позволяет сделать функциональное время (которое не зависит от воли человека, его сознания) объектом изучения.

Из всего сказанного следует, что в объективной действительности не процесс является функцией времени, как принято считать в науке, а само время является функцией образующего его процесса. В этой связи необходимо коренным образом поменять подходы к исследованию процессов во всех сферах науки и практики. Только таким образом можно выявлять ранее неизвестные временные закономерности и использовать их для решения возникающих перед человеком проблем.

¹ Поиск. – 1993. – 5-10 марта. – № 10.

² См.: Там же.

³ Трубников, Н.Н. Время человеческого бытия / Н.Н. Трубников. – М., 1987. – С. 5.

⁴ См.: Лолаев, Т.П. Время: новые подходы к старой проблеме / Т.П. Лолаев. – Орджоникидзе, 1989; Лолаев, Т.П. Пространство и время, их связь с движением. – Владикавказ, 1992; Лолаев, Т.П. Функциональная концепция времени. – Владикавказ, 1994; Лолаев, Т.П. О «механизме» течения времени / Т.П. Лолаев // Вопросы философии. – 1996. – № 1; Лолаев, Т.П. Время как функция биологической системы / Т.П. Лолаев // Философские исследования. – 2000. – № 3; Лолаев, Т.П. Время и прогресс / Т.П. Лолаев // Философия и общество. – 2000. – № 4; Лолаев, Т.П. Функциональное время / Т.П. Лолаев // Концепции современного естествознания: философское осмысление. – Москва-Владикавказ, 2003.

В этой связи небезынтересно заметить, что ряд биологов уже пользуется новыми подходами к изучению пространственно-временной организации биологических систем. Благодаря этому, они обнаруживают и используют на практике неизвестные ранее временные закономерности развития животных. Имеются в виду биологи (Детлаф, Игнатьева и др.), которые хронометрируют исследуемые ими процессы не в астрономических единицах (сутки, часы, минуты, секунды), а в особых единицах длительности, отмеряемых при помощи тех или иных процессов самого изучаемого живого организма (т.е. в единицах собственного функционального времени!).

Дело в том, что, как подчеркивает Т.А. Детлаф, широко используемые единицы астрономического времени дают очень ограниченную информацию, справедливую в каждом случае только для данного вида организмов и данных конкретных условий⁵. Только изучение временных закономерностей развития животных, полученных с использованием метода относительной безразмерной характеристики продолжительности развития, впервые позволило ввести параметр времени в сравнительно-эмбриологические исследования и сделать само время объектом изучения.

Таким образом, биологи открыли новый метод изучения временных закономерностей развития животных, который используется на практике. Так, например, Т.А. Детлаф констатирует: «С помощью метода относительной характеристики продолжительности развития для четырех видов осетровых рыб построены графики, позволяющие рассчитать при разной температуре время инъекции производителям суспензии гипофизов, стимулирующей их созревание, таким образом, чтобы самки созрели в удобное для рыбоводов время.

Построены также графики, позволяющие прогнозировать интервал времени, в течение которого следует при разной температуре просматривать инъекцированных самок, чтобы получать от них хорошую в рыбоводном отношении икру. Кроме этого, построены графики, позволяющие прогнозировать время наступления стадий, на которых рекомендуется оценивать качество осеменения и типичность развития зародышей. Существенное замедление созревания самок, развития зародышей и предличинок по сравнению с прогнозируемым свидетельствует о благоприятных для них условиях среды. Прогнозирование времени созревания самок и развития икры внедрено в практику осетроводства и позволило не только повысить его эффективность, но и облегчило труд рыбоводов, вводя его в оптимальный для них график»⁶.

⁵ Детлаф, Т.А. Изучение временных закономерностей развития животных / Т.А. Детлаф // Онтогенез, 1989. – Т. 20. – С. 647.

⁶ Детлаф, Т.А. Часы для изучения временных закономерностей развития животных / Т.А. Детлаф // Конструкции времени в естествознании: на пути к пониманию феномена времени. Ч. 1. Междисциплинарное исследование. – М., 1996. – С. 142.

В связи со сказанным, надо полагать, что исследование проблемы функционального биологического времени откроет новые широкие возможности для изучения временных закономерностей и использования их на практике не только в биологии развития, но и в других сферах науки и практики.

Важно, на мой взгляд, заметить также, что имела место попытка, используя фактор времени, получить искусственную нефть за кратчайшие сроки. Речь идет о том, что директор расположенного в Тюмени Западно-Сибирского научно-исследовательского геолого-разведочного и нефтяного института (ЗапсибНИГНИ) член-корр. РАН Иван Нестеров в своем интервью газете «Известия» (№ 128 от 3 июня 1992 г.) подчеркнул, что предмет его исследований – время, которое, по его мнению, является особого рода физическим полем, поддающимся управлению. В том же интервью он утверждает, что можно на этом основании искусственно создать нефтяную залежь и на это потребуется не десятки миллионов лет, а несколько недель или дней.

