

Министерство образования и науки Российской Федерации
Южно-Российский Государственный технический университет
(Новочеркасский политехнический институт)

ФОРМЫ И СМЫСЛЫ ВРЕМЕНИ

**(ФИЛОСОФСКИЙ, ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ
И ПРАКТИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ВРЕМЕНИ)**

Сборник научных трудов

Новочеркасск
«НОК»
2010

УДК 115:00
ББК 87.21:72
В 81

Редакционная коллегия:

В.С. Чураков (председатель редакционной коллегии), **П.Д. Кравченко,**
Н.Е. Галушкин, В.А. Вейник,
С.Л. Загускин, А.М. Заславский, Р.Г. Заринов,
А.В. Коротков, Т.П. Лолаев, В.Е. Мешков, Ю.В. Никонов, Л.С. Шихобалов,
Л.А. Штомпель, О.М. Штомпель, И.А. Яксина.

Рецензенты: доктор физ-мат. наук, профессор Асанов Г.С.;
канд. философск. наук, доцент Алексеева О.П.;
канд. социол. наук, доцент Лавров А.В.

В 81 Формы и смыслы времени (философский, теоретический и
практический аспекты изучения времени): сб. научн. тр./под ред.
В.С. Чуракова (серия «Библиотека времени». Вып.7). – Новочеркасск:
Изд-во «НОК», 2010. – 496 с.
ISBN 978-5-8431-0139-8

В тематический сборник «Формы и смыслы времени (философский, теоретический и практический аспекты изучения времени)» включены работы философов и ученых, проводящих исследования в области изучения проблемы времени в 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.

УДК 115:00
ББК 87.21:72

ISBN 978-5-8431-0139-8

© Коллектив авторов, 2010
© Чураков В.С., составление
и предисловие, 2010

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	5
ФОРМЫ ВРЕМЕНИ.....	14
ФИЗИЧЕСКАЯ ФОРМА ВРЕМЕНИ.....	14
Л. А. Бакалейников, В. С. Баранов, М. Г. Васильев, М. Б. Винниченко, Е. Г. Головня, М. А. Иванов, А. М. Селиванов, С. В. Скворцов, А. З. Хрусталёв, Л. С. Шихобалов ИССЛЕДОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ВЛИЯНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩИХ ТЕЛ	14
Вейник А.И. ПРОГНОЗЫ ОТ: УПРАВЛЕНИЕ ВРЕМЕНЕМ, БЕЗОПОРНОЕ И ВЕЧНОЕ ДВИЖЕНИЯ (Глава II)	47
Вейник А.И. РЕШАЮЩИЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ: ВРЕМЯ, БЕЗОПОРНОЕ И ВЕЧНОЕ ДВИЖЕНИЯ (Глава III)	123
Коротков А.В. ГРУППА ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ВРАЩЕНИЯ ВОСЬМИМЕРНЫХ СОБСТВЕННО ЕВКЛИДОВОГО И ПСЕВДОЕВКЛИДОВОГО ПРОСТРАНСТВ	165
Черний А.Н. ОБ ИЗОТРОПИИ ВРЕМЕНИ И ЗАКОНАХ СОХРАНЕНИЯ	174
БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФОРМА ВРЕМЕНИ	184
Загускин С.Л. НАПРАВЛЕННОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ. 184	
Загускин С.Л. ХРОНОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЧИНЫ И ПРОФИЛАКТИКА ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ, ИХ ХРОНОДИАГНОСТИКА И БИОУПРАВЛЯЕМАЯ ХРОНОФИЗИОТЕРАПИЯ	198
Приложение Загускин С.Л. ВОЗМОЖНЫ ЛИ НАУКОЕМКИЕ ИННОВАЦИИ МЕДТЕХНИКИ В РОССИИ?	210
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ФОРМА ВРЕМЕНИ.....	223
Коротков А.В. ТОВАРНО-ДЕНЕЖНОЕ ПОЛЕ В ЭКОНОМИКЕ.....	223
Приложение I Коротков А.В. Значения и соответствия величин по книге: Макконелл К.Р., Брю С.Л. Экономикс: Принципы, проблемы и политика. В 2т.: Пер. С англ. 11-го изд. Т.1. – М.: Республика, 1992. – 399с.: табл., граф. 22с.; Карякин Н.И., Быстров К.Н., Кареев П.Н. Краткий справочник по физике. – М.: Гос. Издат. Высшая школа, 1963. – 559с. Основные понятия.....	252
Приложение II Коротков А.В., Чураков В.С. ПРОЛЕГОМЕНЫ К ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ ПОЛЯ.....	259
РЕЦЕНЗИИ И ЗАМЕЧАНИЯ.....	274
Герценштейн М.Е. РЕЦЕНЗИЯ НА ДОКЛАД С. ХОКИНГА И РАЗМЫШЛЕНИЯ О ПРАВАХ В ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ НАУКЕ.....	274
Чураков В.С. ЗАМЕЧАНИЕ ПО СТАТЬЕ Л.С. ШИХОБАЛОВА «ЧТО МОЖЕТ ДАТЬ СУБСТАНЦИОНАЛЬНАЯ КОНЦЕПЦИЯ ВРЕМЕНИ?» ...	279

Шихобалов Л.С. АНАЛИЗ СТАТЬИ М. Ю. КОНСТАНТИНОВА «ПРИЧИННЫЕ СВОЙСТВА НЕКОТОРЫХ КЛАССОВ МОДЕЛЕЙ ПРОСТРАНСТВА-ВРЕМЕНИ»	283
СМЫСЛЫ ВРЕМЕНИ	285
Вейник Е.В. ОСНОВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ ПРОСТРАНСТВА И ВРЕМЕНИ	285
Заславский А.М. ЗАГАДОЧНОЕ И БЕССМЫСЛЕННОЕ. О МОДЕЛЯХ ВРЕМЕНИ В ЕСТЕСТВОЗНАНИИ	313
Лолаев Т.П. ПОЧЕМУ В БОЛЬШОМ АДРОННОМ КОЛЛАЙДЕРЕ НЕ ПОЯВИТСЯ «КРOTOVAYА HOPА».....	329
Мальцев А.Д. АЛГЕБРА, ЛОГИКА И ФИЗИКА ЕДИНСТВА И БОРЬБЫ ПРОТИВОПОЛОЖНОСТЕЙ.....	332
Мальцев А.Д. УРАВНЕНИЕ СВЯЗИ МАТЕРИИ И ВРЕМЕНИ	342
Мальцев А.Д. УРАВНЕНИЕ СВЯЗИ МАТЕРИИ И ВРЕМЕНИ. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ. ЧАСТЬ 2.	363
Никонов Ю.В. КВАНТОВЫЕ СТАТИСТИКИ И ВРЕМЯ ПРИ АЛКОГОЛЬНОЙ ЗАВИСИМОСТИ.....	379
Чураков В.С. ДАЛЬНЕЙШИЕ РАЗМЫШЛЕНИЯ О ВРЕМЕНИ И ЕГО ИЗУЧЕНИИ	391
Штомпель Л.А., Константинова Т.В. ВРЕМЯ КУЛЬТУРЫ И ТЕМПОРАЛЬНЫЙ НИГИЛИЗМ.....	399
Яксина И.А. МОДУС НАСТОЯЩЕГО И ВРЕМЕННАЯ ПЕРСПЕКТИВА ЛИЧНОСТИ	409
АРХИВ ВРЕМЕНИ.....	426
Новиков И.Д. АНАЛИЗ РАБОТЫ МАШИНЫ ВРЕМЕНИ	426
Фролов В.П. ЧЕРНЫЕ ДЫРЫ, «КРОТОВЫЕ НОРЫ» И «МАШИНА ВРЕМЕНИ»	437
М. Е. Герценштейн МАШИНА ВРЕМЕНИ И ОБЩАЯ ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ.....	450
ВАСУБАНДХУ ОБ ОСНОВНОМ ПРИНЦИПЕ ШКОЛЫ САРВАСТИВАДА (ЧАСТИЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ О ВОЗМОЖНОСТИ ПРОШЕДШЕЙ И БУДУЩЕЙ РЕАЛЬНОСТИ).....	455
Догэн БЫТИЕ И ВРЕМЯ (Юдзи).....	474
АВТОРЕФЕРАТЫ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В СБОРНИКЕ ...	484
АВТОРЫ СБОРНИКА	493

ПРЕДИСЛОВИЕ

В традиционном, уже седьмом сборнике серии «Библиотека времени», в этот раз два раздела: «Формы времени» и «Смыслы времени».

Раздел «Формы времени» включает восемь статей, а также рецензии и замечания.

Раздел открывается работой группы авторов (Л. А. Бакалейников, В. С. Баранов, М. Г. Васильев, М. Б. Винниченко, Е. Г. Головня, М. А. Иванов, А. М. Селиванов, С. В. Скворцов, А. З. Хрусталёв, Л. С. Шихобалов) «Исследование дистанционного влияния физических процессов на состояние окружающих тел». Это – экспериментальная работа по козыревской тематике, по которой не так уж и много подобного рода работ (те она, прежде всего и ценна!), выполненная ещё в 1992 году, но по ряду причин так до сих пор и не опубликованная... Но лучше уж поздно, чем никогда!

Следующие две работы – главы II и III из рукописи «Книга скорби» А.И.Вейника – не только порадуют почитателей данного автора, но и дадут пищу для размышлений людям реально мыслящим...

Статья А.В.Короткова «Группа преобразования вращения восьмерных собственно евклидова и псевдоевклидова пространств» продолжает тему многомерности, разрабатываемую автором. Для её понимания надо владеть знаниями в объёме курса математики технического вуза или классического университета.

Пятая статья – статья А.Н.Черния «Об изотропии времени и законах сохранения» – принадлежит к научному мейнстриму. Статья посвящена исследованию количественных и топологических свойств времени. Автор доказал, что время обладает свойством изотропии, а

также то, что изотропия пространства является следствием изотропии времени.

Шестая статья – это статья С.Л.Загускина «Направленность биологических процессов». Стоит ещё и ещё раз напомнить, что без хронобиологии и её реальных достижений освоение космического пространства (полёты на Марс и т.д.) невозможны в принципе. Как говорит об этом сам С.Л.Загускин, комментируя имитацию полёта на Марс: «В институте медико-биологических проблем, где производится эксперимент по «Марсу», работают хронобиологи А.М. Аtpатов, С.И. Степанова, В.А. Галичий и др., которые, я уверен, продумали хронобиологические эксперименты и будут этим заниматься». Седьмая статья раздела «Хронобиологические причины и профилактика онкологических заболеваний, их хронодиагностика и биоуправляемая хронофизиотерапия» также принадлежит С.Л.Загускину и представляется актуальной работой, даже сверхактуальной... её должен прочитать каждый... Следующее за статьей приложение этого же автора «Возможны ли наукоемкие инновации медтехники в России?» – (сами по себе инновации темпоральны, поскольку устремлены в будущее, ближайшее будущее) доходчиво поясняет, что шаманские заклинания и камлания на тему отечественных инноваций – это не более, чем шаманские камлания и заклинания на тему отечественных инноваций (поскольку для инноваций, прежде всего, должна быть создана подходящая среда, и самое главное нужны люди, мыслящие в соответствующих категориях, и понимающие: зачем и для чего всё это надо?).

Последняя статья раздела – это статья А.В.Короткова «Товарно-денежное поле в экономике», которая, по замыслу автора «даёт математическое представление трёхмерных экономических взаимосвязей и может быть построена на базе представлений о четырёхмерном потенциале товарно-денежного поля и товарного заряда в четырёхмерном пространстве-времени (Минковского)». Статья удачно сопровождается двумя поясняющими приложениями.

Завершает раздел подраздел «Рецензии и замечания». Первой является рецензия М.Е.Герценштейна на знаменитый доклад С.Хокинга – «Рецензия на доклад С.Хокинга и размышления о нравах в фундаментальной науке», по прочтении которой невольно вспоминается (почерпнутая лет 15 назад из ресурсов сайта sfera.ru) **«Сказка о сфере Шварццильда**

Давным – давно мудрейший из мудрых Карл сын Шварцшильд из варягов нашел решение, и оное решение имело координатную особенность $r=rg$. Это – координатная особенность: сменил координаты и нет её – так сказать, невидимое ничто! И благодарные потомки поэтому нарекли её сферой Шварцшильда, хотя о ней писал еще Лаплас!

Много времени прошло, много воды утекло, отгремели две страшные войны. И мудрый Игорь свет Дмитриевич сын Новиков обратил свой мудрейший взор на ничто, увидел это невидимое и решил, что никак нельзя ничто оставлять без дела. И он повесил табличку: «О путник, подойди к ничто и переименуй радиус и время!» Правда, злые языки, коих в наше время достаточно, говорили, что в стиле XX века он ограничился руководящими указаниями и далее в надписи было: «Переименуй, кто сможет, ибо я сделать этого не смог!» Кроме того, он дал указания и по технике безопасности: «Не подходи, а то попадешь, в некотором смысле в другое пространство». И успокоился, но ненадолго. Он дал этому «ничто» высшее историческое (знание прошлого) и оккультное образование (знание будущего), после чего «ничто» приобрело вентильное свойство и знало кого и куда надо пущать. Он разделил ничто на два класса – тех, которые изучали историю и назубок знали прошлое, пущали только внутрь. А тех «ничто», которые после изучения оккультных наук надежно предсказывали будущее, пускали только наружу. Так воздадим должное мудрому Игорю свет Дмитриевичу за его педагогические таланты!

Мудрый бритт Хокинг – хилый телом, но могучий духом, раскалил «ничто» и приказал ему светить вокруг.

Да будет *свет* даже из **черной дырки!**»

Далее следует заметка В.С.Чуракова «Замечание по статье Л.С.Шихобалова «Что может дать субстанциональная концепция времени?»» – в которой Л.С.Шихобаловым ставится вопрос о «согласованности темпа течения времени в разных системах отсчета», на который, как он считает, современная наука ответа не даёт. На что в «замечании» даётся ответ в том смысле, что, в общем, с точки зрения современных теоретических представлений, всё в данной заметке изложено формально правильно. Но если копнуть глубже, то удастся ли найти согласованности между системами, не взаимодействующими друг с другом? Скорее всего, что нет. С другой стороны, мы сейчас не знаем всех полей, с помощью которых взаимодействуют системы. Естественно, что скорость взаимодействия через более тонкие поля, чем электромагнитные, должна быть во много раз больше скорости света. Концепция Н.А.Козырева, согласно которой время есть некото-

рая субстанция, синхронизирующая все процессы во Вселенной, является экспериментально не обоснованной.

Вполне возможно, что время – это отображение скорости процессов в конкретной системе, и измеряется оно каким-то периодическим процессом в этой же системе. А то, что можно делать пересчет параметров между различными системами в СТО и ОТО, является отражением того факта, что все эти системы не являются независимыми. Действительно, если все эти системы мы изучаем, то они взаимосвязаны, хотя бы через нас. А между любыми взаимодействующими процессами есть как синхронизация, так и зависимость. Метрика, скорее всего, реально никак не связана ни с синхронизацией, ни со временем. Хорошо известно, что в ОТО с помощью искривления метрики пытаются описать взаимодействия. То есть это некий новый геометрический или математический способ описания взаимодействий – и не более того. Таким образом, в реальности, никакой глобальной синхронизации нет. А все объекты, которые мы изучаем – бесспорно связаны (так как мы их изучаем) и следовательно, в определенной степени связаны и синхронизированы.

Объекты, которые мы не можем пока изучить, так же могут быть связаны и синхронизированы полями неизвестной природы, а может и нет.

Завершает подраздел [Анализ статьи М. Ю. Константинова «Причинные свойства некоторых классов моделей пространства-времени»], выполненный Л.С.Шихобаловым, в отношении которой, т.е. по поводу статьи Константинова, следовало бы добавить ещё вот что: прежде всего, написать метрику для горловины кротовой норы ещё никому не удавалось. Поэтому всё это рассуждения об объектах, которых в ОТО просто нет. Кроме того, при наличии замкнутой петли метрика неустойчива, и надо доказывать, что все рассуждения М.Ю.Константинова можно перенести и на нестационарные неустойчивые метрики.

Во втором разделе «Смыслы времени» – представлены работы гуманитарного содержания, поскольку только человек ищет во всём смыслы, или стремится их чему-либо приписать.

В разделе десять статей. Открывает раздел статья Вейника Е.В. «Основные категории пространства и времени». В статье представлен краткий обзор концепций пространства и времени. Автор показывает,

что всё их многообразие разделяется на два принципиально отличающихся вида – категорийный и материалистический. Несомненным достоинством статьи является доступное изложение трудных вопросов.

В следующей за ней статье А.М.Заславского «Загадочное и бессмысленное. О моделях времени в естествознании» анализируется парадоксальное положение, сложившееся в отношении проблемы времени в современной науке: полно гипотез, концептуальных моделей, но – (в отношении времени) нет того, что есть в электродинамике: модели электромагнитного поля, описываемой уравнениями Максвелла, – т.е. собственно теории времени.

Третья статья раздела – это статья Т.П.Лолаева «Почему в Большом адронном коллайдере не появится «кротовая нора» – на основе разрабатываемой автором концепции функционального времени вскрываются лженаучные спекуляции, инсинуации и наукообразные бредовые мифы на тему работы БАКа, одной из которых является тема ужасной, угрожающей Мирозданию «кротовой норы».

Следующие работы раздела – три натурфилософские статьи А.Д.Мальцева – порадуют любителей данного жанра (замечу в скобках: все их недостатки перекрываются их основным достоинством: свежестью мысли, разнообразием идей, что ныне – большая редкость).

Статья Ю.В.Никонова «Квантовые статистики и время при алкогольной зависимости» – написана в междисциплинарном ключе, и, причем – на редкость удачно. Кто бы что ни говорил, но, по-моему Ю.В. Никонову удалось по-своему ухватить сущность времени, его человекоразмерную тайну. Таким образом, мы в очередной убеждаемся в правоте И.Канта, считавшего, что все проблемы замыкаются на человеке, и мы сможем понять мир, только раскрыв тайну человека, изучив его автономные законы: разгадка тайны времени – в человеке. По-моему, эверреттизм неплохо описывает всякого рода мнимые миры при алкоголизме, наркомании, шизофрении и т.д. – в чём и преуспел Ю.В.Никонов. Сам Ю.В. Никонов говорит об этом так: «По сравнению с Ю.А.Лебедевым, я, конечно, скептик. Но «что-то в этом», в этом подходе есть. Хотя большинство моих статей могли обойтись и без эвереттики. Описывается виртуальная реальность психических расстройств, которую, рано или поздно смогут техниче-

ски смоделировать «с полным в неё погружением», и с непредсказуемыми последствиями».

Статья В.С.Чуракова «Дальнейшие размышления о времени и его изучении» является продолжением более ранней работы. Статья начинается с размышлений о применении гироскопов в экспериментах со временем (в экспериментах по козыревской тематике). Делается вывод о том, что следует, прежде всего, изучить физику работы самого гироскопа (ввиду его особой сложности). Что же касается времени, то времени как модели (единой модели, как вышеупомянутых уравнений Максвелла для электромагнитного поля – нет). Во всех современных моделях время представляется как параметр (то есть свойство модели). Этот параметр описывает изменение объекта. Но гипотез времени много, при том, что, ни одной как рабочей гипотезы нет. Интересный факт обнаружился в многолетних исследованиях С.Э.Шноля и соавторов о создаваемой космофизическими причинами дискретности результатов измерений хода во времени процессов разной природы – в них выявлены и отмечены (в публикациях с.Э. Шноля и соавторов) зависимость числа делителей натурального ряда чисел от значения самого числа. Эта зависимость четко выявляет двенадцати тактный цикл. Число 12 – это число, которое очень широко задействовано, в частности, в музыке. Семь основных нот музыкального ряда, и пять полутонов создают двенадцати тактную систему. Т.е. равномерно темперированный строй в степенных системах музыкальных чисел сформирован благодаря двенадцати тактному циклу. В определённом это и есть та самая музыка сфер, которую слышал Пифагор.

Статья Л.А. Штомпель и Т.В.Константиновой «Время культуры и темпоральный нигилизм» посвящена исторической памяти, запечатлённой, прежде всего, в городской архитектуре, в исторических памятниках, в названиях улиц и площадей... Ключевые слова статьи: модусы времени, темпоральный нигилизм, отрицание. По прочтении работы невольно вспоминаются слова Расула Гамзатова: «Если ты выстрелишь в прошлое из пистолета, то оно выстрелит в тебя из пушки».

Завершает раздел статья И.А.Яксиной «Модус настоящего и временная перспектива личности». «На примере обособления модуса настоящего рассматриваются искажения временной перспективы

личности. Автором показывается, что ориентация личности на настоящее может быть представлена как в виде компетентного и грамотного отношения к данному модусу, являясь структурным компонентом гармоничной и сбалансированной временной перспективы, так и в виде «застревания» на настоящем, обособлении представленного модуса от остальных» (И.А.Яксина). Но лучше прочесть всю статью целиком: статья концептуальная и доступна студентам старших курсов.

За вторым разделом следует подраздел АРХИВ ВРЕМЕНИ, включающий пять работ. Две первые посвящены машине времени. Первая – статья И.Д.Новикова «Анализ работы машины времени», а вторая – статья В.П.Фролова «Черные дыры, «кротовые норы» и «машина времени»» (в ней меньше энтузиазма, чем в первой). Данные работы основаны на теории относительности (СТО и ОТО), полной иллюзий и парадоксов (об этом см.: Петров Ю.И. Парадоксы фундаментальных представлений физики. – М.: Книжный дом «Либроком», 2009. – 336с.), которые не дают покоя пытливым интеллектуалам-теоретикам, генерирующим удивительные научные фантазмы. (Впрочем, польза от подобных химер всё равно есть: ведь это ни что иное как негативный образец, а в данном вопросе энтузиастам следует искать какой-то другой путь. Прежде всего, надо иметь теорию времени, или, хотя бы, рабочую гипотезу).

Если первые две статьи назвать «сеансом черной магии», то следующая статья – это сеанс её полного разоблачения – статья М.Е.Герценштейна «Машина времени и общая теория относительности» (о которой автор в рецензии на доклад С.Хокинга говорит, что она посвящается К.Торну), в которой анализируются варианты машин времени И.Д.Новикова, К.Торна – и следует принципиальная невозможность их осуществления. Из статьи также следует, что пространство и время – это не химерный гибрид одного с другим, а принципиально разные сущности, причём имеющие такие свойства, которые не позволяют за счет манипуляций с одной из них обойти другую (на примере кротовой норы: проделать короткий туннель в пространстве и обойти время). Самым удивительным образом статья М.Е.Герценштейна перекликается с христианской мифологией, согласно которой только Христос может проходить между временами: «Главная задача Христа в Аиде – провести Адама сквозь пасть дракона и

обратно в Рай. Вспомним также, что после изгнания Адама из Сада Эдемского у ворот Рая был поставлен херувим с пламенным мечом «обращающимся». Лязгающие челюсти дракона и мелькающий меч – разновидности особого мифологического элемента, чьим прообразом служат Симплегады, Сталкивающиеся скалы, между которыми нужно проскочить герою. «Подвижная дверца» открывается и захлопывается с такой скоростью и внезапностью, что герою необходимо проскочить в нее быстрее мига, то есть вне времени, в застывшее мгновение. У него есть один-единственный выход: без колебаний прыгнуть вперед, так как малейшая заминка, секундная нерешительность его погубит. Очевидно, что «подвижная дверь» – все то же «игольное ушко», «тесные врата и узкий путь», через которые в Царство Небесное попадет лишь тот, кто стал никем и ничем. Адам проникает через пасть Аида в Рай, поскольку отныне «сораспаялся Христу», как Христос облекся плотью Адамовой. Адам входит в Рай как Иисус, Новый Адам; здесь смысл в том, что сквозь подвижную дверь способен пройти только Христос – Настоящий Человек, лишенный прошлого и неподвластный времени. Он живет в вечном Мгновении, и поэтому без труда проникает меж челюстями прошлого и будущего, за которыми томятся в плену все остальные.

Во многих мифах о «подвижной дверце» герой минует её, только чего-то лишившись. В европейской сказке Заяц похищает траву бессмертия у Сторожевого Пса, но оставляет в зубах собаки свой хвост. В христианском варианте за дверью остается Люцифер; здесь «заячьим хвостом» является, конечно же, то, что всегда влачится позади: воспоминания, минувшее – единственное, что может пожрать Дракон Времени. Люцифер – «мертвец», извлеченный из памяти эго. До тех пор, пока разум отождествляется с ним, Врата Небесные закрыты. Прошлое и будущее с грохотом сталкиваются в нестерпимо краткий миг настоящего, постоянно вызывая такое чувство, будто у нас ни на что «нет времени». Когда же становится ясно, что истинное Я – вовсе не то «я», которое мы помним, «Заяц» лишается «хвоста» – и был таков.

В Ветхом Завете аналогичный элемент отслеживается в переходе Моисея через Чёрное море, воды которого расступились, чтобы пропустить «Израиль», и мгновенно сомкнулись, утопив «Египет». Церковь с полным основанием уподобляет прохождение Христа через Смерть и Преисподнюю бегству евреев за Красное море, так как при «бороновании преисподней» пасть дракона беспрепятственно выпускала тех, кто «во Христе», но плотно смыкалась перед Люцифером и его приспешниками. И за этими бурлящими волнами, опасными вратами, челюстями адовыми – за про-

шлым и будущим, добром и злом, жизнью и смертью и всей полнотой противоположностей, где безнадежно заточен человек-эго, простирается Воскресшая Жизнь, всегда доступная тому, кто совершает прыжок без колебаний, ловит свой Миг и не задерживается в прошлом», – повествует Алан Уотс (См.: Уотс А. Миф и ритуал в христианстве. – К.: «София»; М.: ИД «София», 2003. – 240с. – (с.160)).

Следующей идёт работа буддийского мыслителя Васубандху «Об основном принципе школы сарвастивада (частичное исследование о возможности прошедшей и будущей действительности)», поражающее своей проработанностью и глубиной мысли. Буддийский мыслитель размышлял на тему времени не один год – и вот дошедший до нас поразительный результат...

Работа другого буддийского мыслителя – Догэна – «Бытие и время» написана за 700 лет до одноименного труда М.Хайдеггера. «Бытие и время» мастера Догэна – небольшой шедевр дальневосточной мысли, жемчужина восточного гнозиса, будет по достоинству оценена исследователями времени...

По традиции, сборник завершают «Авторефераты статей, опубликованных в сборнике» и «Сведения об авторах».

В.С. Чураков, научный редактор.

ФОРМЫ ВРЕМЕНИ

ФИЗИЧЕСКАЯ ФОРМА ВРЕМЕНИ

УДК 530.1, 536-12.

**Л. А. Бакалейников, В. С. Баранов, М. Г. Васильев,
М. Б. Винниченко, Е. Г. Головня, М. А. Иванов,
А. М. Селиванов, С. В. Скворцов,
А. З. Хрусталёв, Л. С. Шихобалов**

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ВЛИЯНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩИХ ТЕЛ*

Проведены экспериментальные исследования дистанционного воздействия различных необратимых физических процессов на две воспринимающие системы – измерительный мост и несимметричные крутильные весы. Обнаружен устойчивый эффект такого воздействия, качественно совпадающий с описанным Н. А. Козыревым [1]. Анализ показал, что определенный вклад в эффект может вносить тепловое излучение. Вместе с тем, не все обнаруженные характеристики эффекта удастся объяснить влиянием теплового фактора.

1. Введение

Задача, решаемая в настоящем исследовании, возникла главным образом в связи с результатами теоретических и экспериментальных исследований Н. А. Козырева и его последователей.

В конце 30-х годов, занимаясь выяснением природы звездной энергии, астроном Главной астрономической обсерватории в Пулковке профессор Николай Александрович Козырев на основании анализа обширного астрономического материала выдвинул гипотезу о том, что источником звездной энергии является время. Более

* Настоящая работа представляет собой отчет об исследовании, проведенном в 1992 г в Научно-исследовательском институте физики Санкт-Петербургского государственного университета. Отчет составлен в конце 1992 г. и ранее не публиковался. При подготовке к опубликованию (в 2010 г.) в отчет внесены лишь несущественные редакционные исправления.

40 лет Н. А. Козырев разрабатывал теорию и проводил экспериментальные исследования в развитие своей гипотезы.

Основные результаты исследований Н. А. Козырева опубликованы в 20 статьях, в большинстве вошедших в сборник избранных трудов ученого [1]. Качественно полученные результаты, как их сформулировал Н. А. Козырев в одной из своих работ, сводятся к следующему.

1. Время представляет собой явление природы с разнообразными свойствами, которые могут быть изучены лабораторными опытами и астрономическими наблюдениями.

2. Время кроме пассивного свойства длительности, измеряемого часами, обладает еще активными свойствами, благодаря которым может воздействовать на ход событий.

3. Активные или физические свойства времени могут противодействовать обычному ходу процессов, ведущему к разрушению организованности, и поэтому быть началом, противодействующим «смерти» систем.

4. Активные свойства времени – его течение и плотность – связывают весь мир в единое целое и могут осуществлять воздействие друг на друга явлений, между которыми нет прямых материальных связей.

Современное состояние проблемы

К настоящему времени результаты теоретических и экспериментальных работ Н. А. Козырева подтверждены результатами независимых исследований. В частности:

а) многолетние опыты Р. Дэвиса по регистрации солнечных нейтрино приводят к заключению о том, что температура центральной части Солнца ниже той, которая необходима для обеспечения его светимости за счет одних только термоядерных реакций; этот результат полностью соответствует выводам Н. А. Козырева;

б) новосибирские ученые (М. М. Лаврентьев, И. А. Еганова и др.) провели большой цикл лабораторных экспериментов и астрономических наблюдений по методике Н. А. Козырева и получили результаты, подтверждающие и дополняющие данные Н. А. Козырева по дистанционному воздействию необратимых процессов на состояние окружающих тел [2 – 5];

в) М. Л. Арушанов и С. М. Коротаев (г. Троицк Московской обл.) на основе теории Козырева объяснили ряд геофизических фактов, не имеющих удовлетворительной интерпретации с обычных позиций –

асимметрию фигуры, геологического строения, циркуляции атмосферы и распределения физических полей Земли [6];

г) японские исследователи осуществили взвешивание право- и левовращающихся гироскопов и обнаружили изменение их веса, близкое к тому, которое наблюдал Н. А. Козырев (без ссылок на его работы) [7];

д) в настоящее время твердо установлено наличие лунно-земных и солнечно-земных связей, не описываемых в рамках традиционной физики [8, 9], что косвенно подтверждает представления Н. А. Козырева о связи всех явлений мира посредством физических свойств времени;

е) результаты работ [10 – 12] позволяют заключить, что представления Н. А. Козырева находятся в согласии с положениями теории относительности и квантовой механики.

Постановка задачи

Изучение литературных источников показало, что Н. А. Козыревым было обнаружено, а другими исследователями подтверждено наличие дистанционного воздействия ряда необратимых физических процессов на некоторые механические и физические системы.

Вместе с тем, проведенный анализ публикаций [1 – 5] привел к выводу о том, что в этих работах не были тщательно проконтролированы традиционные переносчики воздействия (электростатические силы, магнитное поле, конвекционный и излучательный теплоперенос и др.), в связи, с чем утверждение о нетрадиционности переносчика воздействия пока что не может считаться окончательно доказанным.

Учитывая новизну и большую научную значимость данного направления исследований, а также отмеченный недостаток предшествующих работ, была поставлена следующая задача.

Воспроизвести эксперимент по бесконтактному воздействию термодинамически необратимых процессов в физических системах на электрические и механические явления в других физических системах. В качестве воспринимающих систем применить измерительный мост и несимметричные крутильные весы. В роли «генерирующих» процессов использовать: фазовые переходы вблизи температуры 300 К, растворение веществ и пластическое деформирование различных материалов. При выполнении работы особое

внимание уделить контролю и анализу тепловых и других традиционных переносчиков воздействия.

Настоящая работа представляет собой отчет о проведенных исследованиях.

2. Измерительный мост

2.1. Описание экспериментальной установки

Изготовлены два измерительных моста, конструкция которых максимально приближена к использованной Н. А. Козыревым [1]. Один мост собран на резисторах МЛТ-0,250 номиналом 5,0 кОм, разброс сопротивлений в плечах моста не превышает 2 Ом. Второй мост собран на резисторах МЛТ-0,125 номиналом 6,2 кОм, разброс сопротивления в плечах моста не превышает 4 Ом. Конструктивно оба измерительных моста собраны внутри одинаковых труб из дюралюминия Д16 внешним диаметром 30 мм, длиной 500 мм, толщиной стенки 1 мм, которые обеспечивают электромагнитную экранировку и тепловую однородность элементов моста. В каждом мосте резистор, который непосредственно подвергается воздействию процесса (датчик) размещен вблизи одного торца трубы, который закрыт дюралюминиевой крышкой. В центре крышки напротив резистора просверлен канал диаметром 5 мм и длиной 14,1 мм (равной толщине крышки). Канал снаружи закрыт стеклянной пластиной (окном) толщиной 0,5 мм. Остальные (балансирующие) сопротивления каждого моста – три резистора и юстировочный реостат – находятся в дюралюминиевом цилиндре, который размещен у другого торца трубы, перекрытого дюралюминиевой заглушкой с отверстием для вывода проводов. Расстояние между датчиком и балансирующими сопротивлениями составляет примерно 45 см. Свободное пространство в трубе заполнено мятой алюминиевой фольгой. Такая конструкция позволила максимально разделить элементы моста по тепловым воздействиям при хорошей тепловой, электростатической и электромагнитной защитах. Для уменьшения влияния изменений температуры внешней среды мосты помещены в пассивные термостаты из пенопласта толщиной 30 мм, в которых имеются окна около датчиков (рис. 2.1).

Для питания мостов применена батарея сухих элементов 165У напряжением 30 В. Регистратором разбалансировки мостов служит полуавтоматический мост Р-345, позволяющий измерять напряжение с точностью $\pm 1,0 \cdot 10^{-8}$ В. При работе с ним не требуется допол-

нительно в процессе эксперимента балансировать измерительный мост и менять режим его работы. Это обстоятельство очень существенно, так как изменение тока моста, неминуемо происходящее при дополнительной компенсации, приводит к длительным релаксационным процессам. Мост Р-345 удобен также тем, что позволяет выводить измеряемое напряжение на внешнее регистрирующее устройство. В качестве регистрирующего устройства был использован электронный потенциометр КСП-4 со шкалой ± 10 мВ с нулем в центре шкалы.

Созданная измерительная система позволила получить чувствительность до 10^{-8} В по напряжению или 10^{-11} А по току (диагональ моста нагружена резистором 1 кОм), что в 10^2 раз превышает чувствительность аналогичной установки, использовавшейся в экспериментах Н. А. Козырева. Запись сигнала на диаграммной ленте обеспечивает масштаб $5 \cdot 10^{-8}$ В/см. Для уменьшения влияния измерительных устройств на резисторный мост, измерительный комплекс был подсоединен к мосту 6-ти метровым кабелем, что позволило разносить их пространственно. Схема установки представлена на рис. 2.2.

Исследование измерительной системы показало, что с учетом собственных шумов системы можно надежно регистрировать кратковременные изменения разбалансировки моста порядка $4 \cdot 10^{-8}$ В, а долговременные – порядка $2 \cdot 10^{-8}$ В.

2.2. Результаты исследований

На начальном этапе работы было изучено влияние промышленных помех на датчик. Оказалось, что в дневное время, когда по показаниям магнитометра наблюдается максимум магнитных помех, чувствительность датчика минимальна или вовсе равна нулю. Присутствие людей в лаборатории также снижает чувствительность датчика, поэтому работа производилась в вечернее и ночное время после 20 часов, когда согласно показаниям магнитометра магнитная обстановка становилась спокойной.

Изучено воздействие на измерительный мост следующих физических процессов:

- испарение ацетона;
- испарение диэтилового эфира;
- растворение сахарозы в воде;
- растворение сывороточного альбумина в воде;
- растворение хлористого калия в воде;

- растворение хлористого кальция в воде;
- растворение азотнокислого аммония в воде;
- остывание нагретого тела;
- таяние льда.

Процессы растворения сахарозы и солей не показали эффекта в пределах погрешности.

Процессы остывания нагретого тела и таяния льда вызывают эффекты противоположных знаков, при этом напряжение разбалансировки моста примерно пропорционально разности температур датчика и тела, помещенного около датчика (рис. 2.3,а).

При изучении процессов испарения ацетона и диэтилового эфира использовался специально изготовленный испаритель (рис. 2.4), который позволял регулировать скорость испарения ацетона и эфира в пределах 0 – 1 мл/мин. Испарившаяся жидкость выводилась по резиновому шлангу в вытяжную вентиляционную трубу. Процесс испарения осуществлялся путем прокачивания через испаритель с помощью компрессора атмосферного воздуха.

Процессы испарения ацетона и эфира продемонстрировали эффекты одного знака и примерно одинаковой величины. Положительный знак эффекта соответствует уменьшению сопротивления датчика. При расстоянии центра испарителя от датчика, равном 15 см, сопротивление датчика уменьшается на $7 \cdot 10^{-5}$ Ом, что эквивалентно охлаждению датчика на $10^{-3} - 10^{-4}$ К (последняя величина определена по справочным данным). При испарении ацетона и эфира испаритель охлаждается. Его минимальная температура составляла при испарении ацетона $+10$ °С, а при испарении эфира -2 °С.

Исследована зависимость величины эффекта от расстояния между процессом и датчиком (рис. 2.3,б). На рисунке начало процесса отвечает нулевому моменту времени, окончание процесса обозначено стрелкой; R – расстояние между центром испарителя и датчиком. Можно считать, что величина эффекта зависит от расстояния как $1/R^n$, где $n \approx 1,5 - 2,5$.

Из приведенных графиков видно, что эффект развивается во времени следующим образом: сначала, после включения процесса, в течение примерно 3 – 6 минут система не реагирует на процесс, затем наступает период чувствительности и через приблизительно 30 мин происходит насыщение (рис. 2.3,в). Эти времена не связаны с временем релаксации самого датчика, которое не превосходит 1 мин.

Для определения времени релаксации датчика был проведен эксперимент, показанный на рис. 2.5,а. В момент 0 включалась лампа накаливания, свет от которой фокусировался сферическим зеркалом на датчик. В момент, отмеченный на рисунке стрелкой, лампа выключалась. Величина изменения напряжения уменьшалась после этого в e раз за время, равное примерно 40 с.

На заключительном этапе работы была проведена оценка влияния экранов из различных материалов, помещаемых между процессом и датчиком. Оказалось, что медная фольга толщиной 0,1 мм ослабляет эффект в 3 раза. Лавсановая пленка толщиной 0,1 мм, алюминированная с обеих сторон, ослабляет эффект в 2 раза. Медная пластина толщиной 2 мм экранирует эффект полностью.

2.3. Обсуждение результатов

Из опытов следует, что знак эффекта коррелирует со знаком изменения температуры физической системы, в которой протекает изучаемый процесс. Данное обстоятельство служит аргументом в пользу того, чтобы приписать весь эффект воздействию тепловых потоков. Однако нами получены следующие результаты, которые не позволяют достаточно просто, без дополнительных допущений, объяснить наблюдаемый эффект только влиянием теплового фактора.

1. Был проведен опыт, результат которого представлен на рис. 2.5,б. Включался испаритель с ацетоном и эффект приводился до насыщения. В точке 1 (через 20 мин) испаритель отключался. При этом он имел температуру около 10 °С. Как видно из рисунка, в течение часа после этого датчик не менял свои параметры. За это время испаритель принимал температуру комнаты. В точке 2 испаритель вновь включался, что приводило к изменению параметров датчика в первоначальном направлении, хотя температура испарителя не оказывалась ниже первоначальных 10 °С. В точке 3 испаритель опять отключался. В отличие от того, как это имело место после точки 1, система не входила в насыщение, а начинала быстро релаксировать к нулевому уровню. Повторное включение испарителя в точке 4 снова увеличивало эффект. Выключение испарителя в точке 5 приводило к быстрой релаксации системы в исходное состояние.

Из рисунка видно, что время работы испарителя от начала измерения до первого выключения (точка 1) больше, чем время между включением и выключением испарителя в дальнейшем (промежутки между точками 2 и 3, а также между точками 4 и 5). Следова-

тельно, температура испарителя на промежутке 0 – 1 ниже, чем на промежутках 2 – 3 и 4 – 5. С точки зрения тепловых процессов, увеличения эффекта не должно быть. Таким образом, либо здесь присутствуют неучтенные тепловые потоки, либо эффект, которому отвечают участки графика, лежащие выше штриховых линий, может быть интерпретирован как эффект, описанный Н. А. Козыревым.

Кроме того, в данном случае трудно объяснима быстрая релаксация эффекта к нулю после повторного воздействия на систему процессом.

2. Вторым результатом, труднообъяснимым с точки зрения теплового фактора, является следующий. На рис. 2.5, в представлена кривая, описывающая разность эффектов, обусловленных испарением ацетона и таянием льда. Видно, что эффект от испарения ацетона больше эффекта, вызываемого таянием льда. Однако, температура таяния льда 0 °С, а температура, до которой охлаждается испаритель с ацетоном, не спускается ниже 10 °С, поэтому тепловой эффект от первого процесса должен быть больше, чем от второго. Наблюдаемая же разность эффектов имеет обратный знак.

3. Трудно также объяснить с точки зрения теплового воздействия, почему процессы испарения ацетона и эфира демонстрировали близкие по величине эффекты, хотя разности температур испарителя и датчика различаются для них примерно в 2 раза.

3. Несимметричные крутильные весы

3.1. Описание экспериментальной установки

Предварительные опыты проведены с использованием несимметричных крутильных весов следующей конструкции. Основным несущим элементом этих весов является рама из кварцевых трубок диаметром около 2 см, имеющая три точки опоры. Коромысло весов изготовлено из кварцевых стержней толщиной 0,6 мм. Нижняя часть коромысла (располагающаяся горизонтально) имеет форму вытянутого прямоугольника длины 104 мм и ширины 5 мм. К средней точке прямоугольника и к его концам прикреплены кварцевые стержни, которые соединяются своими другими концами в одной точке, располагающейся на расстоянии 30 мм над средней точкой прямоугольника (так что в вертикальной проекции коромысло весов выглядит как ферма, состоящая из двух прямоугольных треугольников с общим катетом). Коромысло прикреплено к кварцевой нити

подвеса в её средней части. Нить подвеса имеет длину 200 мм и крепится вертикально к верхней и нижней перекладинам рамы, причем нижний конец нити прикреплен к раме посредством кварцевой пружины (для стабилизации силы натяжения нити и уменьшения раскачивания коромысла в вертикальной плоскости). Поскольку все узлы конструкции весов изготовлены из одного материала, они имеют одинаковые коэффициенты линейного температурного расширения, что минимизирует воздействие на работу весов изменений температуры окружающей среды. Регистрация поворота коромысла весов ведется емкостным датчиком с выводом сигнала на самописец. Весы помещены в форвакуумную камеру и снабжены электростатическим и светозащитным экранами. Камера с весами горизонтирована на демпфирующей платформе, которая размещена на специальной системе кронштейнов, смонтированной на внутренней капитальной стене здания (рис. 3.1). Весы рассчитаны на величины моментов того же порядка, которые наблюдались в экспериментах Н. А. Козырева [1], при угле поворота коромысла на единицы градусов.

В опытах, проведенных с использованием этих крутильных весов, не удалось обнаружить устойчивый эффект воздействия на них необратимых процессов. Анализ ситуации привел к заключению о том, что возможными причинами отсутствия эффекта могут быть:

а) воздействие на коромысло весов емкостного датчика, маскирующее исследуемый эффект;

б) меньшая величина эффекта по сравнению с указанной в [1], на которую была рассчитана чувствительность системы.

На основании данного заключения было принято решение изменить конструкцию крутильных весов таким образом, чтобы, во-первых, их устройство было максимально приближено к устройству весов, описанных в [1], и, во-вторых, чтобы эти весы имели чувствительность, существенно более высокую, чем весы, описанные в [1]. Регистрацию поворота коромысла весов было решено производить визуально, чтобы исключить воздействие на весы емкостного или другого регистрирующего датчика.

С указанной целью изготовлены несимметричные крутильные весы следующей конструкции (рис. 3.2). Коромысло весов представляет собой кварцевый стержень диаметром 0,83 мм и длиной 177 мм. Грузами служат обернутые вокруг кварцевого стержня полоски фольги: алюминиевой для малого груза и свинцовой для

большого. Вес малого груза 0,11 г; вес большого груза 0,92 г. Общий вес коромысла с грузами 1,28 г. Линейные размеры грузов, их местоположение на коромысле и место прикрепления коромысла к нити подвеса показаны на рисунке. Нить подвеса – кевларовое волокно толщиной 9 мкм и длиной 300 мм. Экспериментально определенный модуль сдвига нити подвеса $G \approx 1,04 \cdot 10^{10}$ Н/м². (Этот модуль рассчитан по периоду колебаний специально изготовленных крутильных весов с меньшей длиной нити подвеса и меньшим моментом инерции; расчет производился в пренебрежении затуханием колебаний и без учета вязкоупругих свойств полимерной нити подвеса.) Момент инерции коромысла весов относительно их оси вращения $J \approx 1,70 \cdot 10^{-6}$ кг·м². Период колебаний коромысла весов $T \approx 29$ мин. Данное значение периода рассчитано по формуле

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{J}{D/L}} = 2\pi \sqrt{\frac{2JL}{G\pi r^4}},$$

где D – крутильная жесткость нити; L и r – длина и радиус нити подвеса. Указанное значение периода T согласуется с наблюдаемым (определить точно значение T в эксперименте не представляется возможным из-за очень малой скорости вращения коромысла и большого коэффициента затухания колебаний). Весы помещены в форвакуумную камеру, показанную на рис. 3.1. Давление в камере поддерживается в пределах 1 – 3 мм рт. ст. Для исключения электростатических помех внутрь камеры помещен электростатический экран из медной фольги толщиной 0,1 мм. Экран имеет форму, близкую к круговой цилиндрической поверхности диаметром 240 мм и высотой 150 мм. Он опирается на дно камеры. Расстояние между экраном и боковой поверхностью стеклянного колпака форвакуумной камеры составляет примерно 1 см. Вращение коромысла весов происходит в горизонтальной плоскости на высоте 15 мм от дна камеры. К дну камеры прикреплен бумажный диск с градуировкой для визуального определения угла поворота коромысла. Снаружи боковая поверхность камеры окружена тепло- и светозащитным экраном (в основном использовался экран из трех слоев толстой бумаги, разделенных воздушными промежутками). Стеклянный колпак камеры покрыт антистатиком.

Опыты показали, что кратковременный, на 2 – 3 с, подход человека к весам не оказывает влияния на их состояние, поэтому использование визуальной регистрации поворота коромысла весов корректно.

3.2. Результаты исследований

Изучено воздействие на крутильные весы следующих процессов:

- испарение ацетона;
- испарение диэтилового эфира;
- растворение углекислого натрия в воде;
- химическая реакция цинка с серной кислотой;
- пластическое деформирование свинца;
- остывание нагретого металлического тела;
- таяние снега.

Процесс осуществлялся на расстоянии 5 – 10 см от стеклянного колпака форвакуумной каперы на высоте примерно 10 см от дна камеры. По отношению к коромыслу весов процесс располагался таким образом, чтобы направление от него на центр коромысла составляло угол около 45° с направлением одного из плечей коромысла (как правило, это было плечо с малым грузом).

Наибольший поворот коромысла весов вызывают испарение ацетона и эфира, а также таяние снега. Растворение углекислого натрия в воде и пластическое деформирование свинца не показали эффекта (в пределах точности определения угла поворота коромысла весов $\pm 1,5^\circ$).

На рис. 3.3 изображены в одном масштабе графики поворота коромысла весов под действием процессов испарения эфира (*а*), химической реакции цинка с серной кислотой (*б*) и остывания нагретого тела, смененного таянием снега (*в*). Начало каждого процесса отвечает нулевому моменту времени, окончание процесса помечено стрелкой. Положительный знак угла поворота $\Delta\varphi$ соответствует отталкиванию ближайшего к процессу плеча коромысла весов.

Для исследованных процессов имеет место следующая закономерность: те из процессов, которые идут с поглощением теплоты, приводят к отталкиванию близлежащего плеча коромысла весов, а процессы, сопровождающиеся выделением теплоты, приводят к его притяжению.

Наблюдавшиеся в опытах повороты коромысла весов на углы порядка 30° соответствуют крутящему моменту 10^{-11} Н·м (при указанном выше значении модуля сдвига нити подвеса). В предположении, что данный крутящий момент создается силой, приложенной к малому грузу, найдено, что эта сила составляет примерно 10^{-5} дин. Такое значение силы на порядок меньше указанного в [1].

3.3. Обсуждение результатов

Выявлен систематически повторяющийся эффект воздействия на крутильные весы некоторых процессов. Временные характеристики эффекта (задержка появления эффекта на 2 – 5 мин, время наступления насыщения 10 – 25 мин, медленная релаксация) близки к временным характеристикам как эффекта наблюдавшегося нами в экспериментах с измерительным мостом, так и эффектов, описанных Н. А. Козыревым [1]. В данном случае эти временные характеристики заведомо отражают некоторые черты изучаемого явления, а не определяются одними только собственными свойствами крутильных весов. Этот вывод следует, в частности, из результатов, представленных на рис. 3.3. Из графиков видно, что время релаксации системы от амплитудного значения угла поворота коромысла к нулевому значению в случае испарения эфира (рис. 3.3,а) близко к периоду T собственных колебаний весов (≈ 30 мин), в случае химической реакции (рис. 3.3,б) превосходит T , а при смене остывания нагретого тела таянием снега (на интервале АВ на рис. 3.3,в) много меньше T . Знак эффекта таков, к какому, как можно ожидать, приводило бы конвекционное движение газа в форвакуумной камере при наличии теплообмена между элементами камеры и инициирующим процессом. По-видимому, несмотря на принятые меры предосторожности, тепловой фактор все же вносит вклад в наблюдаемый эффект. Желательно модернизировать установку таким образом, чтобы возможное воздействие конвекционных потоков на коромысло весов свести к минимуму.

4. Исследование параметров окружающей среды

4.1. Вариации магнитного поля

Одной из характеристик окружающей среды, переменный характер которой может влиять на результаты эксперимента и в то же время не может изменяться по желанию экспериментатора, является магнитное поле Земли.

Для контроля магнитного поля Земли был использован серийный протонный магнитометр ММП-203, дополненный цифро-аналоговым преобразователем, позволившим записывать вариации магнитного поля Земли на ленту регистратора типа НЗ90 (рис. 4.1). Основные характеристики магнитометра:

- диапазон измеряемых полей $(20-80) \cdot 10^3$ нТл;
- чувствительность 1 нТл;

- предельная неоднородность измеряемого поля 1000 нТл/м;
- время одного цикла измерения 2 с;
- питание от батареи постоянного тока напряжением (12 ± 2) В.

Измерения магнитного поля на Васильевском острове г. Санкт-Петербурга показали, что вариации магнитного поля, вызываемые промышленными причинами (электротранспорт, электросварка и пр.), достигают 500 нТл в промежутке с 8 часов утра и до 2 часов ночи (рис. 4.2,а). Тот же параметр в окрестности университетского комплекса в Старом Петергофе составляет примерно 100 нТл в период с 5 часов утра и до 2 часов ночи (рис. 4.2,б) и коррелирует с движением электропоездов (отправление первого поезда от ст. Ораниенбаум в 5 час. 10 мин.).

На основании проведенных измерений могут быть сделаны следующие выводы.

Магнитный фон промышленных помех в Старом Петергофе в 5 раз меньше, чем в городе и может быть соотнесен с известным объектом помехи (влияние электропоездов).

Корреляции характера и амплитуды магнитного фона с работой электроустановок Института не обнаружены.

Не наблюдалось корреляций изучаемых процессов (например, испарения ацетона) с изменениями магнитного фона.

Для выявления процессов, связанных с магнитными полями, необходимо использовать дифференциальную (градиентную) схему регистрации магнитного поля, чтобы исключить вариации магнитного поля Земли и промышленные магнитные помехи.

4.2. Механические колебания здания

Для проведения исследований с чувствительными механическими приборами вопрос сейсмоаттестации мест их расположения является чрезвычайно важным, а иногда и определяющим. На рис. 4.3 приведен спектр горизонтальных сейсмических колебаний пола лабораторного помещения, где проводился эксперимент с крутильными весами в дневное время. Из приведенного графика видно, что виброактивность весьма высока. Поэтому потребовалось произвести виброразвязку платформы экспериментального стенда, на которой были установлены крутильные весы, и пола лаборатории. Такая процедура была проделана, а контроль производился при помощи инерционного несимметричного маятникового сейсмографа СМЗ-БФХ (рис. 4.1).

Процедура контроля заключалась в сравнении максимальных амплитуд вибраций пола лаборатории, где проводились эксперименты, и платформы экспериментального стенда, которая была укреплена на специальных кронштейнах, смонтированных на внутренней капитальной стене здания. Измерения проводились как горизонтальным сейсмографом, так и вертикальным. Выполненная система виброразвязки осуществляла подавление вертикальных колебаний примерно в 10 раз, а горизонтальных в 20 раз. Максимальные амплитуды горизонтальных и вертикальных смещений платформы экспериментального стенда не превышали соответственно 0,3 и 0,8 мкм.

5. Расчет тепловых эффектов

5.1. Изменение температуры воспринимающего резистора измерительного моста, вызванное обменом теплотой с инициирующим процессом

На рис. 5.1 изображена схема экспериментальной установки. Источник теплоты И представляет собой сферическую стеклянную колбу диаметром 70 мм, внутри которой осуществляется изучаемый процесс (испарение ацетона и др.). Расстояние от источника до измерительного моста может варьироваться. Тепловое излучение, идущее от источника И, проходит через стеклянное окно 1 толщиной 0,5 мм, цилиндрическое отверстие в дюралюминиевой крышке 2 и попадает на датчик Д – воспринимающий резистор измерительного моста.

Датчик Д представляет собой фарфоровый цилиндр диаметром $d_d \approx 2,5$ мм и длиной $l_d \approx 10$ мм с нанесенной на него пленкой проводящего металла толщиной 1 мкм, покрытой тонким слоем красной эмали, коэффициент черноты которой $\varepsilon_d \approx 0,95$. Масса датчика $m_d \approx 0,117$ г.

Оценим время релаксации температуры датчика Д при восприятии им излучения (или, наоборот, при испускании излучения, когда температура источника ниже температура датчика).

Уравнение, описывающее релаксацию температуры датчика Д в случае малого относительного изменения температуры, имеет вид

$$c_d \frac{dT_d}{dt} = -\varepsilon_d s_d \alpha_r (T_d - T_0), \quad (5.1)$$

где $c_d = c_0 m_d \approx 0,127$ Дж/К – полная теплоемкость датчика; $c_0 \approx 1,09$ Дж/(г·К) – удельная теплоемкость фарфора; T_d – абсолют-

ная температура датчика; $T_0 \approx 293 \text{ К}$ – абсолютная температура окружающей среды в исходном равновесном состоянии; t – время; $S_d \approx 8,84 \cdot 10^{-5} \text{ м}^2$ – площадь поверхности цилиндрического датчика; $\alpha_r = 4\sigma T_0^3 \approx 5,71 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ – коэффициент радиационной теплоотдачи; $\sigma \approx 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К}^4)$ – постоянная Стефана-Больцмана.

Подставим в уравнение (5.1) решение в виде

$$T_d - T_0 = A \exp\left(-\frac{t}{\tau_d}\right),$$

где A – постоянный коэффициент. Тогда для времени релаксации температуры датчика τ_d получим значение

$$\tau_d = \frac{C_d}{\varepsilon_d S_d \alpha_r} \approx 265 \text{ с} \approx 4,4 \text{ мин}. \quad (5.2)$$

Плотность $q_{\text{и}}$ потока излучения, идущего от источника И, имеет в точке М, находящейся вблизи датчика на оси симметрии цилиндрического канала крышки 2 (см. рис. 5.1), следующее значение:

$$q_{\text{и}} = \varepsilon_{\text{и}} \sigma \alpha T_{\text{и}}^4 \sin^2 \theta, \quad (5.3)$$

здесь $\varepsilon_{\text{и}}$ – коэффициент излучения сферического источника; $\alpha \approx 0,28$ – коэффициент пропускания стеклянного окна 1; $T_{\text{и}}$ – абсолютная температура источника; θ – величина, которая в случае полного зеркального отражения лучей на внутренней поверхности канала крышки 2 определяется выражением

$$\theta = \arcsin\left(\frac{r_{\text{и}}}{L + l_{\text{к}}}\right), \quad (5.4)$$

где $r_{\text{и}} \approx 35 \text{ мм}$ – радиус сферического источника; L – расстояние от стеклянного окна 1 до центра источника; $l_{\text{к}} \approx 14,1 \text{ мм}$ – длина цилиндрического канала в крышке 2.

Так как $l_{\text{к}} \ll L$, то величина θ приближенно равна

$$\theta \approx \arcsin \frac{r_{\text{и}}}{L}. \quad (5.5)$$

Подставляя данное значение θ в формулу (5.3), получаем:

$$q_{\text{и}} \approx \varepsilon_{\text{и}} \sigma \alpha T_{\text{и}}^4 \left(\frac{r_{\text{и}}}{L}\right)^2. \quad (5.6)$$

Допустим, что за исключением источника все остальные тела, окружающие датчик, имеют температуру, равную исходной равновесной температуре T_0 , и что датчик обменивается теплотой с окружающей средой только посредством излучения. Согласно выражению (5.2), время релаксации температуры датчика $\tau_d \approx 4 \text{ мин}$, что существенно меньше характерного времени проведения экспе-

римента, составляющего десятки минут. Учитывая это, можно полагать температуру датчика T_d однородной и определять её из условия стационарности. В соответствии с этим условием в стационарном состоянии вся добавочная энергия, получаемая датчиком от источника, рассеивается датчиком в окружающее пространство.

Добавочная энергия, получаемая датчиком от источника вследствие отличия температуры последнего от исходной T_0 , равна

$$s_{\text{эф}}[q_{\text{и}}(T_{\text{и}}) - q_{\text{и}}(T_0)],$$

где $s_{\text{эф}}$ – эффективная площадь поверхности датчика, на которую попадает излучение от источника (благодаря близкому к единице коэффициенту поглощения для материала датчика, можно считать, что $s_{\text{эф}}$ близка к площади поверхности датчика, видимой сквозь канал крышки 2, то есть $s_{\text{эф}} \approx 2r_{\text{к}}d_{\text{д}} \approx 1,25 \cdot 10^{-5} \text{ м}^2$). Добавочное интегральное излучение датчика (со всей его поверхности площади $s_{\text{д}}$), обусловленное отличием его температуры T_d от T_0 , в предположении близости излучательной способности датчика к излучательной способности абсолютно черного тела равно

$$\sigma s_{\text{д}}[T_d^4 - T_0^4].$$

Приравнявая выписанные выражения для добавочных энергий и учитывая равенство (5.6), получаем уравнение для нахождения температуры датчика T_d :

$$\sigma s_{\text{д}}[T_d^4 - T_0^4] \approx s_{\text{эф}} \varepsilon_{\text{и}} \sigma \alpha [T_{\text{и}}^4 - T_0^4] \left(\frac{r_{\text{и}}}{L} \right)^2. \quad (5.7)$$

Из (5.7) находим:

$$T_d \approx T_0 \left[1 + \frac{s_{\text{эф}}}{s_{\text{д}}} \varepsilon_{\text{и}} \alpha \frac{T_{\text{и}}^4 - T_0^4}{T_0^4} \left(\frac{r_{\text{и}}}{L} \right)^2 \right]^{\frac{1}{4}}. \quad (5.8)$$

Учитывая, что в выражении (5.8) второе слагаемое в квадратных скобках существенно меньше единицы, линеаризуем правую часть этого выражения. В результате получим следующее соотношение для изменения температуры датчика $\Delta T_d = T_d - T_0$:

$$\Delta T_d \approx \frac{s_{\text{эф}}}{s_{\text{д}}} \varepsilon_{\text{и}} \alpha \frac{T_{\text{и}}^4 - T_0^4}{4T_0^3} \left(\frac{r_{\text{и}}}{L} \right)^2. \quad (5.9)$$

В случае $r_{\text{и}} \ll L$ и $|\Delta T_{\text{и}}| = |T_{\text{и}} - T_0| \ll T_0$ будет

$$\Delta T_d \approx \frac{s_{\text{эф}}}{s_{\text{д}}} \varepsilon_{\text{и}} \alpha \left(\frac{r_{\text{и}}}{L} \right)^2 \Delta T_{\text{и}}. \quad (5.10)$$

При $\varepsilon_{\text{и}} = 0,1$, $L = 15 \text{ см}$, $\Delta T_{\text{и}} = 10 \text{ К}$ и указанных выше значениях других параметров находим из формулы (5.10), что $\Delta T_d \approx 2,1 \cdot 10^{-3} \text{ К}$.

Если отражение лучей на внутренней поверхности канала крышки 2 носит диффузный характер, то изменение температуры датчика будет ниже указанного значения примерно в 2 раза, то есть в этом случае $\Delta T_d \approx 1 \cdot 10^{-3}$ К. Такое значение величины ΔT_d соответствует её значению, определенному на основе экспериментальных данных по известной температурной зависимости сопротивления резистора (см. разд. 2.2).

5.2. Изменение температуры элементов форвакуумной камеры крутильных весов, вызванное теплообменом с инициирующим процессом

Оценим коэффициенты теплоотдачи процессов радиационного и конвективного теплообмена вне и внутри форвакуумной камеры при внутреннем давлении $p = 2$ тора.

Коэффициент радиационной теплоотдачи α_r при температурах, близких к $T_0 = 293$ К, для абсолютно черного тела составляет

$$\alpha_r = 4\sigma T_0^3 \approx 5,71 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}}, \quad (5.11)$$

где σ – постоянная Стефана-Больцмана.

Оценка коэффициента теплоотдачи α_k свободно конвективного теплообмена может быть проведена с помощью числа Грасгофа G и числа Прандтля P . Для воздуха при нормальном давлении, температуре $T_0 = 293$ К, перепаде температур $\Delta T = 5$ К и характерном линейном размере области $L = 0,1$ м эти числа составляют:

$$G \approx 7,38 \cdot 10^5, P \approx 0,703. \quad (5.12)$$

Зная эти числа, находим коэффициент теплоотдачи α_k свободно конвективного теплообмена по формуле

$$\alpha_k = \kappa \frac{N(G, P)}{L}, \quad (5.13)$$

где κ – коэффициент теплопроводности газа, N – число Нуссельта. Используя данные для чисел Нуссельта [13, с. 71], находим:

$$\alpha_k \leq 3,8 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}}. \quad (5.14)$$

Оценки (5.11) и (5.14) показывают, что вне стеклянного колпака форвакуумной камеры скорости процессов свободно конвективного теплообмена и радиационного переноса теплоты соизмеримы. Внутри же форвакуумной камеры при давлении $p = 2$ тора, $\Delta T = 5$ К, $L = 0,1$ м коэффициент теплоотдачи α_k оказывается существенно меньшим:

$$\alpha_k \leq 10^{-2} \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}}, \quad (5.15)$$

значит, в этом случае преобладающую роль в процессе теплообмена играет радиационный теплообмен.

Таким образом, конвективный перенос теплоты необходимо учитывать лишь вне форвакуумной камеры.

В связи с тем, что толщины стеклянного колпака ($t_c \approx 0,5$ см) и медного цилиндрического экрана ($t_3 \approx 0,1$ мм), а также расстояние между ними ($t \approx 1$ см) много меньше их радиусов, то геометрию задачи можно считать плоской (рис. 5.2). Оценки показывают, что кондуктивной теплопроводностью вдоль поверхности экрана и колпака можно пренебречь по сравнению с процессами радиационного теплообмена на боковой поверхности. С другой стороны, кондуктивный теплообмен внутри экрана и колпака в направлении, перпендикулярном их поверхностям, достаточно велик, что позволяет считать их температуры в этом направлении постоянными. Так как расстояние t между колпаком и экраном много меньше высоты медного экрана $H_3 \approx 15$ см, то для расчета процесса теплообмена может быть использовано квазидиффузионное приближение для двух непрозрачных близко расположенных параллельных поверхностей [14].

Для стеклянного колпака толщины $t_c \approx 0,5$ см коэффициенты пропускания α_c , ослабления β_c и отражения ρ_c при усреднении по всему спектру излучения абсолютно черного тела оказываются равными соответственно

$$\alpha_c \approx 0,05; \beta_c \approx 0,77; \rho_c \approx 0,18. \quad (5.16)$$

Эффективные плотности потока излучения на поверхности экрана q_3 и внутренней поверхности стеклянного колпака q_{ci} (при $z = t_c$ на рис. 5.2) имеют вид

$$\begin{aligned} q_3(r) &= \varepsilon \sigma T_3^4(r) + (1 - \varepsilon) q_{ci}(r); \\ q_{ci}(r) &= \alpha_c q_{ce}(r) + \beta_c \sigma T_c^4(r) + \rho_c q_3(r), \end{aligned} \quad (5.17)$$

где r – расстояние от оси z (в цилиндрической системе координат); ε – коэффициент черноты экрана; T_3 , T_c – температуры экрана и стеклянного колпака; q_{ce} – плотность потока излучения на внешней поверхности колпака.

Плотность радиационного потока $q_{ce}(r)$, падающего на поверхность стекла извне ($z = 0$), есть

$$q_{ce}(r) = \sigma T_0^4 [1 - f(r)] + \sigma T_n^4 f(r), \quad (5.18)$$

где

$$f(r) = \frac{(R_{\text{и}}/T_{\text{и}})^2}{[1 + (r/T_{\text{и}})^2]^{\frac{3}{2}}}; \quad (5.19)$$

$T_{\text{и}}$ – температура сферического источника теплоты, близкого по излучательной способности к абсолютно черному телу; $R_{\text{и}}$ – радиус источника; $t_{\text{и}}$ – расстояние от центра источника до внешней поверхности колпака.

Решая систему (5.17), можно найти результирующие плотности потоков излучения на внутренней поверхности колпака ($z = -t_{\text{с}}$) и внешней поверхности экрана ($z = -t_{\text{с}} - t$). После этого, полагая, что экран отдает теплоту с внутренней поверхности ($z = -t_{\text{э}} - t_{\text{с}} - t$) в абсолютно черную среду с температурой T_0 , можно найти температуру экрана $T_{\text{э}}$. При $(T_{\text{и}} - T_0)/T_0 \ll 1$ температура $T_{\text{э}}$ описывается выражением

$$\Delta T_{\text{э}}(r) = \frac{\alpha_{\text{с}} f(r) \Delta T_{\text{и}} + \beta_{\text{с}} \Delta T_{\text{с}}}{2 - (2 - \varepsilon) \rho_{\text{с}}}, \quad (5.20)$$

где $\Delta T_{\text{э}} = T_{\text{э}} - T_0$; $\Delta T_{\text{и}} = T_{\text{и}} - T_0$; $\Delta T_{\text{с}} = T_{\text{с}} - T_0$.

Полагая, что $\varepsilon = 0,02$, $T_{\text{с}} = T_0$, $\Delta T_{\text{и}} = -20$ К, $R_{\text{и}} = 3,5$ см, $t_{\text{и}} = 10$ см, $r = 0$ см, из формул (5.19) и (5.20) находим: $\Delta T_{\text{э}} \approx -0,075$ К. Отметим, что при отсутствии конвективного охлаждения внешней стенки стеклянного колпака будет $\Delta T_{\text{с}} \approx -2,4$ К, что приводит к $\Delta T_{\text{э}} \approx -1,2$ К. Изменение ε слабо сказывается на $\Delta T_{\text{э}}$. Оценки времени релаксации дают: $\tau_{\text{с}} \approx 4$ час, $\tau_{\text{э}} \approx 25$ мин (при $\varepsilon = 0,02$) и $\tau_{\text{э}} \approx 1$ мин (при $\varepsilon = 0,5$).

6. Расчет конвекционного режима теплопроводности газа внутри форвакуумной камеры крутильных весов и сопоставление с наблюдаемыми величинами поворота коромысла весов

Конвекционное движение газа внутри форвакуумной камеры вдоль электростатического экрана (рис. 6.1) опишем как свободную конвекцию вблизи вертикальной стенки [15]. Скорость потока газа в этом случае дается формулами

$$\begin{aligned} v_x &= \nu G^{\frac{1}{2}} l^{-1}; \\ v_y &= \nu G^{\frac{1}{4}} l^{-1}; \\ G &= \frac{g l^3}{\nu^2} \cdot \frac{T_1 - T_0}{T_0}, \end{aligned} \quad (6.1)$$

где v_x, v_y – компоненты скорости потока газа соответственно вдоль вертикальной стенки и перпендикулярно к ней; ν – кинематическая вязкость газа; G – безразмерное число Грасгофа; l – характерный линейный размер электростатического экрана; g – ускорение свободного падения; T_1 – температура электростатического экрана; T_0 – исходная равновесная температура окружающей среды. Для значений параметров, отвечающих рассматриваемой установке, $G \gg 1$. Отсюда и из формул (6.1) следует, что $v_x/v_y = G^{1/4}$, $v_y \ll v_x$, поэтому горизонтальной составляющей скорости потока вблизи вертикального экрана можно пренебречь и считать v_x характерной величиной скорости конвекционного потока. Обозначим $U = v_x$.

Допустим, что поворот коромысла крутильных весов вызван гидродинамическим давлением потока газа, имеющего скорость U . Тогда, зная угол поворота коромысла весов, можно оценить скорость потока U и далее с помощью формул (6.1) оценить число Грасгофа G и разность температур экрана и газа $T_1 - T_0$. В этой же модельной задаче можно оценить плотность потока теплоты q на границе экран-газ и, соответственно, мощность полного теплового потока $\Delta Q/\Delta t$ от экрана к газу по формулам

$$q = (T_1 - T_0)\chi\rho c_p G^{1/4} l^{-1}; \quad (6.2)$$

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = ql^2, \quad (6.3)$$

где χ – коэффициент температуропроводности газа; ρ – плотность газа; c_p – удельная теплоемкость газа.

Для исследуемого потока газа, как показывают оценки, число Рейнольдса $Re \gg 1$. В этом случае сила F , действующая на тело со стороны обтекающего его потока газа, описывается выражением

$$F \approx \rho s U^2, \quad (6.4)$$

здесь s – площадь сечения тела, перпендикулярного потоку. В рассматриваемой экспериментальной установке давление воздуха внутри форвакуумной камеры составляет 1 – 3 тора, поэтому плотность воздуха $\rho \approx 3 \cdot 10^{-6}$ г/см³; площадь сечения плеча коромысла весов с малым грузом (возле которого осуществляется процесс) $s \approx 0,7$ см²; амплитудное значение силы, определяемое по углу закручивания нити подвеса, $F \approx 10^{-5}$ дин. Для таких значений величин из выражения (6.4) имеем:

$$U \approx \sqrt{\frac{F}{\rho s}} \approx 2 \frac{\text{см}}{\text{с}}. \quad (6.5)$$

На основании формул (6.1) – (6.3) при $v_x = U = 2$ см/с; $l = 15$ см; $\nu = 0,15$ см²/с; $T_0 = 293$ К; $\chi = 0,1$ см²/с; $c_p = 10^7$ эрг/(г·град) находим:

$$\begin{aligned} G &\approx 4 \cdot 10^4; \\ (T_1 - T_0)/T_0 &\approx 3 \cdot 10^{-4}; \\ T_1 - T_0 &\approx 0,08 \text{ К}; \\ q &\approx 0,23 \text{ эрг}/(\text{см}^2 \cdot \text{с}); \\ \Delta Q/\Delta t &\approx 51 \text{ эрг/с}. \end{aligned} \tag{6.6}$$

При найденном значении числа Грасгофа G гидродинамический поток газа внутри форвакуумной камеры является ламинарным. Приведенные оценки величин выписаны для случая, когда температура экрана T_1 превышает исходную температуру среды T_0 . Однако с точностью до знака они верны и для случая $T_1 < T_0$. В последнем случае направление потока будет обратным.

Вычисленное значение изменения температуры электростатического экрана $\Delta T_s = T_1 - T_0 \approx 8 \cdot 10^{-2}$ К согласуется со значением ΔT_s , обусловленным теплообменом с инициирующий процессом (см. разд. 5.2). Следует отметить, что найденное нами значение ΔT_s несколько занижено, так как при переходе к трехмерной задаче опускающийся вдоль экрана поток газа будет растекаться по дну камеры, вследствие чего скорость потока вблизи коромысла весов будет ниже принятой нами.

7. Предложения по развитию исследований

С целью разделения теплового эффекта и возможного эффекта типа козыревского целесообразно провести следующие исследования.

1. Исследовать с помощью специальных генераторов воздействие на воспринимающие физические системы электромагнитного излучения в различных диапазонах длин волн (в особенности, ИК волн, миллиметровых и сантиметровых волн).

2. Использовать в качестве экранов, помещаемых между инициирующим процессом и воспринимающей системой, материалы, пропускающие (или, наоборот, поглощающие) электромагнитное излучение в строго фиксированных диапазонах длин волн.

3. Продолжить теоретический анализ процессов теплообмена между инициирующей и воспринимающей системами.

Для уточнения вклада конвекции в работу крутильных весов рекомендуем сделать следующее.

4. Модернизировать установку крутильных весов, а именно:

а) повысить степень вакуумизации;

б) расположить коромысло весов в средней по высоте части вакуумной камеры, где горизонтальная составляющая конвекционного потока минимальна.

5. Исследовать зависимость реакции крутильных весов от давления воздуха в вакуумной камере и сопоставить ее с зависимостью, вытекающей из теоретических расчетов для конвекционного механизма поворота коромысла весов.

С целью выяснения физической природы наблюдаемого эффекта желательно провести такие исследования.

6. Проанализировать причину, по которой для получения эффекта на установке измерительный мост необходимо ориентировать воспринимающий резистор моста (датчик) в направлении изучаемого процесса.

7. Использовать в качестве воспринимающего датчика такие материалы или физические системы (например, контактные пары металлов, мост переменного тока и др.), в отношении которых может быть высказано определенное суждение о протекающих в них физических процессах по наблюдаемым изменениям их макроскопических характеристик.

8. Заключение

Изготовлены две воспринимающие физические системы – измерительный мост и несимметричные крутильные весы, – которые близки по конструкции к использованным Н. А. Козыревым [1], но имеют на 1 – 2 порядка более высокую чувствительность. Исследовано дистанционное воздействие на них некоторых необратимых физических процессов. Качественная картина эффекта (его знак, наличие начальной задержки, длительное нахождение воспринимающей системы в режиме насыщения, медленная релаксация и др.) соответствуют описанной Н. А. Козыревым. В то же время величина эффекта примерно на порядок меньше указанной в [1]. Теоретический анализ показал, что определенный вклад в эффект может вносить теплообмен между воспринимающей системой и изучаемым процессом. Однако не все обнаруженные характеристики эффекта удастся объяснить влиянием теплового фактора. Необходимо продолжить исследования с учетом рекомендаций, изложенных в разд. 7.

Авторы выражают благодарность Г.М. Чернякову за организацию финансирования исследования.

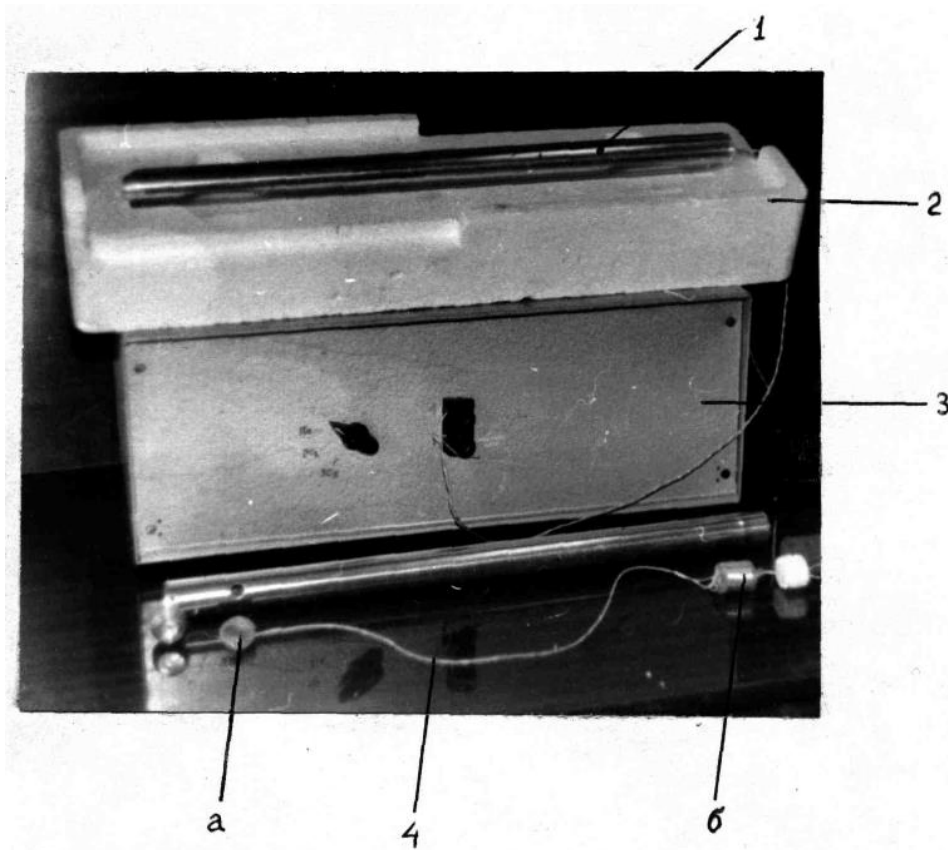


Рис. 2.1. Два измерительных моста:

1 – измерительный мост в экранирующей дюралюминиевой трубе; 2 – пассивный термостат из пенопласта (крышка снята); 3 – батарея сухих элементов 165У в дюралюминиевом кожухе; 4 – измерительный мост (вынут из экранирующей трубы): *а* – воспринимающее сопротивление моста, *б* – дюралюминиевый цилиндр с балансирующими сопротивлениями моста.

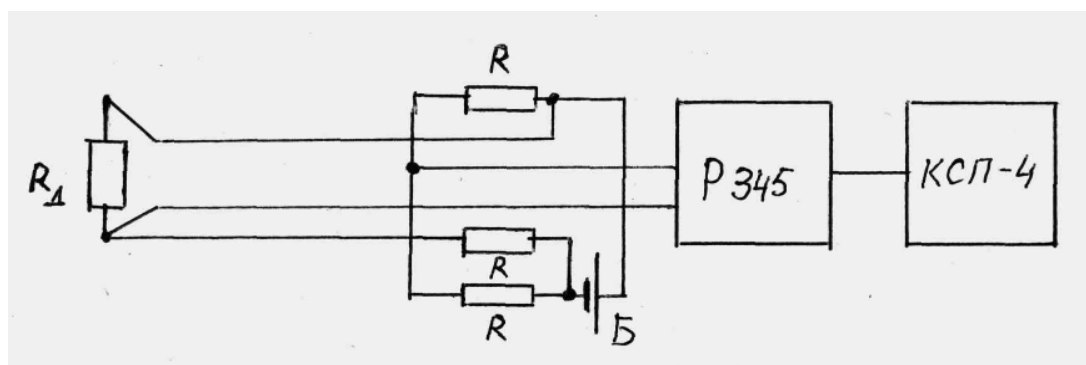


Рис. 2.2. Схема измерительного моста:

R_d – датчик; R – балансирующие сопротивления; B – батарея.

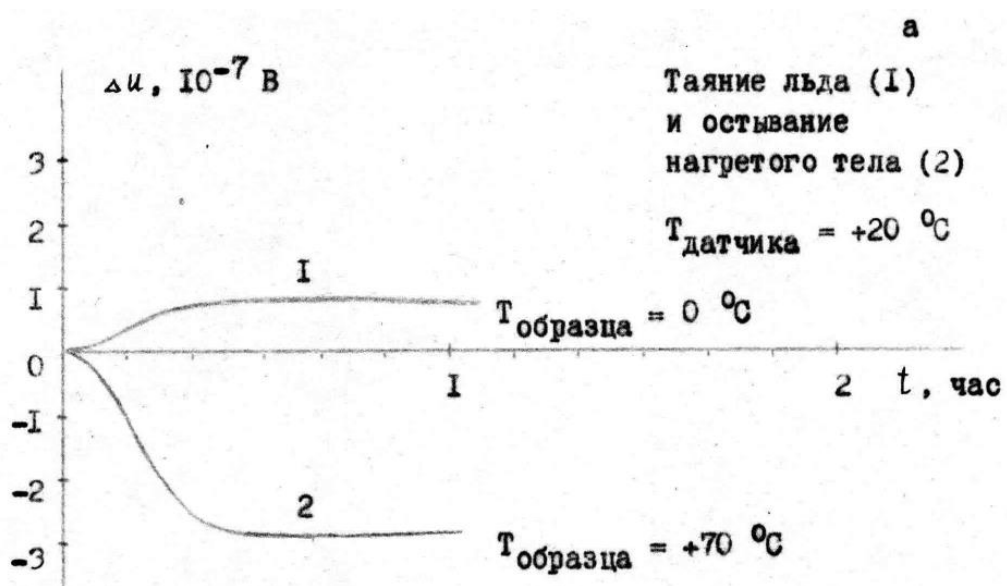
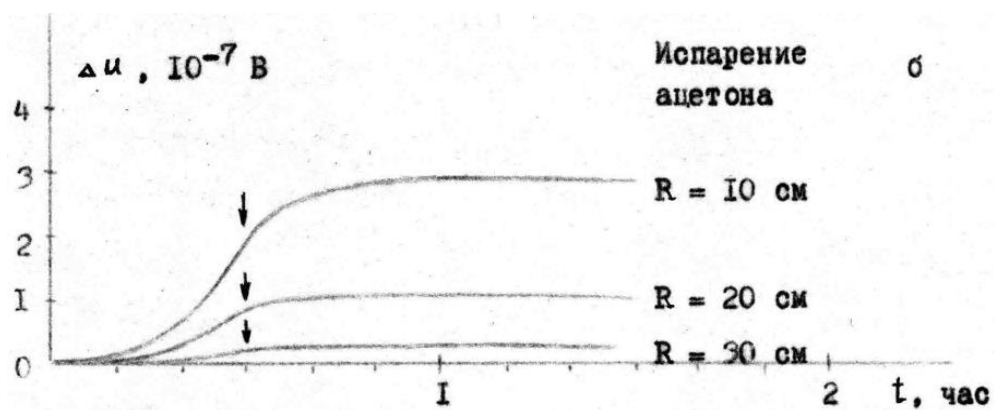
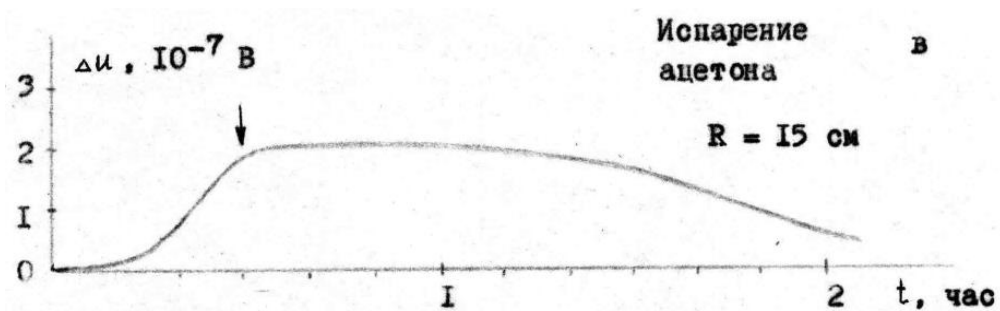


Рис. 2.3. Результаты экспериментов:

Δu — напряжение разбалансировки моста; t — длительность опыта.

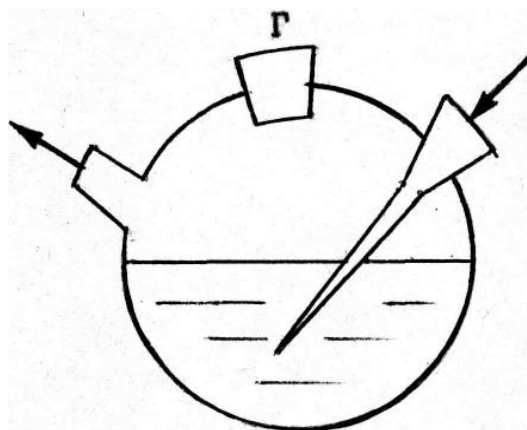


Рис. 2.4. Испаритель с барботированием:
стрелками показано направление потока
воздуха; Г – горловина с пробкой.

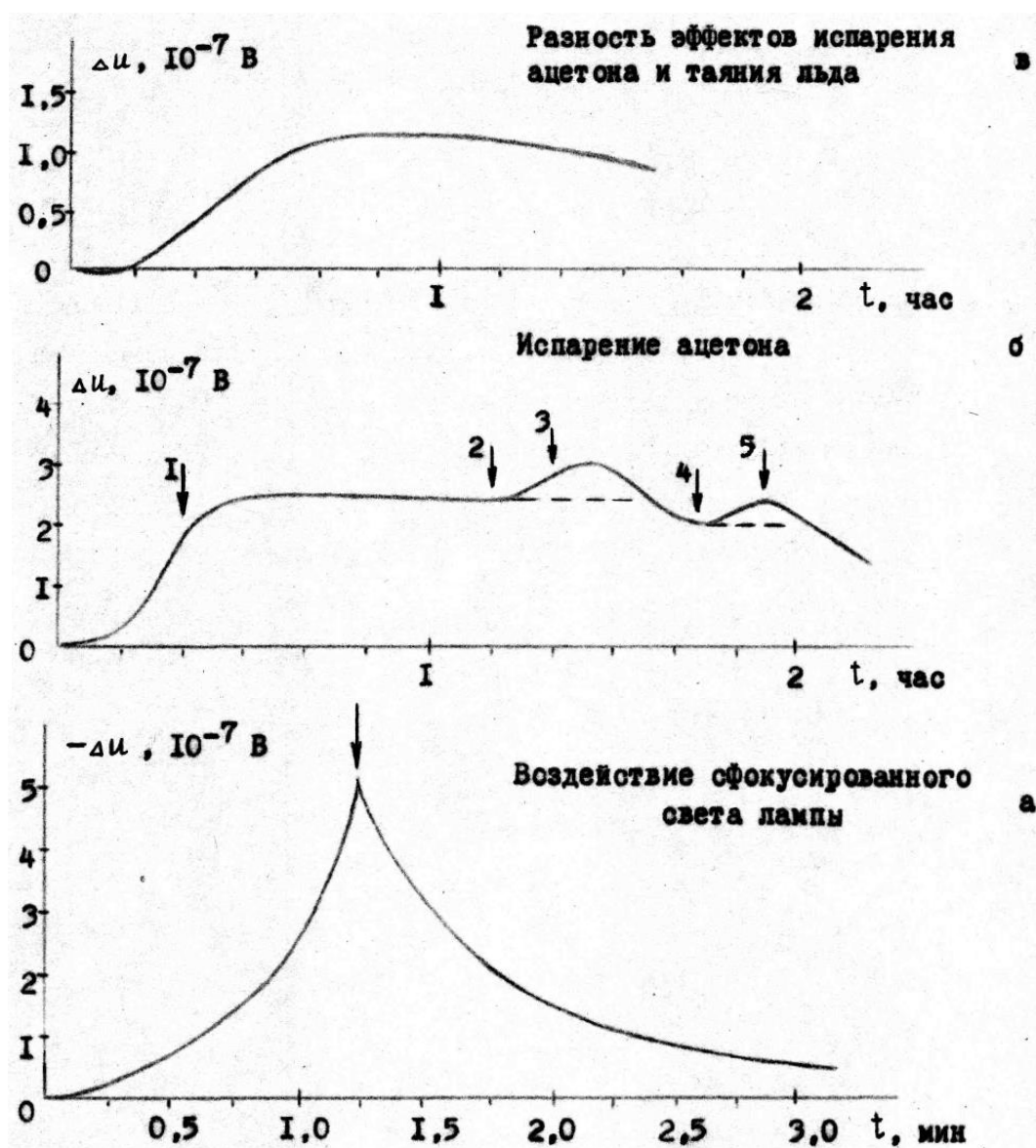


Рис. 2.5. Результаты экспериментов:

Δu – напряжение разбалансировки моста; t – длительность опыта.

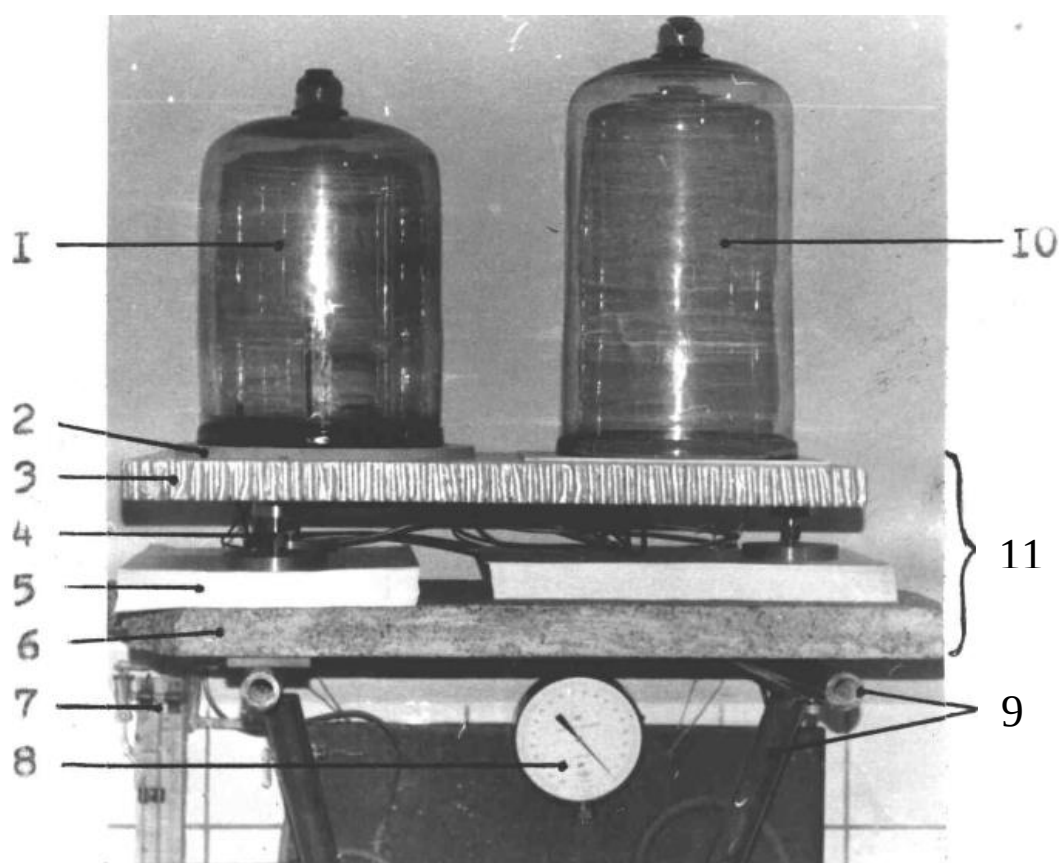


Рис. 3.1. Демпфирующая платформа
с крутильными весами на системе кронштейнов:

1 – форвакуумная камера с весами; 2 – прокладка из вакуумной резины; 3 – металлическое основание; 4 – опорные горизонтирующие винты; 5 – слоистое демпфирующее основание; 6 – гранитная плита; 7 – дифференциальный масляный манометр форвакуумной системы; 8 – образцовый вакуумметр; 9 – система немагнитных кронштейнов, смонтированная на внутренней капитальной стене здания; 10 – вспомогательная камера для исследуемых физических систем; 11 – демпфирующая платформа.

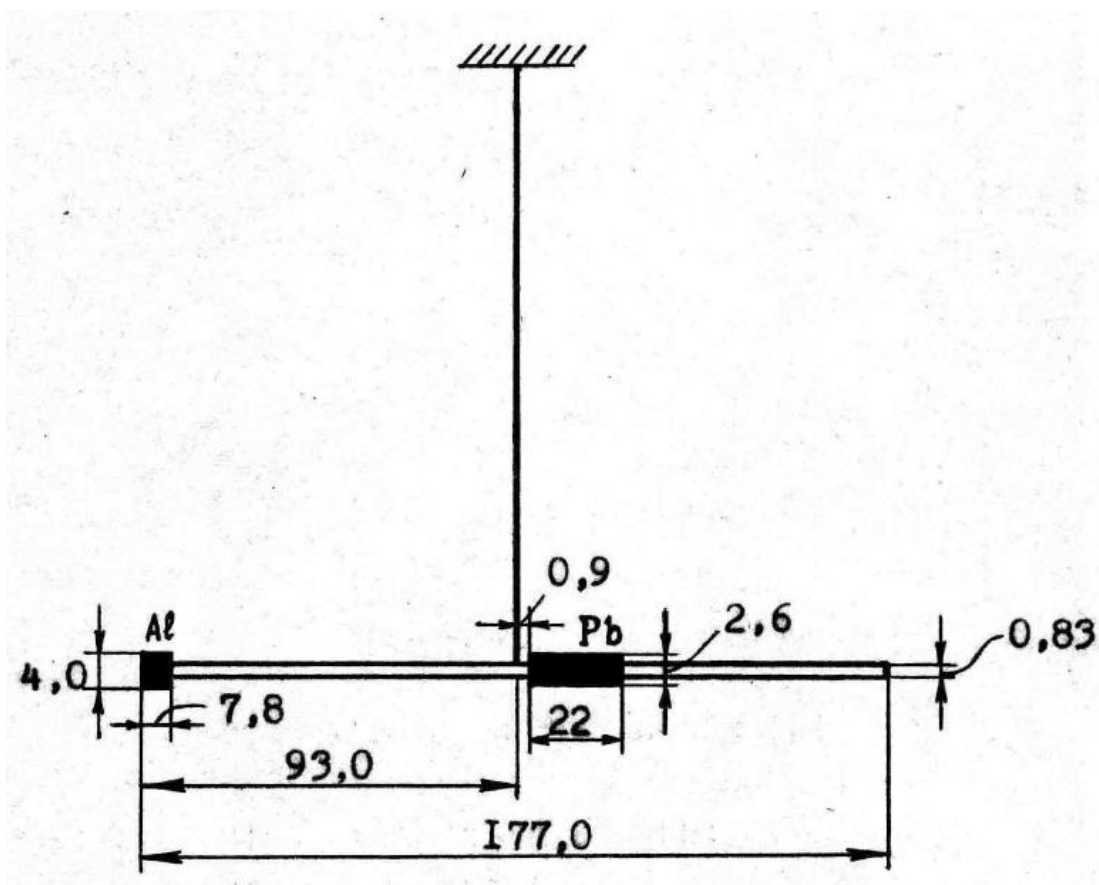


Рис. 3.2. Несимметричные крутильные весы:
все размеры даны в миллиметрах

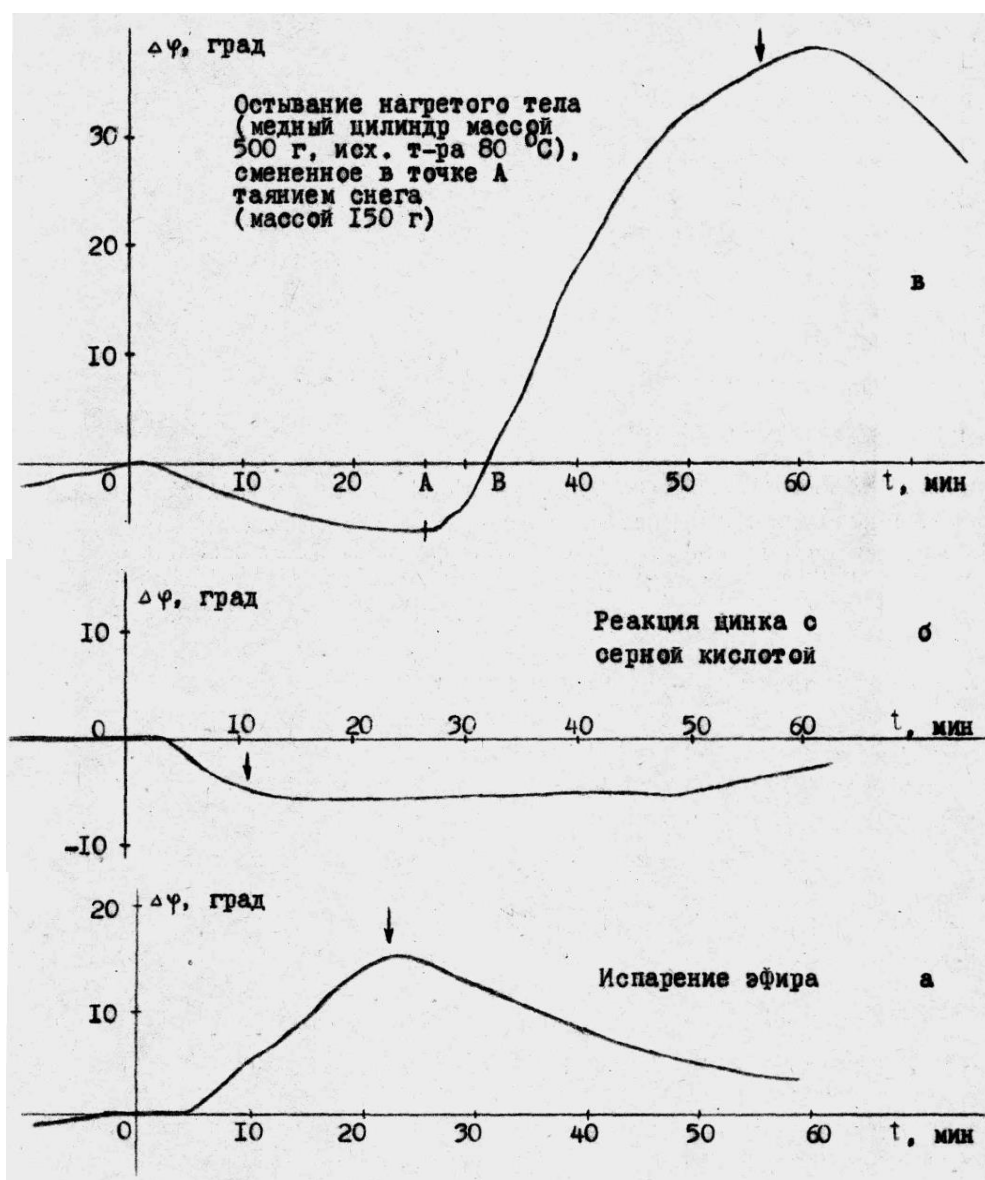


Рис. 3.3. Результаты экспериментов



Рис. 4.1. Комплекты приборов магнитометра ММП-203 (1) и сейсмографа СМЗ-БФХ (2)

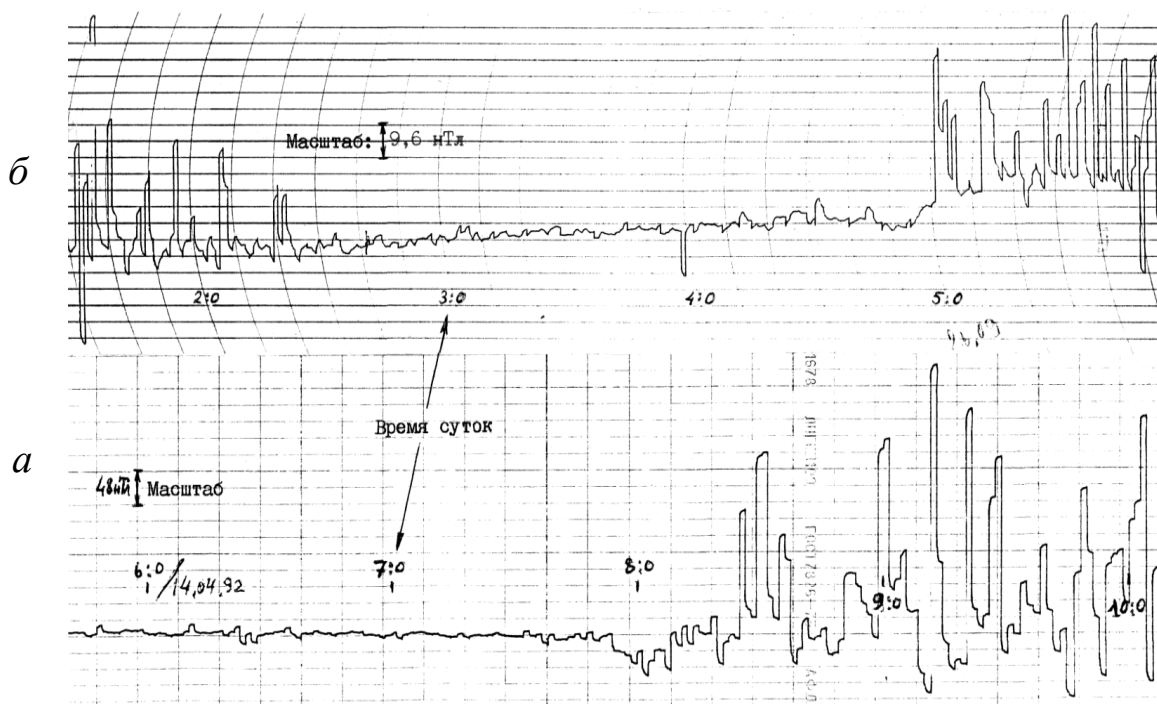


Рис. 4.2. Вариации магнитного поля на Васильевском острове г. Санкт-Петербурга (а) и в здании НИИ физики в Старом Петергофе (б)

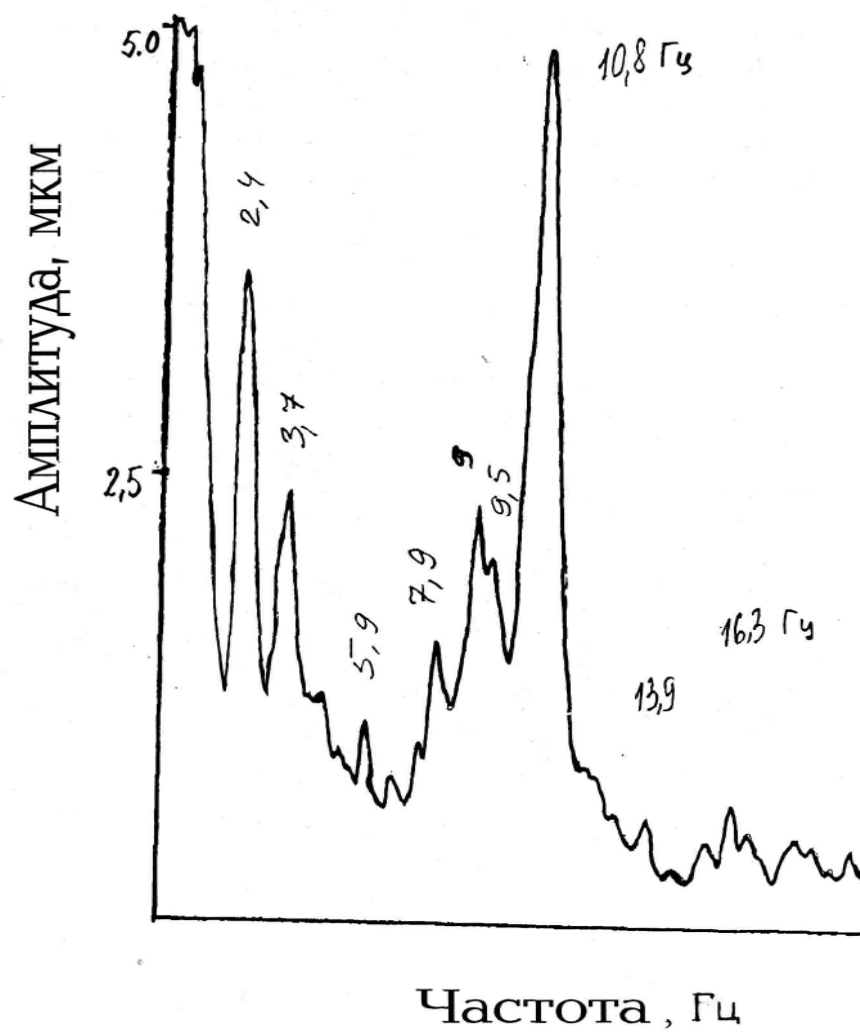


Рис. 4.3. Спектр горизонтальных сейсмических колебаний пола лабораторного помещения

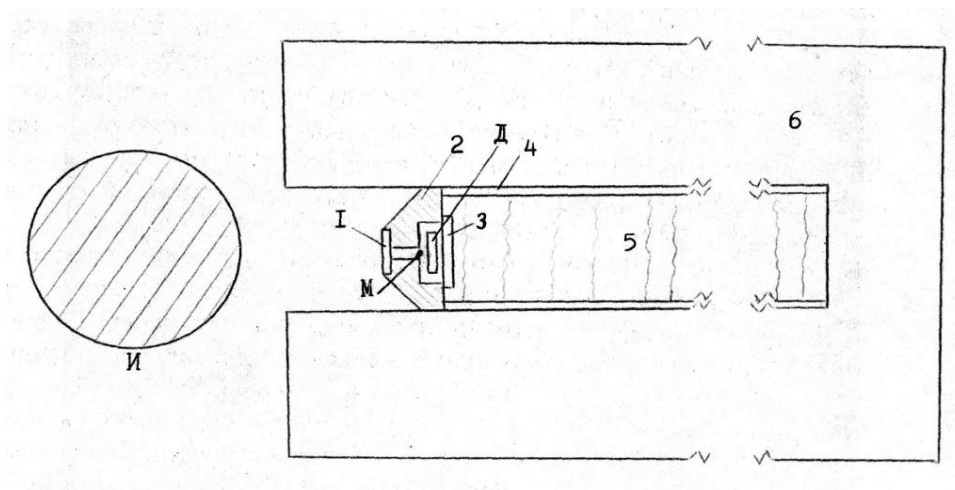


Рис. 5.1. Схема установки измерительный мост:

И – источник (стеклянная сферическая колба, внутри которой осуществляется изучаемый процесс); Д – датчик (воспринимающий резистор моста); 1 – стеклянное окно; 2 – крышка из дюралюминия; 3 – текстолитовая шайба; 4 – цилиндр из дюралюминия; 5 – область, заполненная мягкой алюминиевой фольгой; 6 – пассивный термостат из пенопласта.

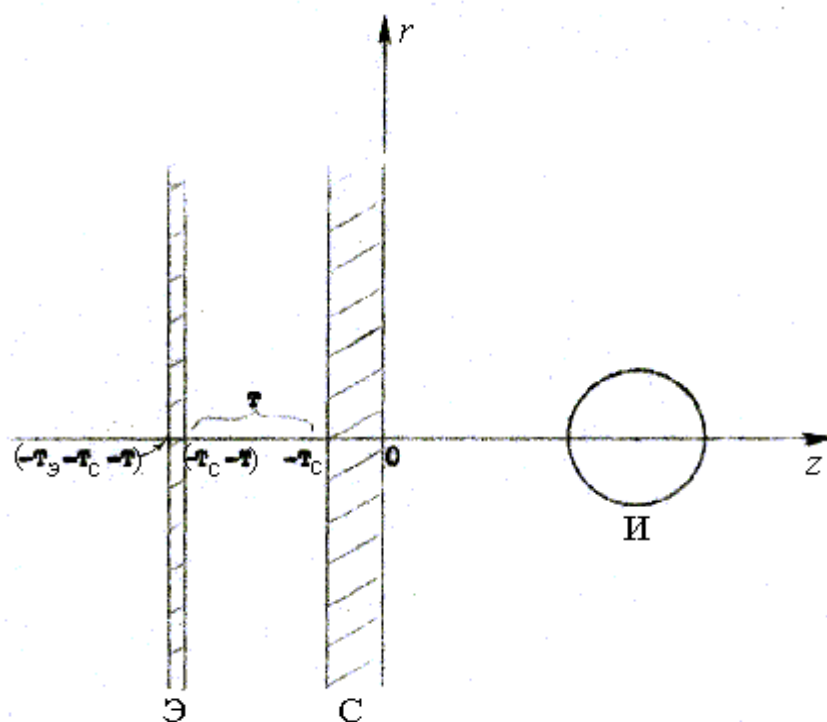


Рис. 5.2. Иллюстрация к расчету теплообмена между источником теплоты (И), стеклянным колпаком форвакуумной камеры (С) и медным электростатическим экраном (Э)

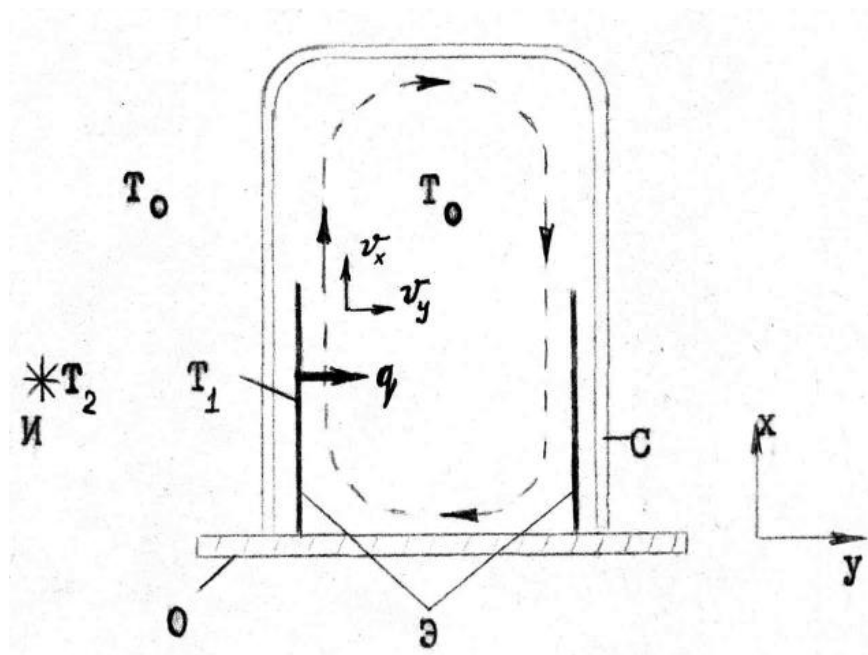


Рис. 6.1. Конвекционный поток внутри форвакуумной камеры крутильных весов (двумерное приближение): И – источник теплоты; С – стеклянный колпак форвакуумной камеры; О – основание; Э – электростатический экран из медной фольги; q – плотность потока теплоты на границе экран-газ; v_x , v_y – компоненты скорости потока газа; T_0 – исходная температура окружающей среды; T_1 – температура электростатического экрана; T_2 – температура источника теплоты; направление конвекционного потока газа показано для случая $T_2 > T_1 > T_0$.

Литература

1. Козырев Н. А. Избранные труды. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1991. – 447 с.
2. Лаврентьев М. М., Еганова И. А., Луцет М. К., Фоминых С. Ф. О дистанционном воздействии звезд на резистор // Доклады АН СССР. – 1990. – Т. 314, № 2. – С. 352 – 355.
3. Лаврентьев М. М., Гусев В. А., Еганова И. А., Луцет М. К., Фоминых С. Ф. О регистрации истинного положения Солнца // Доклады АН СССР. – 1990. – Т. 315, № 2. – С. 368 – 370.

4. *Лаврентьев М. М., Еганова И. А., Луцет М. К., Фоминых С. Ф.* О регистрации реакции вещества на внешний необратимый процесс // Доклады АН СССР. – 1991. – Т. 317, № 3. – С. 635 – 639.
5. *Лаврентьев М. М., Еганова И. А., Медведев В. Г., Олейник В. К., Фоминых С. Ф.* О сканировании звездного неба датчиком Козырева // Доклады Академии наук. – 1992. – Т. 323, № 4. – С. 649 – 652.
6. *Арушанов М. Л., Коротаев С. М.* Поток времени как физическое явление (по Н. А. Козыреву). – М., 1989. – 42 с. – Деп. в ВИНТИ 22.12.89, № 7598-B89.
7. *Nayasaka H., Takeuchi S.* Anomalous weight reduction on a gyroscope's right rotations around the vertical axis on the Earth // *Physical Review Letters*. – 1989. – Vol. 63, No. 25. – P. 2701 – 2704.
8. *Middlehurst B. M.* An analysis of lunar events // *Reviews of Geophysics*. – 1967. – Vol. 5, No. 2. – P. 173 – 189.
9. *Владимирский Б. М.* Влияет ли солнечная активность на физико-химические процессы? // *Астрономический календарь на 1992 г. Ежегодник. Переменная часть. Вып. 95.* – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1991. – С. 247 – 267.
10. *Козырев Н. А.* Астрономическое доказательство реальности четырехмерной геометрии Минковского // *Проявление космических факторов на Земле и звездах.* – М.; Л.: [Б. и.], 1980. – С. 85 – 93. – (Проблемы исследования Вселенной; Вып. 9).
11. *Шихобалов Л. С.* О направленности времени. – Л., 1988. – 17 с. – Деп. в ВИНТИ 01.12.88, № 8489-B88.
12. *Шихобалов Л. С.* Субстанциональная модель пространства-времени // *Проблема первоначала мира в науке и теологии: Материалы Международного семинара, Санкт-Петербург, 27–29 ноября 1991 г.* – СПб.: [Б. и.], 1991. – С. 51.
13. *Джалурия И.* Естественная конвекция: Тепло- и массообмен: Пер. с англ. – М.: Мир, 1983. – 400 с.
14. *Воробьева Г. И.* Влияние диффузно-зеркального отражения на процесс переноса в зазоре // *Инженерно-физический журнал.* – 1985. – Т. 48, № 4. – С. 675 – 682.
15. *Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М.* Теоретическая физика. Т. 6: Гидродинамика. – М.: Наука, 1986. – § 56. – С. 306 – 311.

© Вейник А.И., 2010

**ПРОГНОЗЫ ОТ: УПРАВЛЕНИЕ ВРЕМЕНЕМ,
БЕЗОПОРНОЕ И ВЕЧНОЕ ДВИЖЕНИЯ
(Глава II)**

*«Есть многое на свете, друг Горацио,
Что и не снилось нашим мудрецам»...
Шекспир. «Гамлет, принц Датский».*

Вполне естественно, что наибольшее число интереснейших и принципиально важных теоретических прогнозов дают новые, неизвестные ранее начала ОТ – второе, третье, четвертое и седьмое. Многие из этих прогнозов можно найти в цитированных выше работах. Для парапсихологии, СЕТИ и НЛО исключительный интерес представляет третье начало, впервые связывающее между собой все простые явления природы, включая метрическое и хронологическое, которые получили в ОТ новое толкование. Благодаря этому механика Ньютона, существовавшая всегда особняком, органически сливается с другими науками и позволяет снять с теории и практики некоторые крайне обременительные запреты, в течение трех веков тяжелой могильной плитой давившие на науку и технику.

Однако новые знания и идеи приходят не только от новых законов. Как это звучит ни парадоксально, весьма любопытные прогнозы можно извлечь также из того, что отсутствует в ОТ, – речь идет о пресловутой энтропии и втором законе классической термодинамики Клаузиуса, которых ОТ не знает. Одновременно в ОТ отсутствуют и все запреты второго закона, имеющие аналогичный могильно-плитный характер.

Упомянутая могильная плита, опирающаяся на механику Ньютона и термодинамику Клаузиуса, вполне «весома, груба, зрима» и практически неодолима, ибо 11.12.1973 г. ей придана сила правительственного закона Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий. Например, в «Указаниях по составлению заявки на открытие» Государственного комитета Совета Министров СССР говорится:

«4. Не принимаются к рассмотрению в качестве заявок на открытия материалы, в которых описаны... д) ... движение за счет

внутренних сил, получение КПД устройств, равного или более единицы и т.д.»

Не принимаются к рассмотрению!..

В 1775 г. Парижская Академия наук постановила не принимать к рассмотрению так называемые вечные двигатели (по-латински *perpetuum mobile*). Вечные двигатели нарушают первый закон термодинамики, являющийся одновременно первым началом ОТ, то есть закон сохранения энергии, поэтому их еще принято называть вечными двигателями первого рода – по терминологии Вильгельма Оствальда. Вечному двигателю первого рода соответствует коэффициент полезного действия (КПД) больше единицы (более 100%), потому что этого типа гипотетический двигатель вырабатывает энергии больше, чем ее потребляет.

Как видим, Государственный комитет Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий пошел значительно дальше Парижской Академии наук, ибо помимо первого начала он наложил табу еще на два закона: движение за счет внутренних сил нарушает известный закон сохранения количества движения теории Ньютона, а КПД, равный единице (100%), – второй закон теории Клаузиуса (поэтому соответствующие двигатели именуются вечными двигателями второго рода - по терминологии того же Вильгельма Оствальда).

Я вполне могу понять ученых Парижской Академии наук, которые, как и я, убеждены в том, что абсолютный закон природы – закон сохранения энергии – нерушим. Как любопытный факт отмечу, что свое постановление пронизательные французские ученые приняли задолго до открытия самого закона Робертом Майером в 1842 г. Но я никак не могу понять Государственного комитета Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий, который указывает природе, какой теории она должна придерживаться, а какой – нет. Конечно, власть указа безгранична, но ведь природа – не человек, у нее может быть и собственное мнение.

Я не берусь выступать от имени природы, но я многократно обращался к ней с вопросами и она не раз мне отвечала на них не в пользу закона сохранения количества движения теории Ньютона и не в пользу второго закона теории Клаузиуса. Надо только уметь правильно задавать вопросы и внимательно прислушиваться к тому, что тебе отвечают. Этому меня научила ОТ, постараюсь кратко рассказать об услышанном.

Изложение прогнозов имеет смысл начать с тех из них, которые были мною специально спланированы, чтобы экспериментально подтвердить правильность основных положений ОТ и одновременно показать принципиальную несостоятельность «основ». С этой целью я останавлиюсь на экспериментах, настолько простых и наглядных, что они могут быть воспроизведены всеми желающими и не допускают двух различных толкований. К таким экспериментам относятся безопорное движение (за счет внутренних сил), которое есть непосредственное следствие возможности управлять ходом времени, а также вечное движение второго рода (вечное движение первого рода запрещено первым началом ОТ). По моему мнению, с решением проблемы произвольного управления ходом времени несомненно будет связан переход человеческой цивилизации на новый, более высокий уровень эволюционного развития, поэтому указанная проблема представляет исключительный теоретический и практический интерес. Об этом легко можно судить по тем многочисленным экзотическим прогнозам, которые последуют за безопорным и вечным движениями.

Выбор конкретной тематики решающих экспериментов был подсказан мне запретами, налагаемыми на изобретательскую и научную мысль Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий. В «Указаниях по составлению заявки на открытие» говорится о невозможности движения за счет внутренних сил и о невозможности получения КПД устройств, равного единице. Именно поэтому я счел необходимым начать изложение с расшатывания устоев классической механики и классической термодинамики, то есть теорий Ньютона и Клаузиуса. Мне представляется, что нарушение установлений Государственного комитета Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий должно произвести на Ортодокса с его прокрустовым ложем наибольшее впечатление. Другие прогнозы ОТ, излагаемые в настоящей главе, предназначены главным образом для того, чтобы на новой основе подойти к осмысливанию проблем парапсихологии, СЕТИ и НЛО.

Итак, на очереди изложение теории безопорного движения – за счет внутренних сил. Но прежде, чтобы не сложилось превратных представлений, я хочу сделать несколько замечаний в адрес классической механики Ньютона.

Классическая механика возникла раньше других наук – опубликована в 1687 г. Она базируется на трех главных законах и законе всемирного тяготения, и представляет собой единственный пример великолепно разработанной теории, общие принципы и большинство деталей которой не претерпевают каких-либо изменений и исправлений. ОТ ограничивает лишь область применения механики, что обусловлено в основном новыми взглядами на пространство и время, рассмотрением всех явлений природы в их взаимной связи и учетом эффектов обобщенного заряжения, включая диссипацию, или экранирование (седьмое начало ОТ). Иными словами, механика Ньютона вытекает из ОТ как частный случай, в определенной области она продолжает сохранять свою полную достоверность, стоять незыблемо, как утес, чем и отличается выгодно от всех остальных теорий. Недаром на памятнике Ньютону в Кембридже высечены слова: «Разумом он превосходил род человеческий».