И с моей точки зрения, используя фактор времени, можно искусственно создавать нефтяные месторождения. Тем не менее, мне стало сразу ясно, что И. Нестеров и его коллеги не получают искусственную нефть, поскольку время несубстанционально (оно не вещество, не поле и не особая временная субстанция), а потому никак не может являться особого рода физическим полем, поддающимся управлению. Объективно-реальное, но несубстанциональное время, как уже было сказано, является функцией процесса (а не наоборот) и в этой связи, конечно же, непосредственному управлению не поддается. Управлять временем можно лишь через образующие его процессы. Для того же, чтобы получить искусственную нефть, необходимо, учитывая фактор времени, в корне поменять подходы к исследованию процессов нефтеобразования и благодаря этому обнаружить новые закономерности в протекании этих процессов и соответственно их использовать.

Л.С. Шихобалов:

О направленности времени

Направленность времени не может быть непосредственно наблюдаема нами. Это связано с тем, что мы сами и окружающие нас материальные тела, в том числе все физические приборы, являемся объектами трехмерными. Направленность же времени есть характеристика четвертого измерения, ортогонального нашему трехмерному Миру, и потому она не доступна для прямого изучения. По этой причине судить о наличии или отсутствии у времени направленности мы можем только косвенно, по тем следствиям, которые могут быть порождены направленностью времени в нашем Миров. Обычно в качестве возможных следствий называют эффекты, отражающие изменение состояния нашего Мира с течением времени

(расширение Вселенной, общий рост энтропии и т.д.). Однако течение времени и его направленность — свойства, в общем случае, независимые, поэтому среди возможных проявлений направленности времени в нашем Мира могут быть такие, которые не связаны напрямую с течением времени, то есть проявления, которые, образно говоря, могут быть запечатлены на моментальной фотографии. Некоторые из них позволяют выявить следующую модель.

Примем в качестве математического образа пространства-времени четырехмерное собственно евклидово пространство. В нем Мир, в котором мы живем, представляет собой трёхмерную гиперплоскость, движущуюся вдоль ортогональной к ней оси времени. Это движение будем характеризовать единичным вектором $\mathbf{v}$, параллельным оси времени и указывающим направление движения Мира вдоль этой оси (вектор $\mathbf{v}$ есть как бы «скорость» движения Мира вдоль оси времени). Это движение Мира воспринимается нами как течение времени. Допустим, что в природе существует направленность времени — векторное свойство, которое характеризуется единичным вектором $\mathbf{t}$, лежащим на оси времени и направленным одинаково во всех ее точках. Возможны две ситуации: а) направленность есть самостоятельное свойство времени, не связанное с его течением (в этом случае физические характеристики $\mathbf{t}$ и $\mathbf{v}$ независимы, а движения Мира вдоль оси времени в противоположных направлениях объективно различны); б) направленность не является самостоятельным свойством времени, а есть лишь отражение того факта, что наш Мир движется вдоль оси времени и этим выделяет на ней одно из двух направлений (при этом вектор $\mathbf{t}$ может быть отождествлен с $\mathbf{v}$, а движения Мира вдоль оси времени в противоположных направлениях не различимы).

Вектор $\mathbf{t}$ задает определенное направление нормали к нашему Миру и тем самым ориентирует Мир, индуцируя в нем ориентацию из объемлющего пространства-времени. Поэтому при наличии у четырехмерного пространства-времени зеркальной асимметрии наш Мир также будет обладать этим свойством, что будет проявляться в различии характеристик его правых и левых систем. Следовательно, *проявлением направленности времени в нашем Мира может быть зеркальная асимметрия Мира*, которая, как известно, наблюдается во многих явлениях, причем особенно ярко — в живом веществе.

Направленность времени порождает различие двух сторон гиперплоскости нашего Мира: одна из них обращена в направлении, указываемом вектором $\mathbf{t}$, другая — в противоположном направлении. Введем понятия «частицы» и соответствующей ей «античастицы» как материальных объектов, одинаковых во всех отношениях, за исключением того, что они связаны с разными сторонами гиперплоскости нашего Мира, например, одна из них создает локальный прогиб гиперплоскости в одну сторону, а другая — в другую. Тогда различие двух сторон гиперплоскости Мира,

порождаемое направленностью времени, может приводить к различию свойств «частицы» и соответствующей ей «античастицы». Это различие назовем зарядовой асимметрией. Следовательно, еще одним *проявлением направленности времени в нашем Море может быть зарядовая асимметрия Мира*.