В связи с этим мне хотелось бы дать один весьма дельный совет изобретателям безопорных двигателей. Не пытайтесь обмануть классическую механику Ньютона с помощью бесконечного усложнения своих устройств и осуществления сверхзамысловатых движений тел, - так можно запутать не только других, но и себя самого. Законы Ньютона, включая закон сохранения количества движения, никакими подобными ухищрениями обойти невозможно. Есть только один единственный путь, предельно просто и прямо ведущий к цели, - это выйти за границы области, которую стерегут законы классической механики. Для этого надо обратиться к началам ОТ, в частности к третьему ее началу – закону состояния. При этом спаянная в монолит цепочка законов Ньютона рассыпается, и с ними уже можно делать все, что угодно для создания различного рода безопорных движителей. Другого пути бог не предусмотрел.

Пространство и время

Чтобы лучше осмыслить все эти вопросы, обратимся к определениям понятий пространства и времени, данным в ОТ. Именно с этих определений наиболее круто заваривается вся каша.

Великий Ньютон в своих знаменитых «Началах» писал:

«1. Абсолютное, истинное математическое время само по себе и по самой своей сущности, без всякого отношения к чему-либо внешнему, протекает равномерно и иначе называется длительностью...

2. Абсолютное пространство по самой своей сущности, безотносительно к чему бы то ни было внешнему, остается всегда одинаковым и неподвижным...

Время и пространство составляют как бы вместилища самих себя и всего сущего. Во времени все располагается в смысле порядка последовательности, в пространстве – в смысле порядка положения...» [30, с.132].

В современной физической теории господствуют представления, частично восходящие к Ньютону, а частично – к теории относительности. Эйнштейн побудил рассматривать пространство и время как единое и непрерывное целое – четырехмерный континуум, а Ньютон – как некие абсолютные эталоны, существующие вне зависимости от чего бы то ни было внешнего. До сего момента, следуя Ньютону, принято считать, что материя существует в пространстве и времени.

В противоположность этому в ОТ пространство – это самостоятельная простая форма метрического вещества, а время – это количественная мера активности поведения другой самостоятельной простой формы вещества – хрональной. Обе частные формы явлений – метрическая и хрональная – суть конкретные рядовые равноправные формы, каковых во Вселенной великое множество. Поэтому всунуть все существующее, всю необъятную Вселенную, в эти частные формы и меры в принципе невозможно. Остановлюсь более подробно на свойствах метрического явления.

Согласно ОТ, пространство – это объективная реальность, оно абсолютно, а не относительно, как того требует теория относительности Эйнштейна. В этом заключается главное общее свойство пространства. Пространство обладает также многими частными, специфическими, неповторимыми свойствами, присущими только ему одному. Главным из них служит свойство протяженности. Благодаря наличию этого свойства нельзя сказать, что пространственное вещество заполняет некое вместилище, - такого вместилища в природе не существует. Отсутствие пространственного вещества означает отсутствие самого пространства, вне пространственного вещества нет и свойства протяженности. Все остальные вещества природы существуют параллельно с пространством, рядом с ним, накладываются на него, специфическим свойством протяженности они не обладают, ибо это свойство есть прерогатива одного лишь пространства.

Метрическое явление, подобно любому другому истинно простому явлению природы, состоит из вещества и его поведения. Мерой количества метрического вещества служит метриор, мерой количества поведения этого вещества – энергия, а мерой качества поведения – метриал; имеется также мера качества вещества, характеризующая его емкость и проводимость.

Как и всякое истинно простое вещество, метрическое на уровне наномира излучает соответствующее нанополе, представляющее собой вещество взаимодействия и имеющее силовые свойства [8, с.244]. Именно метрическое нанополе ответственно за взаимодействия, которые ныне именуются гравитационными и инерционными.

На уровне микромира метрическое, подобно всем другим истинно простым веществам, имеет дискретную, зернистую, порционную, квантовую (слово «квантовый» в ОТ употребляется только в этом смысле) структуру [8, с.29]. О конфигурации и сопряжении между собой отдельных квантов метрического вещества говорить бессмысленно, ибо вне кванта пространства, или метрианта, свойство протяженности отсутствует вовсе.

На уровне макромира метрическое вещество обладает континуальными, непрерывными свойствами и характеризует протяженность макроскопических тел, с нею каждый из нас хорошо знаком.

В настоящее время роль метриора фактически выполняет масса m , измеряемая в кг. Это вполне специфическая величина. Однако существующий ныне метод определения – через действующую силу и ускорение – наделяет массу весьма серьезными принципиальными недостатками, в частности она охотно изменяется в нарушении закона сохранения количества вещества, или второго начала ОТ, – об этом говорится ниже. В результате масса не способна достойно выполнять обязанности истинного метриора, ей удастся кое-как справляться лишь с функциями экстенсора в условно простом кинетическом явлении, там с нею сопрягается совсем не специфическая величина – скорость в квадрате [8, с.106].

О разнице, существующей между истинно и условно простыми явлениями, более подробно говорится в работах [4, 8 и 9]. Истинно простое явление обусловлено существованием соответствующего родного специфического вещества, таких явлений я ранее называл семь. Условно простое явление не обеспечено своим родным веществом, роль такого вещества условно исполняет какое-нибудь другое вещество, совокупность различных веществ, либо даже вообще

понятие невещественной природы, например такое, как мера энергия. Условно простые явления используются для подмены различных сложных реальных явлений с целью упрощения математического аппарата исследования. Сейчас находят практическое применение более 28 условно простых явлений, в том числе механическое, перемещательное, кинетическое, или гравитационное, кинетовращательное, вибрационное, дислокационное, гидродинамическое, диффузионное, фазовое, химическое, поверхностнохимическое, или каталитическое, информационное, осязательные, экологические и т.д. К условно простому явлению формально применяются все начала ОТ, однако, оно не способно дотошно, во всех деталях следовать свойствам истинно простого или подменяемого им сложного явления. Вместе с тем метод подмены позволяет установить многие весьма существенные свойства изучаемого сложного явления.

В свете изложенного для лучшего понимания метрического явления воспользуемся методом подмены и дадим более подходящее для данного случая определение метриора и метриала. При выборе условного метриора примем во внимание, что свойство протяженности метрического вещества проявляется одновременно во всех возможных направлениях. Выделив среди них три главных – длину, ширину и высоту, – мы можем на роль метрического экстенсора условно выдвинуть объем Ω , измеряемый в м^3 , он хорошо отражает наблюдаемую трехмерность нашего мира. Здесь очень важно подчеркнуть, что объем Ω ничего общего не имеет с обычным объемом V , к которому мы привыкли.

В соответствии с этим условный метрический интенсификатор, или метриал, характеризующий качество, структуру, или активность метрического вещества, представляет собой давление Δ , измеряемое в Н/м^2 , произведение этого давления на объем Ω имеет размерность работы или энергии.

Под действием разности метриалов происходит перенос метрического вещества. В связи с этим особых пояснений требует физический механизм распространения метрического вещества и обусловленное этим механизмом изменение объема системы, то есть механизм процесса зарядки системы объемом Ω . Рассмотрим эту неизвестную ранее особенность метрического явления более подробно.

Согласно ОТ, пустоты в природе не существуют. Все, в целом непрерывное и вездесущее, пространство образовано особым веще-

ством, обладающим свойством протяженности и состоящим из большого множества отдельных порций, или метриантов. Это вещество может находиться либо в состоянии парена – нулевой активности, или абсолютного вакуума, когда давление $\Delta = 0$, либо в активном, возбужденном состоянии, когда давление Δ нулю не равно. В реальных условиях кванты активного пространства чередуются в каком-то порядке с квантами пассивного (парена). Поэтому, если с помощью воображаемой контрольной поверхности мысленно выделить из окружающей среды некоторую систему объемом V , то в нее одновременно попадут метрианты обоих типов. Активные метрианты образуют изучаемое тело. На рис.1 представлены два состояния системы, отмеченные индексами 1 и 2, причем активные метрианты изображены черными клеточками, а пассивные – светлыми. Под объемом Ω следует понимать совокупность объемов активных метриантов (черных клеточек). Отсюда видно, почему надо четко различать экстенсор Ω и суммарный контрольный объем V .

Поскольку пространство непрерывно, постольку подвод к системе активных метриантов в количестве $d\Omega = \Omega_2 - \Omega_1$ (рис.1, а и б) неизбежно должен сопровождаться вытеснением соответствующего количества метриантов парена – светлые клеточки (рис.1, б). При этом концентрация активных метриантов Ω/V возрастает, что приводит к повышению давления Δ . Увеличение давления есть следствие метрического взаимодействия между сближающимися активными метриантами системы. Аналогичная картина наблюдается при зарядании системы любым веществом, в этом отношении метрическое не является исключением из общего правила. Например, при подводе (увеличении) электрического заряда растет потенциал системы, при подводе вермического вещества – температура и т.д. Специфическое отличие метрического явления от всех остальных заключается в том, что зарядание системы объемом происходит путем замещения пассивных квантов пространства активными. У всех остальных явлений при зарядании наблюдается простой подвод активных квантов вещества на общем фоне пространства, наложение этих квантов на кванты пространства.

Посмотрим теперь, как описанный механизм выглядит применительно к поршневому двигателю. Предположим для этого, что имеется цилиндр с поршнем (рис.1, в), заполненный газом. Мы интересуемся только метрическим веществом газа. Под объемом Ω будем, как и прежде, понимать совокупность активных метриантов

газа, расположенных между некоторыми контрольными сечениями **I** и **II**, выделяющими в цилиндре из общего объема V_1 величину V . Парен обладает всепроникающими свойствами, поэтому при движении поршня последний воздействует только на активные метрианты, число которых (концентрация) в контрольном объеме V увеличивается, а парен свободно проходит сквозь тело поршня (рис.1, г) В результате газ сжимается от объема V_1 до объема V_2 , но при этом одновременно возрастают как объем Ω , так и давление Δ . При этом следует иметь в виду, что пассивных метриантов (парена) неизменно больше, чем активных.

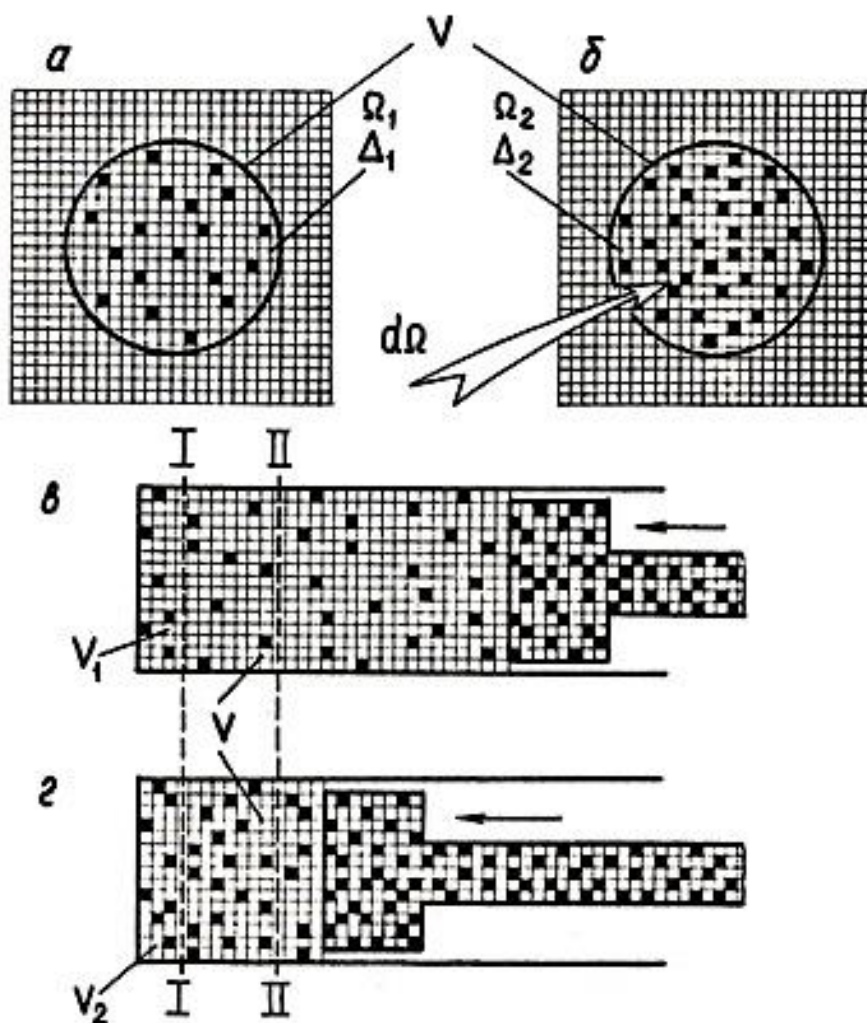


Рис. I. Схемы подвода активного метрического вещества к системе (а и б) и сжатия этого вещества в цилиндре с поршнем (в и г)

В противоположность этому в термодинамике рассматривается полный объем V . При таком подходе сжатие газа поршнем сопровождается повышением давления, но уменьшением объема V . Из-за

этого работа входит в уравнение первого начала со знаком минус, чем она и отличается от работ всех остальных веществ. Причина этого отличия ранее была не ясна.

Изложенная здесь трактовка метрического явления принципиально нова, она логически вытекает из общего строя рассуждений ОТ и ставит пространство в один ряд со всеми остальными простыми формами вещества. Это должно заметно изменить наше миропонимание. Что касается практических целей, то для инженерных расчетов из-за непривычности экстенсора Ω и неумения пока его определять вполне допустимо пользоваться общеизвестными методами – объемом V , перемещением x и массой m , которые сопряжены с давлением p , силой P и квадратом скорости w^2 и соответствуют условно простым механическому, перемещательному и кинетическому явлениям, вытекающим в качестве частных случаев из метрического.

При такой трактовке, наконец, находят ответ все накопившиеся в течение трех веков недоуменные вопросы. Например, всегда непонятно, почему ускорение тела не зависит от его природы, состава, размеров, конфигурации и т.п., а определяется только массой. Теперь ясно, что у различных тел все метрианты практически одинаковы, ускорение зависит только от числа активных метриантов, это число характеризуется массой, пропорционально ей.

Одновременно четко определяется физический смысл силы инерции. Чтобы сдвинуть тело, то есть его активные метрианты, надо привести в движение большое количество вытесняемых ими пассивных метриантов парена, это требует известных энергетических затрат. Но раз начав двигаться, пассивные метрианты затем продолжают это движение почти без дополнительных усилий, ибо парен обладает практически нулевым трением.

Центробежная сила имеет ту же инерционную природу, однако, она действует непрерывно, так как тело все время изменяет направление своего движения и тем самым страгивает все новые и новые порции пассивных метриантов. Ускорение тела направлено по радиусу к центру вращения, поэтому и центробежная сила тоже действует по радиусу, но направлена в противоположную сторону.

Обратимся теперь к истинно простому явлению, характеризующему **время**. Время является одной из самых жгучих загадок бытия. Обсуждению понятия времени посвящено неисчислимое множество страниц древних и более поздних авторов, однако, понятнее

оно от этого не стало. И только теперь мы подходим к рубежу, когда наконец появилась реальная возможность перейти от общих рассуждений к качественному и количественному анализу свойств этого удивительнейшего и ошеломляюще интересного понятия – времени. Вспомним В.И. Вернадского: «Наука XX столетия находится в такой стадии, когда наступил момент изучения времени, так же как изучается материя и энергия, заполняющие пространство».

Общая теория дает возможность взглянуть на время совсем с новой точки зрения. В ОТ, в полном согласии с монопарадигмой, постулируется существование некоего истинно простого хронального явления, которое распадается на соответствующие хрональное вещество и его поведение. Развитие этих представлений позволяет получить результаты, которые хорошо согласуются с опытом, эти результаты подтверждают правильность исходной хрональной гипотезы.

Гипотеза о существовании в природе простого хронального явления высказывалась мною уже давно, об этом можно судить, например, по публикациям [6, с.41; 8, с.102]. Наиболее удачно проблема времени сформулирована в работах [8, с.104; 9, с.9]. Дальнейшие детальные исследования в указанном направлении позволили разработать вполне приемлемые для практики методы идентификации хронального вещества и определения хронального экстенсора и интенсала.

Хрональное явление обладает всеми теми главными общими свойствами, о которых уже говорилось достаточно, - объективностью, абсолютностью и т.д. Это прямо противоположно тому, что исповедует теория относительности Эйнштейна. Главным специфическим свойством хронального явления служит длительность, или протяженность во времени. Но свойством протяженности в пространстве хрональное явление не обладает, - хрональное вещество существует параллельно с пространством, рядом с ним. Простота хронального явления вытекает из невозможности расчленить его на более простые явления.

Хрональным экстенсором, или хронором, служит величина Y , измеряемая в Ваттах, хрональным интенсалом, или хроналом, - величина P_t , измеряемая в секундах. Хронор есть мера количества хронального вещества, хронал – мера качества поведения этого вещества. Произведение хронала на хронор имеет размерность работы и энергии.

Простое хрональное явление, состоящее из хронального вещества и его поведения, подчиняется всем законам ОТ – сохранения энергии и количества вещества, состояния, переноса и т.д. Перенос хронального вещества происходит под действием разности значений хронала, являющегося мерой активности поведения этого вещества. Подвод к системе (телу) хронального вещества сопровождается увеличением ее хронала, а отвод – снижением. Изменение хронала тела P_t представляет собой то, что принято именовать ходом времени, ход времени положителен при увеличении хронала тела и отрицателен при уменьшении. Скорость хода времени dP_t/dt_Σ определяется по отношению к некоторому условному, обобщенному, эталонному ходу времени dt_Σ , о котором речь пойдет ниже.

Здесь надо четко оговорить разницу, существующую между хроналом P_t и временем t , к которому мы привыкли и которое показывают наши часы. Величина P_t характеризует абсолютное значение хронала тела или его отдельной точки в некоторый эталонный момент времени; абсолютное значение любого интенсификационного отсчитывается от абсолютного нуля интенсификационного, то есть от состояния парена. Наше привычное время t – это строго говоря не хрональный интенсификационный, или хронал, а его изменение, то есть ход времени, который условно рассматривается как характеристика положительная, отличающаяся своей равномерностью. Это значит, что приращение хода времени dt имеет только положительный знак, а скорость хода времени dt/dt_Σ всегда постоянна. Именно такими свойствами однонаправленности и равномерности обладает эталонное время. Следовательно, ход своего времени t мы фактически отождествляем с ходом условного, обобщенного, эталонного t_Σ . Иными словами, наше привычное время есть не реальное физическое, а условное, обобщенное, эталонное.

В противоположность этому ход реального физического времени dP_t на (или в) данном теле может быть как положительным, так и отрицательным, причем оба указанных направления процесса имеют равные права и встречаются в природе одинаково часто, то есть никакого труда не составляет пустить ход реального физического времени вспять, соответствующие опыты обсуждаются ниже. Кроме того, скорость хода реального физического времени на данном теле dP_t/dt_Σ есть величина переменная, она может изменяться в самых широких пределах. Следовательно, хронал P_t , в отличие от t_Σ и t , представляет собой индивидуальное реальное физическое

время данного тела. В дальнейшем для простоты вместо P_t мы часто будем пользоваться более привычным обозначением t . Однако, чтобы не возникло неясностей и недоразумений, в нужных случаях будут обязательно делаться соответствующие оговорки.

Чтобы лучше все это осмыслить, целесообразно провести аналогию с другими интенсификациями, например температурой, электрическим потенциалом, давлением и т.п. Нагретое тело обладает определенной температурой, заряженное – электрическим потенциалом. При охлаждении тела его температура падает, при разряжении уменьшается потенциал. Уменьшение температуры или потенциала можно сопоставить с уменьшением хронала, когда от тела отводится хрональное вещество. Разность температур тела, соответствующая двум моментам, определяет ход температуры со временем, аналогично разность хроналов – это ход реального физического времени. При охлаждении тела приращение его температуры (ход температуры) отрицательно, при нагреве – положительно. То же следует сказать и о хронале.

С хроналом прежде человеку сталкиваться не приходилось. Вместе с тем хронал – это чрезвычайно важная характеристика любого тела, она определяет его хрональное состояние и возможную длительность существования: чем выше хронал, тем дольше он способен уменьшаться при прочих равных условиях, то есть больше ход времени t , и тем выше скорость dP_t/dt_3 этого уменьшения. Аналогично, нагретое до более высокой температуры тело охлаждается дольше и с большей скоростью.

На уровне наномира хрональное вещество – хрональное нанополе, подобно любому другому нанополю, обладает силовыми свойствами. В отличие от гравитационного, хрональное нанополе действует на тела не притягивающе, а отталкивающе, причем сила хронального взаимодействия неизмеримо выше силы гравитационного. Наличие этой силы отталкивания используется в дальнейшем для идентификации, распознавания хронального явления.

На микроуровне хрональное вещество имеет дискретную, зернистую, квантовую структуру. Величину кванта хронального вещества (хронанта) мы пока не знаем. Хронанты, подобно квантам пространства (массы), электрического заряда и других веществ, входят в состав элементарных частиц. Одну из них условно, по традиции, можно назвать хрононом, например, если она будет широко применяться на практике для подвода к телам хронального вещества.

Условность заключается в том, что любая частица обычно содержит большое множество квантов различных веществ, а не только того, по имени которого названа [6, с.78; 8, с.230]. Примерами могут служить электрон, в состав которого помимо кванта электрического вещества входят также метрианты, хронанты и т.д., и фотон, содержащий кванты вилольного (волнового), вермического, метрического, хронального и других веществ; электрон часто используется для электрических целей, фотон – для волновых и термических. В описанных ниже опытах зарядание тела хрональным веществом осуществляется с помощью частиц, которые я буду условно именовать хрононами.

В макромире хрональному веществу присущи непрерывные, континуальные свойства. О хрональном макроявлении мы получим определенные представления при описании соответствующих опытов в гл. III. При этом будет использована всеобщая связь явлений, и о хронале мы будем судить, например, по изменению хода кварцевых часов – это еще один способ идентификации хронального явления. Третий испробованный мною способ связан с установлением факта воздействия хронального явления на безопорный движитель, четвертый – с наблюдением характера воздействия этого явления на биологические объекты и т.д.

Из того факта, что время имеет природу интенсала, проистекает огромное число важных следствий, при этом становятся понятными многие наблюдаемые в опыте закономерности. Например, непосредственно ясно, что в естественных условиях любой интенсал любого тела из-за взаимодействия всегда претерпевает какие-то изменения. Скорость этих изменений изменяется со временем. Следовательно, хронал, как и ход времени, тоже должен изменяться со временем у всех тел природы. Это значит, что во Вселенной невозможно выбрать какое-либо тело с равномерным ходом времени, ибо только у всей Вселенной ход времени постоянен, но он равен нулю ($dt = 0$). Поэтому в естественных условиях не существует так называемой стрелы времени, нацеленной из бесконечного прошлого через настоящее в бесконечное будущее. Такую эталонную стрелу с равномерным ходом времени dt , цивилизация может создать только искусственно, достигнув определенного уровня эволюционного развития.

Под действием разности хроналов, как уже отмечалось, происходит перенос хронального вещества, причем подвод или отвод от

системы этого вещества сопровождается изменением ее хронала, а также энергии. В результате нарушается соотношение между энергиями заряжения U_z и экранирования U_{ε} , растаскивающими и связывающими ансамбль. Как следствие создаются условия для самопроизвольного разрушения ансамбля – вспомним радиоактивный распад атомов. Таким образом, радиоактивный распад обязан своим происхождением главным образом хрональному явлению и подчиняется законам ОТ, скорость распада зависит от всех степеней свободы системы и существенно изменяется со временем, это требуется обязательно учитывать, например при датировании событий изотопными методами [8, с.180].

Предлагаемое мною понимание простого хронального явления принципиально ново. Оно открывает перед теорией неограниченные возможности для глубокого проникновения в физическую сущность времени, которое теперь уже из призрачно-неуловимой, отвлеченно-неосязаемой и в общем-то непонятной категории превратилось в грубо реальную, даже осязаемую – если говорить о хрональном веществе – и легко интерпретируемую величину, обладающую вполне определенными общими и конкретными физическими свойствами и подчиняющуюся единым законам природы. Благодаря этому создаются необходимые предпосылки для широкого использования хронального явления на практике. В частности открывается возможность по произволу – на основе законов ОТ – управлять ходом времени, применять время в хрональном двигателе, преобразующем хронал в давление, и наконец, создавать «машины времени», но конечно, не тех типов, какие обычно принято описывать в научно-фантастической литературе. Овладение хрональным явлением должно поднять человеческую цивилизацию на новый, более высокий уровень эволюционного развития. О некоторых перспективах использования времени более подробно говорится ниже.

Интересно отметить, что еще в 1958 г. ленинградский астроном Н.А. Козырев высказал мысль о том, что «...время может совершать работу и производить энергию, ...звезда черпает энергию из хода времени». Чтобы прийти к такому заключению, Н.А. Козыреву пришлось высказать гипотезы о нарушении в природе первого и второго законов термодинамики Клаузиуса [27, с.11]. Однако особого внимания заслуживают весьма замечательные опыты Н.А. Козырева. Эти опыты, как мы убедимся, поддаются всестороннему объяснению с позиции ОТ даже в той части, где они не удаются автору.

Что касается трактовки самого Н.А. Козырева, то она должна быть отброшена, ибо требует нарушения закона сохранения энергии, а также принятия таких не имеющих смысла понятий и представлений, как «течение времени – это не просто скорость, а линейная скорость поворота, который может происходить по часовой стрелке или против», «плотность времени», «воздействие времени не распространяется, а появляется всюду мгновенно», «время является грандиозным потоком, охватывающим все материальные системы Вселенной» и т.д. Эти цитаты заимствованы из журнала [28], где содержится много другого, весьма интересного.

Но как бы так ни было, а Н.А. Козырев – это первый ученый, который обратил внимание на необходимость серьезно изучать физическое содержание понятия времени и одновременно предложил для этой цели какой-то, хотя и не очень удачный, теоретический и экспериментальный аппарат. В противоположность этому теория относительности Эйнштейна рассматривает время и его связь с пространством совсем в ином аспекте: она покусается главным образом не на то, чтобы расшифровать смысл времени, а на сам здравый смысл. Это наглухо перекрывает все возможные пути к разумному решению обсуждаемой проблемы [8, с.104].

Особого внимания заслуживают идеи Ньютона о порядке последовательности и порядке положения. Этих понятий ОТ не чуждается, однако, в них требуется внести определенные уточнения и пояснения.

Порядок последовательности вытекает из свойства длительности хронального явления, а порядок положения – из свойства протяженности метрического. Поэтому о порядках последовательности и положения можно говорить лишь применительно к телам, содержащим хрональные и метрические вещества. Вне этих веществ не может существовать ни порядка последовательности, ни порядка положения. Иными словами, без хронального вещества тело существует вне времени, без метрического – вне пространства. Вневременность означает нескрепленность с хрональным веществом, независимость от времени, неизменность во времени, вечное постоянство. Внепространственность надо понимать как существование рядом, параллельно с пространством, как нескрепленность с ним, как отсутствие у тела свойства протяженности, размеров и, вероятно, как вездесущность, хотя об этой стороне свойств внепространственного тела судить пока трудно. В свете изложенного внепро-

странственные объекты можно было бы условно назвать нуль-пространственными, или бесконечность-пространственными.

В связи с этим возникает естественный вопрос: возможны ли в природе вневременные и внепространственные объекты? А почему бы и нет? Ведь есть же ансамбли, которые не имеют в своем составе определенных квантов, например квантов электрического вещества, в частности подобными свойствами обладает фотон. Точно так же могут быть и ансамбли, не содержащие квантов хронального вещества, либо пространства, либо того и другого одновременно. В принципе все это легко себе представить. Такие ансамбли будут существовать вне времени и пространства, свойствами длительности и протяженности они обладать не будут, для них понятия порядка последовательности и порядка положения никакого смысла не имеют. А если при этом учесть, что кванты активного объема Ω воспринимаются нами как кванты массы m , то станет ясной исключительная экзотичность вневременных и внепространственных (безмассовых) систем. Действительность оказывается много интересней, богаче и фантастичней всех самых фантастических научно-фантастических измышлений!

Здесь уместно обратить внимание еще на одну тонкость, которая касается разницы между порядками последовательности и положения. Суть дела заключается в том, что время есть мера, оно имеет природу хронального интенсала, а пространство – вещество, мерой которого служит метрический экстенсор, или метриор. Это наделяет порядок последовательности и порядка положения определенными принципиально различными свойствами. Порядок положения имеет ту особенность, что в данной точке пространства может находиться только одно тело, один объект. Другой объект может попасть в эту точку лишь методом вытеснения, замещения. Следовательно, в принципе невозможны никакие другие, например параллельные, нулевые в житейском смысле и т.п. пространства. Есть только одно пространство, количество которого определяется метриором. Если тело обладает метрическими свойствами, то есть размерами и массой, то оно может находиться только в данном пространстве. Переход во внепространственное, безмассовое состояние неизбежно связан с изъятием у тела всех его квантов пространства, при этом данное тело уже перестанет быть данным телом. Это легко себе представить на примере перевода некоторого тела во внеэлек-

трическое состояние, для этого все атомы должны быть лишены электронов, в результате тело рассыплется.

Что касается порядка последовательности, то хронал, подобно температуре, давлению, электрическому потенциалу и т.д., может иметь одинаковые значения у любого числа различных тел. Это значит, что в данной хрональной точке одновременно могут находиться многие тела. Но ход времени на них в общем случае не одинаков, он может быть положительным и отрицательным, поэтому о порядке последовательности можно судить по-разному, находясь на различных телах. Это вносит в рассматриваемую проблему известную специфику. Делу может помочь только обращение к условному, обобщенному, эталонному времени.

Наконец необходимо коснуться еще вопроса о том, что время и пространство обычно принято рассматривать как некие эталоны, которые используются для сравнения различных других явлений, понятий и величин. Этот прием берет свое начало еще от Ньютона, считающего время и пространство категориями, которые не зависят ни от чего внешнего. Инженер, сильно стесненный рамками времени и пространства, прибегает к этому приему очень охотно и с большой пользой для дела. Примером может служить пятое начало ОТ, где некоторые потоки отнесены ко времени и геометрическим размерам, в частности к площади. теперь мы можем очень четко определить границы применимости этого приема.

Очевидно, что в обсуждаемом приеме инженер фактически использует условное, обобщенное, эталонное время. Однако такой подход допустим только в тех случаях, когда сравниваются устройства с практически одинаковым ходом реального физического времени. Если устройства имеют различный ход индивидуального физического времени, тогда использование эталонного может привести к ошибкам. В этих условиях надо пользоваться уже не удельными потоками, отнесенными к единице эталонного времени, а полными, в число которых придется включить также потоки хронального и метрического вещества [8, с.73]. По мере внедрения общей теории в инженерную практику будут все чаще встречаться системы с разным ходом индивидуального времени.

Сказанное позволяет хорошо понять принципиальную ошибочность преобразований Лоренца и основанной на них теории относительности Эйнштейна: в исходных уравнениях Максвелла время и пространство выступают в качестве эталонных, абсолютных ве-

личин, а преобразования Лоренца заставляют эти неизменные эталоны участвовать в недозволенных изменениях. Следовательно, теорию относительности Эйнштейна можно рассматривать как блистательный пример теоретического абсурда. Своим рождением она обязана элементарной путанице: условному, обобщенному, эталонному, равномерно протекающему времени ошибочно был придан смысл индивидуального физического времени, которое способно изменяться в разных направлениях с переменными скоростями.

Что касается пространства, то оно представляет собой простое вещество и поэтому действительно не зависит ни от чего внешнего. Следовательно, оно всегда может быть использовано в качестве эталона. При этом безразлично, какое пространство имеется в виду – пассивное, активное или то и другое вместе взятое. Для указанных целей оба эти вида пространства совершенно равноценны, важно лишь чтобы они использовались как непрерывная среда, континуум. Другими словами, контрольные объем, поверхность или линия должны быть мысленно выделены или проведены в пространстве через пассивные и активные его области одновременно, без разрывов. Например, на рис.1 контрольный объем V охватывает парен и активное пространство, не отдавая предпочтения ни одному из них. В данном случае равноценность пассивных и активных квантов говорит о том, что мы вполне можем вторые мысленно подменять первыми. А это значит, что контрольный объем есть характеристика абсолютная, ни от чего внешнего не зависящая, ибо она фиксируется как бы относительно неподвижного парена, который представляет собой абсолютную систему отсчета. Это хорошо перекликается с соответствующими представлениями Ньютона.

Следовательно, объем V является единственной абсолютной макроскопической характеристикой, связанной с пареном и одновременно поддающейся непосредственному измерению. Измерения возможны благодаря тому, что кванты невидимого парена перемежаются с квантами видимого, активного метрического вещества, и об объеме мы фактически судим по расположению видимых квантов. Например, суммарный объем цилиндра на рис.1-в равен V_1 , на рис.1-г – V_2 , эти величины фиксируются по газу, но они включают в себя одновременно как газ, так и парен. Все это делает объем идеальным эталоном, к которому следует относить соответствующие характеристики системы.

Этот вывод имеет исключительно важное значение, так как на практике обычно принято различные характеристики относить не к единице объема, а к единице массы системы, например, удельный объем, удельная массовая теплоемкость и т.д. Однако в свете изложенного становится ясно, что подобный прием весьма неудачен, он может привести ко многим ошибочным выводам, на которые в свое время обратил внимание П.Н. Кобзарь, но здесь этот вопрос мы затрагивать не станем.

Все сказанное лишний раз подчеркивает заурядность пространства вообще и его активной доли, определяемой мерой Ω , в частности, и ставит его в один ряд со всеми остальными простыми веществами Вселенной. Таким образом, метрическое и хрональное явления – это типичные заурядные истинно простые явления. Их принято выделять в особые категории, которые противостоят всему существующему и поэтому не подлежат и не поддаются изучению общими для всех явлений природы методами. Пришлось уделить им максимум внимания, чтобы с единых позиций внести ясность в эту сложную, крайне запутанную и чрезвычайно актуальную проблему, и развеять многие накопившиеся превратные представления. теперь можно наконец приступить к обсуждению поставленной выше задачи – изложению теории движения за счет внутренних сил, то есть безопорного движения, реализуемого в так называемом безопорном движителе.

Теория движения за счет внутренних сил

Еще со времен Ньютона хорошо известен закон сохранения количества и момента количества движения (импульса и спина), причем под количеством движения понимается произведение массы на скорость. Согласно этому закону, суммарное количество движения изолированной системы до взаимодействия ее внутренних частей равно количеству движения после взаимодействия. Другими словами, изменение количества движения при любом взаимодействии, происходящем внутри изолированной системы, должно быть равно нулю.

Однако, согласно ОТ – ее второму началу, - в природе сохранению подлежат только количества вещества. В количество движения, помимо количества кинетического (точнее метрического) вещества, или массы, входит также скорость, определяющая качество поведения этого вещества. Поэтому количество движения не есть характе-

ристика, которую обязан опекать закон сохранения. Следовательно, второе начало ОТ допускает принципиальную возможность создания систем, в которых так называемый закон сохранения количества движения не соблюдается.

Эта возможность несколько детализируется в доказанной мною специальной теореме интенсификации [6, с.176]. Согласно этой теореме, в изолированной неравновесной системе способны и вынуждены протекать процессы изменения одних интенсификаций за счет других. Кстати, таков общий принцип взаимного преобразования всех различных форм поведения вещества: при этих преобразованиях изменяются только интенсификации, а экстензоры сохраняются неизменными – вспомним тепловой двигатель, в котором среднее индикаторное давление повышается за счет снижения температуры рабочего тела [6, с.274]. К числу интенсификаций относятся, как мы знаем, температура, давление, электрический потенциал, квадрат скорости, хронал, метриал и т.д. Следовательно, теорема интенсификации говорит о способности и необходимости изменения скорости изолированной неравновесной системы за счет других интенсификаций – «внутренних сил».

Таковы принципиальные основания идеи о возможности создания безопорного движителя. Конкретные пути решения поставленной задачи выясняются при детальном рассмотрении известных законов, запрещающих безопорное движение. С этой целью обратимся ко второму закону механики Ньютона (1687 г.), из этого закона непосредственно выводится интересующий нас закон сохранения импульса (и спина). При этом обязательно придется воспользоваться теми определениями условного эталонного и реального индивидуального времени, которые даны в ОТ. Очевидно, что в условиях взаимодействия тел каждое из них живет по своему собственному физическому времени, именуемому хроналом, поэтому в уравнении Ньютона требуется подставлять именно хронал. Однако мы сохраним общепринятое написание уравнений, но под t будем понимать уже не эталонное, а реальное физическое время. Начнем с традиционного рассмотрения закона сохранения количества движения.

Согласно второму закону Ньютона, сила P , действующая на тело, равна массе m , умноженной на ускорение d^2x/dt^2 , то есть

$$P = m(d^2x/dt^2) = m(dw/dt), \quad (8)$$

где dx - путь, пройденный телом за время dt ; $w = dx/dt$ - скорость.

Уравнение (8) можно переписать в виде

$$mdw = Pdt \quad (9)$$

В левой части этого равенства стоит изменение количества движения, а в правой – импульс силы. Применение уравнения (9) ко всем взаимодействующим телам изолированной системы показывает, что ее суммарное количество движения всегда сохраняется неизменным, так выводится закон сохранения импульса. Соответствующие опыты по соударению были проделаны Реном, Мариоттом и самим Ньютоном, и все они подтвердили правильность закона сохранения количества движения.

Однако, если на обсуждаемую проблему взглянуть с позиций ОТ, то станет ясно, что в формуле (8) содержится еще некая новая, непредвиденная ранее возможность. Речь идет о том, что, по Ньютону, в равенстве (8) аргументами – задаваемыми по произволу параметрами – служат масса **m** и характеристики метрической (**x**) и хрональной (**t**) форм явлений, а функцией – сила **P**. На самом деле в уравнении Ньютона входит не условное эталонное время, как думали раньше, а индивидуальное физическое, подчиняющееся началам ОТ (это прямо противоположно тому, что случилось с теорией относительности, где условное эталонное время было ошибочно принято за реальное физическое). Согласно третьему началу ОТ, хронал не может служить аргументом, произвольно задаваемой величиной, а является функцией, и способен сильно изменяться при изменении произвольно выбираемых экстенсоров в уравнении состояния. Следовательно, уравнения Ньютона необходимо рассматривать в совокупности с уравнениями ОТ, особую роль здесь играет уравнение третьего начала ОТ – состояния. В этом заключается единственно возможный путь нарушить механическую идиллию и вырваться из железных объятий законов Ньютона, других путей бог не предусмотрел.

Действительно, например в условиях взаимодействия (удара) двух тел, если в уравнении состояния задать экстенсоры таким образом, чтобы ход реального физического времени на телах (**dt₁** и **dt₂**) был бы различным, например

$$dt_1 > dt_2$$

тогда, согласно уравнению (8), со стороны первого тела будет действовать меньшая сила **P₁**, а со стороны второго – большая **P₂**, ибо время входит в знаменатель формулы (8), да еще в квадрате. Следовательно, получается, что

$$P_1 < P_2$$

В общем случае этому неравенству можно придать форму

$$P_1 \neq P_2 \quad (10)$$

В результате в системе двух взаимодействующих тел появляется нескомпенсированная сила, не равная нулю, то есть

$$P_t = P_2 - P_1 \neq 0$$

Таким образом, известный третий закон Ньютона, утверждающий равенство сил действия и противодействия, нарушается при разном ходе времени на взаимодействующих телах; иными словами, брешь в железной броне законов Ньютона пробивает таран времени, управляемый третьим началом ОТ. Возможность подобного нарушения вытекает также из четвертого (4) и шестого (6) начал ОТ, согласно которым при взаимодействии веществ (тел) должны быть равны между собой не силы действия и противодействия, а работы, совершаемые первым и вторым телами [6, с.188; 8, с.86].

Из-за разного хода времени и нарушения третьего закона Ньютона на тела действуют неодинаковые импульсы сил, причем

$$P_1 dt_1 < P_2 dt_2$$

В общем случае можно написать

$$P_1 dt_1 \neq P_2 dt_2$$

Здесь противоположно направленные изменения силы и хода времени не компенсируют друг друга, поскольку в уравнение (8) силу входит в первой степени, а ход времени в квадрате, и, следовательно, сила изменяется быстрее хода времени.

Импульсы сил равны изменениям соответствующих количеств движения – формула (9). Это значит, что суммарное количество движения тел до взаимодействия $(mw)_1$ оказывается не равным суммарному количеству движения тех же тел после взаимодействия $(mw)_2$, то есть

$$(mw)_1 < (mw)_2$$

или в общем случае

$$(mw)_1 \neq (mw)_2 \quad (11)$$

Следовательно, при механических взаимодействиях тел с разным ходом времени нарушается не только третий закон Ньютона, но и закон сохранения количества движения (импульса, а заодно и спина) – уравнения (10) и (11) – эти неизвестные ранее обстоятельства прямо вытекают из законов ОТ.

В приведенных рассуждениях величины dt_1 и dt_2 характеризуют ход времени на первом и втором телах. Очевидно, что эти вели-

чины пропорциональны длительностям взаимодействия (удара), если на него смотреть со стороны первого и второго тел соответственно. Для постороннего (внешнего) наблюдателя длительность удара пропорциональна эталонному ходу времени dt_3 . При этом имеет место соотношение

$$dt_1 \neq dt_2 \neq dt_3 \quad (12)$$

Это неравенство определяет условия нарушения третьего закона Ньютона и законов сохранения импульса и спина. Нарушения оказываются тем значительнее, чем больше различаются между собой величины dt_1 , dt_2 и dt_3 .

Для нас привычными являются случаи, когда ход реального физического времени на взаимодействующих телах практически одинаков и равен ходу эталонного времени, это соответствует требованию

$$dt_1 \approx dt_2 \approx dt_3 \quad (13)$$

при котором упомянутые законы практически сохраняют свою силу.

О конкретных методах реализации возникших новых возможностей, связанных с управлением ходом физического времени на различных взаимодействующих телах, рассказывает уравнение третьего начала ОТ. Оно утверждает, что каждый интенсификатор является однозначной функцией всех экстенсоров, присущих системе. Составим уравнение этого начала, включив в него все семь известных нам истинно простых явлений – метрическое, хрональное, ротационное, вилольное, вермическое, электрическое и магнитное, ибо только они в наиболее чистом виде способны охарактеризовать все эффекты взаимного влияния. Для наглядности и возможности простой интерпретации результатов некоторые истинно простые явления целесообразно подменить условно простыми, например метрическое можно подменить кинетическим, ротационное – кинетовращательным, вилольное – вибрационным. В результате интересующее нас уравнение состояния приобретает вид:

$$\begin{aligned} dw^2 &= A_{11}dm + A_{12}dY + A_{13}dZ + A_{14}dh + A_{15}d\theta + A_{16}dq + A_{17}dM + \dots \\ dt &= A_{21}dm + A_{22}dY + A_{23}dZ + A_{24}dh + A_{25}d\theta + A_{26}dq + A_{27}dM + \dots \\ dz &= A_{31}dm + A_{32}dY + A_{33}dZ + A_{34}dh + A_{35}d\theta + A_{36}dq + A_{37}dM + \dots \\ dH &= A_{41}dm + A_{42}dY + A_{43}dZ + A_{44}dh + A_{45}d\theta + A_{46}dq + A_{47}dM + \dots \end{aligned} \quad (14)$$

$$\begin{aligned} dT &= A_{51}dm + A_{52}dY + A_{53}dZ + A_{54}dh + A_{55}d\theta + A_{56}dq + A_{57}dM + \dots \\ dV &= A_{61}dm + A_{62}dY + A_{63}dZ + A_{64}dh + A_{65}d\theta + A_{66}dq + A_{67}dM + \dots \end{aligned}$$

$$dW = A_{71}dm + A_{72}dY + A_{73}dZ + A_{74}dh + A_{75}d\theta + A_{76}dq + A_{77}dM + \dots$$

...

Здесь отражены кинетическое, хрональное, кинетовращательное, вибрационное, вермическое (термическое), электрическое и магнитное; w, t, z, H, T, V и W – соответствующие им интенсивности; m, Y, Z, h, θ, q и M – экстенсоры; A – коэффициенты состояния (структуры веществ), основные и перекрестные. У основных структур индексы составлены из одинаковых цифр, эти структуры связывают сопряженные между собой интенсивности и экстенсор, то есть характеризуют данное конкретное явление. У перекрестных структур индексы составлены из неодинаковых цифр, эти структуры определяют взаимное влияние явлений, что обусловлено наличием универсального взаимодействия, присущего всем разнородным веществам, причем первая цифра соответствует данному явлению, а вторая – явлению, которое влияет на данное. Как правило, значения основных коэффициентов состояния выше значений перекрестных. Более подробные сведения о перечисленных явлениях можно найти в работе [8, с.100].

Уравнения (14) весьма примечательны, из них можно сделать много интересных выводов. Прежде всего, из второй строчки видно, что ход индивидуального физического времени dt в системе изменяется под действием всех семи веществ, при этом количество каждого вещества (экстенсор) представляет собой аргумент, задаваемый по произволу. Сильнее всего, конечно, величина dt зависит от хронального вещества, так как основной коэффициент A_{22} имеет максимальное значение, поэтому эффективнее всего на ход времени можно подействовать с помощью хронора Y . О том, как добывать хрональное вещество, подробно говорится ниже. Но с целью управления ходом времени можно воспользоваться также шестью другими экстенсорами, что мы и попытаемся сделать.

Мы вначале поставим себе задачу нарушить законы Ньютона, не выходя за рамки механики. Для этого придется отбросить хрональное, вермическое, электрическое и магнитное вещества. Остаются три: метрическое, ротационное и вилольное, влияющие на ход времени через коэффициенты A_{21} , A_{23} и A_{24} . Числовые значения этих коэффициентов нам не известны, но мы твердо знаем, что благодаря универсальному взаимодействию они нулю не равны и, следовательно, с их помощью вполне можно подействовать на величину dt .

При качественном анализе второй строчки уравнений (14) вместо изменений экстенсоров можно воспользоваться изменениями сопряженных с экстенсорами интенсивалов, ибо связь между этими величинами отличается наибольшей интенсивностью. Тогда интересующая нас зависимость примет вид

$$dt \approx (A_{21}/A_{11})dw^2 + (A_{23}/A_{33})dz + (A_{24}/A_{44})dH + \dots$$

или в идеальном случае, когда $A = \text{const}$,

$$P_t \approx (A_{21}/A_{11})w^2 + (A_{23}/A_{33})z + (A_{24}/A_{44})H + \dots$$

Здесь под величиной z можно понимать квадрат числа оборотов в единицу времени (условно простое кинетовращательное явление), а под H – частоту колебаний системы (условно простое вибрационное явление). Во втором равенстве хронал отсчитывается от абсолютного нуля хронала, поэтому вместо буквы t используется его родное обозначение P_t .

Из этих формул видно, что при прочих равных условиях ход времени должен изменяться тем заметнее, чем выше значения и интенсивнее изменения скорости, числа оборотов и числа колебаний системы в единицу времени. Таковы выводы-прогнозы, диктуемые третьим началом ОТ. При практической проверке этих прогнозов необходимо иметь в виду еще следующие обстоятельства.

Все коэффициенты состояния A суть величины переменные, являющиеся функциями перечисленных выше семи экстенсоров. Следовательно, на ходе времени неизбежно должны сказываться также различные привходящие внешние факторы, например скорости и ускорения суточного и годового движения Земли, Солнца и т.д. Но особенно сильно должно влиять через коэффициент A_{22} хрональное вещество, излучаемое Землей, Солнцем, звездами и другими, в том числе земными объектами, в частности рассмотренными ниже генераторами хрононов. Воздействие этого вещества на ход времени тоже может носить периодический характер и претерпевать суточные, месячные, годовые и другие изменения, количественная сторона этих изменений находится из опыта.

Для экспериментальной проверки прогнозов ОТ о возможности нарушения закона сохранения импульса путем воздействия на ход времени воспользуемся, например, первыми слагаемыми правых частей двух последних выражений, то есть попытаемся влиять на время с помощью скорости движения тела. Так мы будем оставаться в кругу самых элементарных понятий механики. При выборе соответствующего устройства будем руководствоваться идеей, чтобы

оно отличалось наибольшей простотой, наглядностью и доступностью – это обстоятельство мне представляется крайне важным: я придаю особое значение тому, чтобы каждый желающий мог легко повторить эксперимент и убедиться в правильности выводов ОТ.

Поскольку непосредственно зафиксировать истинный ход времени на быстро движущемся теле мы не сможем, постольку целесообразно измерять не время, а силу, точнее разность сил действия и противодействия. Величина этой разности служит мерой нарушения третьего закона Ньютона и законов сохранения импульса и спина, а значит, и мерой изменения хода времени. Следовательно, искомое устройство должно представлять собой так называемый безопорный движитель (БМ), способный создавать некомпенсированную силу и перемещаться за счет своих внутренних ресурсов – «за счет внутренних сил».

Принципиальная схема БМ механического типа описана в монографии [8, с.214]. Простейшим устройством подобного рода могут служить, как было видно из теории, два соударяющихся тела. Опыт показывает, что при небольших скоростях соударения условие (13) соблюдается довольно точно, поэтому закон сохранения количества движения практически не нарушается. При скорости движения тела около 50 м/с, например при ударе стального шарика об алюминиевый стержень, изменение количества движения ударника и импульса мишени «различаются на $\pm 2\%$, что находится в пределах экспериментальной ошибки» [13, с.177]. При скоростях порядка 2...5 км/с, например при ударе стали о свинец, картина резко изменяется, ибо «...экспериментальные результаты существенно расходятся с предсказанными, вытекающими из закона сохранения импульса» [49, с.219]. Из этих опытов хорошо видно, с какими скоростями надо иметь дело, если хочется нарушить законы механики; становится также ясно, почему Рен, Мариотт, Ньютон и другие авторы, проводившие свои опыты при значительно меньших скоростях, не смогли обнаружить соответствующего нарушения.

Однако нас не должны смущать очень высокие и потому трудно доступные скорости Эйчельбергера и Кайнике [49], так как удар – это слишком грубый процесс, и для нас он не подходит по многим причинам. Если с целью смягчения удара изменить схему опыта и для измерения силы применить чувствительные весы, тогда потребная для четкого проявления хронального эффекта скорость резко уменьшится, например, до порядка нескольких десятков метров в

секунду. Другой недостаток простого удара – его однократность. Очевидно, что наибольшего эффекта можно добиться, если осуществить непрерывный круговой процесс изменения состояния движения тела, этот процесс надо повторять быстро и многократно, в результате получится безостановочно действующая пульсирующая сила, которую легко измерить.

Для начала предположим, что круговой процесс совершает некое тело, вращающееся вокруг оси **О** с постоянной скоростью. Если бы тело двигалось с малой скоростью, тогда центробежная сила была бы равна центростремительной, и третий закон Ньютона не нарушался бы. При большой постоянной скорости центростремительная сила (реакция неподвижной опоры) не испытывает хронального уменьшения, а центробежная испытывает, в результате возникает нескомпенсированная вращающаяся разность сил, направленная к оси, величина этой разности – «хрональной силы» – есть мера нарушения третьего закона Ньютона. Но за полный оборот тела суммарный эффект действия хрональной силы обращается в нуль, поэтому такой вариант устройства тоже ничего не дает.

Не равный нулю суммарный эффект получается только в том случае, если заставить тело двигаться с переменной скоростью, например так, как показано стрелками на рис.2, а.

Здесь в зоне **А** оно имеет большую скорость w_A , в зоне **С** – малую w_C , а в зонах **В** и **Д** – промежуточную w_B и w_D , ибо в зоне **В** тормозится, а в зоне **Д** – разгоняется и затем вновь приходит в исходное состояние **А**. В зонах **В** и **Д** эффекты, связанные с действием скоростей и ускорений, имеют противоположные знаки, поэтому гасят друг друга. Остаются зоны **А** и **С**, которые не в состоянии скомпенсировать одна другую.

Действительно, согласно двум последним уравнениям, центробежная сила тела в зоне **А** претерпевает максимальное хрональное уменьшение на величину P_{xA} , а в зоне **С** – минимальное на величину P_{xC} (рис.2, б). Реакция опоры, не имеющей такой высокой скорости, как тело, испытывает пренебрежимо малые хрональные изменения. Равнодействующая указанных хрональных сил P_{xA} , P_{xB} , P_{xC} и P_{xD} дает за цикл (за один оборот) нескомпенсированную результирующую хрональную силу P_{xx} , направленную вверх.

На первый взгляд может показаться, что эта сила должна быть направлена вниз, то есть в сторону, где скорость и центробежная сила тела максимальны. Чтобы такого ощущения не возникало,

надо не упускать из виду, что речь идет не о самой центробежной силе $P_{ц}$, а только о ее хрональном уменьшении, избыточные же по отношению к хрональным силы благополучно гасятся внутри системы. При этом направление хрональной силы $P_{хх}$ от направления вращения тела не зависит, оно целиком определяется относительной ориентацией максимальной и минимальной скоростей: сила $P_{хх}$ всегда направлена в сторону минимальной скорости.

Описанный круговой процесс можно осуществить с помощью самых различных механизмов. Например, можно применить простейшее устройство БМ-28 (рис.2, в), в котором шарики или ролики 1 катятся по кольцу 2, скрепленному с корпусом электродвигателя 7 [5, с.44]. Водилом служит диск 3 с отверстиями 4, насаженный на вал 5 двигателя. Ось кольца 2 смещена относительно оси двигателя на величину δ . При равномерном вращении двигателя в зоне А шарики катятся на большем радиусе, чем в зоне С, поэтому обладают большей скоростью. Для общего повышения скорости шариков путем уменьшения их трения о кольцо в качестве последнего целесообразно использовать соответствующий шариковый или роликовый подшипник, состоящий из подвижного кольца 2 и неподвижного 6.

Если бы хрональный эффект отсутствовал, тогда центробежная сила $P_{ц}$ изменялась бы симметрично относительно нулевой линии, изображенной на графике рис.2, г горизонтальными штрихами, а все устройство работало бы как обыкновенный вибратор. Наличие хронального эффекта приводит к появлению нескомпенсированной силы P_x , направленной вверх, что равносильно смещению на графике нулевой линии вниз. Вообще в данном устройстве сила P_x всегда ориентирована в сторону, обратную эксцентриситету δ кольца, и при перемене направления вращения мотора не изменяется. Эту силу нетрудно измерить на достаточно чувствительных технических, аналитических или крутильных весах, она вызывает уменьшение веса работающего устройства. Величина силы зависит от числа оборотов, эксцентриситета, числа и массы шариков, радиуса кольца 2 и т.д. Безопорный эффект можно несколько увеличить, если рациональным образом спрофилировать внутреннюю поверхность неподвижного кольца 2, но такое кольцо трудно изготовить. Само по себе устройство БМ-28 является хорошим бесступенчатым вариатором скоростей, оно может также служить вибратором [5].

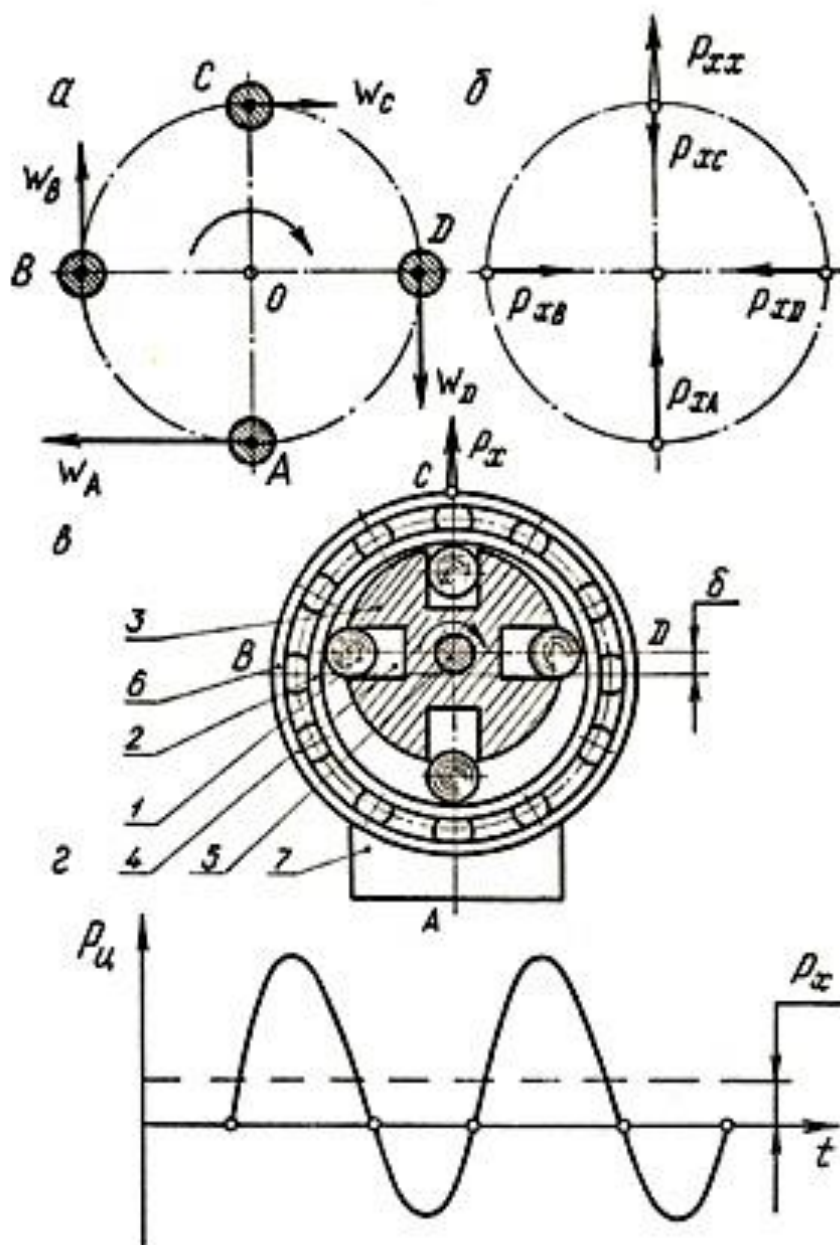


Рис. 2. Схемы вращения тела с переменной скоростью (а), возникновения хрональной силы (б), конструкции БМ-28 (в) и действия центробежной и хрональной сил (г)

Необходимый круговой процесс можно осуществить также с помощью гироскопа, представляющего собой тело, вращающееся вокруг некоторой оси. Но равномерное вращение гироскопа, как мы убедились, желаемого уменьшения веса не дает. С целью получения хронального эффекта гироскоп можно использовать двумя различными способами – путем вибрирования поперек (БМ-29) или вдоль (БМ-30) оси вращения, причем вибрация должна быть несимметричной: в одном направлении гироскоп надо перемещать с большой

скоростью, а в обратном – с малой. В результате отдельные точки тела будут двигаться с переменной за цикл скоростью, то есть будет совершаться круговой процесс, и возникнет описанный выше нескомпенсированный силовой хрональный эффект.

Неодинаковый по скорости прямого и обратного движений контролируемое перемещение вращающегося гироскопа можно проще всего задать с помощью кривошипно-шатунного или эксцентрикового механизма, в котором ось вращения кривошипа (эксцентрика) смещена на величину δ относительно линии перемещения гироскопа (рис.3, а). Гироскоп 7, заключенный в кожух 6, прикреплен к ползушке 4, которая двигается вправо и влево вдоль направляющих 3 и 5. Если кривошип 1 вращается в сторону, показанную стрелкой, то гироскоп перемещается вправо быстрее, чем влево. Разница в прямой и обратной скоростях тем выше, чем больше смещение δ и радиус R кривошипа, и меньше длина шатуна 2.

При $\delta = 0$ движение гироскопа является симметричным, и обсуждаемый эффект не возникает, этот случай на рис.3, б изображен штриховой линией, которая показывает смещение гироскопа от крайне правого положения – точка O – до крайне левого на величину $2R$ и затем вновь до конца направо (точка E). При процесс $\delta \neq 0$ описывается несимметричной сплошной линией, при этом несколько возрастает амплитуда колебания и увеличивается длительность $t_{\text{л}}$ движения гироскопа влево по сравнению с длительностью $t_{\text{п}}$ его движения вправо, именно поэтому скорость справа больше, чем слева.

Если гироскоп колебать поперек оси вращения, то скорость точек A и C обода будет изменяться по величине, а точек B и D - по величине и направлению (рис.3, в). На рисунке показана только большая скорость w_B перемещения гироскопа вибратором вправо, от нее зависит количественная сторона эффекта, скорость вращения самого гироскопа w_{Γ} во всех точках A , B , C и D одинакова. Наибольший вклад в эффект дают точки A и C , движущиеся с различными суммарными скоростями, причем точка A обладает скоростью $w_{\Gamma} + w_B$, а точка C – скоростью $w_{\Gamma} - w_B$. Возникает нескомпенсированная за цикл колебания (оборота вибратора) хрональная сила P_{xx} , направленная вверх, то есть поперек линии вибрации, в сторону зоны с наименьшей скоростью движения. При изменении направления вращения гироскопа сила P_{xx} изменяет свое направле-

ние на обратное, то же самое происходит при изменении направления вращения кривошипа.