Анализ симметрии введенной модели пространства-времени показывает, что физические явления в нашем Море должны быть инвариантны относительно совместного осуществления четырех преобразований: пространственной инверсии, замены «частиц» на соответствующие им «античастицы», и наоборот, изменения направления движения Мира вдоль оси времени на противоположное и обращения направленности времени. В описанном выше случае *б*, когда направленность времени определяется направлением движения Мира вдоль оси времени ($t = v$), явления в Море инвариантны относительно совместного осуществления первых трех из указанных преобразований. Этот результат является аналогом известной в теории элементарных частиц СРТ-теоремы.

Чураков В.С.: Физика накопила значительный объем знаний о времени во всех своих теоретических разделах, находящих все более широкое практическое применение в современной цивилизации. «История показывает, что чем выше цивилизация, тем сильнее функция управления обществом и тем свободнее она оперирует временем», – пишет В.Н. Ярская (Ярская, В.Н. Время в эволюции культуры: Философские очерки / В.Н. Ярская. – Саратов, 1989. – С. 90).

Здесь имеется в виду проблема времени в управлении, прежде всего – в управлении социумом, привлекающая внимание многих философов. Изучение данной проблемы французским философом М. Фуко позволило ему сделать вывод относительно роли времени в управлении социумом: время – инструмент власти и контроля (Фуко, М. Надзирать и наказывать / М. Фуко. – М., 1999.) – «приобрел достаточно большую популярность в социологической литературе» (Савельева, И.М. История и время. В поисках утраченного / И.М. Савельева, А.В. Полетаев. – М., 1997. – С. 541).

Развитие информационных технологий позволило реализовать идею тотального Паноптикона (Фуко, М. Надзирать и наказывать / М. Фуко. – М., 1999. – С. 187-188) – новой формы власти, осуществляющей в реальном режиме времени компьютерный мониторинг над индивидами в условиях современного западного «сверхобщества» (Зиновьев, А.А. Глобальное сверхобщество и Россия / А.А. Зиновьев. – Минск; М., 2000; Зиновьев, А.А. На пути к сверхобществу / А.А. Зиновьев. – М., 2000.).

В сочетании с техническими средствами научные знания о времени в плане власти и контроля уравниваются с экономическим контролем, о котором австрийский экономист, нобелевский лауреат Ф. фон Хайек пишет в работе «Дорога к рабству», что экономический контроль – не просто контроль над отдельным сектором общественной жизни, а контроль средств

для достижения всех наших целей. Поэтому любая форма экономического контроля всегда распространяется как власть над целями (Хайек, фон Ф. Дорога к рабству / Хайек фон Ф. – М., 1992.).

Ги Дебор и С. Кара-Мурза показали, как посредством современных технологий манипуляции сознанием достигается трансформация исторического времени в принципиально 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 реальной жизни в обычное историческое время» (Кара-Мурза, С. Манипуляция сознанием в России сегодня / С. Кара-Мурза. – М., 2000. – С. 269.).

В результате, как писал Ги Дебор, «время зрелищное является временем трансформирующейся реальности, проживаемой иллюзорно» (Дебор, Г. Общество спектакля / Г. Дебор. – М., 2000. – С. 89).

Таким образом, темпоральные знания, вошедшие в эпистему – современный познавательный универсум, в котором, по замечанию В.С. Поликарпова, модель негеометрического многомерного компьютерного времени через синергетику и информатику «служит основой управления историей путем конструирования грядущего правящей элитой той или иной страны» (Поликарпов, В.С. Контуры будущего цивилизаций / В.С. Поликарпов. – СПб. – Ростов н/Д – Таганрог, 2000. – С. 13).

Таким образом, проблема времени в управлении и, прежде всего, в управлении социумом непосредственно связана не только с гуманитарными исследованиями времени, но и с моделированием феномена времени в современной физике.

Поскольку в отечественной научной и философской традиции поиски физических свойств времени связаны с причинной механикой Н.А. Козырева, то соответствующие публикации так или иначе основаны на этой теории, хотя авторы могут придерживаться иных парадигм.

Списки публикаций М.Л. Арушанова и С.М. Коротаева в данном сборнике продолжают начатые ранее списки публикаций о Н.А. Козыреве и его идеях:

1. Шихобалов, Л.С. Список публикаций о Н.А. Козыреве и его исследованиях / Л.С. Шихобалов // Н.А. Козырев. Избранные труды. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1991. – 448 с. (С. 438-444).
2. Шихобалов, Л.С. Список публикаций о Н.А. Козыреве и его идеях (за 1994 – 2004 гг.) / Л.С. Шихобалов, В.С. Чураков // «Причинная механика» Н.А. Козырева сегодня: pro et contra: сб. науч. работ памяти Н.А. Козырева (1908-1983); под ред. В.С. Чуракова (Библиотека времени. Вып. 1). – Шахты: Изд-во ЮРГУЭС, 2004. – 164 с. (С. 157-162).
3. Чураков, В.С. Список публикаций о Н.А. Козыреве и его идеях (за 1962 – первое полугодие 2005 гг.) / В.С. Чураков // 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. (С. 252-257).

Редактор-составитель

М.Л. Арушанов

Список публикаций по козыревской тематике 1989-2005

1. Арушанов, М.Л. Поток времени как физическое явление (по Н.А. Козыреву) / М.Л. Арушанов, С.М. Коротаев. – 67 с. – Деп. ВИНТИ, № 7598–889.
2. Арушанов, М.Л. От реляционного времени к субстанциональному / М.Л. Арушанов, С.М. Коротаев. – Ташкент: САНИГМИ, 1995. – 137 с.
3. Арушанов, М.Л. Причинный анализ и его применение для изучения физических процессов в атмосфере / М.Л. Арушанов, С.М. Коротаев // Метеорология и гидрология. – 1994. – № 4. – С. 15-22.
4. Арушанов, М.Л. Моделирование формирования фигуры Земли и некоторых геофизических полей на основе положений причинной механики / М.Л. Арушанов // Узбекский журнал Проблемы Информатики и Энергетики. – 2000. – № 1. – С. 58-64.
5. Арушанов, М.Л. О необходимости учета эффектов причинной механики в гидродинамических моделях прогноза и климата / М.Л. Арушанов, А.М. Горячев // ДАН РУз. – 2002. – № 6. – С. 28-30.
6. Арушанов, М.Л. Эффекты причинной механики в метеорологии / М.Л. Арушанов, А.М. Горячев. – Ташкент: САНИГМИ, 2003. – 103 с.

7. Арушанов, М.Л. Новый подход к исследованию геофизических полей на примере атмосферы Земли / М.Л. Арушанов, А.М. Горячев // World Climate Change Conference, Moscow, 2003, September, 29 October, 3. – PP.210-215.
8. Arushanov, M.L. Geophysical effects of causal mechanics / M.L. Arushanov, S.M. Korotaev // On the way to understanding the time phenomenon. The construction of time in natural science. Part 2. The «Active» Properties of time according to N.A. Kozyrev. – Singapore New Jersey, London, Hong Kong: World Scientific, 1995. – PP. 101-108.
9. Arushanov, M.L. To a problem on necessity of the registration of effects of a causal mechanics on an example of simple barotropic model of an atmosphere / M.L. Arushanov, A.M.Goryachev // Meteorol. and Atmos. Physics. – 2005. – № 6. – PP. 12-20.

С.М. Коротаев

Список публикаций по козыревской тематике 1996-2006

1. Korotaev, S.M. Logic of causal mechanics: observation – theory – experiment / S.M. Korotaev // On the Way to Understanding the Time Phenomenon. P. 2. World Scientific. – 1996.– P.60-74.
2. Arushanov, M.L. Geophysical effects of causal mechanics / M.L. Arushanov, S.M. Korotaev // On the Way to Understanding the Time Phenomenon. P. 2. World Scientific. – 1996. – P. 101-108.
3. Коротаев, С.М. Эксперимент по проверке существования козыревского взаимодействия естественных процессов / С.М. Коротаев, В.О. Сердюк, М.О. Сорокин // Фундаментальные проблемы естествознания. – СПб, 1998. – С. 100.
4. Экспериментальные исследования необратимых процессов в электролитах / С.К. Дворук, С.М. Коротаев, А.Н. Морозов, А.Л. Назолин, В.О. Сердюк, А.В. Соловьев, М.О. Сорокин, С.Е. Табалин, Г.В. Шишкин // Прикладная механика и технологии машиностроения. – Н. Новгород, 1998. – Вып. 1(4). – С. 61-66.
5. Коротаев, С.М. Экспериментальное исследование нелокального взаимодействия макроскопических диссипативных процессов / С.М. Коротаев, М.О. Сорокин, В.О. Сердюк, Ю.М. Абрамов // Физическая мысль России. – 1998. – № 2. – С. 1-17.
6. Коротаев, С.М. Экспериментальное исследование макроскопической нелокальности / С.М. Коротаев, М.О. Сорокин, М.О. Сердюк., Ю.М. Абрамов // Наука и технология в России. – 1999. – № 1(31). – С. 16-19.
7. Korotaev, S.M. Geophysical manifestation of interaction of the processes through the active properties of time / S.M. Korotaev, V.O. Serdyuk, M.O. Sorokin, Abramov // Physics and Chemistry of the Earth. A. – V.24. – № 8. – P. 735-740.