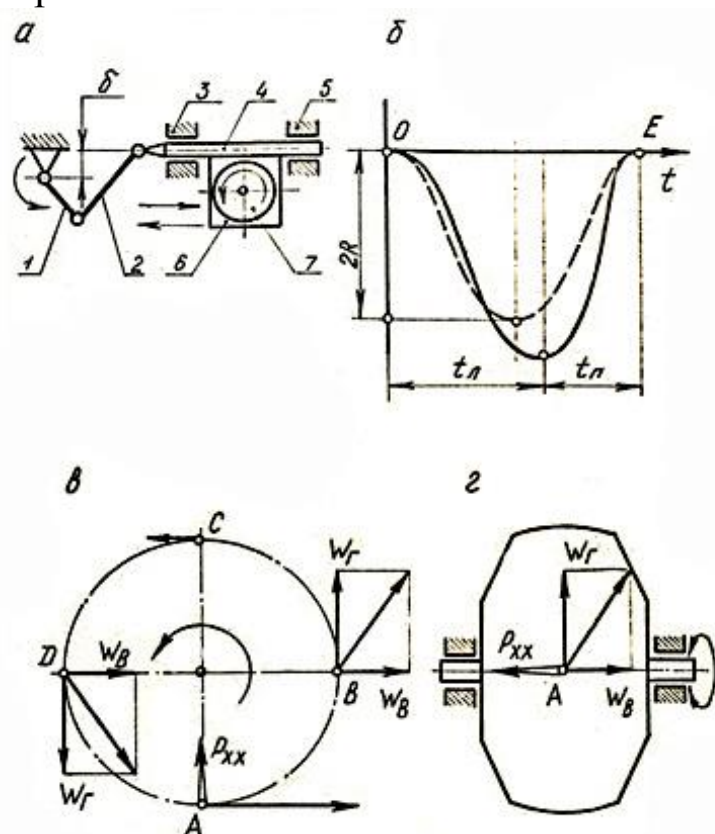


Рис. 8. Схемы работы вибратора (а), перемещения гироскопа (б), действия хрональных сил в БМ-29 (в) и БМ-80 (г)

Если гироскоп вибрировать вдоль оси (рис.3, г), то все его точки одновременно примут участие в дополнительном колебательном движении со скоростью w_B . В результате возникнет нескомпенсированная хрональная сила P_{xx} , направленная вдоль оси, в сторону меньшей суммарной скорости движения точек гироскопа, а значит, и ползушки, то есть в сторону, противоположную максимальной скорости w_B , причем направление силы не зависит от направления вращения гироскопа, а целиком определяется направлением вращения кривошипа. При продольном колебании гироскопа эффект получается заметно выше, чем при поперечном, так как в первом случае в процессе одновременно принимает участие большее количество метрического вещества.

Таковы детальные прогнозы, вытекающие из анализа с помощью ОТ работы конкретных механических приборов типа БМ, посягающих на закон сохранения количества движения теории Ньютона и утверждающих возможность осуществить реальное «движение за счет внутренних сил». Не исключены и другие типы БМ, в

том числе и немеханические, в которых ход времени регулируется с помощью остальных степеней свободы, входящих в уравнение (14). Все эти возможности суть следствия единства законов природы и всеобщей связи явлений, которая обеспечивается благодаря универсальному взаимодействию, положенному в основание ОТ и разрушившему неприкосновенность и незыблемость законов механики. Механические явления перестали быть абсолютно изолированными от остальных явлений природы, они органически вписались в общую теоретическую картину мироздания как равноправные составные части и внесли в нее, подобно всем другим явлениям, свои неповторимые специфические черты. Это равноправие неожиданно раскрыло в самих механических явлениях такие стороны и свойства, о которых прежде нельзя было даже и подозревать.

Получение КПД устройств, равного единице

Обратимся теперь к изложению другого рода прогнозов, которые посягают на второй закон Клаузиуса и допускают реальное «получение КПД устройств, равного единице»... Нарушение второго закона Клаузиуса происходит, как уже отмечалось, в вечном двигателе второго рода (сокращенно ПД). рассмотрим кратко условия, необходимые и достаточные для такого нарушения.

В общем случае, согласно Клаузиусу, для осуществления любого теплового двигателя надо обязательно иметь два источника разной температуры, чтобы теплота могла переходить от более нагретого из них к менее нагретому. Чем больше разность температур, тем выше КПД. КПД, равный единице, получается, если один из источников имеет либо бесконечно большую температуру, либо температуру, равную абсолютному нулю. Практически это неосуществимо, поэтому принято считать, что такого КПД достичь невозможно. С уменьшением разности температур КПД уменьшается и в пределе становится равным нулю, когда температуры источников сравниваются, то есть когда два источника фактически превращаются в один. Следовательно, по Клаузиусу, в принципе невозможно использовать безграничные запасы теплоты такого грандиозного источника, как окружающая нас среда – воздух, вода, земля.

В противоположность теории Клаузиуса, в ОТ нет энтропии и второго закона, и вытекающего из них понятия необратимости реальных процессов. Согласно ОТ, все реальные процессы в конечном итоге обратимы, поэтому у нас нет никаких оснований бояться ни энтропии, ни второго закона, ни тепловой смерти Вселенной, эту

смерть нам предсказал Клаузиус на основе своей идеи о необратимости реальных процессов. Иными словами, тепловая смерть мира в принципе невозможна. Еще более утешительным является вывод ОТ о реальной возможности использовать даровые запасы теплоты окружающей среды, да еще с КПД, равным единице. С такой эффективностью теплота по желанию может быть преобразована в электрическую энергию, механическую работу и т.д. Как говорят, горчица к обеду хороша, а уж современный обед, который скоро нельзя будет даже приготовить из-за энергетического кризиса, грозящего задуть человеческую цивилизацию, сейчас особенно нуждается в подобной горчице.

Подробный анализ проблемы показывает, что для осуществления ПД необходимо соблюсти два важнейших условия. Первое заключается в том, чтобы обратиться к тем явлениям природы, которые при данной температуре (при температуре одного источника) сопровождаются самопроизвольным возникновением различного рода неоднородностей и образованием соответствующих разностей интенсивов – температур, электрических потенциалов, давлений, химических потенциалов, хронов и т.д. К таким явлениям относятся, например, испарение жидкости, термоэлектричество, осмос, диффузия, химические превращения и многое другое. В частности при испарении жидкость автоматически охлаждается ниже температуры окружающей среды, а при конденсации – нагревается, появляется необходимая разность температур. Термоэлектрические явления характеризуются тем, что при данной температуре между различными телами возникает некоторая разность электрических потенциалов. В явлениях осмоса образуется разность давлений. При химических превращениях появляются разности температур, давлений, электрических потенциалов, хронов и т.д. Все эти разности интенсивов могут быть использованы для создания ПД.

Однако соблюдения первого требования необходимо, но далеко не достаточно для осуществления обсуждаемого устройства. Именно поэтому соответствующих явлений, вызывающих неоднородности, множество, а ПД – мало.

Второе важнейшее требование состоит в том, чтобы создать условия, при которых вещество, сопряженное с возникшей разностью интенсивов, самопроизвольно и непрерывно подавалось бы на эту разность. Необходимо умудриться сконструировать замкнутый циркуляционный контур для сопряженного вещества, в контуре дол-

жен происходить круговой процесс изменения состояния этого вещества.

Второе требование выполнить неизмеримо труднее, чем первое, но в нем-то и заключается вся соль проблемы. Поэтому запрет, наложенный Клаузиусом на подобную непрерывную циркуляцию, долгое время казался вполне естественным и правильным: согласно Клаузиусу, необратимость реальных процессов должна неизбежно привести к деградации энергии циркулирующего вещества и к прекращению самой циркуляции.

С целью удовлетворения второму требованию возможно вместо простой замкнутой циркуляции вещества осуществить какой-либо другой, более сложный круговой процесс, или цикл, например, типа того, что происходит в паровой машине, холодильнике и т.д. Главное заключается в том, чтобы система периодически возвращалась в исходное состояние и благодаря этому устройство было бы способно работать неограниченно долго. Однако здесь я буду говорить только о циркуляционных вечных двигателях второго рода, отличающихся наибольшей простотой и наглядностью и не требующих для своего осуществления никаких специальных механизмов.

Должен заметить, что круговая циркуляция вещества обычно обладает малой интенсивностью, так как самопроизвольно возникающие разности интенсификации весьма невелики. Это – одна из причин, почему ранее ее обнаружить не удавалось. Вторая, более важная причина, - запрет теории Клаузиуса: если кому-либо из ученых и доводилось когда-нибудь наблюдать в опыте соответствующую циркуляцию, то он не верил глазам своим – такова сила догмы. Для создания устройств большой мощности требуется, возможно, пойти по тому же пути, по какому пошел живой организм – он объединяет в себе многие миллиарды подобных однотипных циркуляционных контуров. Многие из этих контуров представляют собой самофункционирующие термодинамические пары, занимающие седьмое место в главном эволюционном макроряду, они-то и являются искомыми ПД.

Выполнения двух перечисленных требований необходимо и достаточно для реального осуществления вечного двигателя второго рода. Но каждое из требований в отдельности решить проблему не может. При этом очень важно подчеркнуть, что первое требование не противоречит никаким законам природы, в том числе теории Клаузиуса. Клаузиусом запрещено выполнять только второе требо-

вание – осуществлять в целом бездиссипативные реальные круговые процессы. Многие авторы часто недооценивают это обстоятельство и считают, что если им удалось добиться определенной термодинамической неоднородности, то тем самым им удалось и нарушить второй закон Клаузиуса. Это глубокое заблуждение.

Проблема второго закона термодинамики родилась не сегодня и не вчера, она волновала и волнует многих, особенно философов. так было всегда, начиная с самого момента появления закона на свет – вспомним работы Больцмана, Каратеодори, Шиллера, Афанасьевой-Эренфест и т.д., они хотели разрешить эту проблему теоретически, но их подход оказался неудачным. Сейчас ту же проблему иногда пытаются решать на уровне заклинаний – кто громче и решительнее всех скажет второму закону: «нет!», тот и будет прав. В качестве доказательств обычно приводят либо чисто умозрительные и поэтому ничего не доказывающие соображения, либо опыты по созданию термодинамических неоднородностей (К.Э. Циолковский, И.И. Гвай, П.К. Ощепков, Ю.П. Конюшая и многие другие).

Однако такими методами ничего доказать нельзя: подобного рода доказательства путем поднятия голоса или рук в уважающей себя науке не котируются. Почти за 130 лет своего существования второй закон прочно въелся в сознание людей и теперь разъедает практически все области человеческих знаний. Сейчас остается только один верный способ разорвать путы второго закона – это теоретически показать его несостоятельность и затем теоретически же предложить взамен что-то новое, экспериментально опровергнуть выводы второго закона и затем экспериментально же доказать правильность заменяющих его положений. В настоящее время одна голая теория никому не может показаться убедительной, ибо все так свыклись со вторым законом, что не мыслят себе жизни без него. Один голый эксперимент тоже горю не поможет, ибо ученые живут в мире своей теории (Томас Кун), и поэтому глядя на противоречащий эксперимент, они фактически ничего не увидят.

Следовательно, для успешного захоронения второго закона надо обязательно выполнить все четыре перечисленных условия, решить все четыре задачи одновременно, да и тогда скорый успех гарантировать нельзя. Каждый желающий на собственном опыте может легко убедиться в том, что другого пути нет. Поэтому-то единственно возможному тернистому пути я и пошел, и иду вот уже 30 с лишним лет. Ибо на большой дороге не дремлет тот самый

знаменитый разбойник Прокруст со своей не менее знаменитой эталонной кроватью. Требуется совершить чудо – незаметно проскользнуть мимо разбойника и его кровати, но в то же время поведать ему о своем неподобающем росте. Это пятая задача неизмеримо хитроумнее четырех предыдущих, вместе взятых.

Хочется еще раз напомнить изобретателям ПД: чтобы создать вечный двигатель второго рода, надо главное – это выполнить второе требование, только оно нарушает второй закон. Если нет кругового процесса изменения состояния рабочего тела, то нет и ПД. Наиболее показательным примером в этом отношении служит простое изотермическое расширение газа в цилиндре с поршнем. В этом процессе температура газа остается постоянной, из окружающей среды к последнему подводится теплота, а в окружающей среде совершается механическая работа, причем количество тепла в точности равно работе – чем не идеальный тепловой двигатель, преобразующий теплоту одного источника (окружающей среды) в работу с КПД, равным единице (100%)! Однако такой процесс долго продолжаться не может, он прекращается как только наступит равновесие, при котором давление газа в цилиндре сравняется с давлением окружающей среды, либо когда поршень выйдет из цилиндра. В данном случае используется первоначально возникшая или специально созданная разность давлений, в ходе процесса эта разность обращается в нуль. Аналогичная картина наблюдается во всех других случаях возникновения термодинамической неоднородности: постепенно устанавливается равновесие и процесс прекращается, поэтому нарушения второго закона здесь не происходит и вечного двигателя второго рода не получается.

Кстати, с тем же газом в цилиндре с поршнем нехитро получить даже КПД более единицы (превышающий 100%). Для этого достаточно дать газу расширяться несколько быстрее, чем в первом случае. Тогда внешняя работа будет превышать количество поступившего извне тепла. Получится, что из окружающей среды заимствуется мало тепла, а отдается в среду много работы. Такой процесс тоже долго продолжаться не может и поэтому для наших целей непригоден, кроме того, он не нарушает ни второго закона, ни первого начала, поскольку избыток энергии берется у газа, который снижает свою температуру.

Для обсуждаемых целей не подходит и так называемый тепловой насос, берущий мало тепла от холодной среды, прибавляющий

к нему работу, затраченную на вращение насоса и преобразованную в теплоту, и передает эту суммарную теплоту более нагретой среде. Здесь тоже не нарушается ни один из законов и, кроме того, затрачивается более дорогая механическая работа для получения менее дефицитной теплоты.

Следовательно, для создания ПД необходимы разности интенсификации, которые образуются самопроизвольно и затем поддерживаются тоже самопроизвольно и вечно на определенном уровне благодаря осуществлению непрерывного или периодически повторяющегося кругового процесса, происходящего под действием указанных разностей потенциалов. Наиболее твердый орешек здесь – это круговой процесс.

Должен также заметить, что в природе существует бессчетное множество уже готовых термодинамических неоднородностей, обеспеченных соответствующими круговыми процессами. К их числу относятся, например, разности температур между различными слоями воздуха, воды и земли, разности давлений насыщенного пара над соленой водой моря и пресной водой втекающей в него реки, и т.п. Все эти и многие другие подобные разности и круговые процессы, несомненно, нарушают второй закон термодинамики, но делают это очень ненаглядно, ибо в качестве рабочего тела иногда приходится рассматривать всю Землю или даже Солнечную систему. Это запутает кого угодно, поэтому такой ПД никто никогда всерьез не принимал и принимать не станет. Следовательно, для ПД надо использовать разности интенсификации и круговые процессы, намеренно осуществляемые в небольшом контролируемом объеме, чтобы все происходило на глазах изумленного Ортодокса. Только так.

Я умышленно столь подробно останавливаюсь на всех этих вопросах, чтобы избавить тех, кто последует за нами, от излишней и неблагодарной работы. Мне неоднократно приходилось убеждаться в том, что благодаря блаженной памяти второму закону термодинамики проблема вечного двигателя второго рода оказалась чрезвычайно запутанной и трудно доступной для широких инженерных кругов. Но именно на эти круги я более всего и рассчитываю.

После выяснения всех рассмотренных выше обстоятельств можно с полным пониманием дела приступить к подробному изложению теории и описанию различного типа реально действующих циркуляционных вечных двигателей второго рода. Первый из них основан на использовании процессов фазовых превращений – испа-

рения жидкости и конденсации пара. Теория фазового двигателя заключается в следующем.

Хорошо известно уравнение Томсона-Кельвина (1871 г.), определяющее давление насыщенного пара над искривленной поверхностью жидкости. Согласно этому уравнению, давление над выпуклым мениском должно быть выше, а над вогнутым – ниже, чем над плоским (в справочниках обычно приводится давление насыщенного пара над плоским мениском, оно принимается за основу и считается равным 100%). Это значит, что в среде с давлением насыщенного пара 100% в несмачиваемом капилляре жидкость, имеющая выпуклый мениск, должна испаряться, а в смачиваемом, наоборот, благодаря вогнутому мениску, - конденсироваться.

Другими словами, если принять за основу теорию Томсона-Кельвина, то надо признать, что в закрытом сверху несмачиваемом жидкостью капилляре достаточно большого диаметра давление пара по краям мениска должно быть выше, чем в средней плоской части, где оно равно 100%. В результате жидкость должна самопроизвольно испаряться с краю и конденсироваться в середине, то есть должна возникать вечная в целом бездиссипативная макроскопическая непрерывная циркуляция жидкости и пара, показанная на рис.4, а. В смачиваемом жидкостью капилляре циркуляция должна иметь обратное направление. Оба вида циркуляции суть необходимые следствия уравнения Томсона-Кельвина, которое выведено из второго закона термодинамики. С другой стороны, подобная циркуляция категорически запрещена самим вторым законом – это первое противоречие в существующей теории фазовых превращений, которое достойно быть упомянутым. Второе, еще более разительное противоречие, заключается в следующем.

В работах [11] и [12] показано, что процесс испарения разыгрывается в тончайшем поверхностном слое жидкости, охватывающем по толщине всего несколько молекул. Поэтому физический механизм этого процесса должен целиком определяться термодинамическими условиями – температурой, давлением и т.д. – и практически не зависеть, вопреки Томсону-Кельвину, от кривизны мениска, если только радиус кривизны много больше размеров молекулы испаряющейся жидкости. Задать термодинамические условия значит задать конкретную паропроизводительность элемента площади поверхности любого мениска – выпуклого, плоского или вогнутого. При данной паропроизводительности элемента парциальное давле-

ние пара должно определяться суммарной площадью всех элементов, заключенных в рассматриваемом объеме. Например, в цилиндрическом капилляре парциальное давление пара над искривленным мениском – выпуклым или вогнутым – должно быть во столько раз больше парциального давления над плоским мениском, во сколько раз площадь поверхности искривленного мениска F превышает площадь поперечного сечения капилляра F_0 , то есть воображаемого плоского мениска. Иными словами, при данной паропроизводительности давление целиком определяется условиями отвода пара от поверхности мениска. Отношение площадей $R = F/F_0$ используется для количественной оценки движущей силы процесса циркуляции пара в фазовом вечном двигателе второго рода.

При распространении пара от искривленного мениска к плоскому парциальное давление вдоль направления движения несколько снижается из-за гидродинамического сопротивления паропровода. Причем, если пар движется по каналу переменного сечения, то давление дополнительно изменяется обратно пропорционально площади этого сечения.

Установленные закономерности позволяют по-новому взглянуть на уравнение Томсона-Кельвина, а также рассчитать мощность фазового вечного двигателя второго рода. Становится ясно, что в среде с давлением насыщенного пара 100%, создаваемым плоским мениском, жидкость из смачиваемого капилляра с вогнутым мениском должна испаряться, а вовсе не конденсироваться, как того требует уравнение Томсона-Кельвина, причем испаряться практически с той же скоростью, как и из несмачиваемого капилляра с выпуклым мениском того же радиуса [11]. Следовательно, в закрытом сверху смачиваемом жидкостью капилляре возникает точно такая же вечная макроскопическая циркуляция жидкости и пара, как и в несмачиваемом (рис.4, б).

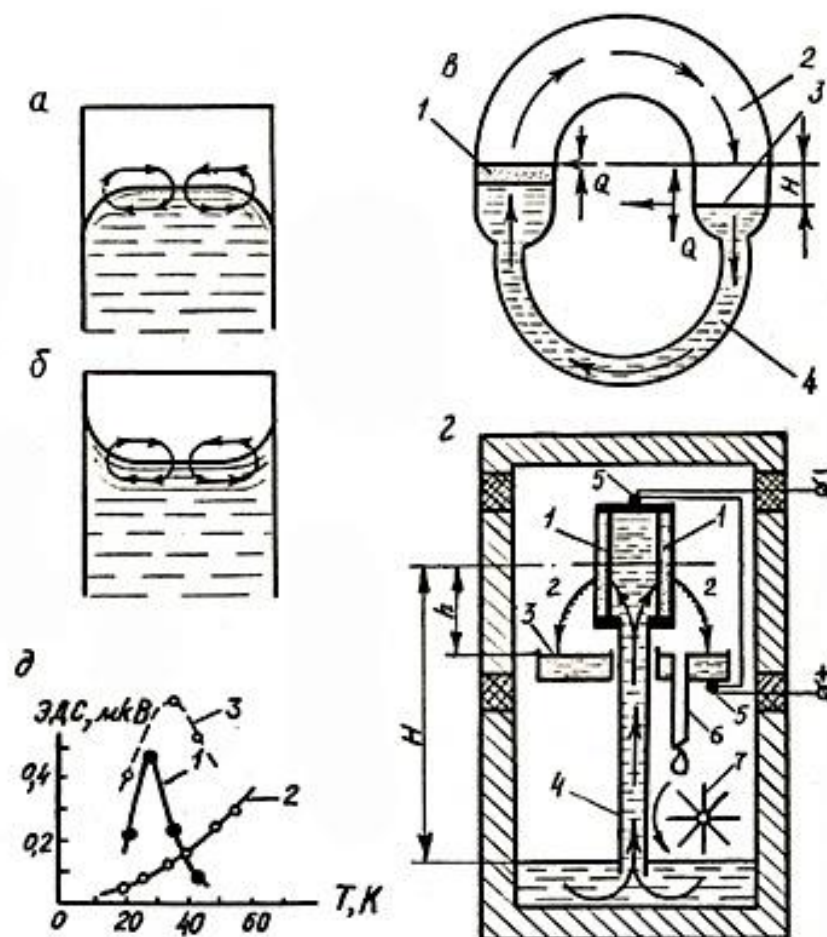


Рис. 4. Схемы работы фазовых ПД: а и б - циркуляция пара и жидкости в закрытом капилляре, в - схема ПД-I, г - схема ПД-2I, д - зависимость ЗДС от температуры

Таким образом, получается, что уравнение Томсона-Кельвина, выведенное из второго закона, в действительности не только противоречит последнему, но и неправильно описывает само явление испарения. Причин тому две. Первая - Томсон-Кельвин привлек для вывода своего уравнения так называемую барометрическую формулу, характеризующую уменьшение давления газа с высотой; эта формула не имеет никакого отношения к процессам испарения. Другая причина - Томсон-Кельвин применил второй закон для запрещения описанной выше циркуляции чисто умозрительно, по долгу службы второго закона, формально, но сам не провел сравнительного анализа физического существа изучаемого явления и полученных им результатов, поэтому и не заметил возникших противоречий. Что касается других исследователей, то они свято верят в непогрешимость второго закона; при этом немаловажное значение

имеет и великий авторитет Томсона-Кельвина, стоявшего рядом с Клаузиусом у истоков второго закона.

Изображенная на рис.4. а и б непрерывная макроскопическая круговая циркуляция жидкости и пара – это и есть дозволяемый ОТ простейший вид искомого вечного двигателя второго рода. В работе [8, с.335] по этому поводу сказано: «Эта циркуляция представляет собой любопытный пример вечного в целом бездиссипативного макроскопического движения жидкости и пара в условиях, если система полностью изолирована от окружающей среды». К сожалению, очень трудно непосредственно наблюдать или тем более эффективно применить на практике эту циркуляцию. Поэтому нами были осуществлены более наглядные и удобные схемы фазовых устройств, действие которых, в полном согласии с законами ОТ, основано на реализации упомянутой выше разности давлений насыщенного пара над менисками жидкости неодинаковой кривизны.

Очень простой фазовый вечный двигатель второго рода (ПД-1) изображен на рис.4, в, в нем зоны испарения **1** и конденсации **3** заметно удалены друг от друга по сравнению с рис.4, а и б, это облегчает наблюдение и практическое использование устройства [10] (см. также авторское свидетельство № 822713). Замкнутый циркуляционный контур состоит из парового **2** и жидкостного **4** участков. Капиллярнопористое тело (мембрана) **1** содержит множество смачиваемых жидкостью капилляров. Вогнутые мениски формируются под действием разности уровней **H**. На поверхности менисков жидкость испаряется, парциальное давление пара над ним выше, чем над плоским мениском **3**. Под действием возникшей разности парциальных давлений пар устремляется по контуру **2** к поверхности **3** и там конденсируется. Благодаря силам поверхностного натяжения в капиллярах жидкость по участку **4** подсасывается к мембране **1**, так круг замыкается, круговой процесс изменения состояния жидкости завершается. Подсасывание происходит, если высота **H** не превышает капиллярного поднятия жидкости, которое может быть определено, например, по Лапласу, через коэффициент поверхностного натяжения и радиус кривизны мениска в капиллярах мембраны.

Процесс испарения сопровождается поглощением тепла **Q** на мембране **1**, а конденсация – выделением тепла **Q** на мениске **3** (показано стрелками). В результате мембрана **1** охлаждается, а мениск **3** нагревается, между ними образуется разность температур, которая фиксируется дифференциальной термопарой. О наличии круговой

циркуляции пара и жидкости судят по этой разности температур, либо по вращению вертушки (турбинки), которую можно поместить на пути движения жидкости или пара.

Возникающая разность температур возрастает на порядок и более, если от схемы **в** перейти к схеме **г**, где с целью уменьшения теплообмена между зонами **1** и **3** жидкостный участок циркуляционного контура – мембраны **1**, стеклянная трубка **4** и кольцевой стакан с плоским мениском **3** – заключен в герметичный сосуд из обычного или органического стекла и подвешен на электродах дифференциальной термопары со спаями **5**. В отличие от схемы **в**, где поверхность конденсации **3** одновременно определяет и напор **Н**, под действием которого формируются вогнутые мениски в капиллярах, в устройстве **г** (ПД-21) паровой участок циркуляционного контура максимально укорочен до величины **h**, а напорный – максимально увеличен до значения **Н**. Это снижает гидродинамическое сопротивление парового участка и повышает кривизну менисков (растет отношение площадей **Р**). В результате мощность ПД резко увеличивается, возрастает также разность температур, причем верхний спай термопары **5** получается холоднее нижнего. Из кольцевого стакана жидкость по сливной трубке **6** самотеком попадает на лопасти вертушки **7** и приводит последнюю во вращение. так завершается круговой процесс изменения состояния жидкости.

Нижнюю часть схемы **г** – подсасывающую трубку **4**, сливную трубку **6**, вертушку **7** и жидкость на дне сосуда – можно выделить в отдельный герметичный сосуд, соединенный с верхним сосудом лишь тремя эластичными трубками, через которые сливается или подсасывается жидкость и выравнивается давление газа в обоих сосудах. Тогда появляется возможность в широких пределах изменять напор **Н** в процессе работы ПД.

Мощность ПД должна снизиться, если в схеме **г** положить **h = Н**, то есть стакан с плоским мениском **3** подвесить вблизи дна стеклянного сосуда и прямо в стакан опустить трубку **4**. В подобного рода устройствах (ПД-13), как и в схеме **в**, положение поверхности конденсации **3** непосредственно определяет напор **Н**.

Если электроэнергия, вырабатываемая дифференциальной термопарой, или работа, совершаемая вертушкой, отводится в окружающую среду, то вечный двигатель второго рода несколько охлаждается, и в него из окружающей среды поступает эквивалентное количество тепла. В результате даровая теплота окружающей среды (од-

ного источника) преобразуется в полезную электроэнергию или работу с КПД, равным 100%, - это прямо следует из уравнения первого начала.

Действительно, если в устройстве нет химических и других взаимодействий, кроме вермических и электрических или механических, то уравнение первого начала приобретает вид

$$dU = dQ_{\text{теп}} + dQ_{\text{эл}} \text{ или } dU = dQ_{\text{теп}} - dQ_{\text{мех}} ,$$

где первые слагаемые правых частей соответствуют вермической работе, или количеству тепла $dQ_{\text{теп}}$, а вторые – электрической $dQ_{\text{эл}}$ и механической $dQ_{\text{мех}}$ работам. Эти выражения говорят о том, что энергия ПД в первом случае равна сумме вермической и электрической работ, а во втором – сумме вермической и механической работ.

При длительном, например многомесячном или многолетнем, функционировании устройства никаких изменений не наблюдается. Это значит, что режим является стационарным, энергия системы остается постоянной, следовательно, изменение энергии равно нулю, то есть

$$dU = 0 \text{ и } dQ_{\text{теп}} = - dQ_{\text{эл}} ; dQ_{\text{теп}} = dQ_{\text{мех}} , \quad (15)$$

что и требовалось доказать: совершаемая в окружающей среде электрическая или механическая работа в точности равна количеству подводимого к устройству тепла, то есть в вечном двигателе второго рода происходит стопроцентное преобразование теплоты одного источника – окружающей среды – в работу. Эта закономерность справедлива для ПД любого типа, основанного на использовании любых термодинамических неоднородностей.

Весьма важно подчеркнуть, что в описанных вечных двигателях второго рода циркуляция жидкости и пара является реальным термодинамическим процессом, сопровождаемым трением, или диссипацией, по существующей терминологии. Теплота трения непрерывно поглощается, утилизируется на мембране, следовательно, диссипация не только не приводит к деградации энергии циркулирующего потока жидкости и пара, как того требует второй закон Клаузиуса, но наоборот, поддерживает эту циркуляцию, является движущей причиной циркуляции. Так диссипация из бича Вселенной, по Клаузиусу, превращается в стимул ее существования, по ОТ.

Интересно отметить, что в фазовом ПД паровой и жидкостный участки циркуляционного конура представляют собой две ветви термодинамической пары, именуемой поверхностнофльтрацион-

ной [6, с.326; 8, с.334]. Спаями этой пары служат поверхности (мениски) жидкости – искривленный (в капилляре) и плоский (в стакане). Термодинамической паре присущи все те эффекты, которые описаны в работах [6] и [8], например, в спаях возникают скачки интенсификации и происходит поглощение и выделение экранированной теплоты, в ветвях выделяется теплота трения, а также имеют место положительные и отрицательные эффекты зарядки и экранирования, причем непрерывная макроскопическая циркуляция вещества поддерживается суммой экранированных теплот. Аналогичная картина наблюдается также в отдельном достаточно широком капилляре (рис.4, а и б). Как уже упоминалось, термодинамическая пара есть первая форма явления в эволюционном ряду, достигающая в своем развитии уровня самофункционирования. Это замечательное свойство встречается затем во всех последующих более сложных явлениях ряда. Как осуществляется это самофункционирование – видно на примере поверхностнофильтрационной пары.

Несколько других типов самофункционирующих термодинамических пар – циркуляционных вечных двигателей второго рода, нарушающих второй закон Клаузиуса и преобразующих теплоту одного источника (окружающей среды) в электроэнергию или работу с КПД 100%, основаны на использовании термоэлектрических явлений. Существует целый комплекс таких явлений, некоторое из них известны давно – эффекты Вольта, Зеебека, Пельтье и Томсона, - другие впервые теоретически предсказаны и экспериментально обнаружены в ОТ [6, с.313; 8, с.307]; все они могут быть применены для создания вечных двигателей второго рода.

В основу осуществления термоэлектрического устройства первого типа (ПД-14) положен эффект возникновения контактной разности потенциалов на границе соприкосновения двух разнородных веществ – материалов, полупроводников и диэлектриков. Этот эффект был открыт Вольта в 1797 г.

Хорошо известен закон Вольта, согласно которому при одной и той же температуре в правильно разомкнутой цепи, на концах которой находится один и тот же проводник первого рода (в проводниках первого рода не происходит химических реакций), суммарная разность потенциалов равна нулю. Другими словами, по Вольта, если составить замкнутую цепь из нескольких разнородных металлов, то в ней при изотермических условиях суммарная электродвижущая сила и электрический ток должны быть равны нулю – это

общеизвестная истина, которая вот уже почти 200 лет переходит из одного учебника физики в другой.

Однако в действительности дело обстоит несколько сложнее, и в цепи, составленной из трех и более разнородных проводников, суммарная ЭДС и сила тока могут быть не равны нулю, то есть такая цепь может представлять собой типичный вечный двигатель второго рода. Рассмотрим более подробно теорию этого двигателя, но прежде выведем из ОТ закон Вольты, вникнем в физическую суть этого закона и покажем условия, при которых она нарушается.

Напишем уравнение третьего начала ОТ для вермической (термической) и электрической степеней свободы тела. С этой целью можно воспользоваться укороченными строчками – пятой и шестой – прежнего уравнения состояния (14). Имеем

$$dT = A_{55}d\theta + A_{56}dq ;$$

$$dV = A_{65}d\theta + A_{66}dq .$$

Здесь электрический потенциал обозначен через V , электрический заряд – через q . Нас будет интересовать вторая строчка этого уравнения. Заменяя в ней вермиор θ через температуру T из первой строчки, приближенно получим

$$dV \approx (A_{65}/A_{55})dT + A_{66}dq ;$$

$$V \approx (A_{65}/A_{55})T + A_{66}q .$$

Как видим, потенциал тела является некоторой функцией f температуры и электрического заряда (или потенциала). Для нас сейчас важна температурная зависимость потенциала. Согласно последнему уравнению, потенциал разнородных тел изменяется с температурой неодинаково, так как у них различны коэффициенты состояния A . Именно это является причиной возникновения разностей потенциалов Вольты и служит основанием для вывода из ОТ закона Вольты. Например, у трех одиночных тел, обозначенных на рис.5, а буквами A , B и C , зависимость потенциала от температуры условно изображена сплошными линиями (рис.5, е); при одной и той же температуре T эти тела имеют некие вполне определенные вольтовские, постоянные при данной температуре, потенциалы V_A , V_B и V_C , никак между собой не связанные и друг от друга не зависящие. Разности потенциалов между телами, обозначенные двойными индексами, как видно из рисунка, в сумме всегда составляют нуль, то есть

$$V_{AB} + V_{BC} + V_{CA} = V_A - V_B + V_B - V_C - V_C - V_A = 0 , \quad (17)$$

где

$$V_{AB} = V_A - V_B ; \quad V_{BC} = V_B - V_C ; \quad V_{CA} = V_C - V_A .$$

В этом фактически и заключается суть закона Вольты, соответствующий вывод может быть сделан для любого числа тел.

Однако, если тела привести в соприкосновение друг с другом (рис.5, б), то вольтовская идилия несколько нарушается. Это объясняется тем, что скачки потенциалов возникают между пристеночными слоями x , имеющими толщину порядка размеров нескольких атомов. Термодинамические свойства каждого такого слоя заметно изменяются в зависимости от того, с каким конкретно другим телом соприкасается данное – вакуумом, воздухом, диэлектриком, полупроводником, металлом и т.д. При этом изменяются коэффициенты состояния A , а значит, и функции f . Кстати, аналогичные изменения претерпевают также все остальные термодинамические свойства пограничного слоя – химический потенциал, хронал, теплоемкость, теплопроводность, теплоты и температуры плавления и кипения, вязкость, коэффициент преломления света и т.д., причем особенно сильно изменяются свойства жидкостей и газов, это можно хорошо наблюдать, например, в пристеночном слое капилляра; изменения химического потенциала реагирующих веществ лежат в основе физического механизма всех истинно каталитических реакций, при этом роль катализатора сводится только к увеличению действующих разностей химических потенциалов, сам же катализатор в реакции не участвует – ранее этот механизм был неизвестен, а соответствующие реакции казались таинственными и непонятными; изменения хронала способствуют самофункционированию весьма экзотической хрональнохимической пары, о которой речь впереди, и т.д.

Новые функции f для контактирующих поверхностей (слоев x) изображены на рис.5, е штриховыми линиями. В условиях контакта при температуре T тело 1 уже не имеет прежнего потенциала V_A : на поверхности соприкосновения с телом 2 оно обладает потенциалом f_{12} (первый индекс соответствует номеру данного тела, второй – номеру тела, с которым соприкасается данное), а на поверхности соприкосновения с телом 3 – потенциалом f_{13} . Такие же изменения потенциала наблюдаются и у других тел. В результате получаются новые скачки потенциалов V_{12} , V_{23} и V_{31} , отличные от вольтовских V_{AB} , V_{BC} и V_{CA} . Эти новые скачки в сумме могут и не быть равны нулю, что нарушает закон Вольты.

Как видим, причина нарушения закона Вольтя кроется во взаимном влиянии, взаимодействии контактирующих тел, которое законом не предусматривается. Благодаря нарушению закона Вольтя в замкнутой цепи появляются нескомпенсированная ЭДС и электрический ток, в итоге цепь превращается в вечный двигатель второго рода со всеми вытекающими отсюда последствиями. Остановимся на теории этого вопроса несколько подробнее [32, вып.16, с.113 и 117].

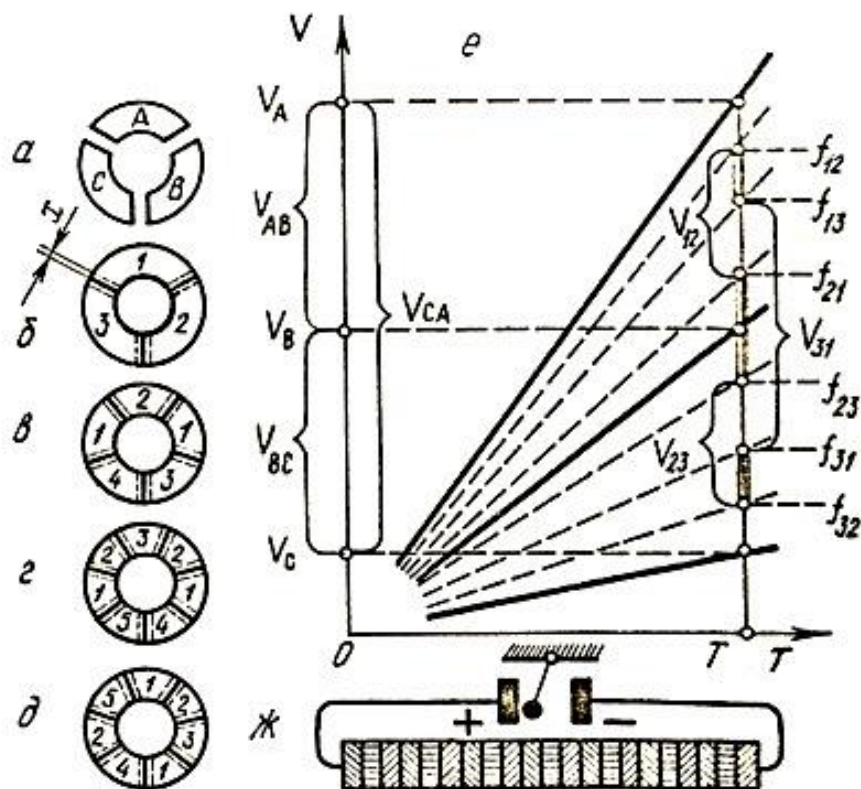


Рис. 5. Схемы электрических устройств: а - одиночные тела, б - д - схемы ПД-I4, е - потенциалы тел в цепи ПД, ж - схема ПД-I7

Все потенциалы, обозначенные на рис.5, е буквой f , имеют переменные значения, зависящие от свойств и условий взаимодействия проводников. При этом переменные разности типа $V_A - f_{12}$, $V_A - f_{13}$, $V_B - f_{21}$, $V_B - f_{23}$, $V_C - f_{31}$, $V_C - f_{32}$ представляют собой внутренние скачки потенциала, так как возникают в данном теле между слоями x и остальным его веществом. Переменные разности типа V_{12} , V_{23} и V_{31} , возникающие на границе раздела, соприкосновения разнородных тел, являются скачками внешними. При определении нескомпенсированной ЭДС надо просуммировать все эти скачки. Однако внутренние скачки обычно бывают заметно меньше

внешних, ибо внутренние и поверхностные слои данного тела различаются между собой не так сильно, как сами разнородные тела. Поэтому для простоты и наглядности изложения в первом грубом приближении можно пренебречь внутренними скачками по сравнению с внешними. Тогда искомая некомпенсированная ЭДС, например, для трех тел (V_3), может быть выражена только через внешние скачки V_{12} , V_{23} и V_{31} . Находим

$$V_3 = V_{12} + V_{23} + V_{31} = f_{12} - f_{21} + f_{23} - f_{32} + f_{31} - f_{13} \neq 0, \quad (18)$$

где

$$V_{12} = f_{12} - f_{21}; \quad V_{23} = f_{23} - f_{32}; \quad V_{31} = f_{31} - f_{13}$$

В рассматриваемых условиях разности типа $f_{12} - f_{21}$, $f_{23} - f_{32}$ и $f_{31} - f_{13}$, обозначенные на рис.5, е тройными вертикальными прямыми, представляют собой перепады потенциала вдоль первого, второго и третьего проводников. если один из них разорвать, то в двух других указанные перепады обращаются в нуль, а разность потенциалов на концах разорванного проводника становится равной некомпенсированной ЭДС V_3 , которую легко измерить. При этом электрический ток отсутствует, а потенциалы V_A , V_B и V_C приобретают некие новые значения, обусловленные перераспределением заряда в разорванной цепи.

В общем случае при наличии цепи, состоящей из n тел, получается такая же картина ($V_n \neq 0$). В частном случае, когда цепь составлена всего из двух тел ($n = 2$), формула (18) дает

$$V_2 = V_{12} + V_{21} = f_{12} - f_{21} + f_{21} - f_{12} = 0, \quad (19)$$

что хорошо согласуется с законом Вольты, но при этом суммируются не вольтовские, а искаженные взаимным влиянием тел скачки потенциалов.

Следовательно, при замыкании в цепь трех или более тел ($n \geq 3$) суммарная ЭДС цепи, вопреки закону Вольты, может быть не равна нулю. При этом немаловажное значение приобретает конкретное сочетание и чередование тел в замкнутой цепи. В частности при симметричном расположении проводников некоторые из них на ЭДС цепи могут влияния не оказать. Например, звено 2, симметрично расположенное относительно проводников 1 (рис.5, в), из рассмотрения выпадает – это прямо следует из уравнения типа (18). Точно так же на ЭДС не влияют звенья 2 и 3 на рис.5, г; но при том же составе проводников можно образовать цепь, у которой все звенья вносят свой полноценный вклад в ЭДС (рис.5, д). Это должно свидетельствовать о том, что в реальных условиях скачки

потенциала являются величинами переменными, а вольтовский детерминизм утрачивает свою силу из-за воздействия закона состояния ОТ на электрический интенсификатор f . Обсуждаемая картина очень напоминает механическую: в механике железный детерминизм ее законов нарушается благодаря изменению хронического интенсификатора t (точнее P_t) под управлением закона состояния. Эти примеры весьма наглядно показывают, как уточняются и исправляются хорошо известные законы физики под влиянием начал ОТ, при этом открываются принципиально новые возможности.

Таким образом цепь, составленная из трех и более проводников, представляет собой вечный двигатель второго рода: под действием нескомпенсированной ЭДС происходит вечная круговая циркуляция электрического заряда. В спаях цепи наблюдаются поглощение и выделение теплоты Пельтье, а вдоль проводников – поглощение и выделение теплоты Томсона и теплоты нового линейного эффекта, а также выделение теплоты Джоуля. Алгебраическая сумма теплот Пельтье, Томсона и линейного эффекта равна и противоположна по знаку суммарной джоулевой теплоте – этим балансом обеспечивается циркуляция заряда в условиях изоляции цепи от окружающей среды. Получается самофункционирующая термодинамическая пара, только в данном случае приходится соединять между собой не два, а три и более проводников. В связи с этим должен заметить, что в любой термодинамической паре в общем случае может быть задействовано не обязательно два, но произвольное количество проводников.

Теплота Пельтье, поглощаемая и выделяемая в спаях, приводит к появлению между ними разности температур. Это обстоятельство может быть использовано для повышения эффективности работы ПД-14. С этой целью свойства проводников надо подбирать таким образом, чтобы термоЭДС, возникающая между спаями цепи (эффект Зеебека), усиливала бы нескомпенсированную ЭДС.

Что касается самого эффекта Пельтье, то переменность скачков потенциала сыграла роковую роль в деле правильного понимания физической сути этого эффекта. Эффект Пельтье имеет чисто диссипативную природу, и может быть как положительным (экранированная теплота выделяется), так и отрицательным (теплота экранируется, поглощается), причем количество тепла Пельтье в точности равно произведению разности (скачка) потенциалов на силу тока. Но если в качестве скачка взять постоянную вольтовскую разность

типа V_{AB} , не исправленную на взаимное влияние тел **A** и **B**, то результаты опытов по независимому определению количества тепла Пельтье и измерению разности V_{AB} не совпадут между собой. Из-за этого несовпадения теплоте Пельтье был придан недиссипативный смысл, факт существования отрицательной диссипации был замаскирован, что лишний раз подтверждало идею Клаузиуса об одностороннем развитии мира – о существовании только положительной теплоты диссипации.

Из сказанного должно быть ясно, что экспериментальное значение тепла Пельтье хорошо определяет истинный суммарный скачок потенциала на границе соприкосновения разнородных тел, объединяющий в себе два внутренних и один внешний скачки. При этом несовпадение истинного суммарного скачка потенциала, вычисленного по количеству тепла Пельтье, с измеренным вольтовским скачком может служить доказательством факта существования взаимного влияния контактирующих тел.

Механизм возникновения нескомпенсированной ЭДС таков, что на ее величину должны оказывать влияние размеры контактирующих проводников, особенно если они очень малы. Например, это относится к весьма коротким проводникам, толщина которых соизмерима со слоем x , они могут быть получены методом напыления в вакууме, при этом искажается картина взаимного влияния контактирующих тел. Очень тонкий в поперечном сечении проводник дает эффект острия, увеличивающий напряженность поля, а следовательно, и силу тока в месте контакта; эффект действия острия был хорошо известен уже в древности, когда применялись заостренные сверху громоотводы, с этим эффектом придется столкнуться далее при изучении экспериментальными методами хронального явления. На ЭДС влияют также некоторые другие особенности процесса, имеющие место в реальных условиях, об этом говорится в гл. III.

Необходимо отметить, что обычно нескомпенсированная ЭДС, определяемая уравнением (18), не очень велика. Это объясняется тем, что разности (скачки) потенциалов Вольта – представляют собой величины первого порядка малости по сравнению со значениями самих потенциалов V (функций f). В свою очередь нескомпенсированная ЭДС – это разность между разностями потенциалов, то есть величина второго порядка малости. По-видимому, это обстоятельство, а также отсутствие закона состояния ОТ послужили при-

чиной того, что ранее некомпенсированная ЭДС обнаружена не была.

Механическое вечное движение можно наблюдать в двигателе ПД-17. Для этого надо легкую шелковинку или бузиновый шарик подвесить между пластинками, подключенными к ПД-14 (рис.5, ж). Шелковинка, попеременно соприкасаясь с пластинками, перезаряжается и совершает таким образом периодические колебательные движения.

Если электроэнергия или механическая работа отводится от электрического ПД в окружающую среду, то цепь автоматически снижает свою температуру, и происходит поглощение из окружающей среды эквивалентного количества тепла. При этом КПД преобразования теплоты одного источника (окружающей среды) в работу равен 100% — формула (15). Все это успешно и весьма просто нарушает второй закон Клаузиуса.

Термоэлектрические явления позволяют создать также ряд других типов циркуляционных ПД. Для этого можно воспользоваться, например, нашим новым (линейным) эффектом поглощения или выделения теплоты вдоль проводника, на концах которого имеется разность температур и электрических потенциалов. Новый эффект имеет иную физическую природу, чем известный эффект Томсона, и определяется поэтому другими количественными законами [6, с.316; 8, с.309]. В частности количество тепла Томсона пропорционально силе тока в первой степени, а количество тепла в новом линейном эффекте — силе тока в кубе.

Если учесть, что количество джоулева тепла пропорционально силе тока в квадрате, то станет ясно, что при очень больших силах тока вполне осуществим циркуляционный вечный двигатель второго рода в виде обычной двухпроводниковой термоэлектрической пары (ПД-18). Для этого надо, чтобы количество тепла, поглощаемого в эффектах новом, Томсона и Пельтье, было равно количеству тепла, выделяемого в тех же эффектах, а также в эффекте Джоуля. Такой баланс может иметь место в двух случаях: при нулевой силе тока, что для нас не интересно, а также при силе тока в несколько тысяч ампер, - намек на это содержится в работе [32, вып.13, с.8]. При этом кубическая зависимость поглощаемой теплоты от силы тока в новом эффекте будет доминировать над всеми остальными эффектами.

Необходимая для работы термопары разность температур между спаями автоматически поддерживается теплотой Пельтье, выделяемой в одном спае и поглощаемой – другим. Спаи, где теплота выделяется, имеют более высокую температуру, чем спаи, где теплота поглощается. Начальный запуск ПД-18 осуществляется путем предварительного нагрева или охлаждения одного из спаев; с целью запуска можно также подать в цепь нужный начальный импульс тока. С помощью ПД-18 можно, например, отапливать и охлаждать помещение за счет окружающей среды, причем устройство будет включаться само автоматически, при достижении температуры окружающего воздуха определенного уровня, обеспечивающего необходимую рабочую разность температур между спаями – положительную или отрицательную. Спаи и проводники самофункционирующего вечного двигателя второго рода ПД-18 должны быть снабжены соответствующими ребрами, усиливающими теплообмен с помещением и окружающей средой. Если от двигателя часть электроэнергии отбирать, то он немного охладится и, в соответствии с изложенными выше принципами, начнется стопроцентное преобразование теплоты окружающей среды в электрическую работу.

Перечисленные электрические ПД представляют собой различные варианты термодинамической пары, в них имеются все присущие паре эффекты, включая эффект самофункционирования. Ранее этот эффект наблюдался в поверхностно-фильтрационной (фазовой) паре. В совокупности фазовые и электрические ПД исчерпывающим образом характеризуют физическую суть этого интереснейшего эффекта, они предельно просты, наглядны и легко осуществимы.

Можно было бы предложить еще несколько типов электрических циркуляционных ПД. Их можно было бы дополнить также устройствами, использующими явления осмоса, диффузии и т.д. Например, в любом организме – растительном и животном, - любой клетке содержится бесчисленное множество подобного рода ПД и термодинамических пар, входящих в состав так называемых биологических мембран. Однако мне представляется, что рассмотренных ПД вполне достаточно для торжественных похорон второго закона Клаузиуса и налагаемых им на науку и технику запретов. Разумеется, если Его Величество Эксперимент успешно подтвердит все эти теоретические прогнозы.

Хрональнохимическая пара

Вместе с тем мне очень хочется дополнительно высказать еще один прогноз, который я сам в опыте проверять не буду, но который содержит исключительно интересную информацию для размышлений. Речь идет о том, что ОТ допускает существование большого множества всевозможных термодинамических пар, это хорошо видно, например, из уравнения (14), которое подсказывает, какие разности интенсивных параметров между смесями можно задавать и какие увлеченные вещества при этом будут циркулировать в цепи пары. В уравнении (14) помимо прочего входит также время. Следовательно, в принципе возможно создать пары, в которых будет циркулировать хрональное вещество, либо движущей причиной циркуляции какого-нибудь другого вещества будет служить разность хроналов. Очевидно, что такого рода пары должны выглядеть особенно экзотично. Не менее интересно, что без них не обходится ни один живой организм. Весьма характерным примером может служить хрональнохимическая пара ПД-23, в которой движущей причиной «круговой» химической реакции является разность хроналов. Хрональнохимическая пара изображена на рис.6, работает она следующим образом.

Предположим, что имеется раствор, содержащий три вещества: первое **1**, второе **2** и третье **С** – рис.6, г. При соединении циркулирующей молекулы **С** с первой молекулой образуется новая молекула **А**, при соединении со второй – молекула **В**, причем вещества **А** и **В** различаются между собой цветом или каким-нибудь другим поддающимся наблюдению характерным признаком. Если в рассматриваемых условиях заставить молекулу **С** колебаться между первой и второй молекулами, тогда раствор будет периодически окрашиваться то в цвет **А**, то в цвет **В**. Посмотрим, как это можно осуществить с помощью хронального явления.

На Земле любая точка поверхности обладает определенным ходом времени, причем в различных точках, например **х** и **х + dx**, этот ход не одинаков (рис.6, а). В результате на расстоянии **dx** перепад хроналов составляет величину **dt** (рис.6, б). Поместив первую и вторую молекулы на расстоянии **dx** друг от друга, мы получим как раз то, что требуется.

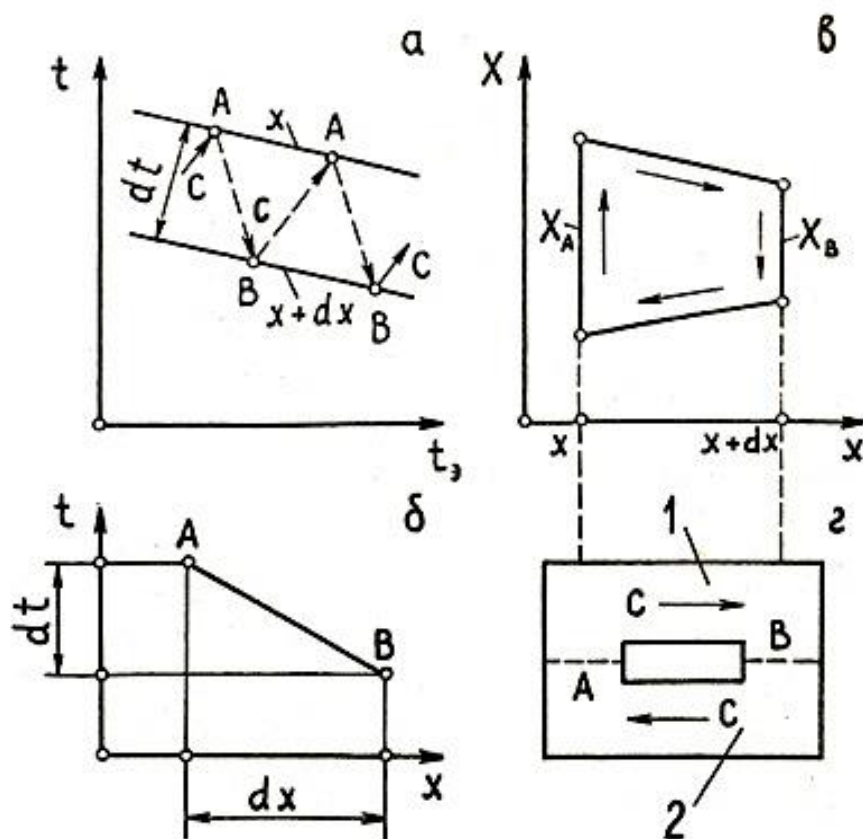


Рис. 6. Схема действия хрональнохимической пары и хронального вечного двигателя второго рода ПД-23

Действительно, благодаря наличию взаимного влияния явлений – уравнение (14), - хронал воздействует на первое и второе вещества и изменяет их химические потенциалы, причем это изменение оказывается различным из-за неодинаковых значений коэффициентов состояния A . Вследствие этого в сечениях x и $x + dx$ между первым и вторым веществами возникают неодинаковые по величине скачки химического потенциала X_A и X_B (рис.6, в), которые и заставляют молекулы C перемещаться от первой молекулы ко второй и обратно (рис.6, г).

При определенных условиях хрональнохимическая пара может стать самофункционирующей. О них подробно говорилось применительно к электрическим ПД, по ним можно составить ясное представление и о работе ПД-23.

Как видим, действие хрональнохимической пары в принципиальных своих чертах ничем не отличается от действия любой другой пары, например термоэлектрической. Общая теория пары по-

дробно изложена в книгах [6, с.306; 8, с.300]. Причиной работы термоэлектрической пары служит разность температур между спаями, причиной работы хрональнохимической – разность хроналов. Движущей силой циркуляции электрического заряда являются скачки электрического потенциала в спаях, движущей силой циркуляции молекул **С** – скачки химического потенциала X_A и X_B , возникающие под действием разности хроналов. В процессе циркуляции вещества **С** должно происходить поглощение теплоты в одном спае (в одной молекуле) и выделение – в другом (в другой молекуле), причем количество первого тепла не равно количеству второго. В хрональнохимической паре должна наблюдаться четкая ориентация отрезков **AB** в пространстве, ибо она определяется направлением градиента хронала dt/dx . Хрональное поле диктует также постоянство длительности одновременного перехода всех молекул **A** в **B** и **B** в **A**. На работу хрональнохимической пары должны оказывать влияние все явления, охватываемые уравнением (14), в том числе градиенты хронала, не одинаковые на разных участках земной поверхности.

Весьма интересно, что вещество **С**, совершая колебания, испытывает на себе периодические изменения направления хода времени (рис.6, а). О таком эффекте в хрональной паре говорится в книге [8, с.103].

Необходимо добавить, что так называемые колебательные химические реакции можно получить не только с помощью разности хроналов. Движущей причиной кругового химического процесса могут служить и некоторые другие разности интенсификации, но нас этот вопрос интересовать не будет.

Рассмотренные выше устройства типа БМ, посягающие на закон сохранения количества движения и утверждающие возможность по произволу управлять ходом времени, и типа ПД, нарушающие второй закон Клаузиуса, предлагаются мною для опытной проверки весьма далеко идущих общих теоретических прогнозов ОТ. По ее результатам вполне можно будет судить о правильности или ошибочности ОТ, а также других теорий, ибо в обсуждаемых опытах затрагиваются центральные понятия всего современного естествознания, и, следовательно, указанные опыты приобретают смысл решающих экспериментов. Предлагаемые устройства успешно реализованы мною на практике и опыты с ними подробно обсуждаются в следующей главе.

Управление реальным физическим временем

Однако мне трудно удержаться, чтобы не высказать здесь еще ряд других прогнозов, которые не так легко осуществить, как описанные, но которые зато дают ясное представление о возникающих перед наукой и техникой перспективах. Само собою разумеется, что эти дополнительные прогнозы в основном будут посвящены самой важной и животрепещущей проблеме, вытекающей из ОТ, - проблеме целенаправленного управления временем. Из предыдущего должно быть совершенно ясно, что речь может идти только об управлении реальным физическим временем, или хроналом. Условным эталонным временем управлять невозможно в принципе, - это искусственное время всегда течет только равномерно и не зависит ни от чего внешнего, ибо существует только в наших представлениях, в нашем воображении.

В проблеме управления реальным физическим временем есть еще много слишком непривычного и не до конца ясного, поэтому я не во всех случаях могу поручиться за абсолютную безукоризненность логической цепочки, протянутой мною от ОТ к отдельным выводам. Однако в целом нарисованная мною картина не противоречит парадигме и ОТ. По некоторым из последующих прогнозов имеются экспериментальные данные различных авторов. Часть прогнозов, не связанных прямо с проблемами парапсихологии, СЕТИ и НЛО, помещена мною в гл. IV, где обсуждается теория относительности, квантовая механика и теория информации, такими прогнозами являются вывод о невозможности существования в природе нейтрино Паули, о кажущемся увеличении массы тела со скоростью и т.п.

Первая важная научно-техническая перспектива, достойная упоминания, заключается в возможности создания летательного аппарата с так называемым безопорным двигателем (БМ), который способен перемещаться без опоры на реактивную струю, воздух, воду либо землю непосредственно или через промежуточное силовое нанополе [8, с.214]. Это соответствует движению «за счет внутренних сил», в связи с чем уместно вспомнить «Того самого Мюнхгаузена», который был способен поднимать себя за собственные волосы. При безопорном движении не может быть реактивной струи. Даже малая долго действующая сила – формула (10) – дает без потерь массы системы любые большие скорости, необходимые для сверхдальних космических перелетов. Зависание безопорно дви-

жущегося аппарата над определенной точкой земной поверхности не будет сопровождаться теми гидродинамическими и звуковыми эффектами, которые присущи реактивному двигателю, затрачивающему часть своей массы для создания силы тяги, и геликоптеру, опирающемуся на воздух.

Не менее важная перспектива заключается в возможности для летательных аппаратов будущего достигать колоссальных ускорений, в тысячи раз превышающих ускорение силы тяжести g , и все это без малейшего вреда для биологических и иных объектов и устройств. Подобная возможность объясняется тем, что время dt входит в знаменатель уравнения (8), следовательно, ускорив ход реального физического времени аппарата – увеличив отрезок времени dt , - например в 100 раз, мы тем самым уменьшим физическое ускорение и действующую на аппарат силу в 10000 раз, то есть до любых вполне комфортных значений.