8. Коротаев, С.М. Проявление макроскопического нелокального взаимодействия в некоторых естественных процессах / С.М. Коротаев, А.Н. Морозов, В.О. Сердюк, М.О. Сорокин // Инженерно-физические проблемы новой техники. – М.: МГТУ, 1999. – С. 181-182.
9. К проблеме экспериментальной регистрации корреляций необратимых процессов в электролитах / С.К. Дворук, С.М. Коротаев, А.Н. Морозов, А.Л. Назолин, В.О. Сердюк, А.В. Соловьев, М.О. Сорокин, С.Е. Табалин, Г.В. Шишкин // Инженерно-физические проблемы новой техники. – М.: МГТУ, 1999. – С. 183-184.
10. Коротаев, С.М. Проявление макроскопической нелокальности в геомагнитных и солнечно-ионосферных процессах / С.М. Коротаев, В.О. Сердюк, М.О. Сорокин // Геомагнетизм и аэрономия. – 2000. – Т. 40, № 3. – С. 56-64.
11. Korotaev, S.M. The force of time / S.M. Korotaev // Galilean Electrodynamics. – 2000. – V. 11, S.I. 2. – P. 29-33.
12. Korotaev, S.M. Experimental verification of Kozyrev's interaction of natural processes / S.M. Korotaev, V.O. Serdyuk, M.O. Sorokin // Galilean Electrodynamics. – 2000. – V. 11, S.I. 2. – P. 23-28.
13. Коротаев, С.М. Экспериментальное исследование эффекта нелокальности искусственно возбуждаемых диссипативных процессов / С.М. Коротаев, В.О. Сердюк, М.О. Сорокин, В.А. Мачинин // Вестник ОГГГН РАН. – 2000. – № 4.
14. Коротаев, С.М. Экспериментальное исследование нелокальности контролируемых диссипативных процессов / С.М. Коротаев, В.О. Сердюк, М.О. Сорокин, В.А. Мачинин // Физическая мысль России. – 2000. – № 3. – С. 20-26.
15. Коротаев, С.М. Экспериментальные исследования макроскопической нелокальности естественных необратимых процессов / С.М. Коротаев, А.Н. Морозов, В.О. Сердюк, М.О. Сорокин // Необратимые процессы в природе и технике. – М.: МГТУ, 2001. – С. 204-205.
16. Коротаев, С.М. Экспериментальные исследования макроскопической нелокальности контролируемых необратимых процессов / С.М. Коротаев, А.Н. Морозов, В.О. Сердюк, М.О. Сорокин, В.А. Мачинин // Необратимые процессы в природе и технике. – М.: МГТУ, 2001. – С. 206-207.
17. Korotaev, S.M. Experimental evidence of nonlocal transaction of the dissipative processes through the active properties of time / S.M. Korotaev // The Nature of Time: Geometry, Physics and Perception. NATO Advanced Research Workshop. Book of Abstracts. Tatranska Lomnica, 2002. – P. 33-34.
18. Коротаев, С.М. Проявление макроскопической нелокальности в некоторых естественных диссипативных процессах / С.М. Коротаев, А.Н. Морозов, В.О. Сердюк, М.О. Сорокин // Известия высших учебных заведений. Физика. – 2002. – № 5. – С. 3-14.

19. Коротаев, С.М. Геофизические проявления эффекта макроскопической нелокальности / С.М. Коротаев, В.О. Сердюк, Ю.В. Горохов // Геология, геохимия и геофизика на рубеже XX и XXI веков. Т. 3. Геофизика. – М.: РФФИ, 2002. – С. 39.
20. Пулинец, С.А. Экспериментальное исследование возможности прогнозирования ионосферных процессов на основе эффекта макроскопической нелокальности / С.А. Пулинец, С.М. Коротаев, В.О. Сердюк, Ю.В. Горохов // Научные исследования в наукоградах Московской области. Фундаментальная физика и инновационные технологии. – Троицк, 2002.
21. Горохов, Ю.В. Эффект макроскопической нелокальности естественных необратимых процессов / Ю.В. Горохов, С.М. Коротаев, А.Н. Морозов, В.И. Наливайко, В.О. Сердюк // Необратимые процессы в природе и технике. – М.: МГТУ, 2003. – С. 171-173.
22. Korotaev, S.M. Experimental evidence of macroscopic nonlocality of the dissipative processes / S.M. Korotaev, V.O. Serdyuk // Quantum Mind. Tucson: University of Arizona, 2003.
23. Experimental estimation of macroscopic nonlocality effect in solar and geomagnetic activity / S.M. Korotaev, V.O. Serdyuk, V.I. Nalivaiko, A.V. Novysh, S.P. Gaidash, Yu.V. Gorokhov, S.A. Pulinets, Kh.D. Kanonidi // Physics of Wave Phenomena. – 2003. – V. 11, № 1. – P. 46-54.
24. Korotaev, S.M. Experimental evidence of nonlocal transaction in reverse time / S.M. Korotaev, A.N. Morozov, V.O. Serdyuk, J.V. Gorohov // Physical Interpretation of Relativity Theory. BMSTU, 2003. – P. 200-212.
25. Экспериментальное исследование нелокальности некоторых магнитосферно-ионосферных и тропосферных процессов / С.М. Коротаев, А.Н. Морозов, Ю.В. Горохов, В.И. Наливайко, А.В. Новыш, С.А. Пулинец, В.О. Сердюк // Необратимые процессы в природе и технике: труды второй Всерос. конференции. – М.: МГТУ, 2003. – С. 12-35.
26. Экспериментальное исследование макроскопической нелокальности некоторых гелио-геофизических процессов / С.М. Коротаев, В.О. Сердюк, В.И. Наливайко, А.В. Новыш, С.П. Гайдаш, Ю.В. Горохов, С.А. Пулинец, Х.Д. Канониди // Исследования в области геофизики. М.: ОИФЗ РАН, 2004. – С. 167-174.
27. Коротаев, С.М. Гелиогеофизические эффекты нелокальности – тени будущего в настоящем / С.М. Коротаев // Квантовая магия. – 2004. – Т. 1, вып. 2. – С. 2219-2240.
28. Forecasting effect of macroscopic nonlocality / S.M. Korotaev, V.O. Serdyuk, J.V. Gorohov, S.A. Pulinets, V.A. Machinin // Frontier Perspectives. – 2004. – V. 13, №. 1. – P. 41-45.