Опыты показывают, что при ускорениях, превышающих $20g$, аппарат мгновенно «исчезает» из поля зрения, ибо его движение глазом не прослеживается. Очевидно, что такое исчезновение должно очень сильно впечатлять земного наблюдателя, особенно Ортодокса.

По-видимому, с указанной целью в аппарате должно быть создано соответствующее хрональное поле, ускоряющее ход времени через основной коэффициент A_{22} уравнения (14), ибо с помощью перекрестных коэффициентов, например путем механических, тепловых, электрических или магнитных воздействий, добиться такого сильного изменения хода времени без вреда для организма довольно трудно. Мои опыты на растениях и на самом себе показывают, что действие электрического [6, с.368; 8, с.330] и магнитных полей значительно раньше расстраивает различные функции организма, чем достигается заметный хрональный эффект. Не исключено, что окажется возможным использовать и перекрестные коэффициенты, например, путем создания замкнутых сверхскоростных циркуляционных контуров внутри аппарата, вдоль его поверхности, в частности для этого можно применить явление сверхтекучести вблизи абсолютного нуля температуры, когда гидродинамическое сопротивление крайне мало. Аналогичная низкая температура поверхности корабля требуется и для кардинального уменьшения сопротивления космического вакуума [8, с.148]. О перекрестных коэффициентах более подробно говорится в гл. III.

Иными словами и короче говоря, для достижения огромных ускорений лучше всего воспользоваться самым хрональным веществом и зарядить им аппарат до высоких значений хронала. Что касается хронального вещества, то его придется получать с помощью эффектов взаимного влияния явлений, которые определяются перекрестными коэффициентами.

Благодаря управлению ходом физического времени легко осуществим беззвучный полет с любыми сверхзвуковыми скоростями в воздухе и воде, а при огромной затрачиваемой энергии, может быть, даже и в твердом теле. Для этого с помощью силового хронального нанополя направленного действия на пути следования корабля создается вакуумный коридор. Хрональное нанополе, обладающее отталкивающими свойствами, раздвигает молекулы и атомы среды с малыми дозвуковыми скоростями, когда звуковые эффекты отсутствуют. Малые скорости $dw = dx/dt$ молекул и атомов обеспечиваются ускорением хода времени, то есть большим значением величины dt , входящей в знаменатель. В вакуумном коридоре корабль движется с ничтожным сопротивлением, беззвучно.

Нетрудно сообразить, что такой высокоскоростной полет в среде целесообразно осуществлять только по ломаной линии, составленной из отрезков прямых. В противном случае потребуются предварительная вакуумная подготовка слишком больших объемов среды, что связано с многократным перерасходом энергии. Наличие огромных ускорений в точках излома траектории полета никакой опасности, как мы видели, не представляет. На рис.7, а показан пример высокоскоростного полета аппарата в среде. Если аппарат в данный момент находится в точке **A**, движется в направлении, указанном стрелкой, и ему предстоит попасть в точку **C** с соответствующим направлением движения, то он должен весь потребный путь **AC** пройти по двум прямолинейным участкам **AB** и **BC**. Штриховыми линиями показана зона действия хронального луча, штрихпунктирными – потребная траектория полета.

Необходимо отметить, что при полетах с колоссальными сверхсветовыми скоростями в космическом вакууме также нелишне прибегать к помощи силового хронального нанополя направленного действия для избежания столкновения с микро- и макрочастицами космоса. Что касается самих скоростей, то, согласно ОТ, они могут быть любыми, кроме нулевой и бесконечной, - в первом случае все интенсификации должны быть равны нулю, и система обратится в абсо-

лутный вакуум, или парен, во втором – к системе должно быть подведено бесконечно большое количество вещества, что также невозможно [6, с.135; 8, с.152].

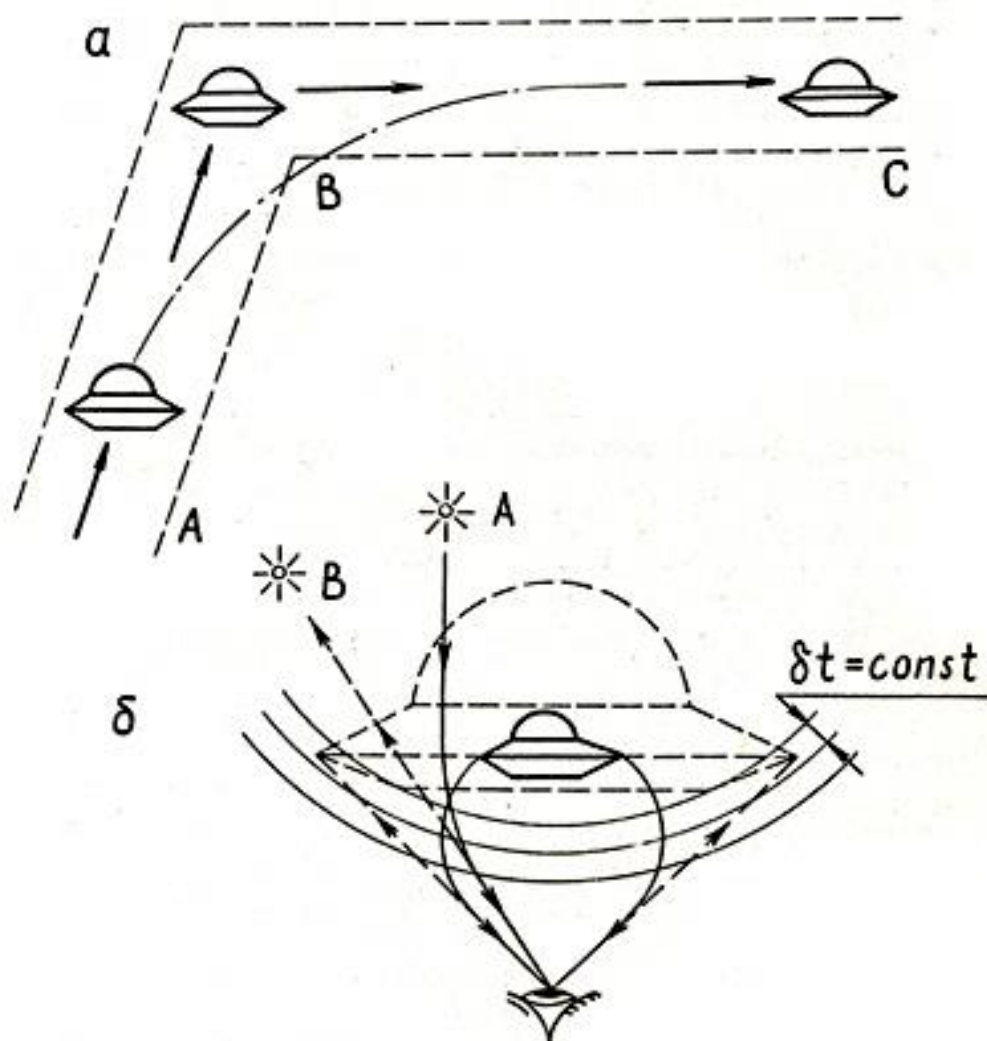


Рис. 7. Схемы полета корабля по ломаной траектории (а) и изменения его видимых размеров с помощью хронального поля (б)

На основе управления ходом физического времени можно получить большое множество различных других весьма экзотических эффектов, которые непосвященному и Ортодоксу будут казаться сказочными, а с точки зрения современной науки – невозможными. Например, создав вокруг системы неоднородное хрональное поле, мы можем по произволу изменять ее кажущиеся конфигурацию и размеры, эти изменения могут происходить прямо на глазах изумленного зрителя. На рис.7, б искривленный хрональным полем ход

световых лучей создает впечатление, что аппарат имеет размеры значительно превышающие фактические; видимый аппарат изображен штриховыми линиями, реальный – сплошными. Искривление светового луча происходит вследствие того, что в неоднородном хрональном поле разные точки фронта луча двигаются с неодинаковыми скоростями, поскольку скорость содержит время в знаменателе, и поэтому при одном и том же пройденном пути dx рост dt приводит к снижению скорости луча, и наоборот, уменьшение dt сопровождается повышением скорости. Согласно принципу Гюйгенса-Френкеля, неодинаковая скорость точек фронта изгибает луч. По характеру изгиба луча и его светимости на разных участках по длине можно судить об интенсивности и неоднородности хронального поля. На рис.7, б изображены по три тонкие линии равного времени – изохроны, - отличающиеся друг от друга на величину δt , причем отношение δt к расстоянию Δx представляет собой градиент хронала; Δx – это расстояние между изохронами.

С помощью интенсивности и локальной неоднородности хронального поля нетрудно изменить ход световых лучей так, что сквозь аппарат можно будет увидеть звезды или облака – на рис.7, б звезда **А** кажется видимой в точке **В**, при этом луч как бы проходит через аппарат, изображенный штрихами. С помощью хронального поля размеры аппарата могут быть также уменьшены, например, сведены к точке, - это тоже один из способов сделать аппарат невидимым для глаза, радиолокатора и фотоаппарата. Все эти «фокусы» можно проделывать с любой скоростью – медленно или очень быстро.

Если световой луч испускается самим аппаратом, то его можно заставить изгибаться с помощью другого луча – хронального. Например, на рис.8, а световой луч **А** пересечен ускоряющим ход времени хрональным лучом **В**, который расположен вне светового и составляет с ним угол γ . Верхний участок светового луча **1-2** подвержен действию менее интенсивного хронального поля, чем нижний **3-4**, в результате луч изгибается книзу, ибо скорость света на участке **1-2** существенно выше, чем на участке **3-4**. Аналогичная картина получается, если отклоненный на угол γ хрональный луч распространяется внутри светового. Применив несколько подвижных хрональных лучей, можно заставить пучок света завиваться в спираль, штопором и т.п.

Целый комплекс любопытнейших эффектов связан с изменением в хрональном поле частоты излучений. Частота содержит время

в знаменателе, поэтому, например, при ускорении хода времени, интервал dt растёт, а частота падает. В итоге жесткие гамма-лучи могут попасть в область видимого глазом спектра, видимые же лучи, наоборот, станут невидимыми, так как сдвинутся в инфракрасную область. Глаз воспринимает именно частоту. Что касается проникающей способности излучения, то она сохраняется постоянной, ибо масса (число метриантов) кванта света не изменяется. При замедлении хода времени получается обратная картина: инфракрасные лучи становятся видимыми, видимый свет попадает в невидимую ультрафиолетовую область спектра, а гамма-лучи приобретают еще более короткую не улавливаемую глазом длину волны.

Таким способом легко сделать аппарат невидимым для глаза, радиолокатора и фотоаппарата. С этой целью достаточно просто включить хрональное поле необходимой интенсивности. Это переводит световые лучи, идущие от аппарата, в не воспринимаемую глазом часть спектра. Что касается радиолокатора, то его приемник всегда настроен на определенную длину волны. Если отраженный от аппарата радиолуч и возвратится к месту посылки, то все равно не сможет быть уловлен приемным устройством из-за изменения частоты излучения. Фотоэмульсия тоже обладает вполне определенным диапазоном воспринимаемых частот, поэтому воздействие хронального поля на частоту может сделать фотографирование невозможным.

Благодаря воздействию на частоту, хрональное поле позволяет значительно расширить ассортимент «фокусов», которые можно проделывать с видимыми световыми лучами. В частности луч нетрудно сделать полым, оборвать в пространстве, удлинить и укоротить, и т.д.— Например полым световой луч делается с помощью конического хронального пучка **В**, ось которого совпадает с осью светового луча **А** (рис.8, б). Хрональный луч сдвигает осевую зону видимого луча в невидимую область спектра, видимой остается только внешняя оболочка луча. Такой полый световой луч обрывается в пространстве, где нет никаких препятствий, его длина зависит от угла раствора γ хронального луча. Непрерывно увеличивая γ , нетрудно длину светового луча уменьшить до нуля, то есть «втянуть» его в аппарат. Оборвать в пространстве видимый световой луч можно и с помощью хронального поля, изображенного на рис.8, а, для этого оно должно обладать достаточной интенсивностью, тогда продол-

жение светового луча окажется сдвинутым в невидимую область спектра.

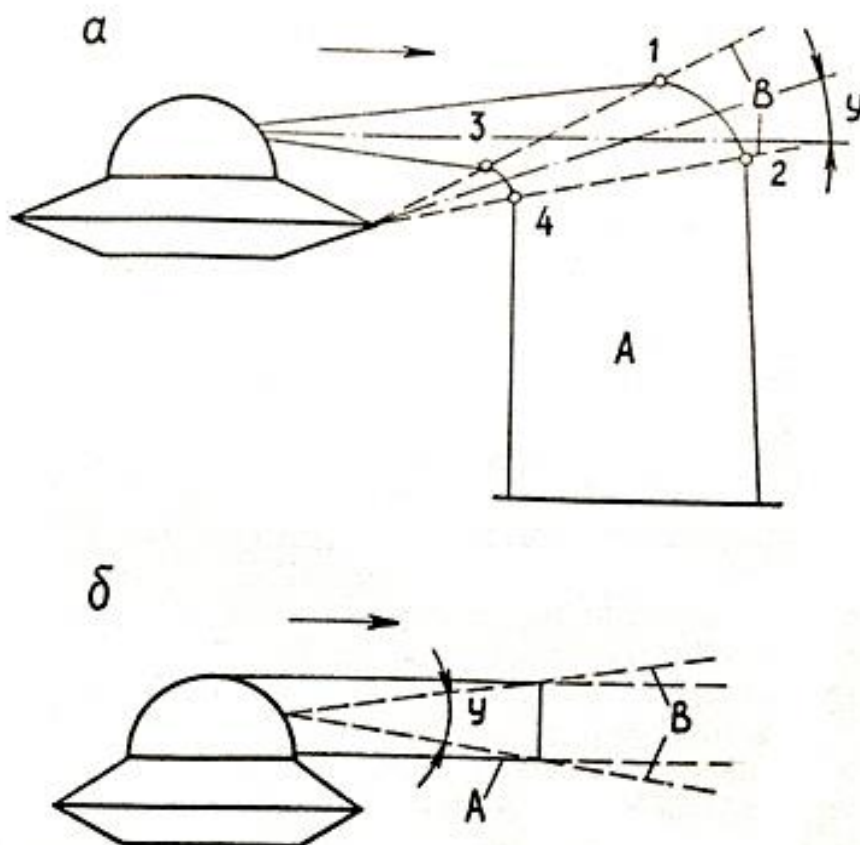


Рис. 8. Схемы изгибания светового луча хро-
нальным (а) и "втягивания" его в аппарат (б)

Оказывается возможным освещать замкнутые помещения извне с помощью гамма-излучения. Ставшее видимым, оно свободно проходит сквозь стены. При этом предметы в помещении не дают тени, ибо пронизываются светом. То же самое происходит с зеркалом, которое теряет способность отражать такой свет – оно его пропускает. Одновременно освещаемые предметы изменяют свою окраску. В целом получается очень впечатляющий эффект. Физическая суть этого эффекта состоит в том, что проникающая способность определяется большой массой гамма-квантов, на которую ускоряющее хрональное поле не действует, но оно влияет на частоту и скорость излучений.

Если в хрональное поле попадает солнечный свет, содержащий все частоты H от нуля и до бесконечности, то окружающие предметы окажутся освещенными очень странным, непривычным, призрачным светом необычного спектрального (цветового) состава. Это объясняется тем, что частота видимого глазом света заключена в интервале $\Delta H = 0,4 \cdot 10^{15} \dots 0,8 \cdot 10^{15} \text{ 1/с}$ (заштрихованная площадка 1 на рис.9).

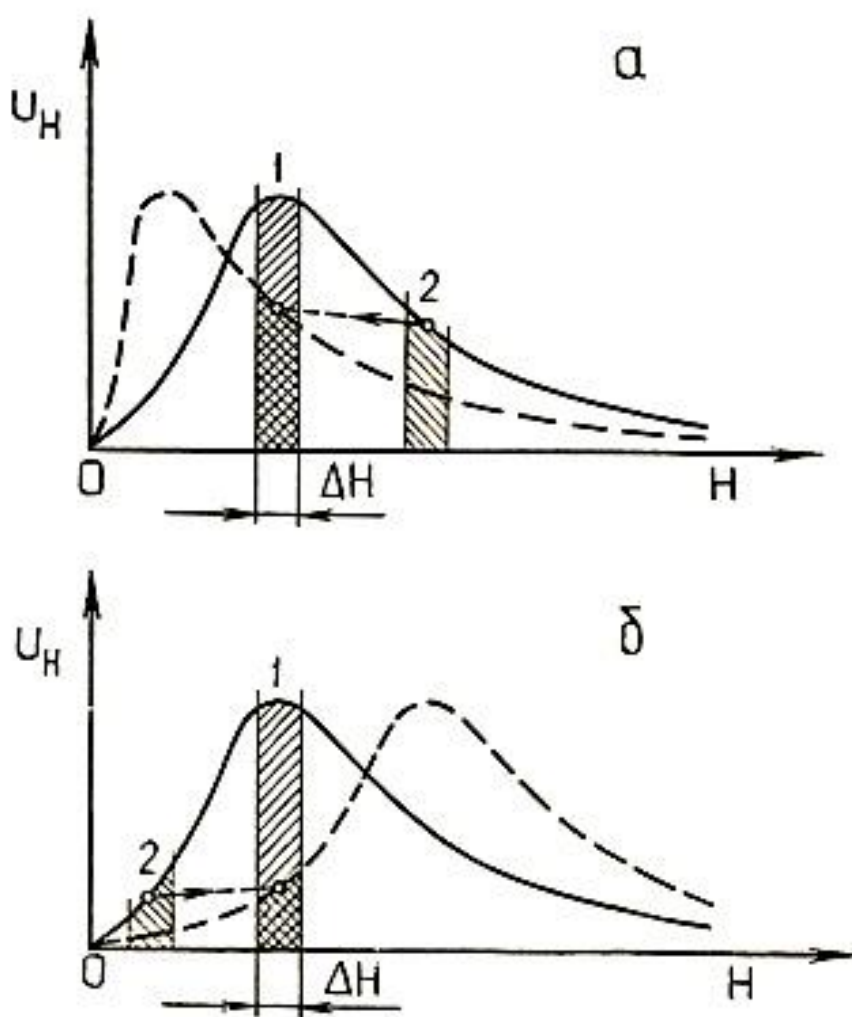


Рис. 9. Сдвиг солнечного спектра к малым (а) и большим (б) частотам

Под действием, например, ускоряющего хронального поля, весь непрерывный солнечный спектр, изображенный сплошной кривой, смещается влево, в низкочастотную (длинноволновую) область, и занимает положение, отмеченное штриховой линией (рис.9, а).

Бывшая ранее невидимой высокочастотная ультрафиолетовая площадка 2 попадает в видимую область (заштрихована дважды), распределение спектральной энергии U_H в ней оказывается непривычным для глаза, странным, призрачным. При действии замедляющего ход времени хронального поля солнечный спектр смещается вправо, в высокочастотную (коротковолновую) область, и невидимые ранее инфракрасные лучи становятся видимыми (рис.9, б).

Если ускоряющее хрональное поле действует на видимый свет, который обладает определенной частотой, не размазанной по всему бесконечному спектру, то окраска луча изменяется в сторону от фиолетового к желтому и далее к красному. При действии замедляющего хронального поля наблюдается обратная картина. В условиях большой интенсивности хронального поля свет смещается в инфракрасную или ультрафиолетовую область и становится невидимым. Например, подобная картина должна наблюдаться при действии хронального поля на искусственный свет: он обычно проходит через стекло или кварц, которые пропускают лишь узкую полоску частот. Такой свет хрональным полем «гасится», то есть попросту сдвигается в невидимую область. Проще всего получается с ускоряющим хрональным полем, оно делает свет инфракрасным.

Перечень подобных световых «фокусов» можно было бы продолжить. Но при этом возникает вполне естественный вопрос — зачем вообще нужны такие фокусы. В известных условиях даже очень нужны. Например, цивилизация, освоившая хрональное явление, безопорное движение и средства связи с помощью нанополей, способна совершать регулярные межзвездные и межгалактические перелеты. При встречах с примитивными цивилизациями, едва успевшими покинуть свои пещеры, она по желанию всегда может остаться незамеченной, либо ввести эти цивилизации в заблуждение, если они располагают начатками научных знаний, — **ведь ученые живут в мире своих теорий, какими бы убогими они ни были, поэтому все, что не укладывается в эти теории, внимания не привлекает.** Вступать в контакт с убогой цивилизацией высокоразвитая едва ли захочет, ибо пользы от этого не будет.

Но вернемся к обсуждению хронального поля. Если ускоряющим хрональным полем подействовать на работающий двигатель внутреннего сгорания, то он неизбежно остановится, так как резко уменьшается число оборотов вала в минуту, скорость поступления горючего и воздуха в цилиндры и т.д. В результате мощность тре-

ния окажется значительно выше полезной мощности, даваемой процессом горения, который тоже замедляется. На газотурбинный, турбореактивный и реактивный двигатели хрональное поле должно действовать несколько слабее из-за меньшей мощности трения и более высоких скоростей всех процессов. Еще слабее хрональное поле должно действовать на работающий электрический двигатель, в котором главную роль играют не медленные гидродинамические процессы, а высокоскоростные электромагнитные.

Если в ускоряющее (или замедляющее) ход времени хрональное поле поместить человека, то многие физиологические процессы в нем замедлятся (или ускорятся), но возможно, что не все, ибо человек в отличие от двигателя внутреннего сгорания организован более сложно и у него в принципе могут оказаться в наличии особые противоборствующие (защитные) механизмы. Не исключено, что ими можно искусственно снабдить также и двигатели.

Особый интерес представляет само по себе простое хрональное явление и его проявления в различных телах. В естественных условиях, вне воздействия искусственного хронального поля, любой объект природы, будь то человек, элементарная частица, атом, молекула, макроскопическое тело, планета, звезда, галактика и т.д., располагает некоторыми собственными индивидуальными значениями хронала, температуры, давления, электрического потенциала и т.д. Если при этом в объекте не предусмотрен специальный механизм поддержания интенсивностей на определенном уровне, то они обычно постепенно уменьшаются или возрастают по экспоненциальному (логарифмическому) закону, стремясь достичь уровня интенсивностей окружающей среды, например Земли, если речь идет о земном объекте, хотя в принципе возможны и процессы обратного направления, о чем говорится в теореме интенсивностей [8, с.176]. На рис.10, а изменение хронала t (точнее P_t) некоторого объекта изображено сплошной кривой, а изменение хронала Земли t_3 - штриховой, на оси абсцисс отложено эталонное время t_3 . Снижение интенсивностей сопровождается отводом от объекта соответствующих веществ, включая хрональное, мерами которых служат экстенсоры. Если начальное значение интенсивности объекта было ниже, чем в окружающей среде, то объект заряжается веществом, сопряженным с данным интенсивностью, а величина этого интенсивности возрастает.

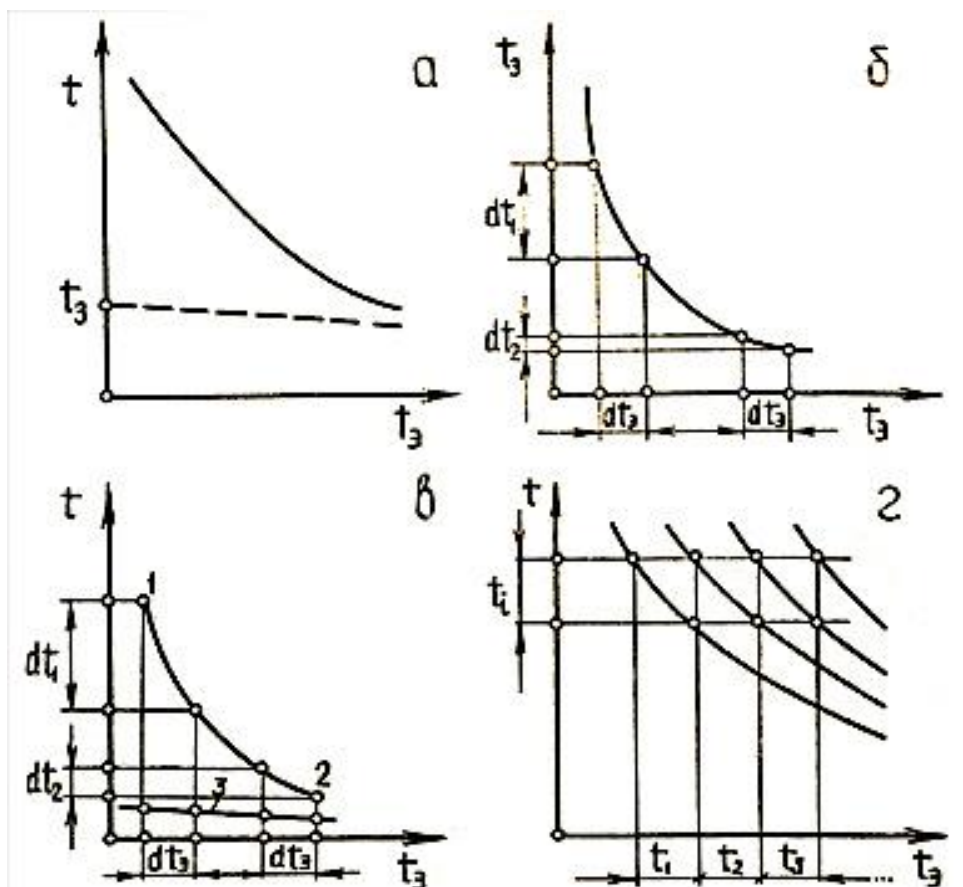


Рис. 10. Изменения хронала различных объектов с эталонным временем

Экспоненциальный закон получается всегда, когда изменение интенсивности пропорционально величине самого интенсивности. Зарядка и отвод от объекта хронального вещества сопровождается рядом интереснейших эффектов. Рассмотрим некоторые из них.

Согласно пятому началу ОТ, перенос хронального вещества происходит под действием разности значений хронала, причем подвод и отвод от системы этого вещества приводит к изменению ее хронала, а также энергии. В результате нарушается соотношение между энергиями заряжения U_3 и экранирования $U_э$, растаскивающими и связывающими ансамбль. Как следствие, например, при отводе хронального вещества, создаются условия для самопроизвольного разрушения ансамбля – вспомним радиоактивный распад атомов. Таким образом, радиоактивный распад обязан своим происхождением главным образом хрональному явлению, любопытное

доказательство этого положения приводится в гл. V. Скорость распада подчиняется законам ОТ, она зависит от всех степеней свободы системы и очень существенно изменяется со временем. Это значит, что на радиоактивный распад можно реально подействовать всеми теми веществами, которые входят в уравнение (14).

Следовательно, бытовавшее в свое время представление о независимости скорости распада от внешних условий не соответствует действительности. Особенно сильно распад зависит от времени, это надо обязательно учитывать при датировании событий изотопными методами, иначе возможны грубые ошибки [8, с.180], ошибки могут возникнуть также при измерениях времени по скорости распада атомов и т.п.

Высказанные соображения хорошо иллюстрируются, например рис.10, б, где изображена экспоненциальная кривая изменения хронала Земли t_3 с эталонным равномерно протекающим ходом времени t_2 . Из рисунка видно, что в прошлом ход времени на Земле (dt_1) был значительно выше, чем сейчас (dt_2) – в обоих случаях ход земного времени dt_1 и dt_2 сравнивается с ходом эталонного dt_3 . Количество распавшихся атомов считается пропорциональным числу атомов и ходу земного времени. Следовательно, при данном числе атомов за одно и то же эталонное время dt_3 в прошлом распадалось существенно больше атомов, чем теперь, ибо $dt_1 > dt_2$. Вместе с тем мы считаем ход времени на Земле постоянным, то есть фактически отождествляем теперешнее земное dt_2 и эталонное dt_3 время. Одновременно мы автоматически распространяем ход времени dt_2 на далекое прошлое dt_1 . А это значит, что естественно высокая скорость распада атомов в прошлом ошибочно воспринимается нами как удлинение земного времени dt_2 , принимаемого за эталон. В результате изотопный метод заметно завышает время в тех случаях, когда речь идет о седой старине. Например, оценка величины галактического года – длительности обращения Солнца вокруг центра Галактики – калий-аргоновым методом дает уменьшающиеся со временем значения, хотя в действительности галактический год следует считать наиболее стабильной из всех поддающихся пока измерению величин. Современный нам галактический год по измерениям составляет около 170...200 миллионов лет, в прежние времена он был тем больше, чем дальше отстоит от нас рассматриваемая эпоха. В стародавние времена галактический год был равен 300, 400 и более миллионов лет.

Согласно законам состояния и переноса, скорость распада возрастает при увеличении абсолютных значений всех интенсивов и их разностей, особенно хронала. Именно такие условия существовали на Земле в прошлом. Поэтому метод датирования событий и предметов по скорости распада изотопов следовало бы уточнить с помощью законов ОТ, ибо погрешность метода возрастает с увеличением измеряемого отрезка времени. Число распавшихся атомов надо считать пропорциональным не только ходу времени, но и абсолютному значению хронала Земли. Внести необходимые уточнения в расчет может помочь, например экспериментальное определение длительности галактического года.

Интересный хрональный эффект связан с человеческой жизнью. У человека некоторые интенсивы – температура, давление и т.д. – поддерживаются на нужном уровне, но это, по-видимому, не относится к хроналу, который, по наблюдениям, с течением времени самопроизвольно уменьшается по общим для всех интенсивов законам, причем скорость хода индивидуального времени постепенно падает. С возрастом в этом каждый убеждается на собственном опыте. В качестве примера на рис.10, в изображено изменение хронала t человека с момента его рождения (точка 1) и до момента смерти (точка 2). Рядом приведен хронал Земли – экспоненциальная кривая 3; для такого короткого времени, как человеческая жизнь, она близка к горизонтальной прямой. На оси абсцисс отложено эталонное время t_3 .

Из рисунка видно, что в начальный период жизни наклон кривой весьма значителен, скорость хода индивидуального времени человека dt_1 по сравнению с внешним земным или эталонным временем dt_3 очень велика. День обычно заполнен многочисленными событиями, внешнее время тянется слишком медленно. Постепенно наклон кривой убывает, большинство физиологических процессов замедляется, по сравнению с индивидуальным временем dt_2 ход внешнего времени dt_3 становится более интенсивным. К старости дни календаря (внешнее время) мелькают так же быстро, как в молодости – часы. Это очень характерный пример, имеющий глубокий смысл: извечная проблема старения организма, в частности проблема замедления этого процесса, приобретает новое дополнительное освещение.

Должен заметить, что замедление с возрастом индивидуального времени не может отразиться, например, на пунктуальности чело-

века, ибо он живет в обществе не по индивидуальному, а по социальному времени, регламентируемому будильником.

На примере изменения хронала человека легко представить себе возможности и ограничения «путешествий» во времени с помощью искусственного ускорения или замедления хода последнего. С этой целью хрональная кривая человека **1-2** перенесена на рис.11, а и б.

Предположим, что в некоторый момент dt_4 , отмеченный вертикальной штриховой линией **7**, проходящей через точку **4**, включено ускоряющее хрональное поле (рис.11, а). Оно действует только на человека или аппарат вместе с человеком в течение отрезка времени Δt , который заключен между вертикальными штриховыми прямыми, проходящими через точки **4** и **5**, этот отрезок измеряется по земным (кривая **3**) или эталонным (dt_3) часам. В момент t_5 , когда показания земных часов будут соответствовать точке **5**, ускоренное индивидуальное время приведет человека в точку **6**, которая окажется значительно правее точки **5**. Состыковавшись с Землей (штриховая линия **6-5**), человек окажется свидетелем прошлого Земли. Разумеется, в сравнении со своим собственным индивидуальным временем t_6 . Глубина проникновения человека в прошлое Земли в данном случае определяется разностью абсцисс точек **6** и **5**.

Таков физический механизм путешествий в прошлое. При этом немаловажное значение приобретает точка **2**, ограничивающая жизни человека. Мы пока мало знаем о характере действия ускоряющего хронального поля на различные функции организма (см. гл. III и VII), особенно на положение точки **2**. Не исключено, что эта точка способна заметно сдвигаться вправо, тогда хрональное воздействие станет великолепным способом продления жизни.

Если в момент **4** включается замедляющее хрональное поле, то при достижении земными или эталонными часами точки **5** индивидуальное время человека будет соответствовать точке **6** (рис.11, б). Состыковавшись с Землей (штриховая линия **6-5**), человек окажется в будущем Земли по сравнению с собственным временем t_6 . Глубина проникновения в будущее определяется разностью абсцисс точек **5** и **6**. Таков физический механизм путешествий в будущее.

Нетрудно видеть, что описанные механизмы строго ограничивают область путешествий во времени: мы можем заметно проникнуть в прошлое и будущее Земли по сравнению с индивидуальным временем t_6 , но мы в принципе не в состоянии преодолеть барьер **7**, то есть перейти в область левее этого барьера, который соответ-

ствуется моменту включения «машины времени». Именно благодаря этому не нарушаются никакие причинноследственные связи и именно поэтому мы не можем проникнуть, например, к живым динозаврам, завестись там снесенными ими яйцами и таким способом возродить их род уже в наше время. Это должно звучать очень огорчительно для писателей-фантастов, но такова природа вещей, и здесь я ничем помочь не могу.

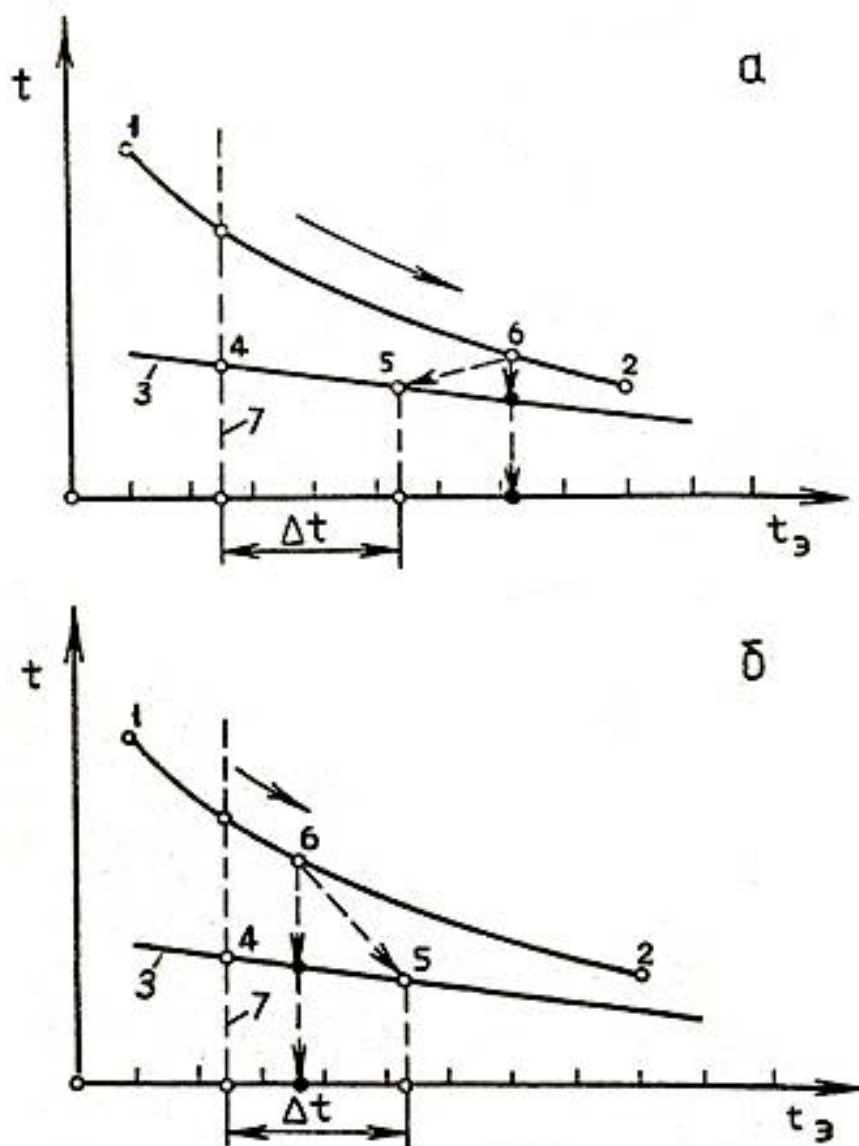


Рис. II. Возможные схемы "путешествий" во времени: в прошлое (а) и будущее (б)

Таким образом, наиболее реальные возможности путешествий во времени имеют три роковых предела: барьер 7, левее которого проникнуть в прошлое невозможно, и точки 1 и 2, ограничивающие длительность существования данного путешествующего индивидуума. Однако это вовсе не означает, что невозможно стать свидетелем

событий, которые происходили левее точек 7 и 1 и которые будут происходить правее точки 2, разумеется, без права воздействия на эти события. Речь идет о возможности видеть прошлое и будущее, не предпринимая никаких специальных путешествий во времени. Это видение обеспечивается особым физическим механизмом состыковки сознания с окружающей средой по вертикальным прямым, проходящим через точки 6 на рис.11. В этом случае рис.11, а должен относиться к видению будущего, а рис.11, б – прошлого, рассматриваемого по сравнению с настоящим, которое определяется точкой 5. Соответствующим механизмом в той или иной форме и степени располагает все живое – и растения и животные, не исключая человека. Об этом более подробно говорится в гл. V.

Я здесь остановился лишь на простейших случаях путешествий во времени путем искусственного увеличения или уменьшения скорости индивидуального хронала, при этом окружающая среда продолжает функционировать по своим обычным законам. Похожие эффекты возникнут и при искусственном ускорении или замедлении хода времени окружающей среды, когда мы сами хрональному воздействию не подвергаемся, однако, такой способ потребует неизмеримо больших затрат энергии. Не исключены и другие механизмы, но на них я останавливаться не буду, сказанного вполне достаточно для наших целей.

Осталось сделать еще несколько замечаний, которые бы разъяснили физический смысл эталонного времени t_3 , фигурирующего во всех наших рассуждениях. Хотелось бы также дополнительно коснуться некоторых слишком научно-фантастических идей.

На первый взгляд может показаться, что за эталонное следует принять время какого-либо объекта, имеющего бесконечно большое значение хронала, позволяющее охватить все возможные эпохи – прошлые, настоящие и будущие, то есть создать так называемую стрелу времени, нацеленную из бесконечного прошлого через настоящее в бесконечное будущее. Однако, согласно третьему началу ОТ, ни один объект природы не может иметь бесконечно большое значение хронала, как и любого другого интенсала, ибо для этого к объекту надо подвести бесконечно большое количество вещества, что невозможно.

Только Вселенная в целом обладает необходимыми бесконечными значениями экстенсоров, входящих в правую часть уравнения (3), вместе с тем, несмотря на это, все ее интенсалы, включая хро-

нал, имеют конечные средние значения. Это легко доказывается с помощью законов ОТ. Этот вывод нисколько не противоречит прежнему утверждению о том, что мера качества формы поведения (самавая N_5) Вселенной должна быть равна бесконечности. Это объясняется тем, что интенсиалы являются частными случаями самавай, относящимися к простому уровню эволюционного развития вещества. В целом, с учетом более сложных уровней эволюции, самавая стремится к бесконечности, например, бесконечное значение имеет количество информации Вселенной. Следовательно, даже самый большой объект природы – Вселенная – в принципе не годится для того, чтобы служить эталоном для времени. Тем более, что у Вселенной среднее значение хронала постоянно, поэтому ход времени $dt = 0$.

К сказанному надо добавить, что стрела времени должна обладать равномерным ходом времени. Вместе с тем в естественных условиях любой интенсиал любого тела из-за взаимодействий всегда претерпевает какие-то изменения. Скорость этих изменений изменяется со временем. Следовательно, ход времени тоже должен изменяться со временем у всех тел природы. Это значит, что **во Вселенной невозможно выбрать какое-либо естественное тело с равномерным ходом времени, ибо только у всей Вселенной ход времени постоянен, но он равен нулю. Именно поэтому в природе нет и не может быть естественной стрелы времени.**

Но отсутствие естественной стрелы времени еще не означает, что ее нельзя создать **искусственно**. Такая операция вполне доступна для достаточно развитых цивилизаций. Условная, обобщенная, единая для всех стрела времени может быть составлена из отдельных пронумерованных эталонных отрезков времени $t_i = t_1 = t_2 = t_3 = \dots$ (рис.10, г). За эталон могут быть приняты, например, длительности определенных стадий развития или движения некоторых типов галактик или их скоплений и т.д. Что касается времен обращения планет или звезд, или тем более длительностей распада атомов, то все это подвержено слишком заметным изменениям, чтобы служить эталоном. Я уверен, что Разум Вселенной давно обзавелся соответствующей универсальной стрелой времени, к которой подключаются все цивилизации, достигшие необходимого уровня развития, и которая по точности удовлетворяет потребности этого Разума. Не исключено, что всеобщая эталонная стрела времени эволюционирует вместе с Вселенной и ее Разумом. Именно такого рода

эталонное время фигурирует на рис. 6, 10 и 11, где оно обозначено через t_3 .

Примитивные цивилизации создают свои частные, местные стрелы времени. Протяженность таких стрел, как и их точность, обычно невелики. Например, наша стрела времени берет свое начало от Рождества Христова и определяется не самыми лучшими способами – по движению планет и звезд, качанию маятника, распаду атомов и т.д. Для нас, землян, эта стрела времени является эталонной.

Из сказанного должно быть ясно, что наше привычное время t есть не что иное, как эталонное. Точнее оно претендует быть таковым.

Особенность эталонного времени, как мы убедились, заключается в том, что оно является не реальным физическим, а условным, обобщенным. Течение (ход) эталонного времени всегда равномерно, постоянно, и ни от чего внешнего не зависит, следовательно, оно является характеристикой абсолютной. Стрела эталонного времени всегда нацелена в одну сторону – из прошлого через настоящее в будущее. Это значит, что эталонное время способно только возрастать. Это направление хода эталонного времени условно принято считать положительным, то есть приращения dt_3 и dt всегда имеют знак плюс. Нетрудно сообразить, что это определение эталонного времени в точности совпадает с определением Ньютона, который рассматривает абсолютное, истинное, математическое время.

Следовательно, эталонное dt_3 , наше привычное t и абсолютное ньютоновское время – это одно и то же. Кстати, ранее было показано, что в определении пространства, данном ОТ, тоже можно усмотреть те абсолютность и независимость ни от чего внешнего, о которых говорит Ньютон.

В противоположность величинам t_3 и t хронал P_t некоторого тела, представляющий собой реальную физическую величину, характеризует индивидуальные хрональные свойства этого тела, его хрональную активность, причем хронал, подобно вермиалу (температуре), электриалу (электрическому потенциалу) и т.д., может быть распределен в теле неравномерно. Под действием разности хроналов между различными точками тела происходит перенос хронального вещества. Величина хронала данной точки тела, подобно всем другим интенсалам, может возрастать или уменьшаться, определяя таким образом ход реального физического времени в этой точке.

Это возрастание и уменьшение хронала подчиняется законам ОТ и происходит на фоне равномерно возрастающего условного, обобщенного, эталонного ньютоновского, или нашего привычного времени. В результате ход реального физического времени данного тела, будучи положительным или отрицательным, быстрым или медленным, может опережать или отставать от эталонного, это хорошо иллюстрируют рис. 6, 10 и 11.

Приведенные здесь определения условного эталонного t_3 и настоящего обычного t времени, тождественность этих двух понятий, и принципиальное их отличие от реального физического времени, мерой которого служит хронал P_t , имеют важное значение для правильного понимания окружающего мира, а также теорий, пытающихся отобразить этот мир. Очевидно, что совершенно недопустимо смешивать условное эталонное время с реальным физическим. Для этого надо четко ориентироваться в том, какие физические законы содержат условное время, а какие – реальное. Например, во второй закон классической механики, как мы видели, входит реальное физическое время. ОТ тоже имеет дело с реальным временем, но иногда может использовать и эталонное, как это сделано по традиции в уравнении переноса (6). Именно из подобных уравнений переноса вытекает знаменитое уравнение максвелла [8, с.253], которое послужило основанием для вывода преобразований Лоренца и создания теории относительности. В результате теория относительности Эйнштейна являет собой наглядный пример того, что получается, если условное эталонное, равномерно текущее время ошибочно принять за реальное физическое, способное изменяться в широких пределах.

Теперь о научной фантастике. Своим бесцеремонным выводом о невозможности преодолевать барьеры времени 1, 2 и 7 на рис.11 я лишил ее очень привлекательной идеи. Однако взамен я готов предложить нечто еще более фантастическое и ошеломляющее. Одна такая сверхфантастическая идея уже упоминалась – речь идет о возможности существования вневременных и внепространственных объектов. Вневременной объект не содержит квантов хронального вещества, его свойства не зависят от времени, он вечен. Внепространственный объект существует параллельно с пространством, он не имеет массы, инерции, гравитационного притяжения и т.д., скорость для него теряет смысл, возможно, он вездесущ. Для вневременных и внепространственных объектов не существует барьеров

1, 2 и 7, им легко доступны наши прошлое и будущее, они могут общаться с нашим миром с помощью универсального, нехронального и неметрического взаимодействий.

Необозримые возможности заключены в абсолютном вакууме, или парене, который может служить неограниченным поставщиком вещества, для этого надо только уметь подвести к нему нужную энергию. Уже сейчас из парена удастся извлекать элементарные частицы – электрон-позитронные пары, протоны и т.д. В будущем, надо полагать, парен сможет снабжать нас и более сложными объектами, прошедшими входе извлечения определенное эволюционное развитие, например, живых членов профсоюза. Вместе с тем парен не может служить источником энергии, ибо ее у него нет совсем, она равна нулю [6, с.130; 8, с.130]. Это должно огорчить не только фантастов, но и те горячие головы, которые считают абсолютный вакуум обладателем неисчерпаемых запасов даровой энергии и даже пытаются в опытах добывать из него эту энергию.

Особенно интересные перспективы перед человеческой цивилизацией открывает реальное физическое время, его связь с остальными явлениями природы. В своих прогнозах я пытался дать об этом некоторое представление, кое-что можно найти в моих прежних публикациях, например в работе [8, с.103] говорится о хрональном двигателе, превращающем активность поведения хронального явления в активность поведения механического, то есть хронал в давление. Благодаря высказанным прогнозам мы теперь вполне подготовлены, чтобы с позиций ОТ приступить к рассмотрению упомянутых выше проблем парапсихологии, СЕТИ и НЛО. Однако прежде надо проникнуться должным уважением к достоверности указанных позиций – для этого слово придется представить Его Величеству Эксперименту. Целесообразно также бросить беглый взгляд и на то, что обо всем этом думают основы современного естествознания. При обсуждении «основ» тоже будут упомянуты некоторые прогнозы ОТ и их экспериментальные подтверждения.

© Вейник А.И., 2010

РЕШАЮЩИЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ: ВРЕМЯ, БЕЗОПОРНОЕ И ВЕЧНОЕ ДВИЖЕНИЯ

(Глава III)

*«Этого не может быть, потому что
этого не может быть никогда».*

А.П.Чехов. «Письмо к ученому соседу».

Настала пора оплатить выданные мною от имени ОТ векселя. Здесь я опишу запрогнозированные выше эксперименты, посвященные подтверждению факта существования физического времени, безопорному движителю (БМ) и вечному двигателю второго рода (ПД). Особый интерес представляют опыты со временем, в которых определяются главные свойства нового, неизвестного ранее хронального явления, состоящего из специфического хронального вещества и хронального поведения этого вещества, с их помощью удастся объяснить большинство феноменов, связанных с проблемами парапсихологии, СЕТИ и НЛО. Не менее любопытны опыты с БМ и ПД. Движитель БМ говорит о том, что в определенных условиях законы механики Ньютона могут быть нарушены не без пользы для человека. Двигатель ПД выбивает почву из-под второго закона термодинамики Клаузиуса, что свидетельствует о несостоятельности и ненужности этого закона. В совокупности все эти эксперименты сокрушительно бьют по основам современного естествознания и одновременно показывают, что ОТ вполне удовлетворяет критерию перспективности – способности предсказывать новые явления, недоступные для прежних теорий.

Свойства хронального явления

Начну с главного вопроса – с выяснения свойств хронального явления. Но, как говорится, чтобы приготовить паштет из рябчика, надо как минимум иметь рябчика, то есть сперва следует научиться воспроизводить обсуждаемое явление. Существование хронального, как и всякого другого простого явления, постулируется, поэтому заранее – в гл. II – было очень трудно спроектировать эксперимент с той степенью подробности, какая присутствует в прогнозах приме-

нительно к БМ и ПД. Наперед были известны только самые общие свойства, характерные для любого простого явления. Но и этого оказалось достаточно, чтобы начать эксперименты и затем нащупать правильный путь. В качестве такой начальной зацепки послужили силовые свойства нанополя, излучаемого любым простым веществом, они позволили обнаружить хрональное явление, усовершенствовать измерительную технику и затем создать необходимые генераторы.

Как известно, в науке и технике самый распространенный способ генерации различных простых явлений заключается в использовании эффектов взаимности и увлечения, подчиняющихся третьему, четвертому, пятому и шестому началам ОТ, например, магнетизм воспроизводится с помощью электричества, а электричество – с помощью магнетизма, температура изменяет давление, а давление – температуру и т.д. То же самое можно сказать и о хрональном явлении, но здесь я опишу только предельно простое устройство, основанное на принципе приема, аккумуляирования (концентрации) и последующего излучения хронального вещества. В данном случае я преследую прежнюю цель – сделать опыт доступным любому желающему. Мощность описываемого приемника-концентратора не очень велика, но ее вполне достаточно для установления всех основных свойств хронального явления, ее достаточно также, чтобы довести себя до шокового состояния при чрезмерном увлечении и облучении хрональным полем.

Исходный импульс для экспериментов я получил от Н.А. Козырева, который наблюдал в телескоп звезду Процион, но не в том месте, откуда исходит видимый свет, а в том, где она фактически находится в данный момент с учетом скорости распространения света и скорости и направления движения самой звезды. Это наблюдение Н.А. Козырева свидетельствует о существовании скоростей, неизмеримо больших скорости света. Такие скорости присущи нанополям, отсюда я сделал вывод, что Н.А. Козырев фактически имел дело с нанополем. По некоторым другим признакам я пришел к заключению, что нанополе Н.А. Козырева должно быть хрональным, впоследствии эта догадка подтвердилась.

Главное свойство нанополя – силовое, поэтому я и задался целью обнаружить это свойство путем воспроизведения схемы опыта Н.А. Козырева, но в самом примитивном исполнении, без применения какой-либо оптики. Две простые трубы, предназначенные быть

концентраторами хронального вещества (хрононов), я направил на два тела, скрепленных между собой в виде гантели с помощью стержня. Трубы направлены перпендикулярно к стержню, но расположены с противоположных сторон. Середина стержня подвешена к нити, по углу закручивания которой можно судить о действующей силе. Получилась схема, похожая на схему опыта Генри Кавендиша по определению силы гравитационного притяжения, только в моем опыте роль больших свинцовых шаров играли трубы-концентраторы.

Затем выяснилось, что не нужны не только оптика, но и трубы, достаточно иметь хотя бы две рядом расположенные пластины. Число таких пластин можно сделать сколь угодно большим, а гантели заменить сплошным кольцом, это многократно повышает величину эффекта.

Простейший генератор, вполне приемлемый для несложных опытов с хрональным явлением, имеет вид, изображенный на рис.12, а. Пластины **1** размером 350x70x21 мм установлены в пазах картонных подставок **4**, смонтированных на текстолитовом диске **5** диаметром 735 мм. Кольцо **2** с наружным диаметром 70, толщиной 7 и высотой 14 мм подвешено на нити **3** длиной 266 мм. Изменение хода времени определяется с помощью часов **7**, укрепленных на картонной подставке **6**. Всего использовано 77 пластин, направленных по касательным к середине толщины кольца **2**. Получается «еж», который с помощью несложного механизма может опускаться на 238 мм или подниматься до уровня кольца **2**.

Этот «еж» принимает хрональное излучение от Солнца, Луны, звезд, а также от земных объектов, особенно биологической природы, и концентрирует его в центральной полости, свободной от пластин, диаметром 84 мм и высотой 21 мм. Хрональное поле имеет четко выраженную направленность вдоль пластин, поэтому его можно наблюдать и вне «ежа», с его наружной стороны, это внешнее поле доставляет много хлопот экспериментатору. Благодаря своей направленности поле действует на кольцо **2** по касательной, что приводит к закручиванию нити **3**. Опущенный «еж» взаимодействует с кольцом значительно слабее, чем поднятый, разница определяет угол закручивания нити, а следовательно, и интересующую нас разность сил.

Все устройство заключено в замкнутую цилиндрическую коробку, изготовленную из многих слоев картона и бумаги, она предо-

хранит кольцо 2 от влияния воздушной конвекции. Высота коробки 455 мм, диаметр 890 мм, на внутреннюю цилиндрическую поверхность через 1 мм нанесены 2800 вертикальных штрихов-делений. Крышка выполнена из прозрачного оргстекла с отверстием посередине для прохода нити 3. К нити у кольца приклеено зеркальце, на которое извне направлен световой «зайчик», отражающийся на внутреннюю шкалу и показывающий угол закручивания нити. Угол определяется, например, по смещению средней точки крутильных колебаний кольца при нижнем и верхнем положениях «ежа». Описанная цилиндрическая коробка не имеет металлических частей, она была использована также для испытания на крутильных весах безопорных движителей БМ.

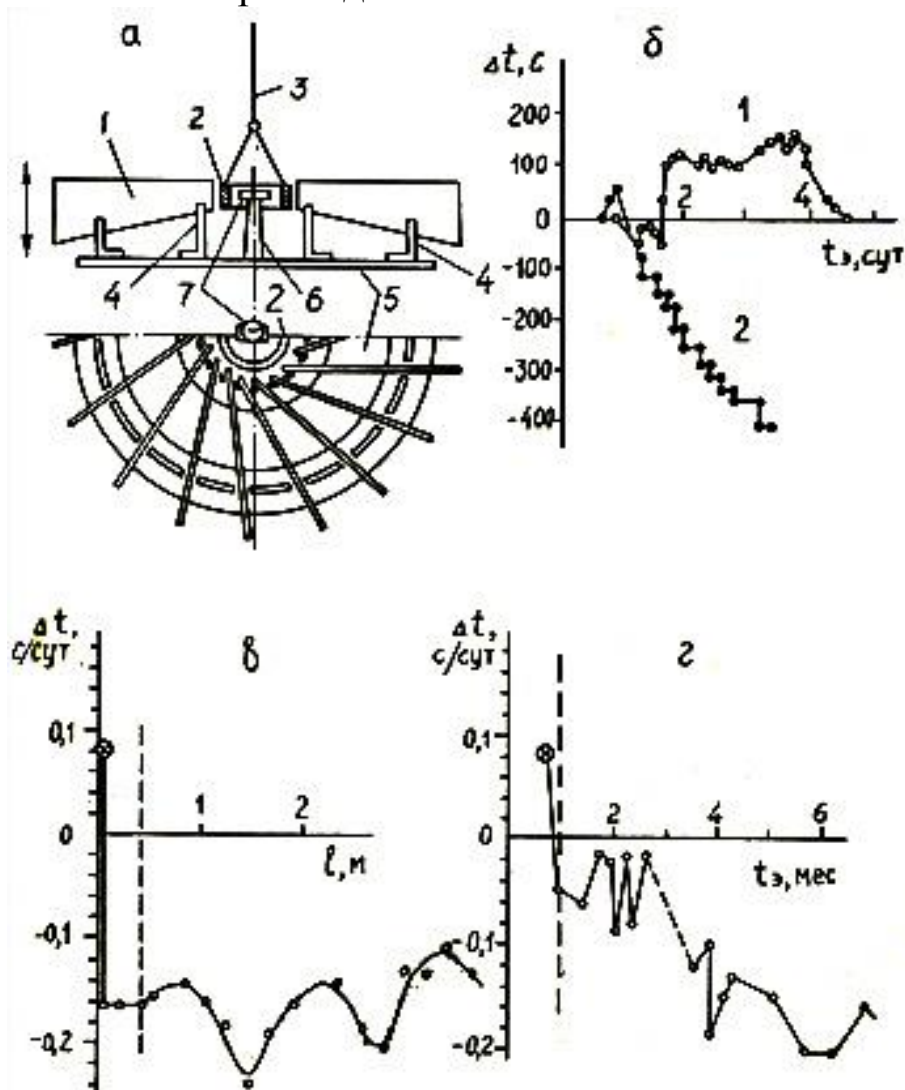


Рис. 12. Опыты с хрональным явлением: схема касательного «ежа» (а), сбои хода часов микрокалькулятора «Электроника МК 53» (б), зависимость хода времени наручных часов «Электроника 5» от расстояния (в) и эталонного времени (г).

В опытах были опробованы самые различные материалы для пластин 1, кольца 2 и нити 3. Все металлические детали устройства, включая нить и кольцо, когда последние были изготовлены из металла, подъемное приспособление и т.д., заземлены, чтобы избежать влияния электрической степени свободы системы, магнитная степень свободы исключалась применением цветных металлов. Испытаны наручные электронные кварцевые часы минского, кстати отвратного, и московского, не менее отвратного, производства, механические часы и т.д. Ход часов определялся по сигналам точного времени, разница между сигналами и показаниями часов устанавливалась с помощью дополнительного механического или электронного секундомера с ценой деления 0,1 с. Эксперименты обнаружили крайне интересные закономерности, опишу здесь некоторые из них.

Главным источником хронального вещества для описанного устройства служит сам экспериментатор, все остальное играет существенно меньшую роль. Это можно объяснить высоким значением хронала, которым обладает человек. По этой причине результаты дневных опытов мало отличаются от ночных, но зато сильно зависят от расстояния и длительности пребывания экспериментатора вблизи установки, его состояния и т.п.

Взаимодействие экспериментатора и «ежа» сопровождается интенсивным заряданием последнего и всей экспериментальной установки, включая кольцо, хрональным веществом в составе упомянутых выше хрононов – гл. II. Факт зарядания «ежа» и от него всех деталей установки проявляется в том, что после начала опыта эффект отклонения зайчика непрерывно изменяется, возрастая в течение нескольких часов и даже дней. Наблюдаются также многие другие объективные и субъективные признаки зарядания, о которых речь впереди.

Однако «еж», как уже было сказано, способен воспринимать хрональное излучение не только от экспериментатора. С целью уточнения количественной стороны этого вопроса была поставлена специальная серия экспериментов с «прямым ежом», не предназначенным для определения силы. Он отличается от рассмотренного выше «касательного ежа» тем, что все его пластины направлены к центру диска 5 (рис.12, а). Часы помещены в центре «ежа» на картонной подставке, диаметр центральной, свободной от пластин, полости «ежа» равен 133 мм. «Еж» находится вдали от людей. После

сборки он постепенно заряжается, но до существенно меньших значений хронала, чем в присутствии экспериментатора, и оказывает поэтому меньшее влияние на ход часов. Защита часов замкнутым стальным цилиндром с толщиной стенки 28 мм практически не отражается на изменении хода часов.

Опыты показывают, что материал кольца и пластин сравнительно слабо влияет на интенсивность воздействия, но зато заметно сказывается на некоторых особенностях этого процесса. В этом смысле сильно различаются между собой металлы и неметаллические материалы. Особенно важное значение имеет структура материала, наличие в нем пор, ориентация поверхностей этих пор и т.п. Это заставляет предположить, что хрональное поле обладает ярко выраженными структурными свойствами.

В экспериментах установлено, что два тела, заряженные хрональным веществом, отталкиваются друг от друга, при этом сила хронального отталкивания неизмеримо выше, чем сила гравитационного притяжения. Например, при картонных пластинах **1** толщиной 2 мм, кольцо **2** из оргстекла и вольфрамовой нити **3** диаметром 0,05 мм отклонение зайчика на шкале составляет несколько десятков миллиметров, причем цена одного миллиметра шкалы равна одной десятитысячной доле миллиграмма. Следовательно, сила хронального отталкивания достигает тысячных и сотых долей миллиграмма, что в тысячи раз превышает силу гравитационного притяжения. При этом надо учитывать, что гравитационная сила зависит от массы, которая остается постоянной, в то время как хрональная сила определяется количеством подведенного хронального вещества, это количество может изменяться в самых широких пределах. В наших опытах «еж» и кольцо заряжаются хрональным веществом сравнительно слабо, но это зарядание может быть увеличено в миллионы и миллиарды раз, тогда разница между хрональной и гравитационной силами окажется более разительной – гл. V и VII.

Кварцевые и механические часы, помещенные в «ежа», ускоряют или замедляют свой ход в зависимости от характера изменений хронала точки, в которой они находятся. Полное изменение величины этого хронала складывается из изменений хроналов Земли и часов. В свою очередь, часы призваны фиксировать ход условного эталонного земного времени, которое никак не связано с хроналами Земли и часов, а определяются, например, по скорости движения звезд. Это значит, что наш опыт позволяет в наглядной форме

столкнуться между собой все эти понятия и еще раз на конкретном примере осмыслить их физическое содержание. Разберемся в этом вопросе подробнее.

Заряжание и разряжание «ежа» хрональным веществом сопровождается повышением или понижением хронала часов, причем этот процесс происходит на фоне хронала Земли, который в общем случае может увеличиваться, оставаться неизменным или уменьшаться. Конкретно характера изменения хронала Земли мы пока еще не знаем, нам предстоит найти это из опыта. Возрастание или неизменность хронала Земли может быть обусловлена какими-нибудь экзотическими процессами, протекающими в Земле или ее окрестностях, вне этих процессов хронал одиночного космического тела должен постепенно уменьшаться.

Очевидно, что часы будут изменять свой ход под действием суммарного хода реального физического времени Земли и самих часов, находящихся под воздействием «ежа». Если хронал Земли уменьшается, то его приращение dt_3 отрицательно, при заряжении часов «ежом» приращение их хронала dt_4 положительно. Следовательно, суммарный ход физического времени часов вблизи «ежа» $dt = -dt_3 + dt_4$ оказывается по абсолютной величине меньше, чем вдали от «ежа», где $dt_4 = 0$, это должно привести к ускорению хода часов, так как частота их кварцевого резонатора содержит ход реального физического времени dt в знаменателе, то есть $H = dn/dt$, где n - число колебаний. Скорость движения маятника механических часов тоже содержит ход времени в знаменателе. Следовательно, при снижающемся хронале Земли и возрастающем «ежа» кварцевые и механические часы должны ускорять свой бег. При разряжении «ежа» вместе с часами приращение dt_4 отрицательно, суммарный ход dt возрастает, и часы должны замедлить скорость своего хода. Если бы хронал Земли со временем возрастал (приращение dt_3 положительно), тогда должна была бы наблюдаться прямо противоположная картина. Обратимся теперь к экспериментальным данным.

На рис.12, г изображено изменение хода кварцевых часов Δt , измеряемое в секундах за сутки, по сравнению с постоянным эталонным ходом времени. На оси абсцисс отложен ход эталонного времени в месяцах. Нулевая линия соответствует совпадению хода часов с ходом эталонного времени, знак плюс говорит о том, что часы спешат, а знак минус — отстают от эталонного времени. Верти-

кальной штриховой линией отмечен момент разборки «ежа» и удаления пластин из комнаты после месячного измерения хрональной силы. Крестиком обозначен ход часов в «еже», когда экспериментатор находится вблизи и заряжает своим полем установку, а заодно и часы. После разборки «ежа» часы помещены на полку, расположенную в 4 м от прежней точки в «еже», они фиксируют хрональный фон комнаты, наклонная штриховая линия соответствует перерыву в измерениях.

Ход часов контролируется секундомером с ценой деления 0,1 с, следовательно, разброс данных при использовании этого секундомера составляет $\pm 0,1$ с. Для более точной фиксации хода времени приходится каждый раз делать многие десятки измерений в течение нескольких суток и осреднять полученные результаты. Приходится также вносить поправку на естественный дрейф хода конкретных кварцевых часов при данной температуре. Поправка находится путем измерения хода незаряженных хрональным веществом часов с помощью термостата, расположенного вдали от «ежа».

Кривая на рис.12, г найдена в опытах со стальными пластинами толщиной 1,5 мм, медным кольцом и вольфрамовой нитью диаметром 0,05 мм – этот «касательный еж» перед разборкой использовался для определения хрональной силы. Из хода кривой видно, что при зарядании «ежа» часы ускоряют свой ход. Выше было показано, что это должно свидетельствовать о снижении хронала Земли со временем – чрезвычайно интересный опытный факт. После разборки «ежа» часы начали отставать, ибо хронал в точке измерения стал постепенно снижаться из-за потерь хронального вещества, запасенного от «ежа». Обращает на себя внимание неравномерное изменение хода часов, что можно объяснить посторонними влияниями – экспериментатора и других объектов, насыщающих среду хрональными излучениями.

Приведенные опытные данные наглядно иллюстрируют разницу, существующую между хроналом Земли, хроналом конкретного объекта на ней – «ежа», эталонным временем, а также ходом реального физического времени и часов. Ход реального физического времени Земли отрицателен, ход эталонного земного времени положителен и условен, ибо никак не связан с хроналом Земли. Ход физического времени земного объекта, например «ежа», может быть как положительным, так и отрицательным. Ход часов призван отражать условное эталонное время, но он способен и вынужден

изменяться под влиянием хронала различных объектов, который воздействует на вещественный механизм устройства, служащего для отсчета эталонного времени. На ход часов оказывают влияние все факторы, которые содержатся в уравнении состояния (14), это следует учитывать при необходимости точного измерения эталонного времени на практике. И вообще требуется сказать, что не только на ход часов, но и на все объекты природы, включая нас самих, оказывает прямое физическое воздействие только реальное физическое время. Эталонное время ни на что непосредственного физического влияния не оказывает и оказывать в принципе не может, ибо оно условно, существует только в нашем воображении. В дальнейшем, после определения абсолютного значения хронала Земли, появится возможность сопоставить его с эталонным земным временем.

В опытах были обнаружены также многие другие любопытные особенности хронального явления. Например, постепенное удаление часов от коробки сопровождается периодическими неравномерными изменениями их хода, что свидетельствует о наличии в хрональном поле пучностей и узлов, характерных для волнового процесса (рис.12, в). Причина заключается в эффекте увлечения вибрирующего вещества потоком хронального. Хрональный поток охотно увлекает за собой ротационное вещество, об этом говорится в гл. V, метрическое вещество и т.д.

Если часы заключены в пластмассовый футляр, то последний тоже заряжается хрональным веществом. Это не дает часам резко изменить свой ход после извлечения из «ежа». Такое последствие может иногда длиться несколько суток.

Заряженная комната в целом теряет свой хрональный заряд по тем же законам, каким подчиняются процессы распространения теплоты, электричества и т.д.: вначале быстрее всего уменьшается хронал коробки, за нею следуют остальные предметы и вещи, находящиеся в комнате, и стены, далее скорость изменения хронала постепенно снижается. В этом процессе, как и в процессе разряжения футляра с часами, решающее значение имеют емкость и проводимость тел по отношению к хрональному веществу.

В смысле емкости важное значение приобретает структура тела, наличие в нем пор и различных полостей, конфигурация, размеры, число и ориентация этих пор и полостей. Например, бумага, картон, дерево, кирпич, штукатурка, бетон, пластмассы и т.д. обла-

дают большей емкостью, нежели сплошные металлы. При зарядании материалов хрональным веществом проявляются изумительные свойства этого вещества: распространяясь в определенном направлении, оно заряжает тела тоже направленно, структурно, в результате заряженные тела начинают излучать хрональное поле в том же направлении, в каком излучал первоначальный источник. Особенно четко эти свойства выражены в пористых телах. По-видимому, существенную роль здесь играют поверхности раздела различных сред. С аналогичной важной ролью зоны контакта тел нам уже приходилось сталкиваться при рассмотрении всевозможных термодинамических пар. Указанные свойства использованы в принципе действия и конструкции «касательного ежа», изображенного на рис.12, а. Весьма любопытно, что приобретенное при зарядании хрональное вещество сохраняется в теле очень долго, иногда десятилетия и даже столетия – гл. V и VII. Все это время тело само является излучателем хронального поля. Возможно, что в теле под влиянием хронального вещества происходят какие-то структурные изменения на молекулярном или атомном уровне. Некоторые из отмеченных свойств хронального явления сильно напоминают свойства магнитного.

В смысле проводимости хрональное явление не делает резкого различия между металлами и неметаллами. В этом отношении хрональное явление скорее похоже на тепловое, чем на электрическое. Большая емкость пористых тел вносит в процесс распространения хронального вещества известную специфику. Например, чтобы пройти сквозь такое тело, вещество вначале должно его насытить, для этого требуется какое-то время. В частности через бумагу и картон хрональное вещество проходит за несколько минут.

Что касается хронального нанополя, то оно обладает огромной проникающей способностью, ибо свободно проходит сквозь стены и даже металлические преграды. Например, в моих опытах стальной стакан с толщиной стенок 7, 14 и 28 мм практически не влияет на действующую силу и изменение хода времени. Я думаю, что так называемые зет-лучи, о которых говорит японский ученый Маки Таката, изучавший влияние излучений Солнца на скорость оседания белков крови, представляют собой именно хрональное нанополе. В опытах Маки Такаты изменение скорости начинает наблюдаться за 6...7 минут до восхода Солнца и продолжает проявляться спустя 6...7 минут после захода. За это время на широте Токио поверхность

Земли вследствие суточного вращения проходит путь, соответствующий слою земли толщиной более 140 км. Очевидно, что этот слой поглощает хрональное нанополе, и Солнце перестает влиять на скорость процесса. Именно поэтому Маки Таката не обнаруживал никаких изменений в процессе, прячась от Солнца в различные бронированные и бетонные убежища, и даже за вулканом Фудзияма, толщина которого составляет примерно 3...5 км. На скорость процесса не влияли также все известные в физике излучения.

Здесь уместно подчеркнуть огромную разницу, которая существует между хрональным веществом, входящим в состав хрононов, и хрональным веществом нанополя. Хрононы принадлежат микромиру, хрональное нанополе – наномиру. Когда речь идет о емкости и проводимости, то имеется в виду микромир в лице хрононов, когда говорится о проникающей способности хронального нанополя, то имеется в виду наномир. Для хронального наномира тела оказываются значительно более прозрачными, чем для хронального микромира. Аналогично мы четко различаем электрический микромир – электроны и электрический наномир – так называемое электростатическое, или электрическое, поле. Например, металлы для электрического микромира легко проницаемы в процессе проводимости, а для наномира – нет: даже тонкая металлическая пластинка легко задерживает, экранирует электрическое поле. В этом отношении хрональное явление обладает прямо противоположными свойствами.

Очень интересно проявляется в опытах по определению силы свойство структурности хронального явления. При крутильных колебаниях кольцо естественно замедляет свой бег и останавливается в крайних точках пути. Если «еж» находится внизу, то колебания проходят сравнительно гладко. При поднятом «еже» хрональное взаимодействие резко усиливается, в моменты замедления и остановки кольца происходит интенсивное направленное зарядание последнего, и дальнейший его поворот затрудняется из-за направленного взаимодействия с «ежом». В результате регулярность, гармоничная правильность крутильных колебаний бывает нарушена. Такой сбивчивый характер колебаний наблюдается главным образом у неметаллических колец, выполненных из оргстекла, картона и т.п., обладающих большой пористостью.

Структурность поля хорошо проявляется также в тех случаях, когда изменяется направление действия пластин. На рис.12, а пла-

стины имеют вид касательных, закручивающих кольцо по часовой стрелке. Переставив узкие концы пластин на противоположную сторону, можно получить новый «еж», действующий на кольцо против часовой стрелки. В этом «еже» кольцо вначале колеблется беспорядочно. Чтобы обратный силовой эффект проявился в чистом виде, должно пройти какое-то время порядка нескольких часов, за которые перестроится структура и направление наведенного хронального поля.

Структура наведенного поля сохраняется в неизменном виде довольно долго. Например, после удаления пластин из квартиры – свои опыты я проводил дома по причинам, о которых говорится в гл. IV – я измерил хрональную силу с одним только текстолитовым диском 5, который поднимался и опускался по описанной выше методике, причем в поднятом положении расстояние между диском и медным кольцом составляло 7 мм. При этом спустя месяц после разборке «ежа» был отмечен определенный остаточный силовой эффект, целиком обусловленный действием наведенного хронального поля, которое еще не успело потерять своей направленности.

Подобно всем другим простым явлениям, хрональное роле очень равнодушно к остриям. Вблизи острия напряженность любого нанополя достигает весьма высоких значений, что соответствует очень большой силе взаимодействия. Применительно к электричеству этот эффект успешно используется в громоотводах. В случае хронального нанополя эффект острия не позволяет применять в установке длинные металлические или неметаллические, в частности изготовленные из картона, бумаги и т.п., стрелки, которые бы крепились к кольцу и показывали на шкале угол его поворота. Наличие очень высокой локальной силы отталкивания приводит к интенсивному взаимодействию стрелки с неподвижными выступающими частями установки, например с четырьмя стойками, служащими для поднятия «ежа», это искажает всю картину. Именно поэтому приходится в качестве указателя пользоваться маленьким зеркальцем, приклеенным к нити, и световым зайчиком, а также избегать наличия каких-либо выступающих частей на кольце, цилиндрической коробке, ее дне и крышке. Оказывается, эффект острия применительно к хрональному явлению широко используется на практике в лозоходстве, или лозоискательстве, – при поиске грунтовых вод для рытья колодцев, при разведке полезных ископаемых и т.д. Польза от этого метода очень

большая, но до настоящего времени никто не знает физической сути применяемого эффекта, его хрональной первоосновы – гл. V.

Таким образом, приборная техника позволяет довольно уверенно идентифицировать хрональное явление. В частности оно сильно действует на величину возникающей в безопорных движителях БМ нескомпенсированной силы, ибо эта сила целиком обусловлена разницей в ходе физического времени на механически взаимодействующих телах. Его можно распознать также по интенсивному силовому взаимодействию отталкивания, изменению хода часов, структурному характеру излучений, специфическим эффектам увлечения, своеобразным свойствам емкости и проводимости, высокой проникающей способности нанополя и т.д. Все это не позволяет спутать хрональное явление ни с каким другим простым явлением. Не меньший интерес представляет также исключительно своеобразное и многостороннее физиологическое воздействие хронального явления на организм. Об этом стоит рассказать более подробно.

Хрональное излучение очень сильно влияет на любой живой организм, некоторые аспекты этого влияния обсуждаются также в гл. V и VII. Эффект начинает проявляться с первых же опытов. В частях тела, на которые направлено хрональное излучение, ощущается теплота, жжение, покалывание, как от мурашек. Нечто подобное испытывает человек, умеющий по-йоговски мысленно направлять кровь от сердца в нужные участки тела, например с целью согреться. Расположенный внизу «еж» облучает своей плоскостью ноги над щиколотками. Поднятый вверх, он заряжает на этом уровне цилиндрическую коробку, а она создает соответствующее ощущение ниже коленок. После опускания «ежа» ощущение продолжает сохраняться на обоих уровнях сразу.

При длительных опытах хронал и напряженность поля непрерывно возрастают, в организме возникают различного рода функциональные расстройства. Например, у меня вначале появилась аритмия сердца, точнее экстрасистолия с выпадением отдельных ударов пульса: под действием хронального излучения в сердечной мышце возникли дополнительные очаги возбуждения, вызывающие преждевременное ее сокращение. Аналогичная картина наблюдалась ранее при моих попытках воздействовать на время сильными электрическими и магнитными полями, для устранения аритмии мне тогда пришлось прибегнуть к йоговским приемам.

Дальнейшее продолжение опытов сопровождается появлением тяжести в голове, ощущения, будто ее сдавливает обручем. Уши закладывает, в голове слышится непрерывный шум. Иногда шум низкого тона переходит в звонкий гул, закладывающий то одно ухо, то другое, то оба сразу. Перебои сердца учащаются, сердце начинает стучать, болеть, боль какая-то странная – и острая и тупая одновременно. Тошнит, становится очень мутно. Появляется слабость. Нарушается координация движений – в течение нескольких часов я не могу правильно запустить секундомер, согласовав его ход с сигналами точного времени и кварцевыми часами. Прогулки в парке и сон облегчения не приносят.

Кровяное давление у меня в течение нескольких десятилетий сохраняется на одном и том же уровне 120/70 мм рт. ст. Под действием хрональных излучений оно падает, сокращается также разрыв между его максимальным и минимальным значениями. В конце месячной серии опытов с силой давление достигло уровня 100/80, после чего я счел благоразумным остановиться. Но постоянное пребывание в насыщенной излучениями комнате не способствует нормализации давления, - через месяц оно составляло лишь 100/70 мм рт. ст., а еще через несколько месяцев достигало 90/65 мм рт. ст. Среднемесячная утренняя частота сердечных сокращений до начала опытов была равна 76, во время опытов – 77,2 и после опытов – 80.

У моей сестры, которая находилась за двумя стенами на расстоянии 7 м от «ежа», появилась сильная боль в области сердца, слабость, резкая боль в затылке, чего ранее никогда не было, общий упадок сил. У детей в тех же условиях отмечены слабость, потеря трудоспособности. К концу месячной серии опытов все мы ослабли настолько, что заболели гриппом – это летом, при очень хорошей и теплой погоде. После разборки «ежа» все постепенно стали приходить в норму, за исключением меня, ибо хрональный фон в моей комнате был существенно выше, чем в остальной квартире.

Как любопытный факт отмечу, что у всех у нас сократилось потребное для сна время на 2...3 часа без признаков недосыпания. У меня значительно повысилась умственная трудоспособность – я мог интенсивно работать целый день напролет, не чувствуя усталости. Но этот период продолжался недолго, потом все вновь вернулось на круги своя. Возможно, что при длительном пребывании в помещении с остаточными хрональными излучениями организм адаптируется, приспосабливается, и начинает извлекать из них пользу. Не

исключено, что решающую роль в этом вопросе играет конкретная структура хрональных излучений, и они могут быть как вредными, так и полезными.

Таким образом, из-за сильного влияния хронального явления на организм приходится опыты ставить сериями, с большими перерывами между ними, либо даже перейти в новое помещение. Например, в упомянутой месячной серии опытов я просидел на маленьком стульчике вплотную к установке, расположенной на полу, в общей сложности 98 часов. При этом наблюдался характерный цикл заряжения «ежа» хрональным веществом. Пребывание экспериментатора вдали от установки, но в той же комнате, тоже подпитывает «ежа». За месяц «еж», цилиндрическая коробка, стены и вся квартира зарядились до такой степени, что хрональный фон вдали от «ежа» стал заметно влиять на ход часов, и это продолжалось долгие месяцы после опытов по определению силы – об этом свидетельствуют данные рис.12, г. Самое забавное заключается в том, что я оказался в ловушке, ибо моя лаборатория, рабочий кабинет и диван-кровать располагаются в одной и той же комнате. Вынужденный по много часов в день с предельным напряжением работать за письменным столом на расстоянии 2,5 м и спать на расстоянии 4 м от центра «ежа», я продолжал усиливать роле, и было неизвестно, чем все это может закончиться.

Резюме: проведенные многочисленные опыты свидетельствуют об исключительном своеобразии истинно простого хронального явления. Оно оказывает сильное влияние на организм – отрицательное и положительное, о положительном речь пойдет впереди. Требуется дальнейшее серьезное изучение этого вопроса. Упомянутые мною экспериментальные данные имеют целью предупредить о возможных опасностях и необходимости соблюдать известную осторожность.

Однако главная цель моих экспериментов – это подтвердить прогноз ОТ о том, что простое хрональное явление реально существует и проявляет все те общие свойства, которые, согласно теории, должны быть присущи любому простому явлению. Оно обладает также, согласно экспериментам, множеством специфических черт, характерных только для хронального явления. Благодаря универсальному взаимодействию, хрональное оказывает влияние на все другие явления в соответствии с уравнением (14), например на вибрационное (точнее виловольное), что сопровождается изменением частоты кварца и хода контрольных часов, на ротационное и т.д.

Анализ опытных данных, которыми располагаю я и которые можно извлечь из литературных источников, привели меня к однозначному выводу, что хрональное явление чрезвычайно широко распространено в неживой и живой природе. Особо важную роль оно играет в любом живом веществе, начиная с вируса и кончая человеком. Биологические объекты используют хрональное явление для создания необходимых ритмов, передачи информации, защиты и т.д. Из всех известных пока истинно простых явлений хрональное – это самое потрясающее, замечательное и прекрасное. Оно способно открыть перед взором живого не только удивительные и неожиданные картины настоящего, но также не менее неожиданные и удивительные картины прошлого и будущего – гл. V.

Теперь, наконец, становится ясно, почему парапсихологические опыты отличаются такой нестабильностью и плохой воспроизводимостью. В этом повинны способность хронального вещества свободно проникать сквозь мощные преграды и интенсивно аккумулироваться окружающими предметами, структурный характер излучений и способность всех заинтересованных участников опыта вносить свой вклад в получаемые результаты, это вклад может быть как положительным, так и отрицательным.

Пока истинно простое хрональное явление продемонстрировало перед нами лишь небольшую часть своих свойств и возможностей, но уже начали вырисовываться поразительные перспективы, которые открывает перед наукой и техникой его использование. Это касается не только такой эфемерной области, как парапсихология, но и более грубых практических вещей, например, таких как безопорные движители, косвенно они тоже подтверждают факт существования хронального явления и его органическую связь с другими явлениями.

Хрональнохимическая пара

Однако прежде чем перейти к обсуждению экспериментов с безопорными движителями, мне хотелось бы несколько забежать вперед и упомянуть хрональнохимическую пару, опытов с которой я сам не проводил, но данные по которой в изобилии имеются в литературе. Например, одна из таких пар, правда еще не доведенная до уровня вечного самофункционирования, ибо в ней часть вещества выпадает в осадок, описана в работе [16], - это так называемая реакция Б.П. Белоусова. Хрональнохимическая пара прямо связана

с обсуждаемой здесь проблемой времени, она хорошо иллюстрирует важность хронального явления для всего живого.

Сейчас стало модным увлекаться так называемыми колебательными химическими реакциями и удивляться их четко организованной периодичности, одновременному превращению всех молекул **А** в **В** и затем **В** в **А**, и т.д. Получается, будто молекулы держат между собой связь и заранее «знают», что им всем надлежит делать в следующий момент.

На самом же деле в колебательной химической реакции ничего мистического нет, она управляется хрональным полем Земли, зависит от разностей хронального и химического потенциалов, емкостей и проводимостей, и подчиняется изложенным выше законам. Главной движущей силой реакции служит хрональное явление. Колебательная реакция при известных условиях может стать самофункционирующей, не требующей для своего поддержания никаких внешних воздействий – ни тепловых, ни вещественных – рис.6. О том, как это происходит, говорилось в гл. II.

Любой организм, любая клетка содержит огромное количество термодинамических пар различной физической природы. Среди них имеются и хрональнохимические, помимо всего прочего они служат биологическими часами и задают ритм любому биологическому объекту или его отдельной части. Как видим, решение загадки биочасов лежит в хрональнохимической паре, а вовсе не там, где его пытаются искать.

Хрональнохимическая пара интересна еще и в другом отношении – она позволяет лучше проникнуться духом хронального явления, ощутить реальность физического времени и условность, эфемерность эталонного. Различные объекты природы могут свободно путешествовать в реальном физическом времени в прямом и обратном направлении, примером могут служить молекулы **С** на рис.6, а; я тоже, входя с улицы в свою комнату с остаточными хрональными излучениями, совершаю реальные «перемещения» во времени, представляя самому организму справляться с этими перемещениями. В противоположность этому путешествия в эталонном времени в значительной мере условны, ибо при этом я фактически по-прежнему изменяю ход только своего собственного физического времени, и затем стыкуюсь с эталонным в соответствующей точке – рис.11.

Наши часы показывают условное эталонное время. Их ход изменяется под действием хронального явления, но он изменяется

также под действием всех остальных простых явлений – вермического, магнитного, электрического и т.д. Поэтому изменение хода часов под влиянием хронального воздействия нельзя рассматривать как простое суммирование эталонного времени с физическим, оно является лишь следствием несовершенства приборов, которые призваны измерять эталонное время, по своей сути долженствующее не зависеть ни от чего внешнего. Иными словами, изменение хода часов еще не есть изменение эталонного или физического времени, например, показания часов сильно изменяются с температурой, которая ко времени никакого отношения не имеет. Но по интенсивности изменения хода часов под действием хронального явления вполне можно судить об интенсивности хода реального физического времени. Все это требуется иметь в виду, если мы хотим что-нибудь понять в окружающем нас мире.

Хрональнохимическая пара становится в полном смысле этого слова самофункционирующей, когда она использует не естественную разность хроналов окружающей среды, а целиком обходится внутренними ресурсами, то есть той нескомпенсированной разностью химических потенциалов, которая возникает в цепи из трех и более химических веществ. Соответствующие условия процесса подробно рассмотрены применительно к термоэлектрическому ПД-14, при этом температура может быть заменена хроналом, а потенциал электрический – химическим – рис.5. Впрочем, возможны и другие сочетания различных интенсификаций с химическим.

В данном случае речь идет о несоблюдении закона типа Вольты для замкнутой цепи, составленной из нескольких химических веществ. В такой цепи суммарная разность химических потенциалов не равна нулю в условиях, оговоренных ПД-14. В химии соответствующего закона Вольты нет, но он всегда молчаливо подразумевается, когда приходится иметь дело с химическими потенциалами и определяемыми ими реакциями. Благодаря взаимному влиянию веществ химический закон Вольты нарушается очень часто, например, все каталитические реакции есть прямое нарушение химического закона Вольты.

В связи с изложенным полезно заметить, что соответствующий закон типа Вольты для цепи можно сформулировать для всех интенсификаций. И для всех интенсификаций он нарушается по тем же причинам, какие действуют в ПД-14. Строго говоря, в цепи, составленной из трех и более тел, должны существовать нескомпенсированные

разности не только электрического потенциала, но и химического, магнитного, температуры и т.д.

Безопорные двигатели

Рассмотрим теперь кратко результаты многочисленных и всесторонних экспериментов с механическими устройствами типа БМ (рис. 2 и 3), которые тоже обязаны своим происхождением времени. В опытах с целью приведения во вращение водила 3 (рис. 2, в) и вибратора (рис. 3, а) используются авиационные электродвигатели постоянного тока марки Д-127Ф – 2-я серия, масса 0,46 кг, номинальная частота вращения 13000 об/мин, напряжение 27 В, сила тока 2,6 А, и фотоаппаратурные электродвигатели марки МА-40А, масса 1,25 кг, номинальная частота вращения 10000 об/мин, напряжение 27 В, ток 4 А. Оба типа двигателей выдерживают кратковременную, достаточную для замера, двукратную – трехкратную перегрузку по напряжению и току, что обеспечивает реальную частоту вращения более 21000 об/мин.

В качестве гироскопов применены трехфазные (36 В, 400 Гц) гиromоторм для авиационных гироскопсов, первый из них (без заводского кожуха) имеет массу 0,42 кг и номинальную частоту вращения около 21000 об/мин, второй (в кожухе) – массу 1,92 кг и частоту около 24000 об/мин. Трехфазный ток получается с помощью преобразователя ПАГ-1Ф, питаемого постоянным током напряжением 27 В. Путем перегрузки преобразователя удастся существенно повысить частоту трехфазного тока, а следовательно, и число оборотов гиromотормов.

Устройство первого типа (рис. 2, в) содержит 8 шариков диаметром 8 мм, которые катятся по кольцу шарикоподшипника с внутренним диаметром 45 мм, все устройство для предотвращения влияния воздушной конвекции заключено в герметичный алюминиевый кожух. Этого типа приборы (БМ-28) были испытаны в одиночку и в паре на рычажных и крутильных весах при различной ориентации в пространстве эксцентриситета δ кольца. Парное устройство со взаимно противоположным направлением вращения двигателей применено с целью погашения реакции крутящего момента. Установлено, что во всех случаях некомпенсированная хрональная сила P_x направлена в сторону, где скорость шариков минимальна, причем величина силы от направления вращения моторов не зависит. Если эксцентриситет $\delta = 0$, то сила P_x обращается в

нуль. При эксцентриситете $\delta = 0,7$ мм и частоте вращения 21000 об/мин, что соответствует скорости движения шариков 42 м/с, сила P_x равна около 14 мг.

По аналогичной схеме испытывались устройства второго типа (БМ-29) с гироскопами, вибрируемыми поперек оси вращения (рис.3, в). Найдено, что нескомпенсированная сила ориентирована перпендикулярно к линии вибрации, в сторону зоны гироскопа с наименьшей скоростью движения, направление силы изменяется на обратное при изменении либо направления вращения гироскопа либо кривошипа вибратора. Например малый гироскоп с массой 0,42 кг при $\delta = 0,7$ мм, $R = 0,7$ мм, $l = 14$ мм и частотах вращения вибратора 2800 об/мин, что соответствует движению обода диаметром 55 мм со скоростью 63 м/с, дает нескомпенсированную силу P_x , равную около 3 мг. Для избежания влияния воздушной конвекции малый гироскоп помещен в запаянный жестяной кожух.

Испытания приборов третьего типа (БМ-30) с гироскопами, вибрируемыми вдоль оси вращения (рис.3, г), проходили аналогичным образом. Возникающая в опытах нескомпенсированная сила действует вдоль оси гироскопа и от направления его вращения, а также от ориентации оси вращения – вертикальное, горизонтальное – не зависит, сила во всех случаях направлена в сторону низкой скорости вибрационного перемещения ползушки. Например, малый гироскоп при упомянутых выше условиях развивает нескомпенсированную силу около 14 мг. Эта сила заметно превышает ту, которую дает гироскоп, вибрируемый поперек оси вращения.

Следует добавить, что в опытах с устройствами второго и третьего типов применялись вибрации как горизонтального, так и вертикального направлений. Во втором случае сила тяжести вертикально ориентированной ползушки с гироскопом уравнивалась посредством специальной пружинки, таким способом уменьшалась нагрузка на кривошипно-шатунный механизм вибратора. Одновременно все устройство подвешивалось на пружине или резинке, чтобы предотвратить вибрацию весов.

Резюме: из приведенных данных видно, что результаты экспериментов во всех своих деталях в точности воспроизводят всю нарисованную выше теоретическую картину, я не буду ее здесь повторять. Это подтверждает правильность основных положений ОТ – о необходимости включения пространства и времени в общий круговорот простых явлений природы, о возможности произвольно-

го управления ходом физического времени, о нарушении законов механики в условиях, когда не соблюдается требование (13), и т.д. Никакая другая теория не способна предсказать и объяснить полученные экспериментальные результаты, следовательно, имеются все основания отнести описанные опыты к категории решающих, призванных определять судьбы теорий.

К сожалению, обсуждаемые эксперименты не дают возможности в чистом виде выделить и определить числовые значения коэффициента взаимности A_{21} , необходимого для предварительного теоретического расчета возникающего хронального эффекта. Это объясняется тем, что в каждом из испытанных устройств на эффект, кроме кинетической, влияют также ротационная и вилольная степени свободы через свои коэффициенты взаимности A_{23} и A_{24} , которые тоже неизвестны. Поэтому в ближайшее время предстоит накапливать опытные данные, чтобы получить более полную картину качественного и количественного влияния различных явлений на ход физического времени, а следовательно, и на законы механики. По-видимому, более четкую и удобную для расчетов картину могут дать опыты с элементарными частицами.

При выполнении и обсуждении описанных здесь экспериментов следует не упускать из виду сделанное в предыдущей главе замечание о влиянии на их результаты абсолютной скорости точки, в которой находится испытуемый прибор – речь идет о географической широте данной местности, суточном и годичном движении Земли и т.п., – а также о влиянии немеханических степеней свободы – хрональной, термической, электрической, магнитной и т.д. Особенно сильно на величину нескомпенсированной силы влияет хрональное явление, ибо возникающий эффект целиком определяется изменением хода физического времени – об этом уже говорилось. Например, наши опыты показывают, что результаты зимних и летних испытаний могут различаться в несколько раз. Об этом упоминает также и Н.А. Козырев: «Поздней осенью и в первую половину зимы все опыты получаются легко. Летом же эти опыты затруднены настолько, что некоторые их варианты не выходят совсем» [28, с.191].

Испарительные вечные двигатели второго рода

Перейдем теперь к описанию различных циркуляционных вечных двигателей второго рода – ПД, нарушающих второй закон термодинамики Клаузиуса. Начнем с рассмотрения фазовых ПД. Нам предстоит на опыте проверить выводы ОТ, касающиеся уравнения

Томсона-Кельвина, обсудить условия повышения эффективности работы фазового ПД и привести результаты испытаний конкретных устройств типа ПД-1, ПД-13 и ПД-21. Механизм действия фазового ПД хорошо проясняется на примере процесса испарения жидкости из одиночного капилляра в среду с насыщенным паром этой жидкости, образованным плоским мениском.

Тысячекратно повторенные опыты показывают, что в замкнутом сосуде вблизи плоского мениска, то есть при давлении насыщенного пара 100%, жидкость из смачиваемого ею капилляра – с вогнутого мениска – всегда испаряется, а не конденсируется, как того требует теория Томсона-Кельвина. Соответствующие опытные данные приведены в различных моих работах, а также на рис.13, где изображены результаты экспериментов по испарению воды из стеклянных вертикально ориентированных смачиваемых капилляров различного диаметра d .

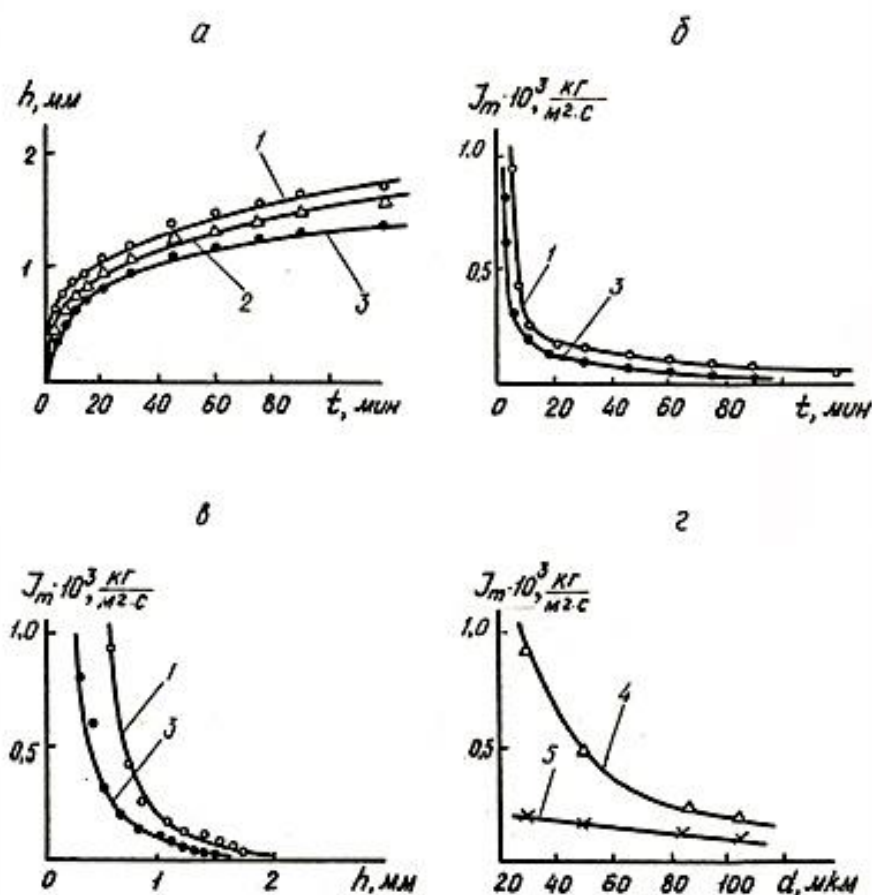


Рис. 13. Зависимость скорости испарения воды от времени, высоты заглубления мениска и диаметра смачиваемого капилляра

Капилляры находятся в герметически закрытой стеклянной банке диаметром 95 мм и высотой 180 мм, на дно банки налита вода, так что пар в банке является насыщенным, его влажность равна 100%. Расстояние от верхнего края капилляра до поверхности воды $H = -105$ мм, знак минус говорит о том, что уровень воды в банке расположен ниже начального мениска капилляра. Нижний конец капилляра во всех случаях заглушен. Банка помещена в термостат с постоянной температурой $T = 35$ К. В различные моменты времени t с помощью микроскопа измеряется заглубление h мениска в капилляре (здесь величины h и H имеют другой смысл, чем на рис.4). На рис.13, а изображена зависимость h от t для $d = 30$ (кривая 1), 50 (кривая 2) и 105 (кривая 3). Те же данные, кроме кривой 2, приведены на рис.13, б и в в виде зависимости потока массы (скорости испарения) с поверхности мениска I_m от времени t (б) и глубины h (в). На рис.13, г показана скорость испарения влаги в функции диаметра капилляра при $h = 0,6$ (кривая 4) и 1,0 мм (кривая 5).

Из рисунка видно, что в среде с влажностью 100%, создаваемой плоским мениском жидкости, с поверхности вогнутого мениска вода испаряется, что подтверждает выводы ОТ и опровергает теорию Томсона-Кельвина. Скорость этого испарения сильно падает с ростом глубины h (времени t) и диаметра капилляра. Максимальная скорость соответствует начальному моменту ($t = 0$), когда мениск находится у верхнего края капилляра ($h = 0$).

Точно в тех же условиях проведены опыты с несмачиваемыми водой капиллярами и получены аналогичные кривые. Эффект несмачивания достигается путем пропускания через капилляр под избыточным давлением газа гелия 30% раствора парафина в бензине. Сопоставление несмачиваемого (рис.14, кривая 1) и смачиваемого (кривая 2) капилляров показывает, что характер процесса испарения воды в обоих случаях практически одинаков ($h = 0,6$ мм). Несколько большая скорость испарения из несмачиваемого капилляра объясняется разницей в кривизне выпуклого и вогнутого менисков, ибо в опытах очень трудно достичь одинакового или полного (совершенного) несмачивания и смачивания. На результатах может также сказаться уменьшение свободного диаметра несмачиваемого капилляра из-за наличия тонкого слоя парафина. Таким образом, эксперименты подтверждают выводы работы [11] о практически одинаковой скорости испарения жидкости из несмачиваемого и смачива-

емого капилляров в среду с насыщенным паром этой жидкости, образованным плоским мениском.

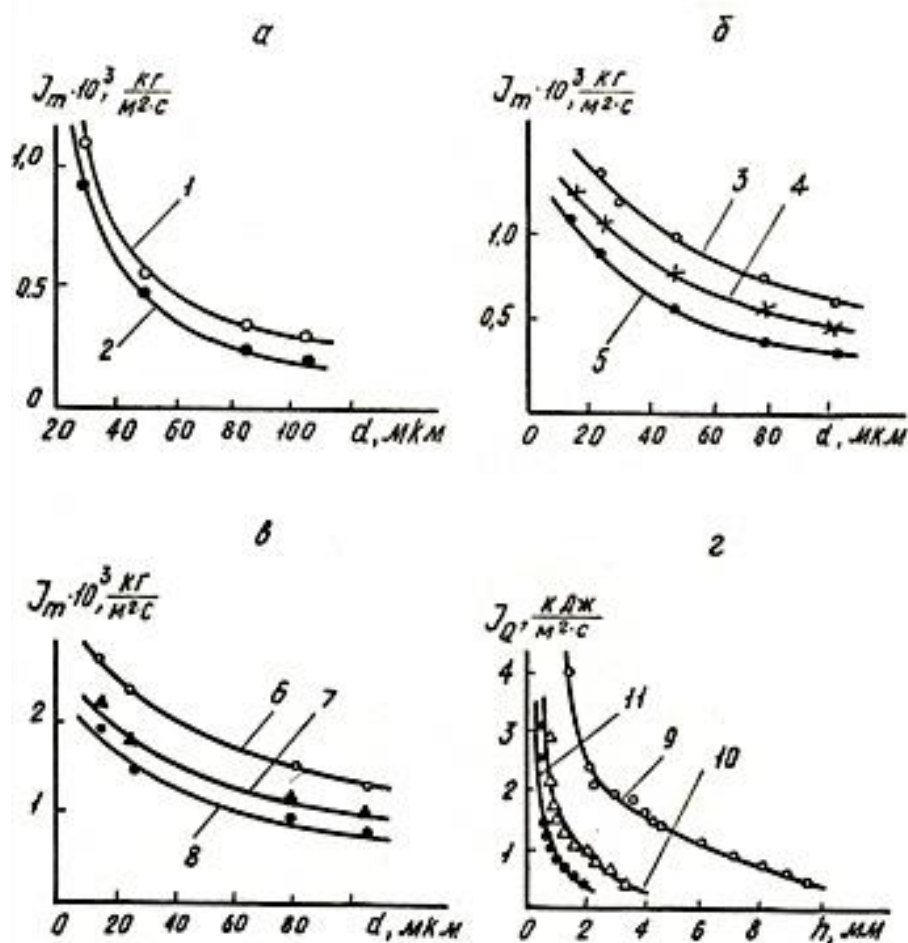


Рис. 14. Сравнение несмачиваемого и смачиваемого капилляров (а), различного расположения по высоте плоского мениска воды (б) и спирта (в), а также теплот испарения и конденсации ацетона, спирта и воды (г)

Большой интерес представляют эксперименты, в которых испытываются жидкости различной плотности при неодинаковом расположении по высоте капилляра плоского парообразующего мениска. Испарение происходит в банке диаметром 120 мм и высотой 240 мм, насыщенный пар создается жидкостью, налитой в дополнительную плоскую чашу диаметром 60 мм, помещенную в банку. В одном случае уровень жидкости в чаше располагается выше верхнего края капилляра (H положительно), в другом – оба мениска находятся на одной высоте ($H = 0$), в третьем – чаша располагается

ниже капилляра (H отрицательно). Все остальные условия опытов прежние.

Кривые 3 – 5 относятся к воде ($h = 0,6$ мм). Пары воды легче воздуха, находящегося в банке, поэтому они из капилляра охотнее поднимаются к чаше вверх (кривая 3, $H = 85$ мм), чем опускаются вниз (кривая 5, $H = - 85$ мм). При одинаковой высоте мениска скорость испарения имеет промежуточные значения (кривая 4, $H = 0$). Прямо противоположная картина наблюдается у спирта, ацетона и эфира, пары которых тяжелее воздуха, они охотнее опускаются к чаше вниз, чем поднимаются вверх. Например, у спирта ($h = 0,6$ мм) скорость испарения при $H = - 85$ мм описывается кривой 6, при $H = 0$ – кривой 7 и при $H = 85$ мм – кривой 8. Наибольший интерес представляют кривые 9 (ацетон), 10 (спирт) и 11 (вода), которые непосредственно определяют тепловой поток, поглощаемый при испарении жидкости из капилляра и выделяемый при ее конденсации ($d = 15$ мкм; $H = - 85$ мм). Именно эффекты поглощения и выделения теплоты создают фиксируемую в опыте разность температур. Приведенные опытные данные содержат все необходимые для количественной оценки эффективности процесса самофункционирования фазового вечного двигателя второго рода, остановимся на этом вопросе несколько подробнее.

Уже отмечалось, что движущей причиной работы фазового ПД является разность парциальных давлений пара над менисками жидкости разной кривизны. Следовательно, для повышения эффективности работы фазового ПД надо прежде всего увеличивать эту разность. Одновременно необходимо снижать все гидродинамические сопротивления, паразитирующие на этой разности. При прочих равных условиях мощность ПД будет тем выше, чем больше число капилляров одновременно принимает участие в процессе.

Разность парциальных давлений (назовем его рабочим давлением) получается максимальной, если в ПД сочетаются плоский мениск с идеальным полусферическим, когда критерий конфигурации (гл. II) $R = 2$. В этих идеальных условиях, например для воды при $T = 35$ К, рабочее давление пара равно $5,7 \cdot 10^{-2}$ кг/см². Но достичь идеальных условий практически невозможно, поэтому реальное рабочее давление пара всегда ниже идеального.

В реальных условиях мениск жидкости формируется в ПД под действием напора H (рис.4, в). Согласно Лапласу, радиус кривизны мениска определяется этим напором и коэффициентом поверхност-

ного натяжения жидкости, а от радиуса капилляра не зависит. Поскольку напор в ПД обычно существенно меньше капиллярного поднятия жидкости, постольку радиус кривизны мениска оказывается много больше радиуса капилляра, что резко снижает критерий R и рабочее давление. Например, при напоре $H = 10$ мм радиус водяного мениска, по Лапласу, $r = 0,73$ мм. Если диаметр капилляра $d = 15$ мм и $T = 35$ К, то критерий конфигурации мениска $R = 1,0000264$ и рабочее давление пара составляет $1,5 \cdot 10^{-6}$ кг/см², что почти в 40000 раз ниже идеального случая, когда $R = 2$ и рабочее давление равно $5,7 \cdot 10^{-2}$ кг/см². Как видим, с целью повышения рабочего давления надо увеличивать напор H .

Для снижения гидродинамического сопротивления важно всячески сокращать длину жидкостного и особенно парового участков циркуляционного контура ПД. Следовательно, для интенсификации процесса требуется уменьшать величину H (рис.4, в), что находится в явном противоречии с предыдущим требованием. В связи с этим целесообразно встать на путь разделения функций напора H и длины парового участка контура h , как это сделано на рис.4, г. При этом напор H может быть выбран сколь угодно большим, а путь пара h - сколь угодно малым, особенно если плоское капиллярнопористое тело (мембрану) расположить не вертикально, а горизонтально, в непосредственной близости над основным плоским мениском, лицом к лицу.

Приведенные опыты также показывают, что предпочтение надо отдавать смачиваемым капиллярам по сравнению с несмачиваемыми, ибо в первом случае испарение происходит непосредственно на поверхности капиллярнопористого тела, когда заглубление мениска $h = 0$ (рис. 13 и 14) и интенсивность процесса максимальна. Существенного снижения гидродинамического сопротивления можно достичь путем откачки воздуха из ПД, при этом диффузия паров жидкости сквозь воздушную среду заменяется более интенсивным процессом их простого течения.

Из сказанного должно быть ясно, что рассчитать с помощью ОТ процесс циркуляции пара и жидкости в ПД не составляет особого труда. При большом числе капилляров в расчетах надо учитывать площадь поверхности промежутков между капиллярами мембраны. Наличие этой площади приводит к дополнительному снижению рабочего давления, так как в указанных промежутках давление пара практически равно таковому над плоским мениском.

Остается сделать еще несколько замечаний, касающихся принципа работы фазового ПД. Из всего сказанного вовсе не следует вывод о том, что в ПД слишком важное, решающее значение имеет сила тяжести. Хотя эта сила через напор H и формирует мениск в капиллярах, однако, вполне можно обойтись и без нее. Иными словами, ПД может успешно работать даже в условиях невесомости. Для этого получаемую в двигателе электроэнергию в принципе можно использовать для вращения ПД вокруг оси, расположенной над ним. Тогда вогнутый мениск в смачиваемых капиллярах мембраны будет формироваться под действием центробежной силы. Таким образом, сила тяжести при работе ПД не является решающим фактором. Это хорошо видно из рис.14, б и в, согласно которому сила гравитационного взаимодействия способна несколько ускорить или замедлить процесс переноса пара, но она не есть истинная движущая причина этого переноса.

Необходимо также обратить внимание на следующую особенность опыта, изображенного на рис.4, г. Известно, что в любом замкнутом сосуде температура воздуха вверху обычно бывает несколько больше, чем внизу, в этом нетрудно убедиться, испытав ПД без жидкости. Если бы жидкость конденсировалась в верхней части ПД, а испарялась в нижней, то тепловая интерпретация опыта усложнилась бы из-за совпадения знака естественной разности температур со знаком разности, возникающей вследствие работы ПД. Поэтому опыт организован так, как показано на рис.4, г: из-за испарения жидкости верхняя часть циркуляционного контура – мембраны **1** – оказывается холоднее, чем нижняя – стакан **3**, - где жидкость конденсируется. В результате эффект ПД накладывается на естественную разность температур, играющую в данном случае роль так называемого штатив-эффекта (паразитного эффекта), и преодолевает его. Это повышает наглядность и убедительность эксперимента. Еще более наглядным является вращение вертушки **7**, когда капля жидкости падает на нее из стакана **3**, частота падения капель определяется общей интенсивностью процесса самофункционирования ПД.

Приведу теперь некоторые результаты опытов с конкретными устройствами, изображенными на рис.4, в и г. Чтобы предотвратить искажающее влияние окружающей среды, ПД помещаются в медную калориметрическую бомбу с толщиной стенок 20 мм, выложенную изнутри легковесным пенопластом, бомба располагается в термостате с заданной температурой. Первый же испытанный про-

стейший вечный двигатель второго рода ПД-1 (рис.4, в) дал положительные результаты. В нем в качестве мембраны использован стеклянный фильтр. Диаметр стеклянной трубки на паровом участке циркуляции равен 30 мм, на жидкостном – 10 мм, габариты устройства 30x70x160 мм. При испытании воды ($H = 5$ мм) медь-константановая термопара с диаметром электродов 0,3 мм при комнатной температуре дала электродвижущую силу (ЭДС), равную нескольким сотым долям микровольта (мкВ); для медь-константановой термопары $1 \text{ мкВ} = 0,023 \text{ К}$.

В ПД-21 (рис.4, г) использованы две стеклянные мембраны диаметром 32 мм и толщиной 2,4 мм, сосуд и крышки изготовлены из тефлона (фторопласта), стакан **3** – из нержавеющей стали, напор $H = 231$ мм, средняя длина парового участка $h = 35$ мм. Кривая 1 на рис.4, д показывает зависимость ЭДС медь- константановой термопары от температуры термостата для воды, пары которой работают против силы тяжести. Штриховая линия **3** учитывает штатив-эффект, найденный путем измерения температуры сухого ПД-21. Кривая 2 тоже получена для воды в опытах с ПД-13, в котором стакан **3** подвешен у самого дна устройства, при этом $H = h = 166$ мм, мембраны те же, сосуд изготовлен из оргстекла, его внутренняя поверхность покрыта парафином для избежания конденсации влаги на стенках. ЭДС увеличивается в несколько раз, если воду заменить спиртом, ацетоном или эфиром. Например ПД-13 из стекла при $T = 28 \text{ К}$ и $H = 231$ мм дает ЭДС для воды 0,26, для спирта 1,03 и для эфира 2,56 мкВ.

Необходимо подчеркнуть, что успешная длительная работа испарительного ПД возможна только в том случае, если созданы условия для предотвращения конденсации пара на внутренней поверхности устройства вне плоского мениска жидкости. Сконденсировавшиеся на стенках капельки жидкости малого радиуса вступают в конкуренцию с менисками капилляров, ибо над капельками тоже повышается давление насыщенного пара, в результате интересующая нас циркуляция постепенно затухает. Однако этот вопрос особого значения не имеет, так как не может отразиться на принципиальной стороне обсуждаемой проблемы.

Избежать или ослабить влияние паразитной конденсации можно в том случае, если для изготовления устройства применить несмачиваемые жидкостью материалы, например, тефлон и т.п. Либо можно внутреннюю поверхность покрыть несмачиваемым жидко-

стью составом, например, для воды это может быть парафин, растворенный в бензине. К сожалению идеального несмачивания добиться нельзя, поэтому через несколько недель работа небольшого ПД может затухнуть. В крупных ПД надо стремиться к тому, чтобы суммарная площадь всех менисков жидкости была больше площади сухих поверхностей. Можно также применить специальные скребки-гладилки, превращающие капельки в пленку, последняя будет стекать, и процесс не нарушится.

Резюме: как видим, опыты с реальными испарительными вечными двигателями второго рода в точности подтверждают все высказанные выше теоретические прогнозы ОТ – об ошибочности теории фазовых превращений Томсона-Кельвина, о нарушениях второго закона термодинамики Клаузиуса и т.д.

Термоэлектрические вечные двигатели второго рода

Перейдем теперь к описанию экспериментов с различными реальными термоэлектрическими вечными двигателями второго рода. Термоэлектрический циркуляционный вечный двигатель второго рода ПД-14 выглядит значительно проще испарительного, ибо для его осуществления достаточно лишь соединить в цепь три или более разнородных проводников и измерить возникающую ЭДС. Однако исключительной простоте двигателя сопутствуют известные трудности, связанные с достаточно точными измерениями этой ЭДС. Суть проблемы заключается в том, что в настоящее время эфир перенасыщен электромагнитными излучениями, при этом провода, соединяющие ПД с измерительным прибором, например потенциометром типа Р348 с ценой деления 10^{-8} В или зеркальным гальванометром соответствующей чувствительности, играют роль антенны, а поверхность контакта проводников – роль детектора. В итоге цепь превращается в импровизированный детекторный радиоприемник, в ней наводится паразитный ток, фиксируемый прибором. Будем называть этот паразитный штатив-эффект детекторным, он может существенно исказить результаты экспериментов. На ЭДС способны влиять также излучения неэлектромагнитного происхождения [32].

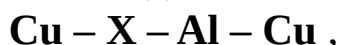
Со всеми этими помехами можно успешно бороться лишь путем полной и совершенной изоляции ПД и всей измерительной схемы от окружающей среды, в частности с помощью заземленной герметичной металлической камеры или даже целой комнаты. Но и

комната не гарантирует полной изоляции, например, от таких полей, как хрональное. В наших опытах все соединительные провода, клеммы и приборы экранированы и заземлены, двигатель ПД-14 помещен в заземленную калориметрическую бомбу с толщиной стенок 20 мм, внутренним диаметром 70...90 мм и высотой 70...210 мм. Бомба изготовлена из меди или стали, во втором случае исключается влияние магнитного поля, испытаны также экранирующие герметичные алюминиевые боксы. Этого, конечно, недостаточно для идеальной изоляции устройства, но полученные результаты позволяют сделать все необходимые качественные и количественные выводы. Это становится возможным благодаря применению целого комплекса различных ПД, при этом удается даже получить представление о величине посторонних наводок.

Проведены тысячи опытов, в них изучены самые различные материалы во всевозможных условиях, состояниях и сочетаниях – металлы, полупроводники и диэлектрики. Металлы использованы в виде кристаллов, пластин, фольги разной толщины, проволоки, напыленных в вакууме слоев и порошка, спеченного и свободно насыпанного; полупроводники – в виде кристаллов, пластин, выращенных слоев, порошка и тех многочисленных модификаций, которые предусмотрены технологией электронной промышленности; диэлектрики – в виде конденсаторов. Условия всех опытов изотермические, температура комнатная или повышенная с помощью термостата, давление атмосферное или пониженное до значений $(2...5) \cdot 10^{-5}$ мм рт. ст. Во всех случаях обнаружен предсказанный ОТ эффект возникновения нескомпенсированной ЭДС, которая вызывает незатухающую круговую циркуляцию электрического заряда и тем самым нарушает закон Вольты и второй закон термодинамики Клаузиуса. Результаты многих опытов кратко описаны в работах [32], но, к сожалению, в этих опытах не всегда удавалось должным образом избавиться от детекторного эффекта.

Здесь я ограничусь обсуждением лишь экспериментов с тщательно изолированными двигателями ПД-14, специально спланированными для подтверждения основных теоретических выводов гл. II. Испытанные двигатели состоят из трех и более металлов, образцам которых придана форма пластин толщиной около 3 мм, контакт между ними осуществляется с помощью особых зажимов, площадь контактов составляет $1...3 \text{ см}^2$. Для возможности сравнения различных материалов в качестве двух неизменных проводников цепи ис-

пользованы медь и алюминий, служащие эталонами. Пластины соединены между собой последовательно в соответствии со схемой:



где **X** – испытываемая или испытываемые пластины.

Из схемы видно, что медный проводник разорван, в разрыв включен измерительный прибор, который как бы играет роль звена **2**, заключенного между звеньями **1** на рис.5, в. Правая медная пластина, контактирующая с алюминием, присоединена к положительной клемме прибора, левая, контактирующая с испытываемым материалом, - к отрицательной. Температура испытаний комнатная, условия изотермические, давление понижено до значений $(2...5) \cdot 10^{-5}$ мм рт. ст. если используется атмосферное давление, то соответствующая ЭДС отмечается индексом «а» внизу. Помимо эталонных меди и алюминия в опытах фигурируют теллур, висмут и никель.

В таблицах 1 – 3 приведены значения нескомпенсированной ЭДС для цепи, составленной из двух и трех металлов, причем данные таблицы 2 относятся к атмосферным условиям.

Таблица 1.

№	Цепь	V , мкВ
1	Cu – Al - Cu	V₂ = 0
2	Cu – Ni – Cu	V₂ = 0
3	Cu – Bi – Cu	V₂ = 0
4	Cu – Te - Cu	V₂ = - 0,70

Таблица 2.

№	Цепь	V , мкВ
1	Cu – Ni - Al - Cu	V_{3a} = 0
2	Cu – Bi - Al – Cu	V_{3a} = 0
3	Cu – Te - Al – Cu	V_{3a} = - 0,60

Таблица 3.

№	Цепь	V , мкВ
1	Cu – Ni - Al - Cu	V₃ = + 0,03
2	Cu – Bi - Al – Cu	V₃ = + 0,16
3	Cu – Te - Al – Cu	V₃ = - 4,15

Из таблицы 1 видно, что два металла дают либо нулевую, либо сравнительно небольшую ЭДС. Наличие этой ЭДС при двух металлах противоречит теории и объясняется действием паразитного детекторного эффекта. Сопоставление данных таблиц 1 и 3 говорит о том, что указанный штатив-эффект сравнительно невелик. Вместе с тем, надо полагать, он присутствует во всех экспериментах.

Обращает на себя внимание сильное влияние на величину ЭДС адсорбированных поверхностями металла газов. Эти газы образуют и сильно изменяют термодинамические свойства тех самых тончайших слоев x , в которых разыгрывается интересующая нас картина. В результате газы начинают играть роль проводников **1** на рис.5, в, и вследствие этого основной металл **2** из рассмотрения выпадает. Это хорошо видно из сравнения таблиц 2 и 3, где ЭДС на воздухе существенно ниже, чем в вакууме. После нескольких часов вакуумирования адсорбированные газы удаляются, срабатывает основной металл, ЭДС резко возрастает. Поэтому, чтобы избежать влияния газов, в опытах вакуумирование длится не менее двух суток.

Согласно теории, симметричное соединение должно исключить из игры те проводники, которые соприкасаются с одноименными материалами. Это косвенно подтверждается характером влияния адсорбированных газов – таблица 2. Более сложные случаи симметричного соединения проводников представлены в таблице 4.

Таблица 4.

№	Цепь	V , мкВ
1	Cu – Bi – Te – Bi - Al - Cu	$V_4 = - 3,97$
2	Cu – Ni - Te – Ni - Al – Cu	$V_4 = - 2,17$
3	Cu - Ni – Bi – Te – Bi - Ni – Al - Cu	$V_5 = - 2,99$
4	Cu - Ni – Bi – Te – Ni – Al - Bi - Cu	$V_5 = + 1,71$

Здесь позиции 1 и 2 соответствуют схеме в на рис.5, а позиция 3 – схеме г на том же рисунке. В первых двух позициях из рассмотрения должен выпасть теллур, а в третьей – теллур и висмут. Но опыт не показывает ожидаемого полного выпадения указанных материалов и превращения четырех- и пятизвенных цепей в трехзвенную. Согласно опытным данным, ЭДС цепи, как и положено, несколько снижается по сравнению с ЭДС теллура, но не достигает

тех значений, которые в таблице 3 соответствует трехзвенной цепи для висмута и никеля. Наблюдаемое недостаточно точное следование теории тоже можно объяснить влиянием внешних помех. В этом смысле теллур обладает ярко выраженными детекторными свойствами.

Пять металлов, присутствующих в позиции 3 таблицы 4, можно соединить по схеме рис.5, д. В этом случае все они вносят свой положительный вклад в ЭДС – таблица 4, позиция 4. Отсюда видно, какое большое влияние на ЭДС оказывает конкретное сочетание и чередование проводников в цепи. Аналогичная картина наблюдается при перестановке любых двух металлов, например, соответствующие данные для четырехзвенной цепи приведены в таблице 5.

Таблица 5.

№	Цепь	V , мкВ
1	Cu – Bi – Te – Al - Cu	V₄ = - 2,10
2	Cu – Te – Bi - Al – Cu	V₄ = - 0,65

Особый интерес представляют цепи, в которых последовательно соединяются между собой целые блоки проводников (назовем их элементами) типа тех, которые приведены в таблице 3. Например, цепи таблицы 6 содержат по два таких элемента.

Таблица 6.