29. Коротаев, С.М. Экспериментальная оценка эффекта макроскопической нелокальности гелиогеофизических необратимых процессов / С.М. Коротаев, А.Н. Морозов, В.О. Сердюк, Ю.В. Горохов // Необратимые процессы в природе и технике. Тезисы докладов третьей Всерос. конф. – М.: МГТУ, 2005. – С. 22-24.
30. Manifestation of macroscopic nonlocality in the processes of solar and geomagnetic activity / S.M. Korotaev, A.N. Morozov, V.O. Serdyuk, J.V. Gorohov, S.A. Pulinets, V.I. Nalivayko, A.V. Novysh, S.P. Gaidash, H.D. Kanonidi // VESTNIK Journal of Bauman Moscow State Technical University, 2005. – P. 173–185.
31. Korotaev, S.M. Experimental study of advanced correlation of some geophysical and astrophysical processes / S.M. Korotaev // CASYS'05 Computing Anticipatory Systems. Abstract Book. Liege: CHAOS, 2005. – P. 23.
32. Экспериментальное исследование опережающих нелокальных корреляций некоторых гелиогеофизических процессов / С.М. Коротаев, В.О. Сердюк, Б.П. Филиппов, Ю.В. Горохов, С.А. Пулинец, А.Н. Морозов // Экспериментальные и теоретические исследования основ прогнозирования гелиогеофизической активности. Тезисы докладов Всерос. конф. – ИЗМИРАН, 2005. – С. 37.
33. Experimental study of macroscopic nonlocality of large-scale geomagnetic dissipative processes / S.M. Korotaev, A.N. Morozov, V.O. Serdyuk, J.V. Gorohov, V.A. Machinin // NeuroQuantology. – 2005. – V. 3, № 4. – P. 275-294.
34. Коротаев, С.М. Обратимость в необратимом времени / С.М. Коротаев, В.О. Сердюк, Ю.В. Горохов // 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. – С. 84-91
35. Экспериментальное исследование нелокальности крупномасштабных геомагнитных диссипативных процессов / С.М. Коротаев, А.Н. Морозов, В.О. Сердюк, Ю.В. Горохов, В.А. Мачинин // Необратимые процессы в природе и технике: сб. науч. трудов. Вып. 1. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – С. 22-38.
36. Experimental study of advanced nonlocal correlation of large scale dissipative processes / S.M. Korotaev, A.N. Morozov, V.O. Serdyuk, J.V. Gorohov, V.A. Machinin // Physical Interpretation of Relativity Theory. Proceeding of International Scientific Meeting. BMSTU Press, 2005. – P. 209-215.
37. Коротаев, С.М. Козыревское время и макроскопическая нелокальность / С.М. Коротаев // На пути к пониманию феномена времени. – М.: Едиториал УРСС, 2006. – Ч. 3.
38. Korotaev, S.M. Experimental study of advanced correlation of some geophysical and astrophysical processes / S.M. Korotaev // International Journal of Computing Anticipatory Systems. – 2006. – V. 17.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Арушанов Михаил Львович, 1947 г. р., закончил физический факультет Ташкентского государственного университета, доктор географических наук (Среднеазиатский научно-исследовательский Институт им. В.А. Бугаева, г. Ташкент), профессор, действительный член Нью-Йоркской Академии наук.

Загускин Сергей Львович, доктор биологических наук, заведующий лабораторией хронобиологии НИИ физики Ростовского госуниверситета, директор Научно-производственного предприятия «ФЕБ», академик МАЭН.

Коротаев Сергей Маратович, доктор физико-математических наук, заведующий лабораторией Центра геоэлектромагнитных исследований (ЦГЭМИ) ИФЗ РАН, г. Троицк Московской области.