№	Цепь	V , мкВ
1	Cu – Ni - Al – Cu - Ni – Al - Cu	V_{3x2} = + 0,01
2	Cu – Bi - Al – Cu - Bi – Al - Cu	V_{3x2} = + 0,10
3	Cu – Te - Al – Cu - Te – Al - Cu	V_{3x2} = - 1,90

Из таблицы видно, что последовательное соединение двух одинаковых элементов не приводит к двукратному увеличению ЭДС цепи. Наоборот, фактическая суммарная ЭДС цепи оказывается почти вдвое ниже, чем ЭДС каждого из элементов, входящих в цепь. Это объясняется тем, что контактная ЭДС зависит не только от температуры, но и от потенциала (заряда) – уравнение (16). В результате соседние элементы гасят ЭДС друг друга. Это очень печально, ибо нельзя воспользоваться соблазнительной идеей без особых

мудростей соединить между собой последовательно и параллельно большое множество – тысячи и миллионы – однотипных элементов и получить, таким образом, мощный термоэлектрический вечный двигатель второго рода, способный бесплатно питать различные полезные и бесполезные устройства.

Вместе с тем последовательное соединение двух разнородных элементов может иногда даже дать ЭДС, существенно превышающую сумму ЭДС отдельных элементов, входящих в цепь (таблица 7, позиция 1).

Таблица 7.

№	Цепь	V , мкВ
1	Cu – Bi - Al – Cu - Te – Al - Cu	$V_{3+3} = - 10,34$
2	Cu – ($\frac{Bi}{Te}$) – Al – Cu	$V_{3+3} = + 0,04$

Параллельное соединение одинаковых элементов практически не влияет на ЭДС цепи. Результат одного из примеров параллельного соединения разнородных элементов показан в таблице 7, позиция 2.

Из приведенных таблиц видно, что некомпенсированная ЭДС, а следовательно, и развиваемая вечным двигателем второго рода ПД-14 мощность крайне малы, но они представляют собой вполне реальные величины, которые легко могут быть обнаружены с помощью несложной измерительной техники. При этом практически – с учетом наводок – подтверждаются все высказанные ранее теоретические прогнозы, касающиеся особенностей физического механизма работы двигателя, а также выясняются некоторые дополнительные тонкости обсуждаемого процесса.

Среди них надо прежде всего отметить исключительную чувствительность ПД-14 к электрической степени свободы, вследствие чего перестают работать законы Ома и Кирхгофа. Как известно, обычные полупроводники тоже не в ладах с этими законами. Менее чувствительны двигатели ПД-14 к вермической степени свободы (температуре). Слабо действует на них магнитное поле. Но некоторые другие степени свободы, например, хрональная, влияние оказывают. В связи с этим для ПД-14 сохраняют свою силу замечания, сделанные по поводу периодического изменения свойств БМ. В частности круглогодичные измерения показывают, что зимой ЭДС

двигателя ПД-14 в два раза выше, чем летом, то же самое наблюдается у БМ. Отсюда можно сделать вывод о возможности использовать ПД-14 в качестве датчика для обнаружения хронального явления в парапсихологических опытах, на местах посадок НЛО и т.п.

На ЭДС двигателя сильно влияют конкретное сочетание и чередование проводников в цепи, важны также химический состав и структура металла и т.д. Например, висмут литой марки Ви1 (99,7% Bi) дает в элементе ЭДС $V_3 = + 0,16$ мкВ (таблица 3), висмут особой чистоты после зонного переплава (99,9998% Bi) дает $V_3 = + 0,26$ мкВ, висмут кристаллический марки Ви000 (99,999% Bi) дает $V_3 = - 0,45$ мкВ.

Геометрические характеристики пластин тоже отражаются на работе двигателя, на его ЭДС, особенно если иметь дело с крайними по размерам образцами. Например, картина резко изменяется, если речь идет об очень тонких напыленных слоях, соизмеримых с толщиной x (рис.5, б), или об очень малой площади поперечного сечения образца, когда начинает действовать эффект острия, усиливающий детекторный эффект. При очень большой толщине образца на нескомпенсированную ЭДС двигателя накладывается термоЭДС Зеебека из-за самопроизвольного возникновения разностей температур между спаями. Эти разности способны появляться в строго изотермических условиях: циркулирующий в замкнутой цепи ток приводит к выделению теплоты Пельтье в одних спаях и поглощению в других. На большой толщине – длине пути – эта теплота не успевает перераспределиться между спаями, в результате образуются разности температур и термоЭДС Зеебека. Конструируя ПД, надо стремиться к тому, чтобы эффекты Зеебека и новый не гасили, а усиливали друг друга.

В опыте влияние эффекта Зеебека легко наблюдать, если сравнивать два измерения ЭДС, выполненных с помощью потенциометра. Перед одним измерением цепь должна длительное время находиться в разомкнутом состоянии, перед вторым – в замкнутом. В первом случае получится чистая нескомпенсированная ЭДС, во втором – суммарная ЭДС от двух эффектов. При практическом использовании ПД-14 в качестве источника напряжения важна первая ЭДС, при использовании в качестве источника тока – вторая.

На этом можно закончить изложение экспериментов с циркуляционными ПД – испарительными и термоэлектрическими.

Резюме: описанные вечные двигатели второго рода реально существуют и действуют, поэтому никакими отговорками здесь отделаться уже невозможно, каждый может легко проверить полученные мною результаты и пойти дальше. Упразднение второго закона термодинамики, а вместе с ним и пресловутой тепловой смерти мира, должно иметь колоссальные последствия для науки и техники. Становится ясно, что назревший ныне на планете энергетический кризис следует разрешать не с помощью строительства атомных станций, катастрофически загрязняющих окружающую среду, а посредством обращения к новым принципам энергетической инверсии. В частности давно пора использовать даровую энергию окружающей среды на основе изложенных выше принципов. Одновременно легко и просто решается также казавшаяся прежде неразрешимой проблема утилизации отходов теплоты в высокомоощных энергетических устройствах, когда их КПД сильно не дотягивает до единицы. Эти отходы вполне могут быть использованы с помощью ПД, в которых вообще нет никаких отходов.

Что касается малой мощности, развиваемой описанными двигателями, то этот вопрос принципиального значения не имеет, ибо известно: для установления какого-либо закона физики необходимы тысячи и тысячи подтверждающих экспериментов, но для его ниспровержения достаточно всего лишь одного аномального. Для науки наиболее важны не те тысячи, а именно этот единственный аномальный эксперимент, независимо от его мощности. Поэтому свою главную цель я вижу вовсе не в том, чтобы искать пути создания мощных ПД, - этим займутся другие, кто пойдет следом за нами, у кого окажется больше досуга и возможностей, и кому будет дозволено отклоняться в науке от ГОСТа (проблема ГОСТа обсуждается в следующей главе), а в том, чтобы разрешить спор между парадигмами. Изложенные здесь предельно простые эксперименты с испарительными и термоэлектрическими ПД, не требующими для своего осуществления никакой особой техники и поэтому доступными всем желающим, должны способствовать достижению указанной цели. При этом особую надежду я возлагаю на вовлечение в спор широкого круга инженерно-технических работников, которым чужды кастовые интересы.

В совокупности представленные здесь безопорные движители БМ, утверждающие возможность «движения за счет внутренних сил», и вечные двигатели второго рода ПД, иллюстрирующие «по-

лучение КПД устройств, равного... единице и т.д.», затрагивают самые важные, принципиальные стороны явлений природы, непосредственно вытекающие из ОТ и противоречащие старым теориям. Это дает право рассматривать указанные эксперименты как решающие.

Вместе с тем эти эксперименты свидетельствуют о том, что ОТ удовлетворяет критерию перспективностью. Если учесть, что ОТ внутренне непротиворечива – корректна – и охватывает все известные на данный момент опытные факты, включая накопившиеся в прежних теориях аномалии [6, с.442], то станет ясно, что она вполне заслуживает право на жизнь, как удовлетворяющая главным критериям – корректности, адекватности и перспективности.

О забавном

Поговорим теперь – в заключении главы – о забавном. При выборе названий для безопорных движителей и вечных двигателей второго рода я воспользовался сокращениями БМ и ПД. Первая буквенная аббревиатура принята мною в честь знаменитого барона Мюнхгаузена, который вытащил из болота себя вместе с лошастью за собственные волосы. Оказывается, в шутке барона Мюнхгаузена есть доля истины! Вторая аббревиатура соответствует начальным буквам известного американского инженерного термина, принятого для обозначения устройств, которые предохраняют человека при неграмотном или неосторожном его обращении с техникой, - «против дурака».

Мой путь к БМ и ПД был далеко не гладок. Даже после теоретического обоснования принципиальной возможности осуществления подобного рода устройств пришлось много повозиться, чтобы заставить их работать. Ведь числовые значения коэффициентов состояния в уравнении второго начала ОТ (14) неизвестны, поэтому заранее было неясно, какие точно условия желают иметь для себя эти капризные незаконнорожденные дети.

Что касается вечных двигателей второго рода, то они заработали с первой же попытки, это были ПД-1 и ПД-14. Аналогичная картина наблюдалась и при экспериментальном обнаружении хронального явления. Задача сводилась лишь к тому, чтобы повысить эффективность соответствующих устройств. Куда больше хлопот доставили мне БМ: первым из них проявил заметные признаки жизни только двадцать восьмой (БМ-28). Эксперименты я начал с испытания механических безопорных движителей. БМ-1 состоял из двух

тележек, движущихся одна по другой с переменными скоростями. Эффект удара использован в 96-тактном пружинном устройстве БМ-7, но скорости, как и в первом случае, оказались недостаточными. Далее я переключился на электрические и магнитные схемы, начальным стимулом послужили опыты Р.Г. Сигалова [8, с.360], одна из таких схем описана в книге [8, с.359] - это БМ-15. Но мне ни разу не удалось вырваться за пределы ошибок измерений. Затем я вновь вернулся к механическим БМ. По идее писателя Александра Казанцева был осуществлен БМ-16 – это два груза, сидящих на длинных стержнях, которые могут поворачиваться на общей оси. Грузы сближаются с одной скоростью, а расходятся с другой под действием специального эксцентрикового механизма. Мотор развивал несколько сот оборотов в минуту, вместо тысяч, поэтому эффект обнаружить не удалось. Наконец мне в руки попались статьи [12 и 49], и я понял свою ошибку, - скорости требовалось увеличить на два порядка. В результате БМ-28 не обманул мои надежды.

Еще мне хочется на собственном примере проиллюстрировать идею Томаса Куна о том, что (как) ученый живет в мире своей теории. При работе над ОТ я всегда шел к своим опытам «от головы», то есть от теории. Поэтому, если в печати появлялось сообщение о каком-то оригинальном опыте, который не укладывался в мою тогдашнюю систему взглядов, далеко не традиционную, а объяснения автора мне представлялись не убедительными, то такой опыт я просто не воспринимал. В частности это относится к БМ и ПД. Например, мне были известны эксперименты Н.А. Козырева с волчками и гироскопами из его книги [27], но содержащиеся там объяснения показались крайне надуманными, в результате экспериментам я значения не придавал и вскоре о них забыл. Другой пример: много лет назад ко мне обратился М.Ф. Лазарев из Свердловска, наблюдавший самопроизвольную циркуляцию жидкости и пара в опытах с капиллярнопористыми телами, никаких объяснений автор привести не мог. Я давно знал о нарушениях второго закона термодинамики, но меня продолжала смущать теория Томсона-Кельвина, поэтому я ответил что-то полувразумительное и посоветовал автору опубликовать свои результаты. Соответствующая статья увидела свет в 1979 г. [29]. Об этих опытах я тоже сразу же позабыл.

В ходе развития ОТ я постепенно подошел к формулировке изложенных выше общих принципов осуществления БМ и ПД. Теория вылилась в конкретные устройства типа БМ-28, ПД-1, ПД-14 и

т.д. И только тогда я вновь вспомнил о работах Н.А. Козырева и М.Ф. Лазарева и увидел, что их опыты вполне согласуются с полученными мною результатами.

Последовательная эволюция взглядов в различных областях знаний хорошо прослеживается по моим книгам, в которых приходилось писать - этого требовала вузовская программа – не только о развитых и пересмотренных мною идеях, но и о вещах, которых я пока еще не успел коснуться с позиций ОТ. Такая необходимость много способствовала вскрытию имеющихся противоречий. Например, в работе [8, с.335] я говорю о вечной круговой циркуляции жидкости и пара, нарушающей второй закон термодинамики, но направление циркуляции по-прежнему изображаю по Томсону-Кельвину (рис.26). Сопоставив эту картинку с моими прежними, где изображены многочисленные опыты по испарению влаги из смачиваемых капилляров, я наконец решился отбросить теорию Томсона-Кельвина. Еще больших трудов мне стоило усомниться в универсальной справедливости законов Ньютона, об этом тоже можно судить по книге [8], где уже дается описание принципов работы БМ. В итоге я теоретически и экспериментально обосновал возможность положительного решения проблем БМ и ПД и смог до конца понять и по достоинству оценить опыты Н.А. Козырева и М.Ф. Лазарева.

Интересно, что свои опыты Н.А. Козырев проводил с волчками и гироскопами, но физическая суть обнаруженного явления была ему не известна, поэтому успех опытов целиком определялся случайными причинами: «Условия, при которых появлялись эти эффекты, не удавалось воспроизводить по желанию. Необходимый для этого режим устанавливался случайными обстоятельствами» [27, с.74]. И далее: «При взвешивании гироскопов, несмотря на большое число опытов, не удалось даже точно установить условия, при которых обязательно должен появиться эффект» [27, с.80]. Эффект по неизвестным причинам мог неожиданно изменить не только свою величину, но и знак. «Бывали дни, когда некоторые опыты просто не удавались. Но через некоторое время в тех же условиях снова получались прежние эффекты» [28, с.191]. Для объяснения столь капризного поведения гироскопов Н.А. Козыреву пришлось придумать свою замысловатую причинную механику [27], о которой уже говорилось и которая фактически ничего не объясняет.

Теперь должна быть совершенно ясной причина успехов и неудач Н.А. Козырева. В первых опытах со школьными волчками дисбаланс в опорах случайно привел к несимметричным вибрациям, и это дало уменьшение веса волчка. Более точно выполненные авиационные гироскопы эффекта не обнаруживали, пришлось их специально вибрировать с помощью мотора с эксцентриком либо электромагнитного реле – очень существенная догадка Н.А. Козырева. Но при этом только случайно могли возникнуть условия, когда вибрация оказывалась несимметричной и нужного направления, это обеспечивало требуемый круговой процесс и создавало нескомпенсированную силу соответствующего направления. Естественно, что в такой ситуации, без знания истинного физического механизма явления, успешно управлять опытом было в принципе невозможно.

В связи с обсуждением работ Н.А. Козырева целесообразно упомянуть также известные опыты В.Н. Толчина с его нашумевшими инерцоидами. В инерцоиде навстречу друг другу вращаются два груза с переменной скоростью. Каждый груз фактически проходит те стадии изменения скорости, которые показаны на рис.2, в, причем с помощью соответствующего профилирования внутренней поверхности кольца 2, выбросив подшипник, можно в точности воспроизвести характер движения грузов В.Н. Толчина. В передней части тележки инерцоида груз разгоняется, что соответствует зоне **Д**, в задней части тормозится – зона **В**, в зонах **А** и **С** груз движется с равными скоростями как бы по инерции – отсюда название «инерцоид». В результате образуется нескомпенсированная хрональная сила, направленная перпендикулярно к линии движения тележки. Но у инерцоида два груза, поэтому их эффекты благополучно гасят друг друга.

Таким образом, в опытах В.Н. Толчина возникают две нескомпенсированные силы, результирующая которых равна нулю, причем сама по себе величина этих сил ничтожна мала, так как грузы делают не десятки тысяч, как надо, а только десятки оборотов в минуту. Следовательно, инерцоид катится по столу не под действием нескомпенсированной силы, а из-за разницы в силах трения при быстром прямом и медленном обратном движении грузов. Однако было бы неправильно утверждать, что в инерцоиде полностью отсутствуют нескомпенсированные силы, как это прозвучало во всех опубликованных критических отзывах, направленных в адрес В.Н. Толчина.

Что касается не менее нашумевшей машины американского изобретателя Дональда Дина, то там эффект есть в чистом его виде, но объяснить феномен с позиций современной науки никто не может, поэтому машина Дина до сих пор продолжает оставаться гадким утенком. Разумеется, я имею ввиду не появившееся и широко обсуждавшееся в нашей печати описание патента Дина на его банальный вибратор, а настоящую машину с гироскопами, которая нашим читателям не известна, она испытывалась во многих лабораториях мира и всюду давала положительный эффект. Об этом наша печать умолчала. Она воспользовалась чапековским методом подмены предмета дискуссии и обрушилась с уничтожающей критикой на вибратор, который никакого отношения к делу не имеет, при этом было израсходовано много прочувствованных и саркастических слов.

В разное время в печати промелькнули сообщения и о других известных устройствах с гироскопами, преодолевшими силу тяжести, но из-за отсутствия правильных теоретических объяснений все эти устройства не получили должного признания, развития и применения – англичанин Эрик Лейтуэйн и др. Соответствующие объяснения даны в ОТ, благодаря этому «появление действующих безопорных движителей не заставит себя долго ждать. Важно было лишь раскрепостить мысль и фантазию, на которых тяжелой могильной плитой лежал запрет так называемого закона сохранения количества движения» [8, с.215].

Несомненный интерес представляет также история возникновения циркуляционных ПД. М.Ф. Лазареву с его фазовым ПД пришлось пройти более спокойный, не сопровождавшийся острыми дискуссиями в печати, но от этого не менее тернистый и драматичный путь. Этого нельзя сказать об авторах, столкнувшихся с новым термоэлектрическим эффектом, которого никто понять и объяснить не мог. Существо эффекта состоит в том, что при пропускании тока через полупроводниковый элемент отопительно-охладительного агрегата тепло выделяется в количестве, превышающем затраченную электроэнергию. В этом ученые мужи усмотрели нарушение закона сохранения энергии, разгорелась ругательная дискуссия в печати, долго не прекращавшаяся. В адрес московского завода «Сантехника», где был обнаружен эффект, сыпались самые язвительные замечания, например, говорилось о «демоне» завода «Сантехника» и т.п.

Эта дискуссия прошла мимо меня, — тогда я был всецело поглощен совсем другими заботами.

Но вот в конце ноября 1978 года авторы В.Ф. Потапов и В.И. Рыбалка прислали мне свою статью [37], где излагалась суть вопроса. Не представляло никакого труда узнать в элементе отопительно-охладительного агрегата типичный ПД-14: он состоит из двух различных полупроводников — с электронной и дырочной проводимостями — и соединяющего их металла (меди). В совокупности это трио дает нескомпенсированную ЭДС, которая суммируется с приложенным внешним напряжением и таким образом завышает количество выделяющегося тепла. При этом действительно происходит нарушение, но не закона сохранения энергии, а закона Вольты и второго закона классической термодинамики.

Из всего сказанного напрашиваются любопытные выводы. В науке очень трудно открыть что-либо абсолютно новое, вокруг чего еще не ходил бы ни один предшественник. Чаще всего предшественник выступает с опытом. Но Его Величество Эксперимент обладает всеокрушительной силой, если только за его спиной стоит теория, без теории опыт обычно бессилён дать путевку в жизнь новому явлению. Это позволяет очень четко определить субординацию между головой и руками. Хотя руки иногда и опережают голову, однако, несмотря на это, пальма первенства все же присуждается голове, без нее прогресс немыслим, ибо человек живет в мире своих представлений (ученый живет в мире своей теории...). Именно голова открывает понимание нового, и только после этого это новое приобретает законную силу и признание. Не случайно сказано: в Начале было Слово. То есть мысль, идея. Вместе с тем жизнь оценивает руки неизмеримо выше головы и подстригает все головы под одну примитивную гребенку. Как, впрочем, и все руки. Весьма интересно, что критерий, определяющий сравнительную ценность головы и рук, одновременно является великолепным критерием оценки самой жизни.

Я уверен, что история хранит в своих анналах немало различных других примеров новых явлений, которые были обнаружены руками, но остались незамеченными, ибо существенно опережали развитие головы, то есть не укладывались в прокрустово ложе господствующих представлений — см. особенно гл. V. Теперь как раз настала пора поговорить о господствующих представлениях.

ГРУППА ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ВРАЩЕНИЯ ВОСЬМИМЕРНЫХ СОБСТВЕННО ЕВКЛИДОВОГО И ПСЕВДОЕВКЛИДОВОГО ПРОСТРАНСТВ

Аффинное преобразование

$$\begin{aligned} x^{0'} &= a_{00}x^0 + a_{01}x^1 + a_{02}x^2 + \dots + a_{07}x^7 + a_0, \\ x^{1'} &= a_{10}x^0 + a_{11}x^1 + a_{12}x^2 + \dots + a_{17}x^7 + a_1, \\ x^{2'} &= a_{20}x^0 + a_{21}x^1 + a_{22}x^2 + \dots + a_{27}x^7 + a_2, \end{aligned} \quad (1)$$

$$x^{7'} = a_{70}x^0 + a_{71}x^1 + a_{72}x^2 + \dots + a_{77}x^7 + a_7$$

назовем преобразованием вращения, если его матрица

$$A = \begin{vmatrix} a_{00} & a_{01} & a_{02} & \dots & a_{07} \\ a_{10} & a_{11} & a_{12} & \dots & a_{17} \\ a_{20} & a_{21} & a_{22} & \dots & a_{27} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{70} & a_{71} & a_{72} & \dots & a_{77} \end{vmatrix} \quad (2)$$

действительна и удовлетворяет условию

$$A\bar{A} = \bar{A}A = I, \quad (3)$$

где черточка обозначает операцию

$$\bar{A} = GA^TG,$$

индекс T – операцию транспонирования, а G -метрический тензор

$$G = \begin{vmatrix} \delta & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -\alpha & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\beta & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \alpha\beta & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -\gamma & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \alpha\gamma & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & \beta\gamma & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -\alpha\beta\gamma \end{vmatrix},$$

причем $\alpha, \beta, \gamma = \pm 1$, так что $G = G^T$, $G^2 = I$ и

$$\bar{A} = \begin{vmatrix} a_{00} & -\alpha\delta a_{10} & -\beta\delta a_{20} & \alpha\beta\delta a_{30} & -\gamma\delta a_{40} & \alpha\gamma\delta a_{50} & \beta\gamma\delta a_{60} & -\alpha\beta\gamma\delta a_{70} \\ -\alpha\delta a_{01} & a_{11} & \alpha\beta a_{21} & -\beta a_{31} & \alpha\gamma a_{41} & -\gamma a_{51} & -\alpha\beta\gamma a_{61} & \beta\gamma a_{71} \\ -\beta\delta a_{02} & \alpha\beta a_{12} & a_{22} & -\alpha a_{32} & \beta\gamma a_{42} & -\alpha\beta\gamma a_{52} & -\gamma a_{62} & \alpha\gamma a_{72} \\ \alpha\beta\delta a_{03} & -\beta a_{13} & -\alpha a_{23} & a_{33} & -\alpha\beta\gamma a_{43} & \beta\gamma a_{53} & \alpha\gamma a_{63} & -\gamma a_{73} \\ -\gamma\delta a_{04} & \alpha\gamma a_{14} & \beta\gamma a_{24} & -\alpha\beta\gamma a_{34} & a_{44} & -\alpha a_{54} & -\beta a_{64} & \alpha\beta a_{74} \\ \alpha\gamma\delta a_{05} & -\gamma a_{15} & -\alpha\beta\gamma a_{25} & \beta\gamma a_{35} & -\alpha a_{45} & a_{55} & \alpha\beta a_{65} & -\beta a_{75} \\ \beta\gamma\delta a_{06} & -\alpha\beta\gamma a_{16} & -\gamma a_{26} & \alpha\gamma a_{36} & -\beta a_{46} & \alpha\beta a_{56} & a_{66} & -\alpha a_{76} \\ -\alpha\beta\gamma\delta a_{07} & \beta\gamma a_{17} & \alpha\gamma a_{27} & -\gamma a_{37} & \alpha\beta a_{47} & -\beta a_{57} & -\alpha a_{67} & a_{77} \end{vmatrix}.$$

Очевидно, что

$$\overline{AB} = G(AB)^T G = G(B^T A^T) G = (GB^T G)(GA^T G) = \bar{B} \bar{A},$$

и

$$\bar{\bar{A}} = \overline{GA^T G} = G(GA^T G)^T G = GGAGG = A.$$

Докажем, что совокупность преобразований вращения обладает групповыми свойствами.

Произведение двух преобразований вращения есть преобразование вращения.

Действительно, пусть даны преобразования вращения с матрицами A_1 и A_2 ; произведение их есть аффинное преобразование с матрицей $A = A_2 A_1$. На основании правил перемножения матриц мы можем написать тождество

$$A \bar{A} = (A_2 A_1) (\bar{A}_2 \bar{A}_1) = (A_2 A_1) (\bar{A}_1 \bar{A}_2) = A_2 (A_1 \bar{A}_1) \bar{A}_2.$$

Отсюда вследствие равенства $A \bar{A} = I$ имеем:

$$A \bar{A} = A_2 I \bar{A}_2 = I.$$

Тем самым требуемое доказано.

Преобразование, обратное преобразованию вращения является преобразованием вращения.

Действительно, пусть A – матрица некоторого преобразования вращения и $B = A^{-1}$ – матрица преобразования, обратного ему. Из условия $A \bar{A} = I$ следует, что $\bar{A} = A^{-1}$. Таким образом $B = \bar{A}$. Отсюда

$$B \bar{B} = \bar{A} (\bar{\bar{A}}) = \bar{A} A = A^{-1} A = I.$$

Тем самым требуемое доказано. Таким образом, совокупность преобразований вращения есть группа.

Из равенства (3) следует, что определитель матрицы A равен ± 1 . Отсюда заключаем, что группа вращений является подгруппой унимодулярной группы.

Условие вращения, записанное в матричной форме (3), равносильно соотношениям по столбцам матрицы $A \bar{A}$:

$$\begin{aligned}
& \alpha\gamma\delta a_{00}a_{50}-\gamma a_{01}a_{51}-\alpha\beta\gamma a_{02}a_{52}+\beta\gamma a_{03}a_{53}-\alpha a_{04}a_{54}+a_{05}a_{55}+\alpha\beta a_{06}a_{56}-\beta a_{07}a_{57} \\
& \alpha\gamma\delta a_{10}a_{50}-\gamma a_{11}a_{51}-\alpha\beta\gamma a_{12}a_{52}+\beta\gamma a_{13}a_{53}-\alpha a_{14}a_{54}+a_{15}a_{55}+\alpha\beta a_{16}a_{56}-\beta a_{17}a_{57} \\
& \alpha\gamma\delta a_{20}a_{50}-\gamma a_{21}a_{51}-\alpha\beta\gamma a_{22}a_{52}+\beta\gamma a_{23}a_{53}-\alpha a_{24}a_{54}+a_{25}a_{55}+\alpha\beta a_{26}a_{56}-\beta a_{27}a_{57} \\
& \alpha\gamma\delta a_{30}a_{50}-\gamma a_{31}a_{51}-\alpha\beta\gamma a_{32}a_{52}+\beta\gamma a_{33}a_{53}-\alpha a_{34}a_{54}+a_{35}a_{55}+\alpha\beta a_{36}a_{56}-\beta a_{37}a_{57} \\
& \alpha\gamma\delta a_{40}a_{50}-\gamma a_{41}a_{51}-\alpha\beta\gamma a_{42}a_{52}+\beta\gamma a_{43}a_{53}-\alpha a_{44}a_{54}+a_{45}a_{55}+\alpha\beta a_{46}a_{56}-\beta a_{47}a_{57} \\
& \alpha\gamma\delta a_{50}a_{50}-\gamma a_{51}a_{51}-\alpha\beta\gamma a_{52}a_{52}+\beta\gamma a_{53}a_{53}-\alpha a_{54}a_{54}+a_{55}a_{55}+\alpha\beta a_{56}a_{56}-\beta a_{57}a_{57} \\
& \alpha\gamma\delta a_{60}a_{50}-\gamma a_{61}a_{51}-\alpha\beta\gamma a_{62}a_{52}+\beta\gamma a_{63}a_{53}-\alpha a_{64}a_{54}+a_{65}a_{55}+\alpha\beta a_{66}a_{56}-\beta a_{67}a_{57} \\
& \alpha\gamma\delta a_{70}a_{50}-\gamma a_{71}a_{51}-\alpha\beta\gamma a_{72}a_{52}+\beta\gamma a_{73}a_{53}-\alpha a_{74}a_{54}+a_{75}a_{55}+\alpha\beta a_{76}a_{56}-\beta a_{77}a_{57}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \beta\gamma\delta a_{00}a_{60}-\alpha\beta\gamma a_{01}a_{61}-\gamma a_{02}a_{62}+\alpha\gamma a_{03}a_{63}-\beta a_{04}a_{64}+\alpha\beta a_{05}a_{65}+a_{06}a_{66}-\alpha a_{07}a_{67} \\
& \beta\gamma\delta a_{10}a_{60}-\alpha\beta\gamma a_{11}a_{61}-\gamma a_{12}a_{62}+\alpha\gamma a_{13}a_{63}-\beta a_{14}a_{64}+\alpha\beta a_{15}a_{65}+a_{16}a_{66}-\alpha a_{17}a_{67} \\
& \beta\gamma\delta a_{20}a_{60}-\alpha\beta\gamma a_{21}a_{61}-\gamma a_{22}a_{62}+\alpha\gamma a_{23}a_{63}-\beta a_{24}a_{64}+\alpha\beta a_{25}a_{65}+a_{26}a_{66}-\alpha a_{27}a_{67} \\
& \beta\gamma\delta a_{30}a_{60}-\alpha\beta\gamma a_{31}a_{61}-\gamma a_{32}a_{62}+\alpha\gamma a_{33}a_{63}-\beta a_{34}a_{64}+\alpha\beta a_{35}a_{65}+a_{36}a_{66}-\alpha a_{37}a_{67} \\
& \beta\gamma\delta a_{40}a_{60}-\alpha\beta\gamma a_{41}a_{61}-\gamma a_{42}a_{62}+\alpha\gamma a_{43}a_{63}-\beta a_{44}a_{64}+\alpha\beta a_{45}a_{65}+a_{46}a_{66}-\alpha a_{47}a_{67} \\
& \beta\gamma\delta a_{50}a_{60}-\alpha\beta\gamma a_{51}a_{61}-\gamma a_{52}a_{62}+\alpha\gamma a_{53}a_{63}-\beta a_{54}a_{64}+\alpha\beta a_{55}a_{65}+a_{56}a_{66}-\alpha a_{57}a_{67} \\
& \beta\gamma\delta a_{60}a_{60}-\alpha\beta\gamma a_{61}a_{61}-\gamma a_{62}a_{62}+\alpha\gamma a_{63}a_{63}-\beta a_{64}a_{64}+\alpha\beta a_{65}a_{65}+a_{66}a_{66}-\alpha a_{67}a_{67} \\
& \beta\gamma\delta a_{70}a_{60}-\alpha\beta\gamma a_{71}a_{61}-\gamma a_{72}a_{62}+\alpha\gamma a_{73}a_{63}-\beta a_{74}a_{64}+\alpha\beta a_{75}a_{65}+a_{76}a_{66}-\alpha a_{77}a_{67}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& -\alpha\beta\gamma\delta a_{00}a_{70}+\beta\gamma a_{01}a_{71}+\alpha\gamma a_{02}a_{72}-\gamma a_{03}a_{73}+\alpha\beta a_{04}a_{74}-\beta a_{05}a_{75}-\alpha a_{06}a_{76}+a_{07}a_{77} \\
& -\alpha\beta\gamma\delta a_{10}a_{70}+\beta\gamma a_{11}a_{71}+\alpha\gamma a_{12}a_{72}-\gamma a_{13}a_{73}+\alpha\beta a_{14}a_{74}-\beta a_{15}a_{75}-\alpha a_{16}a_{76}+a_{17}a_{77} \\
& -\alpha\beta\gamma\delta a_{20}a_{70}+\beta\gamma a_{21}a_{71}+\alpha\gamma a_{22}a_{72}-\gamma a_{23}a_{73}+\alpha\beta a_{24}a_{74}-\beta a_{25}a_{75}-\alpha a_{26}a_{76}+a_{27}a_{77} \\
& -\alpha\beta\gamma\delta a_{30}a_{70}+\beta\gamma a_{31}a_{71}+\alpha\gamma a_{32}a_{72}-\gamma a_{33}a_{73}+\alpha\beta a_{34}a_{74}-\beta a_{35}a_{75}-\alpha a_{36}a_{76}+a_{37}a_{77} \\
& -\alpha\beta\gamma\delta a_{40}a_{70}+\beta\gamma a_{41}a_{71}+\alpha\gamma a_{42}a_{72}-\gamma a_{43}a_{73}+\alpha\beta a_{44}a_{74}-\beta a_{45}a_{75}-\alpha a_{46}a_{76}+a_{47}a_{77} \\
& -\alpha\beta\gamma\delta a_{50}a_{70}+\beta\gamma a_{51}a_{71}+\alpha\gamma a_{52}a_{72}-\gamma a_{53}a_{73}+\alpha\beta a_{54}a_{74}-\beta a_{55}a_{75}-\alpha a_{56}a_{76}+a_{57}a_{77} \\
& -\alpha\beta\gamma\delta a_{60}a_{70}+\beta\gamma a_{61}a_{71}+\alpha\gamma a_{62}a_{72}-\gamma a_{63}a_{73}+\alpha\beta a_{64}a_{74}-\beta a_{65}a_{75}-\alpha a_{66}a_{76}+a_{67}a_{77} \\
& -\alpha\beta\gamma\delta a_{70}a_{70}+\beta\gamma a_{71}a_{71}+\alpha\gamma a_{72}a_{72}-\gamma a_{73}a_{73}+\alpha\beta a_{74}a_{74}-\beta a_{75}a_{75}-\alpha a_{76}a_{76}+a_{77}a_{77}
\end{aligned}$$

равным I.

Условиям преобразований вращения можно придать запись отличную от этой формы по столбцам матрицы $\bar{A}$:

$$\begin{aligned}
& a_{00}a_{00}-\alpha\delta a_{10}a_{10}-\beta\delta a_{20}a_{20}+\alpha\beta\delta a_{30}a_{30}-\gamma\delta a_{40}a_{40}+\alpha\gamma\delta a_{50}a_{50}+\beta\gamma\delta a_{60}a_{60}-\alpha\beta\gamma\delta a_{70}a_{70} \\
& -\alpha\delta a_{01}a_{00}+a_{11}a_{10}+\alpha\beta a_{21}a_{20}-\beta a_{31}a_{30}+\alpha\gamma a_{41}a_{40}-\gamma a_{51}a_{50}-\alpha\beta\gamma a_{61}a_{60}+\beta\gamma a_{71}a_{70} \\
& -\beta\delta a_{02}a_{00}+\alpha\beta a_{12}a_{10}+a_{22}a_{20}-\alpha a_{32}a_{30}+\beta\gamma a_{42}a_{40}-\alpha\beta\gamma a_{52}a_{50}-\gamma a_{62}a_{60}+\alpha\gamma a_{72}a_{70} \\
& \alpha\beta\delta a_{03}a_{00}-\beta a_{13}a_{10}-\alpha a_{23}a_{20}+a_{33}a_{30}-\alpha\beta\gamma a_{43}a_{40}+\beta\gamma a_{53}a_{50}+\alpha\gamma a_{63}a_{60}-\gamma a_{73}a_{70} \\
& -\gamma\delta a_{04}a_{00}+\alpha\gamma a_{14}a_{10}+\beta\gamma a_{24}a_{20}-\alpha\beta\gamma a_{34}a_{30}+a_{44}a_{40}-\alpha\gamma a_{54}a_{50}-\beta a_{64}a_{60}+\alpha\beta a_{74}a_{70} \\
& \alpha\gamma\delta a_{05}a_{00}-\gamma a_{15}a_{10}-\alpha\beta\gamma a_{25}a_{20}+\beta\gamma a_{35}a_{30}-\alpha a_{45}a_{40}+a_{55}a_{50}+\alpha\beta a_{65}a_{60}-\beta a_{75}a_{70} \\
& \beta\gamma\delta a_{06}a_{00}-\alpha\beta\gamma a_{16}a_{10}-\gamma a_{26}a_{20}+\alpha\gamma a_{36}a_{30}-\beta a_{46}a_{40}+\alpha\beta a_{56}a_{50}+a_{66}a_{60}-\alpha a_{76}a_{70} \\
& -\alpha\beta\gamma\delta a_{07}a_{00}+\beta\gamma a_{17}a_{10}+\alpha\gamma a_{27}a_{20}-\gamma a_{37}a_{30}+\alpha\beta a_{47}a_{40}-\beta a_{57}a_{50}-\alpha a_{67}a_{60}+a_{77}a_{70}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& a_{00}a_{01}-\alpha\delta a_{10}a_{11}-\beta\delta a_{20}a_{21}+\alpha\beta\delta a_{30}a_{31}-\gamma\delta a_{40}a_{41}+\alpha\gamma\delta a_{50}a_{51}+\beta\gamma\delta a_{60}a_{61}-\alpha\beta\gamma\delta a_{70}a_{71} \\
& -\alpha\delta a_{01}a_{01}+a_{11}a_{11}+\alpha\beta a_{21}a_{21}-\beta a_{31}a_{31}+\alpha\gamma a_{41}a_{41}-\gamma a_{51}a_{51}-\alpha\beta\gamma a_{61}a_{61}+\beta\gamma a_{71}a_{71} \\
& -\beta\delta a_{02}a_{01}+\alpha\beta a_{12}a_{11}+a_{22}a_{21}-\alpha a_{32}a_{31}+\beta\gamma a_{42}a_{41}-\alpha\beta\gamma a_{52}a_{51}-\gamma a_{62}a_{61}+\alpha\gamma a_{72}a_{71} \\
& \alpha\beta\delta a_{03}a_{01}-\beta a_{13}a_{11}-\alpha a_{23}a_{21}+a_{33}a_{31}-\alpha\beta\gamma a_{43}a_{41}+\beta\gamma a_{53}a_{51}+\alpha\gamma a_{63}a_{61}-\gamma a_{73}a_{71} \\
& -\gamma\delta a_{04}a_{01}+\alpha\gamma a_{14}a_{11}+\beta\gamma a_{24}a_{21}-\alpha\beta\gamma a_{34}a_{31}+a_{44}a_{41}-\alpha\gamma a_{54}a_{51}-\beta a_{64}a_{61}+\alpha\beta a_{74}a_{71} \\
& \alpha\gamma\delta a_{05}a_{01}-\gamma a_{15}a_{11}-\alpha\beta\gamma a_{25}a_{21}+\beta\gamma a_{35}a_{31}-\alpha a_{45}a_{41}+a_{55}a_{51}+\alpha\beta a_{65}a_{61}-\beta a_{75}a_{71} \\
& \beta\gamma\delta a_{06}a_{01}-\alpha\beta\gamma a_{16}a_{11}-\gamma a_{26}a_{21}+\alpha\gamma a_{36}a_{31}-\beta a_{46}a_{41}+\alpha\beta a_{56}a_{51}+a_{66}a_{61}-\alpha a_{76}a_{71} \\
& -\alpha\beta\gamma\delta a_{07}a_{01}+\beta\gamma a_{17}a_{11}+\alpha\gamma a_{27}a_{21}-\gamma a_{37}a_{31}+\alpha\beta a_{47}a_{41}-\beta a_{57}a_{51}-\alpha a_{67}a_{61}+a_{77}a_{71}
\end{aligned}$$

$a_{00}a_{07}-$	$\alpha\delta a_{10}a_{17}-$	$\beta\delta a_{20}a_{27}+$	$\alpha\beta\delta a_{30}a_{37}-$	$\gamma\delta a_{40}a_{47}+$	$\alpha\gamma\delta a_{50}a_{57}+$	$\beta\gamma\delta a_{60}a_{67}-$	$\alpha\beta\gamma\delta a_{70}a_{77}$
$-\alpha\delta a_{01}a_{07}+$	$a_{11}a_{17}+\alpha\beta a_{21}a_{27}-$	$\beta a_{31}a_{37}+\alpha\gamma a_{41}a_{47}-$	$\gamma a_{51}a_{57}-$	$\alpha\beta\gamma a_{61}a_{67}+$	$\beta\gamma a_{71}a_{77}$		
$-\beta\delta a_{02}a_{07}+$	$\alpha\beta a_{12}a_{17}+$	$a_{22}a_{27}-$	$\alpha a_{32}a_{37}+\beta\gamma a_{42}a_{47}-$	$\alpha\beta\gamma a_{52}a_{57}-$	$\gamma a_{62}a_{67}+$	$\alpha\gamma a_{72}a_{77}$	
$\alpha\beta\delta a_{03}a_{07}-$	$\beta a_{13}a_{17}-$	$\alpha a_{23}a_{27}+$	$a_{33}a_{37}-\alpha\beta\gamma a_{43}a_{47}+$	$\beta\gamma a_{53}a_{57}+$	$\alpha\gamma a_{63}a_{67}-$	$\gamma a_{73}a_{77}$	
$-\gamma\delta a_{04}a_{07}+$	$\alpha\gamma a_{14}a_{17}+$	$\beta\gamma a_{24}a_{27}-$	$\alpha\beta\gamma a_{34}a_{37}+$	$a_{44}a_{47}-$	$\alpha\gamma a_{54}a_{57}-$	$\beta a_{64}a_{67}+$	$\alpha\beta a_{74}a_{77}$
$\alpha\gamma\delta a_{05}a_{07}-$	$\gamma a_{15}a_{17}-\alpha\beta\gamma a_{25}a_{27}+$	$\beta\gamma a_{35}a_{37}-$	$\alpha a_{45}a_{47}+$	$a_{55}a_{57}+$	$\alpha\beta a_{65}a_{67}-$	$\beta a_{75}a_{77}$	
$\beta\gamma\delta a_{06}a_{07}-$	$\alpha\beta\gamma a_{16}a_{17}-$	$\gamma a_{26}a_{27}+$	$\alpha\gamma a_{36}a_{37}-$	$\beta a_{46}a_{47}+$	$\alpha\beta a_{56}a_{57}+$	$a_{66}a_{67}-$	$\alpha a_{76}a_{77}$
$-\alpha\beta\gamma\delta a_{07}a_{07}+$	$\beta\gamma a_{17}a_{17}+$	$\alpha\gamma a_{27}a_{27}-$	$\gamma a_{37}a_{37}+\alpha\beta a_{47}a_{47}-$	$\beta a_{57}a_{57}-$	$\alpha a_{67}a_{67}+$	$a_{77}a_{77}$	

также равную I . Эта система равенств равносильна предыдущим равенствам.

Группа преобразований вращения имеет инвариант двух точек.

Таковым является, например, функция двух точек

$$M_1(x_1^0, x_1^1, x_1^2, \dots, x_1^7), M_2(x_2^0, x_2^1, x_2^2, \dots, x_2^7)$$

$$\rho^2(M_1, M_2) = \delta(x_2^0 - x_1^0)^2 - \alpha(x_2^1 - x_1^1)^2 - \beta(x_2^2 - x_1^2)^2 + \alpha\beta(x_2^3 - x_1^3)^2 -$$

$$-\gamma(x_2^4 - x_1^4)^2 + \alpha\gamma(x_2^5 - x_1^5)^2 + \beta\gamma(x_2^6 - x_1^6)^2 - \alpha\beta\gamma(x_2^7 - x_1^7)^2.$$

Инвариантность этой функции может быть установлена при помощи простых выкладок. Именно, пусть $M_1'(x_1'^0, x_1'^1, x_1'^2, \dots, x_1'^7)$ и $M_2'(x_2'^0, x_2'^1, x_2'^2, \dots, x_2'^7)$ – две точки, полученные преобразованием вращения из точек $M_1(x_1^0, x_1^1, x_1^2, \dots, x_1^7)$ и $M_2(x_2^0, x_2^1, x_2^2, \dots, x_2^7)$. Мы имеем:

$$\rho^2(M_1', M_2') = \delta(x_2'^0 - x_1'^0)^2 - \alpha(x_2'^1 - x_1'^1)^2 - \beta(x_2'^2 - x_1'^2)^2 + \alpha\beta(x_2'^3 - x_1'^3)^2 -$$

$$-\gamma(x_2'^4 - x_1'^4)^2 + \alpha\gamma(x_2'^5 - x_1'^5)^2 + \beta\gamma(x_2'^6 - x_1'^6)^2 - \alpha\beta\gamma(x_2'^7 - x_1'^7)^2 =$$

$$= \delta(a_{00}(x_2^0 - x_1^0) + a_{01}(x_2^1 - x_1^1) + a_{02}(x_2^2 - x_1^2) + a_{03}(x_2^3 - x_1^3) + a_{04}(x_2^4 - x_1^4) + a_{05}(x_2^5 - x_1^5) + a_{06}(x_2^6 - x_1^6) + a_{07}(x_2^7 - x_1^7))^2 -$$

$$- \alpha(a_{10}(x_2^0 - x_1^0) + a_{11}(x_2^1 - x_1^1) + a_{12}(x_2^2 - x_1^2) + a_{13}(x_2^3 - x_1^3) + a_{14}(x_2^4 - x_1^4) + a_{15}(x_2^5 - x_1^5) + a_{16}(x_2^6 - x_1^6) + a_{17}(x_2^7 - x_1^7))^2 -$$

$$- \beta(a_{20}(x_2^0 - x_1^0) + a_{21}(x_2^1 - x_1^1) + a_{22}(x_2^2 - x_1^2) + a_{23}(x_2^3 - x_1^3) + a_{24}(x_2^4 - x_1^4) + a_{25}(x_2^5 - x_1^5) + a_{26}(x_2^6 - x_1^6) + a_{27}(x_2^7 - x_1^7))^2 +$$

$$+ \alpha\beta(a_{30}(x_2^0 - x_1^0) + a_{31}(x_2^1 - x_1^1) + a_{32}(x_2^2 - x_1^2) + a_{33}(x_2^3 - x_1^3) + a_{34}(x_2^4 - x_1^4) + a_{35}(x_2^5 - x_1^5) + a_{36}(x_2^6 - x_1^6) + a_{37}(x_2^7 - x_1^7))^2 -$$

$$- \gamma(a_{40}(x_2^0 - x_1^0) + a_{41}(x_2^1 - x_1^1) + a_{42}(x_2^2 - x_1^2) + a_{43}(x_2^3 - x_1^3) + a_{44}(x_2^4 - x_1^4) + a_{45}(x_2^5 - x_1^5) + a_{46}(x_2^6 - x_1^6) + a_{47}(x_2^7 - x_1^7))^2 +$$

$$+ \alpha\gamma(a_{50}(x_2^0 - x_1^0) + a_{51}(x_2^1 - x_1^1) + a_{52}(x_2^2 - x_1^2) + a_{53}(x_2^3 - x_1^3) + a_{54}(x_2^4 - x_1^4) + a_{55}(x_2^5 - x_1^5) + a_{56}(x_2^6 - x_1^6) + a_{57}(x_2^7 - x_1^7))^2 +$$

$$+ \beta\gamma(a_{60}(x_2^0 - x_1^0) + a_{61}(x_2^1 - x_1^1) + a_{62}(x_2^2 - x_1^2) + a_{63}(x_2^3 - x_1^3) + a_{64}(x_2^4 - x_1^4) + a_{65}(x_2^5 - x_1^5) + a_{66}(x_2^6 - x_1^6) + a_{67}(x_2^7 - x_1^7))^2 -$$

$$- \alpha\beta\gamma(a_{70}(x_2^0 - x_1^0) + a_{71}(x_2^1 - x_1^1) + a_{72}(x_2^2 - x_1^2) + a_{73}(x_2^3 - x_1^3) + a_{74}(x_2^4 - x_1^4) + a_{75}(x_2^5 - x_1^5) + a_{76}(x_2^6 - x_1^6) + a_{77}(x_2^7 - x_1^7))^2 =$$

$$= \delta(a_{00}a_{00}(x_2^0 - x_1^0)^2 + a_{01}a_{01}(x_2^1 - x_1^1)^2 + a_{02}a_{02}(x_2^2 - x_1^2)^2 + a_{03}a_{03}(x_2^3 - x_1^3)^2 + a_{04}a_{04}(x_2^4 - x_1^4)^2 + a_{05}a_{05}(x_2^5 - x_1^5)^2 + a_{06}a_{06}(x_2^6 - x_1^6)^2 + a_{07}a_{07}(x_2^7 - x_1^7)^2 -$$

$$- \alpha(a_{10}a_{10}(x_2^0 - x_1^0)^2 + a_{11}a_{11}(x_2^1 - x_1^1)^2 + a_{12}a_{12}(x_2^2 - x_1^2)^2 + a_{13}a_{13}(x_2^3 - x_1^3)^2 + a_{14}a_{14}(x_2^4 - x_1^4)^2 + a_{15}a_{15}(x_2^5 - x_1^5)^2 + a_{16}a_{16}(x_2^6 - x_1^6)^2 + a_{17}a_{17}(x_2^7 - x_1^7)^2 -$$

$$- \beta(a_{20}a_{20}(x_2^0 - x_1^0)^2 + a_{21}a_{21}(x_2^1 - x_1^1)^2 + a_{22}a_{22}(x_2^2 - x_1^2)^2 + a_{23}a_{23}(x_2^3 - x_1^3)^2 + a_{24}a_{24}(x_2^4 - x_1^4)^2 + a_{25}a_{25}(x_2^5 - x_1^5)^2 + a_{26}a_{26}(x_2^6 - x_1^6)^2 + a_{27}a_{27}(x_2^7 - x_1^7)^2 +$$

$$+ \alpha\beta(a_{30}a_{30}(x_2^0 - x_1^0)^2 + a_{31}a_{31}(x_2^1 - x_1^1)^2 + a_{32}a_{32}(x_2^2 - x_1^2)^2 + a_{33}a_{33}(x_2^3 - x_1^3)^2 + a_{34}a_{34}(x_2^4 - x_1^4)^2 + a_{35}a_{35}(x_2^5 - x_1^5)^2 + a_{36}a_{36}(x_2^6 - x_1^6)^2 + a_{37}a_{37}(x_2^7 - x_1^7)^2 -$$

$$- \gamma(a_{40}a_{40}(x_2^0 - x_1^0)^2 + a_{41}a_{41}(x_2^1 - x_1^1)^2 + a_{42}a_{42}(x_2^2 - x_1^2)^2 + a_{43}a_{43}(x_2^3 - x_1^3)^2 + a_{44}a_{44}(x_2^4 - x_1^4)^2 + a_{45}a_{45}(x_2^5 - x_1^5)^2 + a_{46}a_{46}(x_2^6 - x_1^6)^2 + a_{47}a_{47}(x_2^7 - x_1^7)^2 +$$

$$+ \alpha\gamma(a_{50}a_{50}(x_2^0 - x_1^0)^2 + a_{51}a_{51}(x_2^1 - x_1^1)^2 + a_{52}a_{52}(x_2^2 - x_1^2)^2 + a_{53}a_{53}(x_2^3 - x_1^3)^2 + a_{54}a_{54}(x_2^4 - x_1^4)^2 + a_{55}a_{55}(x_2^5 - x_1^5)^2 + a_{56}a_{56}(x_2^6 - x_1^6)^2 + a_{57}a_{57}(x_2^7 - x_1^7)^2 +$$

$$+ \beta\gamma(a_{60}a_{60}(x_2^0 - x_1^0)^2 + a_{61}a_{61}(x_2^1 - x_1^1)^2 + a_{62}a_{62}(x_2^2 - x_1^2)^2 + a_{63}a_{63}(x_2^3 - x_1^3)^2 + a_{64}a_{64}(x_2^4 - x_1^4)^2 + a_{65}a_{65}(x_2^5 - x_1^5)^2 + a_{66}a_{66}(x_2^6 - x_1^6)^2 + a_{67}a_{67}(x_2^7 - x_1^7)^2 -$$

$$- \alpha\beta\gamma(a_{70}a_{70}(x_2^0 - x_1^0)^2 + a_{71}a_{71}(x_2^1 - x_1^1)^2 + a_{72}a_{72}(x_2^2 - x_1^2)^2 + a_{73}a_{73}(x_2^3 - x_1^3)^2 + a_{74}a_{74}(x_2^4 - x_1^4)^2 + a_{75}a_{75}(x_2^5 - x_1^5)^2 + a_{76}a_{76}(x_2^6 - x_1^6)^2 + a_{77}a_{77}(x_2^7 - x_1^7)^2) +$$

$$+ 2(\delta(a_{01}a_{02}(x_2^1 - x_1^1)(x_2^2 - x_1^2) + a_{02}a_{03}(x_2^2 - x_1^2)(x_2^3 - x_1^3) + a_{03}a_{01}(x_2^3 - x_1^3)(x_2^1 - x_1^1) +$$

$$+ a_{02}a_{04}(x_2^2 - x_1^2)(x_2^4 - x_1^4) + a_{04}a_{06}(x_2^4 - x_1^4)(x_2^6 - x_1^6) + a_{06}a_{02}(x_2^6 - x_1^6)(x_2^2 - x_1^2) +$$

$$+ a_{03}a_{06}(x_2^3 - x_1^3)(x_2^6 - x_1^6) + a_{06}a_{05}(x_2^6 - x_1^6)(x_2^5 - x_1^5) + a_{05}a_{03}(x_2^5 - x_1^5)(x_2^3 - x_1^3) +$$

$$+ a_{04}a_{05}(x_2^4 - x_1^4)(x_2^5 - x_1^5) + a_{05}a_{01}(x_2^5 - x_1^5)(x_2^1 - x_1^1) + a_{01}a_{04}(x_2^1 - x_1^1)(x_2^4 - x_1^4) +$$

$$+ a_{05}a_{07}(x_2^5 - x_1^5)(x_2^7 - x_1^7) + a_{07}a_{02}(x_2^7 - x_1^7)(x_2^2 - x_1^2) + a_{02}a_{05}(x_2^2 - x_1^2)(x_2^5 - x_1^5) +$$

$$+ a_{06}a_{01}(x_2^6 - x_1^6)(x_2^1 - x_1^1) + a_{01}a_{07}(x_2^1 - x_1^1)(x_2^7 - x_1^7) + a_{07}a_{06}(x_2^7 - x_1^7)(x_2^6 - x_1^6) +$$

$$+ a_{07}a_{03}(x_2^7 - x_1^7)(x_2^3 - x_1^3) + a_{03}a_{04}(x_2^3 - x_1^3)(x_2^4 - x_1^4) + a_{04}a_{07}(x_2^4 - x_1^4)(x_2^7 - x_1^7)) -$$

$$- \alpha(a_{11}a_{12}(x_2^1 - x_1^1)(x_2^2 - x_1^2) + a_{12}a_{13}(x_2^2 - x_1^2)(x_2^3 - x_1^3) + a_{13}a_{11}(x_2^3 - x_1^3)(x_2^1 - x_1^1) +$$

$$+ a_{12}a_{14}(x_2^2 - x_1^2)(x_2^4 - x_1^4) + a_{14}a_{16}(x_2^4 - x_1^4)(x_2^6 - x_1^6) + a_{16}a_{12}(x_2^6 - x_1^6)(x_2^2 - x_1^2) +$$

$$+ a_{13}a_{16}(x_2^3 - x_1^3)(x_2^6 - x_1^6) + a_{16}a_{15}(x_2^6 - x_1^6)(x_2^5 - x_1^5) + a_{15}a_{13}(x_2^5 - x_1^5)(x_2^3 - x_1^3) +$$