Коротков Анатолий Васильевич, инженер-электрик, доктор физико-математических наук, профессор, академик Международной академии системных исследований, научный руководитель Международного центра теоретической физики, г. Новочеркасск.

Кравченко Павел Давидович, горный инженер-механик, доктор технических наук, профессор, специалист по горному, подъемно-транспортному и атомному машиностроению; проректор по научной работе Волгодонского института сервиса (филиал) ЮРГУЭС. В списке научных трудов – более 180 наименований, среди них 12 изобретений, монография, 2 учебника, статьи по философии, проблемам применения эвристических методов в образовании и машиностроении.

Лолаев Тораз Петрович, доктор философских наук, профессор, заведующий кафедрой философии Северо-Осетинского государственного университета им. К.Л. Хетагурова (СОГУ) (подробнее о Т.П. Лолаеве см.: Алексеев, П.В. Философы России XIX-XX столетий. Биографии, идеи, труды [Текст] / П.В. Алексеев. – Изд. 4-е., перераб. и доп. – М.: Академический Проект, 2002. – 1152 с. [С. 561]).

Мельников Геннадий Семенович, начальник лаборатории фрактальной оптики НПОС «ТКС-Оптика», ФГУП ВНЦ ГОИ им. С.И. Вавилова, г. Санкт-Петербург.

Мешков Владимир Евгеньевич, инженер-системотехник, кандидат технических наук, специалист в области искусственного интеллекта, профессор кафедры «Информатика» Волгодонского института сервиса (филиал) Южно-Российского государственного университета экономики и сервиса.

Мешкова Екатерина Владимировна, инженер-экономист, старший преподаватель кафедры «Информатика» Волгодонского института сервиса (филиал) Южно-Российского государственного университета экономики и сервиса, соискатель кафедры «САПР» Таганрогского государственного радиотехнического университета.

Полешук Валерий Иванович, экономист-математик, старший преподаватель кафедры «Организация производства и управления» Южно-Российского государственного университета экономики и сервиса, автор более 50 публикаций. Сфера научных интересов – эффективность управления.

Попов Валентин Германович, специалист по логике и управлению, автор семи монографий по методологии науки и теории познания, технический директор ООО «Промышленная экология», г. Санкт-Петербург.

Потаенко Николай Александрович, кандидат филологических наук, доцент кафедры французской филологии Пятигорского государственного лингвистического университета.

Чернов Сергей Александрович, кандидат экономических наук, доцент, 1956 г. р. Закончил экономический Факультет РГУ в 1979 г. Специальность «Политическая экономия», экономист. Стаж – 28 лет. Преподаватель кафедры «Экономики и Финансов Ростовского международного института экономики и менеджмента (РМИЭУ)». Читает лекции по следующим предметам: экономика предприятия; теория организации; региональная экономика; экономика и социология труда; экономика (лицей).

Научный кружок – «Управление конкурентоспособностью и качеством в транзитивной экономике». Совместитель – кафедра Экономики и регионального менеджмента ИППК РГУ. Читает лекции по следующим предметам: стратегический менеджмент; инновационный менеджмент; стратегическое планирование.

Спецкурсы: инновационный менеджмент в образовании; синергетические эффекты в экономике; актуальные проблемы экономики и права.

Научный кружок – «Региональный менеджмент».

Научная специализация:

1990-е гг. – формирование новой отрасли (сектор НТ); результат – кандидатская диссертация; защита – 1994, май.

1995-1997 – информационная экономика как виртуальная реальность; результат – монография (в соавторстве – Соросовская премия);

1997-2000 гг. – Инженерно-технический человеческий капитал: формирование и развитие в секторе строительства; результат – 1, 2 варианты докторской диссертации;

2000-2003 – современные модели экономического роста региональной экономики; Результат – методическое пособие, 700 с.;

2004 – н. в. – Сетевая экономика: новый тип организационных отношений.

Чураков Вадим Сергеевич, горный инженер-электрик, кандидат философских наук, доцент кафедры социально-гуманитарных дисциплин Волгодонского института сервиса (филиал) Южно-Российского государственного университета экономики и сервиса.

Шихобалов Лаврентий Семенович, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник НИИ математики и механики им. академика В.И. Смирнова Санкт-Петербургского государственного университета. Библиограф Н.А. Козырева.

Штомпель Людмила Александровна, доктор философских наук, профессор, зав. кафедрой истории и философии Ростовской государственной академии архитектуры и искусства (подробнее о Л.А. Штомпель см.: Алексеев, П.В. Философы России XIX-XX столетий. Биографии, идеи, труды / П.В. Алексеев. – Изд. 4-е., перераб. и доп. – М.: Академический Проект, 2002. – 1152 с. [С. 1104-1105]).

Штомпель Олег Михайлович, доктор философских наук, профессор, зав. кафедрой истории культурологии факультета философии и культурологии Ростовского государственного университета (подробнее о О.М. Штомпеле см.: Алексеев, П.В. Философы России XIX-XX столетий. Биографии, идеи, труды / П.В. Алексеев. – Изд. 4-е., перераб. и доп. – М.: Академический Проект, 2002. – 1152 с. [С. 1105]).

В предыдущем сборнике «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. – в списке публикаций на с. 255 в № 38 должно было быть напечатано: Кравченко, П.Д. Время – изменение информационного потока // «ПРИЧИННАЯ МЕХАНИКА» Н.А. Козырева сегодня: pro et contra: Сб. науч. работ памяти Н.А. Козырева (1908-1983) / под ред. В.С. Чуракова (Библиотека времени. Вып. 1). – Шахты: Изд-во ЮРГУЭС, 2004. – 164 с.; в № 39 дважды напечатано «Лайбеш» вместо «Лабейш»; в № 41 пропущен автор публикации – Арушанов М.Л.

В том же разделе оказались пропущенными:

Аскин, Я.Ф. Проблема времени [ее философское истолкование] / Я.Ф. Аскин. – М.: «Мысль», 1966. – 200 с. – [Об идеях Н.А. Козырева: с. 65-66].

Бич, А.М. Природа времени: Гипотеза о происхождении и физической сущности времени / А.М. Бич. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ООО «Изд-во АСТ»; ООО «Изд-во Астрель», 2003. – 285, [3] с. – [Об идеях Н.А. Козырева: с. 134-149].

Вяльцев, А.Н. Дискретное пространство-время / А.Н. Вяльцев. – М.: Изд-во Наука, 1965. – 399 с. – [Об идеях Н.А. Козырева: с. 169].

Денисов, Е.Е. Термодинамическая модель вселенной / Е.Е. Денисов // Физическая мысль России. – 2001. – № 3. – С. 20-38. – [Об идеях Н.А. Козырева: с. 26].

Еганова, И.А. Природа пространства-времени / И.А. Еганова. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «ГЕО», 2005. – 271 с. – (Вып. 2 серии «Библиотека конференции „Математические проблемы физики пространства-времени сложных систем(ФПВ)“»).

Жарков, В.И. Непрерывно-дискретные пространство и время микрообъектов / В.И. Жарков. – Новосибирск: Изд-во Наука. Сибирское отделение, 1971. – 166 с. – [Об идеях Н.А. Козырева: с. 130-135].

Зильберман М. Жар-птица удачи // Техника – молодежи. – 1991. – № 5. – С. 20-23.

Левич, А.П. Метаболический и энтропийный подходы в моделировании времени / А.П. Левич // Гордон А. Научный альманах. 01'03. – М.: ООО «Поматур», 2003. – 224 с. – (с. 117-128). – [Об идеях Н.А. Козырева: с. 118].

Колинько В. Машина времени с украинским акцентом. Киевский Кулибин присматривает в Африке место для проведения необычных экспериментов // Труд. – 28 февр. 2003 г.

Шихобалов Л.С. Лучистая модель электрона. – СПб.: Изд-во С-Петербургского ун-та, 2005. – 230 с.

В списке авторов на с. 259 оказался пропущенным Лолаев Тотраз Петрович. На с. 259 должно было быть напечатано: **Лолаев** Тотраз Петрович, доктор философских наук, профессор, заведующий кафедрой философии Северо-Осетинского государственного университета им. К.Л. Хетагурова (СОГУ) (подробнее о Т.П. Лолаеве см.: Алексеев, П.В. Философы России XIX–XX столетий. Биографии, идеи, труды / П.В. Алексеев. – Изд. 4-е., перераб. и доп. – М.: Академический Проект, 2002. – 1152 с. (С. 561)).

Козырев, Н.А. Философы России XIX–XX столетий. Биографии, идеи, труды / Н.А. Козырев, П.В. Алексеев. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Академический проект, 2002. – 1152 с. (С. 462).

Научное издание

ПРОБЛЕМА ВРЕМЕНИ В КУЛЬТУРЕ, ФИЛОСОФИИ И НАУКЕ

Сборник научных трудов

Под редакцией В.С. Чуракова

Ответственный за выпуск Н.В. Ковбасюк
Редакторы В.В. Крайнова, М.И. Товпинец, И.Н. Щухомет
Технический редактор Е.Г. Воротникова
Компьютерная верстка Е.Н. Черненко

ИД № 06457 от 19.12.01 г. Подписано в печать 28.11.2006 г.
Формат бумаги 60x84/16. Печать оперативная. Усл. п.л. 9,7. Уч.-изд. л. 7,75.
Тираж 55 экз. Заказ № 471.

ПЛД № 65-175 от 05.11.99 г.
Издательство ЮРГУЭС. Типография Издательства ЮРГУЭС.
346500, г. Шахты, Ростовская обл., ул. Шевченко, 147