$$\begin{aligned}
& +a_{14}a_{15}(x_2^4-x_1^4)(x_2^5-x_1^5)+a_{15}a_{11}(x_2^5-x_1^5)(x_2^1-x_1^1)+a_{11}a_{14}(x_2^1-x_1^1)(x_2^4-x_1^4)+ \\
& +a_{15}a_{17}(x_2^5-x_1^5)(x_2^7-x_1^7)+a_{17}a_{12}(x_2^7-x_1^7)(x_2^2-x_1^2)+a_{12}a_{15}(x_2^2-x_1^2)(x_2^5-x_1^5)+ \\
& +a_{16}a_{11}(x_2^6-x_1^6)(x_2^1-x_1^1)+a_{11}a_{17}(x_2^1-x_1^1)(x_2^7-x_1^7)+a_{17}a_{16}(x_2^7-x_1^7)(x_2^6-x_1^6)+ \\
& +a_{17}a_{13}(x_2^7-x_1^7)(x_2^3-x_1^3)+a_{13}a_{14}(x_2^3-x_1^3)(x_2^4-x_1^4)+a_{14}a_{17}(x_2^4-x_1^4)(x_2^7-x_1^7))- \\
& -\beta(a_{21}a_{22}(x_2^1-x_1^1)(x_2^2-x_1^2)+a_{22}a_{23}(x_2^2-x_1^2)(x_2^3-x_1^3)+a_{23}a_{21}(x_2^3-x_1^3)(x_2^1-x_1^1)+ \\
& +a_{22}a_{24}(x_2^2-x_1^2)(x_2^4-x_1^4)+a_{24}a_{26}(x_2^4-x_1^4)(x_2^6-x_1^6)+a_{26}a_{22}(x_2^6-x_1^6)(x_2^2-x_1^2)+ \\
& +a_{23}a_{26}(x_2^3-x_1^3)(x_2^6-x_1^6)+a_{26}a_{25}(x_2^6-x_1^6)(x_2^5-x_1^5)+a_{25}a_{23}(x_2^5-x_1^5)(x_2^3-x_1^3)+ \\
& +a_{24}a_{25}(x_2^4-x_1^4)(x_2^5-x_1^5)+a_{25}a_{21}(x_2^5-x_1^5)(x_2^1-x_1^1)+a_{21}a_{24}(x_2^1-x_1^1)(x_2^4-x_1^4)+ \\
& +a_{25}a_{27}(x_2^5-x_1^5)(x_2^7-x_1^7)+a_{27}a_{22}(x_2^7-x_1^7)(x_2^2-x_1^2)+a_{22}a_{25}(x_2^2-x_1^2)(x_2^5-x_1^5)+ \\
& +a_{26}a_{21}(x_2^6-x_1^6)(x_2^1-x_1^1)+a_{21}a_{27}(x_2^1-x_1^1)(x_2^7-x_1^7)+a_{27}a_{26}(x_2^7-x_1^7)(x_2^6-x_1^6)+ \\
& +a_{27}a_{23}(x_2^7-x_1^7)(x_2^3-x_1^3)+a_{23}a_{24}(x_2^3-x_1^3)(x_2^4-x_1^4)+a_{24}a_{27}(x_2^4-x_1^4)(x_2^7-x_1^7))+ \\
& +\alpha\beta(a_{31}a_{32}(x_2^1-x_1^1)(x_2^2-x_1^2)+a_{32}a_{33}(x_2^2-x_1^2)(x_2^3-x_1^3)+a_{33}a_{31}(x_2^3-x_1^3)(x_2^1-x_1^1)+ \\
& +a_{32}a_{34}(x_2^2-x_1^2)(x_2^4-x_1^4)+a_{34}a_{36}(x_2^4-x_1^4)(x_2^6-x_1^6)+a_{36}a_{32}(x_2^6-x_1^6)(x_2^2-x_1^2)+ \\
& +a_{33}a_{36}(x_2^3-x_1^3)(x_2^6-x_1^6)+a_{36}a_{35}(x_2^6-x_1^6)(x_2^5-x_1^5)+a_{35}a_{33}(x_2^5-x_1^5)(x_2^3-x_1^3)+ \\
& +a_{34}a_{35}(x_2^4-x_1^4)(x_2^5-x_1^5)+a_{35}a_{31}(x_2^5-x_1^5)(x_2^1-x_1^1)+a_{31}a_{34}(x_2^1-x_1^1)(x_2^4-x_1^4)+ \\
& +a_{35}a_{37}(x_2^5-x_1^5)(x_2^7-x_1^7)+a_{37}a_{32}(x_2^7-x_1^7)(x_2^2-x_1^2)+a_{32}a_{35}(x_2^2-x_1^2)(x_2^5-x_1^5)+ \\
& +a_{36}a_{31}(x_2^6-x_1^6)(x_2^1-x_1^1)+a_{31}a_{37}(x_2^1-x_1^1)(x_2^7-x_1^7)+a_{37}a_{36}(x_2^7-x_1^7)(x_2^6-x_1^6)+ \\
& +a_{37}a_{33}(x_2^7-x_1^7)(x_2^3-x_1^3)+a_{33}a_{34}(x_2^3-x_1^3)(x_2^4-x_1^4)+a_{34}a_{37}(x_2^4-x_1^4)(x_2^7-x_1^7))- \\
& -\gamma(a_{41}a_{42}(x_2^1-x_1^1)(x_2^2-x_1^2)+a_{42}a_{43}(x_2^2-x_1^2)(x_2^3-x_1^3)+a_{43}a_{41}(x_2^3-x_1^3)(x_2^1-x_1^1)+ \\
& +a_{42}a_{44}(x_2^2-x_1^2)(x_2^4-x_1^4)+a_{44}a_{46}(x_2^4-x_1^4)(x_2^6-x_1^6)+a_{46}a_{42}(x_2^6-x_1^6)(x_2^2-x_1^2)+ \\
& +a_{43}a_{46}(x_2^3-x_1^3)(x_2^6-x_1^6)+a_{46}a_{45}(x_2^6-x_1^6)(x_2^5-x_1^5)+a_{45}a_{43}(x_2^5-x_1^5)(x_2^3-x_1^3)+ \\
& +a_{44}a_{45}(x_2^4-x_1^4)(x_2^5-x_1^5)+a_{45}a_{41}(x_2^5-x_1^5)(x_2^1-x_1^1)+a_{41}a_{44}(x_2^1-x_1^1)(x_2^4-x_1^4)+ \\
& +a_{45}a_{47}(x_2^5-x_1^5)(x_2^7-x_1^7)+a_{47}a_{42}(x_2^7-x_1^7)(x_2^2-x_1^2)+a_{42}a_{45}(x_2^2-x_1^2)(x_2^5-x_1^5)+ \\
& +a_{46}a_{41}(x_2^6-x_1^6)(x_2^1-x_1^1)+a_{41}a_{47}(x_2^1-x_1^1)(x_2^7-x_1^7)+a_{47}a_{46}(x_2^7-x_1^7)(x_2^6-x_1^6)+ \\
& +a_{47}a_{43}(x_2^7-x_1^7)(x_2^3-x_1^3)+a_{43}a_{47}(x_2^3-x_1^3)(x_2^4-x_1^4)+a_{44}a_{47}(x_2^4-x_1^4)(x_2^7-x_1^7))+ \\
& +\alpha\gamma(a_{51}a_{52}(x_2^1-x_1^1)(x_2^2-x_1^2)+a_{52}a_{53}(x_2^2-x_1^2)(x_2^3-x_1^3)+a_{53}a_{51}(x_2^3-x_1^3)(x_2^1-x_1^1)+ \\
& +a_{52}a_{54}(x_2^2-x_1^2)(x_2^4-x_1^4)+a_{54}a_{56}(x_2^4-x_1^4)(x_2^6-x_1^6)+a_{56}a_{52}(x_2^6-x_1^6)(x_2^2-x_1^2)+ \\
& +a_{53}a_{56}(x_2^3-x_1^3)(x_2^6-x_1^6)+a_{56}a_{55}(x_2^6-x_1^6)(x_2^5-x_1^5)+a_{55}a_{53}(x_2^5-x_1^5)(x_2^3-x_1^3)+ \\
& +a_{54}a_{55}(x_2^4-x_1^4)(x_2^5-x_1^5)+a_{55}a_{51}(x_2^5-x_1^5)(x_2^1-x_1^1)+a_{51}a_{54}(x_2^1-x_1^1)(x_2^4-x_1^4)+ \\
& +a_{55}a_{57}(x_2^5-x_1^5)(x_2^7-x_1^7)+a_{57}a_{52}(x_2^7-x_1^7)(x_2^2-x_1^2)+a_{52}a_{55}(x_2^2-x_1^2)(x_2^5-x_1^5)+ \\
& +a_{56}a_{51}(x_2^6-x_1^6)(x_2^1-x_1^1)+a_{51}a_{57}(x_2^1-x_1^1)(x_2^7-x_1^7)+a_{57}a_{56}(x_2^7-x_1^7)(x_2^6-x_1^6)+ \\
& +a_{57}a_{53}(x_2^7-x_1^7)(x_2^3-x_1^3)+a_{53}a_{54}(x_2^3-x_1^3)(x_2^4-x_1^4)+a_{54}a_{57}(x_2^4-x_1^4)(x_2^7-x_1^7))+ \\
& +\beta\gamma(a_{61}a_{62}(x_2^1-x_1^1)(x_2^2-x_1^2)+a_{62}a_{63}(x_2^2-x_1^2)(x_2^3-x_1^3)+a_{63}a_{61}(x_2^3-x_1^3)(x_2^1-x_1^1)+ \\
& +a_{62}a_{64}(x_2^2-x_1^2)(x_2^4-x_1^4)+a_{64}a_{66}(x_2^4-x_1^4)(x_2^6-x_1^6)+a_{66}a_{62}(x_2^6-x_1^6)(x_2^2-x_1^2)+ \\
& +a_{63}a_{66}(x_2^3-x_1^3)(x_2^6-x_1^6)+a_{66}a_{65}(x_2^6-x_1^6)(x_2^5-x_1^5)+a_{65}a_{63}(x_2^5-x_1^5)(x_2^3-x_1^3)+ \\
& +a_{64}a_{65}(x_2^4-x_1^4)(x_2^5-x_1^5)+a_{65}a_{61}(x_2^5-x_1^5)(x_2^1-x_1^1)+a_{61}a_{64}(x_2^1-x_1^1)(x_2^4-x_1^4)+ \\
& +a_{65}a_{67}(x_2^5-x_1^5)(x_2^7-x_1^7)+a_{67}a_{62}(x_2^7-x_1^7)(x_2^2-x_1^2)+a_{62}a_{65}(x_2^2-x_1^2)(x_2^5-x_1^5)+ \\
& +a_{66}a_{61}(x_2^6-x_1^6)(x_2^1-x_1^1)+a_{61}a_{67}(x_2^1-x_1^1)(x_2^7-x_1^7)+a_{67}a_{66}(x_2^7-x_1^7)(x_2^6-x_1^6)+ \\
& +a_{67}a_{63}(x_2^7-x_1^7)(x_2^3-x_1^3)+a_{63}a_{64}(x_2^3-x_1^3)(x_2^4-x_1^4)+a_{64}a_{67}(x_2^4-x_1^4)(x_2^7-x_1^7))- \\
& -\alpha\beta\gamma(a_{71}a_{72}(x_2^1-x_1^1)(x_2^2-x_1^2)+a_{72}a_{73}(x_2^2-x_1^2)(x_2^3-x_1^3)+a_{73}a_{71}(x_2^3-x_1^3)(x_2^1-x_1^1)+ \\
& +a_{72}a_{74}(x_2^2-x_1^2)(x_2^4-x_1^4)+a_{74}a_{76}(x_2^4-x_1^4)(x_2^6-x_1^6)+a_{76}a_{72}(x_2^6-x_1^6)(x_2^2-x_1^2)+ \\
& +a_{73}a_{76}(x_2^3-x_1^3)(x_2^6-x_1^6)+a_{76}a_{75}(x_2^6-x_1^6)(x_2^5-x_1^5)+a_{75}a_{73}(x_2^5-x_1^5)(x_2^3-x_1^3)+ \\
& +a_{74}a_{75}(x_2^4-x_1^4)(x_2^5-x_1^5)+a_{75}a_{71}(x_2^5-x_1^5)(x_2^1-x_1^1)+a_{71}a_{74}(x_2^1-x_1^1)(x_2^4-x_1^4)+ \\
& +a_{75}a_{77}(x_2^5-x_1^5)(x_2^7-x_1^7)+a_{77}a_{72}(x_2^7-x_1^7)(x_2^2-x_1^2)+a_{72}a_{75}(x_2^2-x_1^2)(x_2^5-x_1^5)+ \\
& +a_{76}a_{71}(x_2^6-x_1^6)(x_2^1-x_1^1)+a_{71}a_{77}(x_2^1-x_1^1)(x_2^7-x_1^7)+a_{77}a_{76}(x_2^7-x_1^7)(x_2^6-x_1^6)+ \\
& +a_{77}a_{73}(x_2^7-x_1^7)(x_2^3-x_1^3)+a_{73}a_{74}(x_2^3-x_1^3)(x_2^4-x_1^4)+a_{74}a_{77}(x_2^4-x_1^4)(x_2^7-x_1^7))+
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& +(\delta a_{00}a_{01}-\alpha a_{10}a_{11}-\beta a_{20}a_{21}+\alpha\beta a_{30}a_{31}-\gamma a_{40}a_{41}+\alpha\gamma a_{50}a_{51}+\beta\gamma a_{60}a_{61}-\alpha\beta\gamma a_{70}a_{71})(x_2^0-x_1^0)(x_2^1-x_1^1)+ \\
& +(\delta a_{00}a_{02}-\alpha a_{10}a_{12}-\beta a_{20}a_{22}+\alpha\beta a_{30}a_{32}-\gamma a_{40}a_{42}+\alpha\gamma a_{50}a_{52}+\beta\gamma a_{60}a_{62}-\alpha\beta\gamma a_{70}a_{72})(x_2^0-x_1^0)(x_2^2-x_1^2)+ \\
& +(\delta a_{00}a_{03}-\alpha a_{10}a_{13}-\beta a_{20}a_{23}+\alpha\beta a_{30}a_{33}-\gamma a_{40}a_{43}+\alpha\gamma a_{50}a_{53}+\beta\gamma a_{60}a_{63}-\alpha\beta\gamma a_{70}a_{73})(x_2^0-x_1^0)(x_2^3-x_1^3)+ \\
& +(\delta a_{00}a_{04}-\alpha a_{10}a_{14}-\beta a_{20}a_{24}+\alpha\beta a_{30}a_{34}-\gamma a_{40}a_{44}+\alpha\gamma a_{50}a_{54}+\beta\gamma a_{60}a_{64}-\alpha\beta\gamma a_{70}a_{74})(x_2^0-x_1^0)(x_2^4-x_1^4)+ \\
& +(\delta a_{00}a_{05}-\alpha a_{10}a_{15}-\beta a_{20}a_{25}+\alpha\beta a_{30}a_{35}-\gamma a_{40}a_{45}+\alpha\gamma a_{50}a_{55}+\beta\gamma a_{60}a_{65}-\alpha\beta\gamma a_{70}a_{75})(x_2^0-x_1^0)(x_2^5-x_1^5)+ \\
& +(\delta a_{00}a_{06}-\alpha a_{10}a_{16}-\beta a_{20}a_{26}+\alpha\beta a_{30}a_{36}-\gamma a_{40}a_{46}+\alpha\gamma a_{50}a_{56}+\beta\gamma a_{60}a_{66}-\alpha\beta\gamma a_{70}a_{76})(x_2^0-x_1^0)(x_2^6-x_1^6)+ \\
& +(\delta a_{00}a_{07}-\alpha a_{10}a_{17}-\beta a_{20}a_{27}+\alpha\beta a_{30}a_{37}-\gamma a_{40}a_{47}+\alpha\gamma a_{50}a_{57}+\beta\gamma a_{60}a_{67}-\alpha\beta\gamma a_{70}a_{77})(x_2^0-x_1^0)(x_2^7-x_1^7)).
\end{aligned}$$

Отсюда вследствие полученных выше соотношений имеем:

$$\begin{aligned}
\rho^2(M_1', M_2') = & \delta(x_2^1-x_1^1)^2 - \alpha(x_2^1-x_1^1)^2 - \beta(x_2^2-x_1^2)^2 + \alpha\beta(x_2^3-x_1^3)^2 - \gamma(x_2^4-x_1^4)^2 + \alpha\gamma(x_2^5-x_1^5)^2 + \\
& + \beta\gamma(x_2^6-x_1^6)^2 - \alpha\beta\gamma(x_2^7-x_1^7)^2 = \rho^2(M_1, M_2).
\end{aligned}$$

В геометрии группы преобразований вращения величина $\rho^2(M_1, M_2)$ является квадратом интервала между точками M_1 и M_2 . Он представляет собой основной инвариант этой геометрии, так как все остальные инварианты могут быть выражены через квадрат интервала.

Псевдоевклидовой восьмимерной геометрии индекса 1 соответствуют значения $\delta, \alpha, \beta, \gamma = -1$. Восьмимерной геометрии индекса 4 одной или двум величинам α, β, γ соответствуют значения равные 1 и $\delta = 1$, а индекса 5 $\delta = -1$. Собственноевклидовой восьмимерной геометрии соответствуют значения $\alpha, \beta, \gamma = -1$ и $\delta = 1$.

Литература

1. Коротков А. В., Чураков В. С. Теоретико-философские аспекты трехмерного и семимерного пространств (собственно евклидова и псевдоевклидова). – Новочеркасск: УПЦ «Набла» ЮРГТУ (НПИ), 2007. – 194 с.

© Черний А.Н., 2010
**ОБ ИЗОТРОПИИ ВРЕМЕНИ
И ЗАКОНАХ СОХРАНЕНИЯ**

*Но для человека нет отдыха и не конца... И когда
наконе он покорит все пучины пространства и все
тайны времени, он все еще будет у начала.*
Герберт Уэллс

Пространство и время являются важнейшими понятиями, на которых строится вся система человеческих знаний. Это объясняется тем, что все явления природы и деятельность человека происходят в пространстве и времени. Пространство с множеством предметов человек видит и познает уже с первых детских шагов, удивляясь и набивая шишки. Чувство времени также присуще человеку; в юности мы подгоняем стрелки часов, а в зрелом возрасте сетуем на их стремительный бег. Но это субъективное ощущение. Точную характеристику пространству и времени дает наука.

В классической механике пространство и время рассматриваются как самостоятельные субстанции: пространство – как единое для всего мира евклидово трехмерное поле, а время – как абсолютная универсальная длительность, которая всюду протекает равномерно.

Современная наука о пространстве и времени – это специальная теория относительности (СТО), созданная в начале XX века трудами А.Эйнштейна, Г.А.Лоренца, А.Пуанкаре и Г.Минковского. В СТО пространство и время образуют единый пространственно-временной континуум, где три пространственные координаты связаны между собой евклидовой метрикой, то есть образуют трехмерное евклидово пространство. В то же время, связь между пространственными и временной координатами выражается псевдо-евклидовой метрикой [1, с. 179, 3, с. 550, 5, с.176, 9].

В 1908 г. Г.Минковский в своей лекции “Пространство и время”, прочитанной в Геттингенском университете, сказал: “Отныне понятия пространства самого по себе и времени самого по себе осуждены на отмирание и превращение в бледные тени, и только

своего рода объединение этих двух понятий сохранит независимую реальность” [2, с.54].

Согласно СТО в мире субатомных скоростей изменяются метрические свойства пространства-времени. По измерениям внешнего наблюдателя в движущейся системе отсчета сокращаются масштабы и замедляются стрелки часов. Эти релятивистские эффекты хорошо изучены [6, 8], поэтому мы не будем их рассматривать. Предметом нашего внимания будет другое свойство пространства-времени – его изотропия.

Как в классической механике, так и СТО пространство однородно и изотропно, т. е. свойства пространства не зависят от местоположения точки отсчета и направления наблюдения. Эти свойства пространства, характерные для пространства Евклида, подтверждаются многочисленными наблюдениями. В огромном интервале расстояний $10^{-16} - 10^{28}$ см пространство с относительно хорошей точностью описывается геометрией Евклида» [4, с.11].

Релятивистские эффекты становятся заметными при движении тел со скоростью, близкой к скорости света, что в большинстве случаев не достижимо в лабораторных условиях. Поэтому теория относительности, как ни какая другая, изобилует мысленными экспериментами. Используем этот прием и мы. Для простоты изложения все действия мы будем выполнять в двухмерном пространстве.

Поместим в начало системы отсчета K' (точку o') точечный импульсный источник света L и в момент t_1 произведем вспышку (рис. 1). В некоторый более поздний момент времени t_2 лучи света, двигаясь во всех направлениях с постоянной скоростью c , достигнут фронта S , имеющего форму окружности. В трехмерном пространстве фронт световой волны примет форму шаровой сферы. Сферичность фронта световой волны говорит о том, что пространство в системе отсчета K' однородно и изотропно.

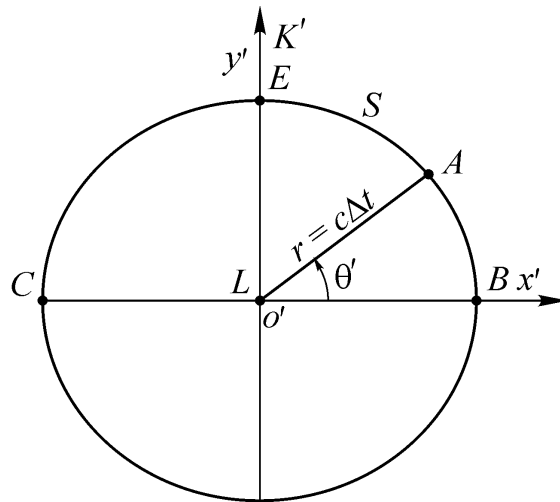


Рис. 1. Геометрия распространения сферической световой волны от неподвижного точечного импульсного источника

Очевидно, что радиус фронта световой вспышки

$$r = c (t_2 - t_1) = c\Delta t. \quad (1)$$

Изотропия пространства, в котором распространяется световая волна, может быть выражена следующим простым математическим выражением:

$$dr / d\theta' = 0 \quad (2)$$

где θ' – угол в системе отсчета K' между осью абсцисс и направлением на целевую точку (радиусом-вектором r).

А теперь перейдем к самому главному вопросу настоящей работы. Обладает ли время свойством изотропии?

Ни в одной из работ, посвященных проблемам пространства-времени, ответа на него нет. Все авторы пишут приблизительно следующее: «пространство – однородно и изотропно, а время – однородно и однонаправлено». Под однородностью время понимается его равномерное течение, а под однонаправленностью – непрерывное течение от прошлого к будущему. В то же время поставленный нами вопрос требует внимания физиков, т. к. свойства времени влияют на законы природы и определяют формы существования материи.

Вернемся к формулам (1), (2). С учетом (1) равенство (2) можно записать так:

$$\frac{dr}{d\theta'} = \frac{cd\Delta t}{d\theta'} = 0. \quad (3)$$

Так как $c \neq 0$,

$$d\Delta t / d\theta' = 0 \quad (4)$$

Это простое выражение говорит о том, что течение времени изотропно!

Из (3) следует, что изотропия пространства является следствием изотропии времени.

По словам Р.Фейнмана «...пробный камень всех наших знаний – это опыт. Опыт, эксперимент – это единственный судья научной истины» [7, с. 22].

А.М.Мостепаненко отмечает: «Как показывает опыт, точечный источник излучает сферические электромагнитные волны, уходящие в бесконечность.» [2, с.94].

Если бы течение времени не было бы изотропным, фронт световой волны от точечного источника не имел бы форму шаровой сферы. Таким образом опыт подтверждает корректность выражения (4).

Свойства изотропии и однонаправленности времени не противоречат друг другу; изотропия времени говорит о его равномерном течении во всех направлениях от источника излучения (источника собственного времени), а однонаправленность указывает на неудержимый бег времени от прошлого к будущему.

Для световой сферы, фронт которой имеет поверхность

$$S = 4\pi r^2 = 4\pi(c\Delta t)^2, \quad (5)$$

одна направленность времени характеризуется дифференциальным уравнением

$$dS = 8\pi c^2 \Delta t d\Delta t, \quad (6)$$

а изотропия – выражением (4).

На рис. 2, а представлено мгновенно-статистическое изображение сферической световой волны в системе отсчета K' , где импульсный излучатель I покоится., а на рис. 2, б изображена та же волна в системе отсчета K относительно которой импульсный излучатель I движется прямолинейно и равномерно со скоростью v .

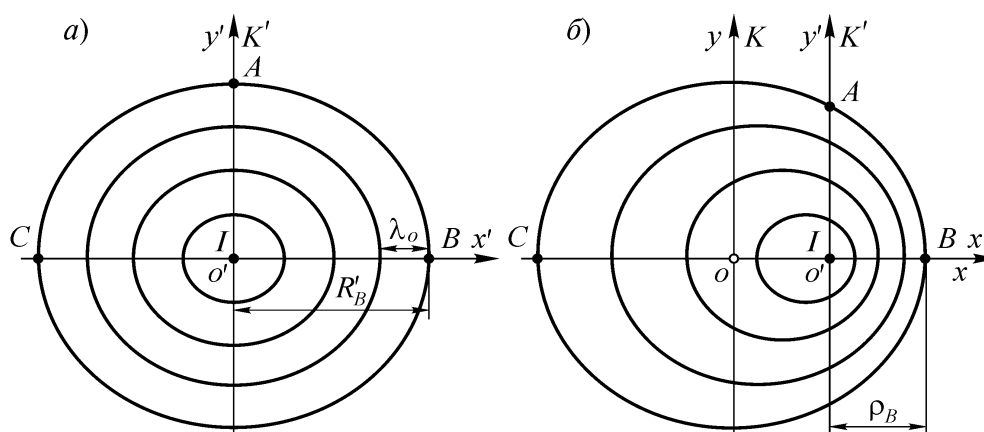


Рис.2. Геометрия распространения монохроматической сферической электромагнитной волны в ИСО K' (а) и K (б)

Геометрия изображения световой сферы системы K' в системе K отличается от реального объекта из-за релятивистского смещения центра световой сферы (точки o') по направлению вектора скорости системы K' .

Динамику распространения световой волны в системе отсчета K' , где импульсный излучатель покоится можно определить с помощью преобразований (1.21) [8, с.49], однако наиболее эффективно это можно сделать по формуле $R' = \rho P$, где R' – радиус фронта сферической световой волны в системе отсчета K' , а ρ тот же радиус в системе отсчета K ; Коэффициент преобразования P характеризуется выражением (7) [8, с.49].

$$P = \frac{1}{\sqrt{1 - (v/c)^2 \sin^2 \theta' - (v/c) \cos \theta'}}. \quad (7)$$

При $\theta' = \pi/2$ $R' = \rho / \sqrt{1 - (v/c)^2}$. Расчеты по этой формуле показали, что концентрические окружности, изображающие волновые поверхности сферической световой волны, имеют один и тот же шаг (рис.2, а). Смещение волновых поверхностей на рис. 2, б наглядно показывает искажение световой волны в системе отсчета K , вызванное относительностью пространственных интервалов.

Таким образом, в однородном и изотропном четырехмерном пространстве-времени штрихами шкалы времени являются световые сферы, коаксиально связанные с началом системы координат. Такая координатная композиция позволяет мышлению воспроизвести и понять геометрическую сущность четырехмерного евклидова пространства-времени, что не скажешь о четырехмерном псевдомире Минковского.

Изотропия времени полностью согласуется с принципом относительности, т. к. указывает на то, что течение времени в пространстве не имеет привилегированного направления. Все направления от источника излучения I до поверхности световой сферы S равноправны (рис. 2). В мире Минковского время не изотропно, так как ось времени совпадает с осью светового конуса, т. е. занимает особое (привилегированное) положение, что противоречит принципу относительности. Собственно, на это указывают и астрономические наблюдения, так как через узкий световой конус псевдоевклидового мира не возможно в полной мере увидеть звездные скопления [8, с.440]. Только созданное Природой однородное и изотропное четырехмерное евклидово пространство-время со сферической перспективой открывает ученым все многообразие окружающего Землю безграничного звездного мира.

В 1918 г. немецкий математик Эмми Нётер вывела теорему, согласно которой свойство симметрии пространства и времени можно сопоставить с каким-либо законом сохранения. Эта теорема до сих пор является необходимым инструментом теоретической физики.

Законы сохранения энергии, импульса и момента импульса – это частные следствия теоремы Нётер. Так закон сохранения энергии связан с однородностью времени, закон сохранения импульса – с однородностью пространства, а закон сохранения момента количества движения – с изотропией пространства [2, с.68]. О связи законов сохранения с изотропией времени ничего не говорится. Это и понятно, т. к. такого понятия как изотропия времени ни в классической, ни релятивистской механике не существует.

В тоже время, изотропия времени – это свойство природы, поэтому оно должно влиять на законы сохранения. Доказать это не представляет труда.

Классическим примером сферически-симметричного объекта, созданного природой, является световая сфера, исходящая от точечного импульсного источника, которая «раздувается» со временем, пропорционально квадрату скорости света (6). Очевидно, что сохранение ее строгой симметрии возможно лишь при однородности и изотропии времени. В противном случае, ее сферическая симметрия «лопнула» бы, как мыльный пузырь.

Для световой сферы закон сохранения энергии можно выразить так:

$$E_{\Delta t} = \frac{\rho}{\kappa} S \kappa = \rho S = \text{const} (\Delta t), \quad (8)$$

где ρ – плотность световой энергии (энергия единицы площади световой сферы), S – площадь световой сферы, κ – коэффициент, зависящий от времени (из (5) следует, что $\kappa = \Delta t^2$).

Согласно зависимости (8), площадь световой сферы возрастает пропорционально коэффициенту κ , в то время как плотность световой энергии падает обратно пропорционально κ , поэтому полная энергия световой сферы остается постоянной.

Если бы время протекало неравномерно по всем направлениям от точечного источника ($\frac{d\Delta t}{d\theta'} \neq 0$), то сферическая симметрия фронта световой волны (5) была бы недостижима и соотношение (8), характеризующее закон сохранения энергии, было бы неверным.

Перейдем далее к закону сохранения импульса. Известно, что импульс фотона

$$f = \frac{h\nu}{c},$$

где h – постоянная Планка, c – скорость света, ν – частота излучения.

Постоянная Планка и скорость света являются физическими константами, а частота излучения, с учетом равномерности течения времени, не зависит от направления излучения, (угла θ' см. рис. 1). Поэтому закон сохранения импульса можно записать так:

$$\frac{df}{d\Delta t} = \frac{h}{c} \frac{d\nu}{d\Delta t} = 0, \quad (9)$$

Рассмотрим далее закон сохранения момента импульса. Для системы, состоящей из тела отсчета и пробного тела, момент импульса характеризуется следующим векторным произведением [4, с. 29]:

$$\mathbf{J} = [\mathbf{r}\mathbf{p}] = m[\mathbf{r}\mathbf{v}], \quad (10)$$

где $\mathbf{r}$ – радиус-вектор от тела отсчета до пробного тела, $\mathbf{p}$ – импульс пробного тела, m – масса пробного тела, $\mathbf{v}$ – вектор скорости вращения пробного тела.

Изменение момента количества движения (10) во времени характеризуется следующим дифференциальным уравнением:

$$d\mathbf{J}/d\Delta t = [d\mathbf{r}/d\Delta t \mathbf{p}] + [\mathbf{r} d\mathbf{p}/d\Delta t]. [d\mathbf{r}/d\Delta t \mathbf{p}] = m[\mathbf{v}\mathbf{v}] = 0,$$

поэтому

$$d\mathbf{J}/d\Delta t = [\mathbf{r} d\mathbf{p}/d\Delta t] = [\mathbf{r}\mathbf{F}], \quad (11)$$

где вектор $[\mathbf{r}\mathbf{F}] = \mathbf{N}$ принято называть моментом силы.

Момент импульса $\mathbf{J}$ может изменяться во времени только при $\mathbf{N} \neq 0$. Поскольку векторы $\mathbf{r}$ и $\mathbf{F}$ коллинеарны, их векторное произведение (11) равно нулю, поэтому

$$d\mathbf{J}/d\Delta t = 0. \quad (12)$$

Следовательно, момент импульса замкнутой системы не изменяется с течением времени.

Закон сохранения момента импульса (12) относится к числу самых фундаментальных физических законов, так как он связан с определенным свойством симметрии пространства – его изотропией.

Выше нами было доказано, что изотропия пространства (2) является следствием изотропии времени (4), поэтому можно утверждать, что закон сохранения момента импульса, также как и законы сохранения энергии (8) и импульса (9), связан с основными свойствами симметрии времени (однородностью и изотропией).

Отсутствие изотропии пространства-времени в системе отсчета K' (рис.2,б), приведет к нарушению законов сохранения импульса и момента импульса для внешнего наблюдателя K .

$$\frac{df}{d\Delta t} = \frac{h}{c} \frac{d\nu}{d\Delta\tau P_{(\theta')}^{-1}} \neq 0, \quad (13)$$

$$d\mathbf{J}/d\Delta t = [\mathbf{r} d\mathbf{p} / d\Delta\tau P_{(\theta')}^{-1}] \neq 0, \quad (14)$$

где величина $P_{(\theta')}$ зависит от направления на целевую точку (7), определяемого углом θ' .

В собственной системе отсчета K' , где объект наблюдения покоится, законы сохранения (9) и (12) остаются справедливыми.

Непосредственной причиной нарушения законов сохранения импульса и момента импульса является изменение частоты (длины волны) излучения вокруг движущегося источника (рис. 2, б).

В частных случаях:

- 1) в точке A ($\theta' = \pi/2$) $\nu_A = \nu_0 / \sqrt{1-(v/c)^2}$; $\lambda_A = \lambda_0 \sqrt{1-(v/c)^2}$;
- 2) в точке B ($\theta' = 0$) $\nu_B = \nu_0 / \sqrt{1-(v/c)^2} \sqrt{\frac{c+v}{c-v}}$; $\lambda_B = \lambda_0 \sqrt{1-(v/c)^2} \sqrt{\frac{c-v}{c+v}}$;
- 3) в точке C ($\theta' = \pi$) $\nu_C = \nu_0 / \sqrt{1-(v/c)^2} \sqrt{\frac{c-v}{c+v}}$; $\lambda_C = \lambda_0 \sqrt{1-(v/c)^2} \sqrt{\frac{c+v}{c-v}}$.

Субсветовая скорость источника излучения L приводит к увеличению плотности электромагнитной материи по направлению вектора скорости $\mathbf{v}$ и ее уменьшению за движущимся источником (рис. 2, б). Однако, это физическое явление не ведет к нарушению

закона сохранения энергии в системе отсчета K . В отличие от (13) и (14), закон сохранения энергии остается инвариантным.

$$E_{\Delta t} = \frac{\rho}{\Delta \tau^2 P_{(\theta)}^{-2}} S \Delta \tau^2 P_{(\theta)}^{-2} = \rho S = \text{const} (\Delta t), \quad (15)$$

Инвариантность закона сохранения энергии обеспечивается тем, что изменения изотропии пространства-времени в равной степени воздействуют как на числитель, так и на знаменатель соотношения (15), поэтому они взаимоуничтожаются.

Таким образом, релятивистская скорость частицы (тела) оказывает влияние не только на линейные размеры и ход движущихся часов, но и влияет на свойства пространства-времени, в частности, нарушая изотропию времени, что приводит к нарушению законов сохранения импульса и момента импульса. В теории относительности Эйнштейна такого явления нет, так как в СТО понятие изотропии времени отсутствует.

Можно со всей определенностью сказать, что полученные выше простые математические выражения (3), (4), с познавательной и философской точек зрения, имеют важное эвристическое значение как для развития естествознания в целом, так и для СТО, в частности. Действительно, они указывают на глубокую и неразрывную физическую связь между пространством и временем в четырехмерном евклидовом континууме, более глубокую, чем в четырехмерном мире Минковского.

Возможно, что кто-то из наших читателей подумает: «Почему на протяжении столь длительного времени изотропия времени оставалась незамеченной?». Действительно почему, ведь для ее «открытия» не требовалось проведения дорогостоящих экспериментов и глубоких теоретических исследований, поскольку многочисленные наблюдения убедительно говорили в пользу изотропии времени? По нашему мнению, изотропию времени серьезно не рассматривали, по-видимому, считая это свойство противоречащим односторонности времени. Окончательный ответ на этот вопрос даст в свое время история науки.

Изотропия времени обеспечивает симметрию макроскопического пространства-времени и связь с законами сохранения, поэтому имеет важное практическое значение для космологии и астрофизики. С ее помощью можно, в частности, уточнить топологию Вселенной, приблизиться к пониманию гигантских космических взрывов, познать тайны энтропии и односторонности времени.

Литература

2. Гоффман Б. Корни теории относительности.— М.: Знание, 1987.— 255 с.
3. Мостепаненко А.М. Пространство и время в макро — , мега — и микро-мире.- М. Издат. политической литературы, 1974.— 240 с.
4. Пуанкаре А. О науке.—М.: Наука, 1983. — 561 с.
5. Розенталь И.Л. Механика как геометрия. — М.: Наука, 1990. — 92 с.
6. Сазанов А.А. Четырехмерный мир Минковского. — М.: Наука, 1988.- 224 с.
7. Угаров В.А. Специальная теория относительности. — М.: Наука, 1977.- 383 с.
8. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике. — М.: Мир, 1976. — Т. 1 – 2. — 440 с.
9. Черний А.Н. Релятивистская физика космоса. — М.: Научный мир, 2010. — 480 с.
10. Эйнштейн А. К электродинамике движущихся тел // Собр. науч. тр.— М.:Наука, 1965.— Т.1.— С. 7 - 35.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФОРМА ВРЕМЕНИ

УДК 57.034+577.3.01

© Загускин С.Л., 2010

НАПРАВЛЕННОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

*Природу трудно изменить,
Но жизнь изменчива, как море.
Сегодня – радость, завтра – горе,
И то и дело рвется нить.
Лопес де Вега*

Жизнь – самое загадочное и сложное явление. Можно назвать около десятка признаков и критериев жизни, каждый из которых необходим, но не достаточен для отличия живого объекта от неживого [4, 5]. Двигаться, делиться, расти, накапливать и хранить энергию и информацию могут и неживые объекты. Искусственные открытые системы, поглощающие внешнюю энергию, могут снижать энтропию и проявлять самоорганизацию. Основные циклы обмена веществ можно осуществить и в пробирке. Но физико-химическим путем создать самую простую живую клетку пока никому не удалось. Хотя ученые научились пересаживать отдельные гены, даже целые ядра и другие микроструктуры из одной клетки в другую, но собрать живую клетку из всех её деталей, которые известны и могут быть выделены, не удастся. Аналитический подход необходим, но оказывается недостаточным, так как ведет к механицизму. Что же отличает живую клетку от механической суммы ее микроструктур и всего набора химических веществ?

Попытки ответить на этот вопрос, не имея необходимых количественных методов изучения живой клетки без её разрушения, приводили к витализму, постулированию особой жизненной силы. Её называли: «жизненный порыв» (Бергсон), «аристогенез» (Осборн), «холизм» (Смэтс), «энтелехия» (Дриш), «доминанта» (Рейнке), «финализм» (Рассел), «телефинализм» (де Ньюи). Как заметил Жак Деваль: «Когда науке недостаёт аргументов, она расши-

ряет свой словарь». Направленность биологических процессов должна иметь особенности, понимание которых необходимо для объяснения специфики живого, организации клетки, как минимального элемента жизни и устойчивости всей иерархии биосистем от простейшей безъядерной клетки (прокариота) до биосферы. Чем же биологические процессы в живых системах отличаются от процессов в неживых природных и в искусственных, созданных человеком? Для этого необходимо ответить на вопрос, чем же направленность биологических процессов живых систем отличается от направленности природных процессов неживых систем.

В литературе все попытки решить этот вопрос основывались на оценке показателей энергетического обмена и методах нелинейной термодинамики [3, 7]. Учет качества биологической информации и ее связи с энтропией в живых системах [8] не исключает необходимости термодинамической оценки и учета особенностей энергетики биосистем. Особенности связи информации и энтропии в живых системах автоматически учитываются в особенностях памяти биосистем и ее роли в эволюции временной организации биосистем. Поскольку все живые системы являются открытыми системами, потребляющими энергию внешней среды, возможность антиэнтропийной направленности интегральных процессов биосистем не вызывает сомнения. Существуют два подхода в оценке направленности. В первом случае акцент делается на активную стратегию поддержания устойчивости биосистем антиэнтропийной направленности как специфики процессов жизнедеятельности. Повышение энтропии в биосистеме рассматривается как ее повреждение, старение, вызванное неблагоприятными условиями внешней среды. Многие критерии направленности биологических процессов основаны именно на этом принципе, считая избыточный анаболизм, рост, развитие, размножение, процессы репарации, регенерации, тканевой пролиферации и другие биосинтетические процессы главным отличием живых систем от неживых. Во втором случае специфической для живых систем считается стратегия экономичности, минимизации энергетических затрат или регуляции оптимальности этих затрат. Рост, развитие, биосинтез и старение рассматривается как генетически запрограммированные процессы.

Оба подхода базируются на многочисленных фактах существования обеих стратегий поддержания устойчивости биосистем. Необходимо их совместить, что возможно только при учете всех свойств жи-

вых систем, характеризующих возникновение и эволюцию жизни на Земле и, прежде всего, способности к обучению и особенностей памяти биосистем. Только в этом случае энергетический критерий станет не только необходимым, но и достаточным для определения специфики биологических процессов. Для этого потребовалось разработка естественной эволюционной классификации иерархических уровней биосистем и их временной организации [1, 2]. Основными уровнями биологической интеграции (ОУБИ) в эволюции жизни на Земле как относительно автономных образований являются биосинтетические саморедуплицирующиеся циклы (БСРЦ), клетки, организмы, биоценозы и биосфера в целом. Им соответствует фрактальная по структуре иерархия периодов биоритмов, длительностей переходных процессов и постоянных времени обратных связей на каждом уровне регуляции биосистем (рис.1, 2).

Обнаруженная нами экспериментально в опытах на отдельной клетке энергетическая параметрическая зависимость функциональной индукции пластических процессов рассматривается как необходимое условие самоорганизации и эволюционного усложнения биосистем. Действительно, избыток потребляемой биосистемой энергии может использоваться не только для усиления ее функции, но и для увеличения биосинтеза, восстановительных процессов, массы, роста и размножения, усложнения организации. Отбор и выживание в эволюции возможно только для биосистем, способных максимально полно использовать для этого внешнюю энергию. Наоборот, при дефиците внешней энергии для выживания необходимо максимальная экономичность энергозатрат, снижение жизнедеятельности. Совместить эти противоположные стратегии поддержания устойчивости биосистемы могут, только согласовав ритмы своей энергетики с ритмами энергетики внешней среды. Для этого необходимо биологическая память о ритмах энергетики внешней среды и опережающее отражение по П.К. Анохину реакции биосистем для смены одной своей стратегии на другую: пассивной экономичной на активную или наоборот. Именно выработка любой биосистемой иерархии биоритмов, адекватных ритмов внешней среды как результат их коэволюции, отличает самую простую живую клетку от любых неживых природных и искусственных неживых систем и объектов. Такое понимание жизни свободно и от механицизма и от витализма.

Эволюция временной организации биосистем потребовала для согласования их временной организации с иерархией ритмов внеш-

ней среды (космогелигеофизическими ритмами) образования промежуточных уровней биологической интеграции (ПУБИ). Энергетическая интеграция выгодна для однородных элементов биосистемы, имеющие одинаковые периоды биоритмов. За счет фазовых сдвигов каждый из таких однородных элементов получает в свое время энергию достаточную для жизнедеятельности, а потребление их системой становится более равномерным и, следовательно, максимально экономичным и в тоже время полным. Аналогом этого принципа является выгода объединения в единую энергосистему регионов разных часовых поясов. Когда в одном регионе ночь и минимум потребления энергии, в другом день и максимум потребления. Энергетическая интеграция разнородных по скорости регуляции и энергоемкости элементов также оказывается выгодной в эволюции биосистем. Она приводит к более полному и экономному использованию внешней энергии, Системы из однородных и разнородных элементов имеют соответственно по сравнению с элементом более медленные биоритмы как для функциональных более быстрых, так и для структурных более медленных процессов (рис. 1, 2).

С учетом эволюционной иерархии биосистем и их временной организации можно определить универсальный энергетический критерий направленности любых биологических процессов. Этот критерий не противоречит и объединяет все известные в литературе критерии направленности биологических процессов. Критерии Анохина, Гельфанда-Цетлина, Данкофа, Овсянникова, Пригожина, Рашевского, Розена, Ренша, Фрайца, Ханина, Хотчинсона, Шварца, Эмдена акцентируют внимание на стремлении биосистем к экономичности (первая стратегия) и оптимальности. В соответствии с обозначениями на рис. 1, 2 это означает для всех ОУБИ уменьшение внутренних для них регуляторных энергозатрат (Z_n и S_n) и возможность сохранить функциональную или структурную устойчивость своих ПУБИ и элементов при уменьшении направляемых к ним потоков энергии (соответственно U_n , V_n , W_n и K_n , L_n , M_n) или перераспределить их в соответствии с потребностями разных элементов и подсистем. Снижение внутренних энергозатрат или увеличение КПД (полезной мощности) выгодно биосистеме в условиях энергетической конкуренции и ограниченности внешних ресурсов. Это позволяет без ущерба снижать в этих условиях входную энергию основного обмена (K_{n+1}) и дополнительную (U_{n+1}), индуцированную функциональной активностью (X_{n+1} и P_{n+1}), если эта активность на

оправдывает себя в энергетической конкуренции с другими биосистемами и лишь усугубляет энергетический дефицит. Все эти характеристики имеют смысл лишь при четком определении временных параметров рассматриваемых процессов (рис. 2). Без этого невозможна количественная оценка и прогнозирование.

Критерии Аршавского, Бауэра, Баркрофта, Бернштейна, Вернадского, Зотина, Ивлева, Казначеева, Калабухова, Конрада, Лекавичуса, Меерсона, Одума, Паттена, Печуркина, Робертса, Росницына, Рубина, Руденко, Слонима, Стрельникова, Тийдора, Шноля, Яньюшина описывают, в основной, процессы прогрессивного развития и эволюции, т.е. в наших терминах, условия преобладания второй стратегии поддержания устойчивости. В соответствии с обозначениями на рис. 1, 2 это означает увеличение входной энергии U_{n+1} , как результат, вызванный увеличением функциональной и (или) структурной (размножение и т.д.) активности (X_{n+1} , P_{n+1}). В этих условиях отмечается также одновременное увеличение внутренних энергозатрат на активную функциональную и (или) структурную перестройку, совершенствование и усложнение внутренней структуры (Z_n и S_n).

Ряд критериев учитывает разнонаправленность биологических процессов при смене стратегий устойчивости, невозможность одновременного выигрыша в мощности и эффективности, в росте биомассы, увеличении функции и увеличении экономичности. Критерии Богданова, Гладышева, Говорунова, Дольгина, Красиловой, Кротова, Левченко, Межжерина, Печуркина, Светницкого, Хаскина, Шкорбатова и др. учитывают и это обстоятельство. Однако количественно оценить по единому критерию и прогнозировать прогресс и регресс (или идиоадаптацию), развитие и старение, степень адаптации, направление изменения устойчивости биосистемы любого уровня интеграции любой из существующих критериев не позволяет. Наиболее подробное рассмотрение такой задачи дано в работах С.Э.Шноля и И.С.Печуркина [6, 9].

Предлагаемый нами критерий дополняет эти и другие существующие критерии, придавая ему более универсальный вид, пригодный для практического количественного анализа с позиций хронобиологии и биоэнергетики на всех уровнях интеграции биосистем. Противоречие между этими подходами определения направленности биологических процессов можно исключить, если обратить внимание на особенности эпигенетической биологической памяти и временной организации процессов жизнедеятельности био-

систем от клетки до биосферы. Предлагаемый нами критерий учитывает качественное отличие живых систем, согласование ритмов золь-гель переходов с опережающим отражением выходной регуляции энергобаланса:

$$q_N^{блх} = \int_0^T \frac{X_{N+1} + P_{N+1}}{\vec{Z}_N + \vec{S}_N} dT, \quad q_N^{блх} \rightarrow \max$$

представляет собой интеграл за время, равное периоду соответствующего биоритма или переходного процесса (рис.1, 2), отношения суммы энергозатрат на внешние функциональные и структурные рабочие процессы ($E_f = X_{N+1} + P_{N+1}$) к сумме внутренних, регуляторных ($E_p = Z_N + S_N$). Необходимость деления на внешние рабочие (числитель) и внутренние, регуляторные (знаменатель) обоснована в [1]. Первые определяют по величине внешней работы, вторые – по дополнительным энергозатратам во время переходного процесса. Прогресс и другие условия преобладания второй стратегии устойчивости означают более значительный рост числителя, чем увеличение знаменателя. Регресс и другие состояния преобладания первой стратегии – снижение и числителя и, более сильное, знаменателя. Идиоадаптация и различные сопряженные изменения энергетических составляющих числителя и (или) знаменателя происходят без изменения их абсолютных значений. Однонаправленность данного критерия объясняет принцип необратимости эволюции Долло и общность развития и старения как фаз адаптации биосистем.

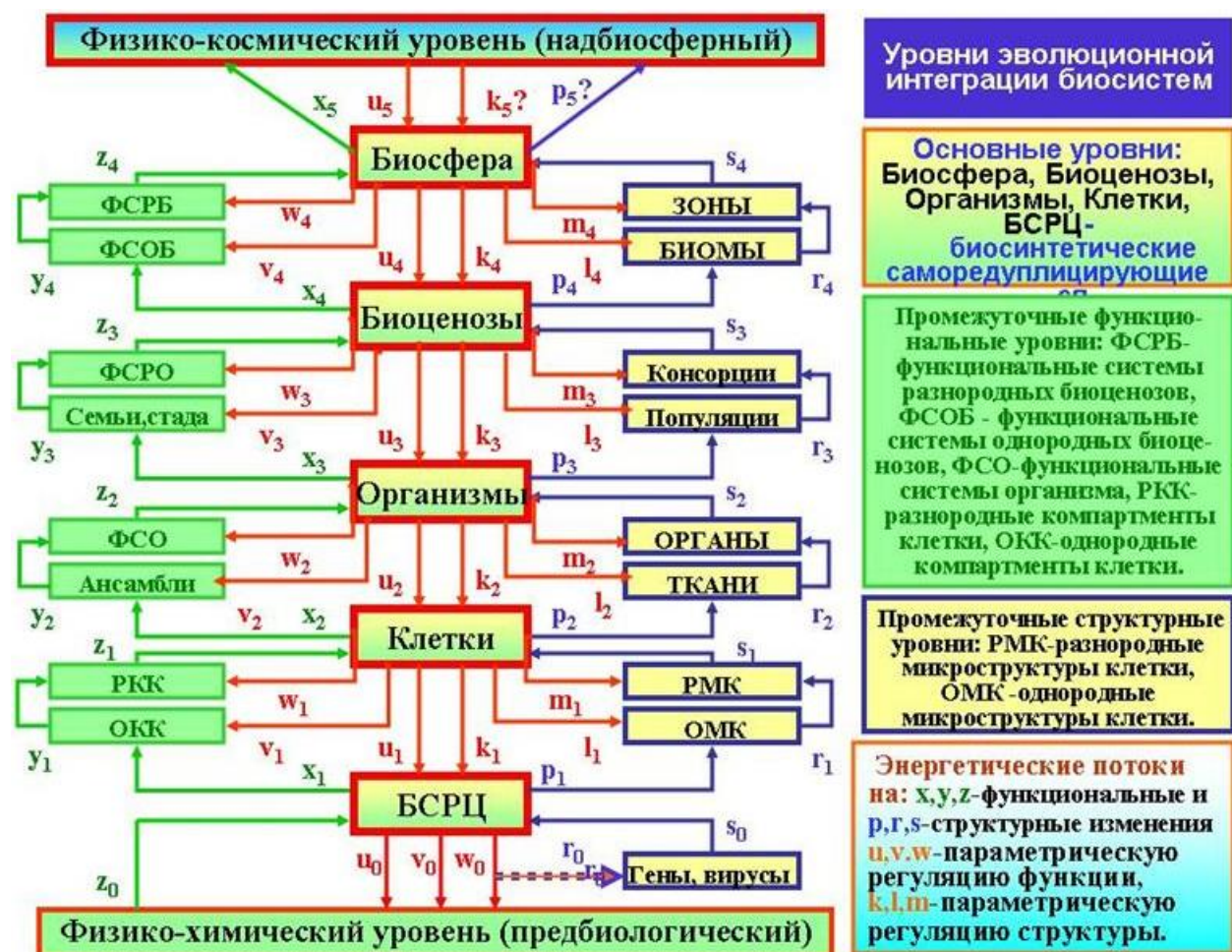


Рис. 1 Иерархия биосистем.

Основные уровни биологической интеграции	Энергетические потоки				Периоды колебания или длительность переходных процессов		
	Функция		Структура				
	Расход	Вход	Расход	Вход			
↑ БИОСФЕРА ↑ БИОЦЕНОЗЫ ↑ ОРГАНИЗМЫ ↑ КЛЕТКИ ↓				$k_5?$ 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?
		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	2.4 млн. л 250 тыс. л 25 тыс. л	7.4 млн. лет
	x_5				260 лет 26 лет 2 года 8 мес.	800 лет 82 года 8 лет 4 мес.	2.5 тыс. лет
	z_4 y_4 x_4						
	z_3 y_3 x_3						
	z_2 y_2 x_2						
	z_1 y_1 x_1						
	z_0						

Рис. 2. Иерархия биоритмов.

Критерий Критерий входной регуляции энергобаланса:

$$q_N^{ex} = \int_0^T \frac{u_{N+1}}{k_{N+1}} dT, \quad q_N^{ex} \rightarrow \max$$

k_{N+1} определяется на уровне клетки или организма как обмен в состоянии покоя, стандартный или основной обмен; u_{N+1} – как разность рабочего и основного обмена.

Условие: $q_N^{ex} \rightarrow \max$ временно не выполняется лишь при нарушении связи биосистемы с внешней средой и с другими биосистемами того же ОУБИ. Такие состояния временного существования биосистемы исключительно за счет накопленных внутренних запасов энергии возможны при цистировании, сне, анабиозе и т.д. Абсолютные значения числителя и знаменателя в обоих критериях отражают степень эволюционного прогресса, приближение к завершению роста, дифференцировки, развития в условиях преобладания второй стратегии устойчивости, либо степень регресса, старения, специализации при первой стратегии устойчивости. Сами критерии характеризуют биологический возраст (не совпадает с физическим временем) биосистемы данного уровня. Различие значений и соотношения критериев входной и выходной регуляции энергобаланса, как показывает само их название, отражает (прогнозирует) отношения биосистемы с внешней средой.

Общий критерий направленности:

$$Q_N = q_N^{ex} - q_N^{blx}.$$

Время интегрирования в обоих критериях берется одинаковым.

При $Q_N > 0$ возможно опережающее отражение внешних воздействий. Это состояние адаптации.

При $Q_N < 0$ биосистема находится в состоянии дезадаптации.

При $\Delta U_{N+1} < 0$ преобладает 1-я стратегия поддержания устойчивости.

При $\Delta U_{N+1} > 0$ преобладает 2-я стратегия (за исключением фазы отрицательной индукции за время x_{N+1}).

Вычисление подобных же критериев для ПУБИ практически затруднено, да и нецелесообразно в виду более простой оценки направленности их изменения по изменению биоритмов.

Все основные уровни биологической интеграции имеют единые энергетические механизмы сохранения устойчивости, смены стратегий и условия элиминирования элементов. Все выжившие, отобранные в эволюции биосистемы с опережением переходят ко второй

стратегии сохранения устойчивости при увеличении доступности внешней энергии и к первой стратегии экономичности при снижении доступности внешней энергии. Направленность самой эволюции живых систем соответствует относительному увеличению функциональных затрат к регуляторным как при прогрессе, так и при регрессе и идеоадаптации. Общим принципом при первой стратегии является преимущественно элиминирование тех элементов в биосистеме, которые по своим параметрам биоритмов нарушают общую гармонию биосистемы с ритмами внешней среды. Усиление восстановительных репарационных процессов и нормализация биоритмов элементов биосистем всех уровней характерна при второй стратегии сохранения устойчивости. Хотя направленность внутриклеточных процессов является ответом на увеличение или снижение внешней энергии, но непосредственно вызывается не изменением самого потока внешней энергии, а предварительным усилением или замедлением функциональных процессов в самой биосистеме (опережающей реакцией), адаптированной (обученной) к этим фазам изменения доступности внешней энергии. Изменение функциональных затрат может быть вызвано не только внешним функциональным воздействием или его прекращением, но и изменением внутренней активности биосистемы.

При обеих стратегиях сохранения устойчивости величины универсальных критериев входной и выходной регуляции энергобаланса только возрастают. В этом смысле все биологические процессы необратимы. Необратима и эволюция биосистем (принцип Долло), потому что все биосистемы увеличивают значения критериев входной и выходной регуляции энергобаланса, адаптируются, обучаются и стареют. Новое же поколение наследует только филогенетическую генетическую память и вынуждены вновь обучаться, хотя влияние онтогенетического и эпигенетического обучения вносит хотя и слабый вклад в генетическую память и в филогенез. Адаптация и обучение снижают внутренние регуляторные процессы относительно внешних функциональных, в результате чего биосистема снижает свою гомеостатическую мощность и стареет. Увеличивается вероятность смерти от внешних неблагоприятных факторов или возникновения общего десинхронизма как рассогласования иерархии биоритмов. В обоих случаях это является причиной гибели биосистемы или возникновения на ее основе новой биосистемы, но с потерей индивидуальной памяти. Новая биосистема – клетка, организм, биоценоз исходно имеет меньшие значения отношения функциональных энергозатрат к внутрен-

ним регуляторным. Смена поколения сопровождается потерей приобретенной памяти. Новый цикл, смена поколений не означает обратимости биосистем. Потеря приобретенной в результате обучения информации имеет место при делении клетки, рождении нового организма при размножении, смены биоценоза. Биосфера Земли до сих пор находится в стадии обучения по крайней мере к галактическому ритму, но и к взаимоотношению биоценозов. Уменьшение видового разнообразия снижает гомеостатическую мощь биосферы и может рассматриваться как начало ее старения и снижения устойчивости. Для решения вопроса, была ли смена биосфер на Земле необходимо оценить энергетические потоки биосферы (рис.1, 2). Для этого необходимо оценить направленность изменений энергетических потоков только прокариотов и в нынешней биосфере. Также можно попытаться оценить различия современной биосферы от биосферы в период до появления наземных позвоночных животных и растительных организмов.

В клетке механизмы памяти как фиксация истории входных воздействий и согласования собственных ритмов энергетики с ритмами энергетики внешней среды обеспечивают функцию генома, спонтанную активность и изменение чувствительности к внешним сигнальным воздействиям. В фазах ритмов второй стратегии (усиление потока внешней энергии) происходит восстановление структуры макромолекул, репарация микроструктур, их биосинтез. Происходит дифференцировка клетки, рост и деление. В фазах ритмов первой стратегии экономичности происходит элиминирование неоптимальных с нарушенными неадекватными ритмами структур – деполимеризация макромолекул, лизис микроструктур, апоптоз клетки.

При раковой трансформации клетки внешние функциональные процессы (X_2) невозможны, поэтому в условиях второй стратегии происходит безудержный рост и размножение (P_2), т.е. усиление внешних структурных процессов при относительном небольшом увеличении внутренних регуляторных процессов (S_1), а увеличение их отношения даже больше по сравнению с нормальными клетками. При первой стратегии на уровне ткани, органа и организма в раковых клетках может сохраняться вторая стратегия из-за сохранения приоритетного снабжения внешней энергией за счет относительного усиления кровотока и образования дополнительных капилляров в зоне опухоли. Адаптация и обучение к привычным внешним воздействиям снижает рост энергетики при второй стра-

тегии. Клетка уменьшает свою гомеостатическую мощность, накапливая ошибки, и стареет, снижая свою устойчивость к неблагоприятным воздействиям.

Особый механизм отличает нервные клетки, продолжительность жизни которых может равняться жизни организма, от всех других достаточно быстро обновляющихся клеток. Например, некоторые эпителиальные клетки стареют и погибают (обновляются) раз в сутки. Кроме специфической функции – генерации и проведения нервных импульсов (X_2), нервные клетки постоянно синтезируют белки, которые транспортируются в ее отростки (P_2). Это равносильно постоянному росту или дифференцировке, благодаря которым адаптация не наступает. Старение и снижение устойчивости существенно замедляются. В фазах ритмов первой стратегии функция и биосинтез в нейроне лишь уменьшается. Процессы репарации задерживают адаптацию, старение и гибель нейронов. Однако на тканевом уровне различные причины гипоксии по мере старения организма или патология энергетически начинают лимитировать биосинтез и восстановительные процессы. Компенсаторно усиливается биосинтез в глиальных сателлитах нейронов, которые более устойчивы к гипоксии. Клетки глиии начинают все в большей мере снабжать нейроны макромолекулами, что приводит к пролиферации глиии снижению биосинтеза в нейронах и гибели части нейронов из-за дефицита энергии. С возрастом соотношение глиальных клеток к нейронам в мозгу существенно возрастает.

Стволовые клетки сохраняются в организме неопределенно долгое время. Это недифференцированные, значит, необученные, неадаптированные клетки, которые поэтому не стареют. Они представляют собой резерв для замещения любых других погибших клеток, включая и нервные. Под влиянием окружающих клеток стволовые клетки могут дифференцируются в клетки окружающей ткани. Но в естественных условиях в организме такое замещение клеток довольно ограничено, иначе продолжительность жизни организма была бы намного больше. Стимулировать этот процесс, по-видимому, возможно. Пока в различных лабораториях пытаются пересаживать (аутотрансплантация) стволовые клетки в зоны повреждения миокарда при инфаркте сердца, в поджелудочную железу при диабете, в мозг при нейродегенеративных заболеваниях. Имеются обнадеживающие успехи, но нередко пересаженные стволовые клетки вызывают раковую опу-

холь (превращаются в раковые). Этого можно избежать, если обеспечить согласование ритмов пересаживаемых стволовых клеток с ритмами клеток ткани в месте трансплантации. Основанием для такого предположения являются обнаруженные нами экспериментально различие ритмов поверхности раковых и обычных клеток и возможность биосинхронизации ритмов одной клетки лазерном излучением модулируемом ритмами, регистрируемыми у другой клетки. Явление многочастотного параллельного резонансного захвата, обнаруженное нами экспериментально, позволило обосновать механизмы биорезонанса и его отличие от одночастотных резонансов в неживых системах и объектах. Не исключено, что разработанные нами методы биоуправляемой хронофизиотерапии могут стимулировать естественное обновление поврежденных клеток органов и тканей при различных патологиях и старении за счет стимуляции дифференцировки стволовых клеток либо непосредственно в зоне патологии, либо за счет переноса кровотоком из их депо в нужное место организма. Условием такого процесса должно стать восстановление согласования ритмов энергетики через ритмы микроциркуляции крови всех органов и частей организма. Именно такой эффект имеет место при биоуправляемой хронофизиотерапии – физиотерапевтическом воздействии синхронно по сигналам с датчиков пульса и дыхания пациента.

Направленность биологических процессов на уровне организма и биоценоза имеет те же закономерности, что и на уровне клетки. Описанные теоретические представления дают возможность обосновать ряд практических рекомендаций для получения необходимой направленности биологических процессов на уровне организма и биоценоза, что важно для практической медицины, экологии, сельского хозяйства.

Для одних практических задач в биосистеме необходимо усилить элиминирование элементов, разрушение структуры, затормозить биосинтез, т.е. усилить выраженность и длительность сохранения первой стратегии сохранения устойчивости биосистемы. К таким практическим задачам и методам относятся способы уничтожение сельскохозяйственных вредителей, сорняков, подавление патогенной микрофлоры, «цветения» водоемов. В косметологии – это методы борьбы с целлюлитом, снижение веса, более избирательное с помощью хирургических лазеров, электрокоагуляторов и

др. удаление кожных дефектов со снижением зоны тепловой денатурации и некроза окружающей здоровой ткани, Успешное лечение хламидиоза, выведение и уничтожение других паразитов в организме человека возможно путем навязывания биоритмов кровенаполнения ткани пациента. Биосинхронизация в ритмах диастолы и выдоха пациента, т.е. при снижении кровенаполнения ткани снижает кровопотери при хирургических операциях и требует меньшей мощности физического воздействия.

Для биостимуляции восстановительных процессов, роста, развития, повышения жизнедеятельности необходимо увеличить выраженность и длительность доминирования второй стратегии сохранения устойчивости биосистемы. В этом случае необходимо синхронизировать внешние управляющие воздействия с ритмами внешней энергии для биосистемы, восстановить оптимальные соотношения периодов в иерархии ритмов энергообеспечения жизнедеятельности данной биосистемы. Это задачи стимуляции продуктивности и урожайности сельскохозяйственных растений и животных, стимуляции биотехнологических процессов, повышения их эффективности и оптимизации затрат. В экологии синхронизация антропогенных загрязнений водных экосистем с ритмами их восстановительных процессов позволяет увеличить их устойчивость, как показывают результаты моделирования, на порядок и более.

В медицине биосинхронизация физиотерапевтических воздействий с ритмами увеличения энергообеспечения ответных реакций клеток, тканей и органа позволяет повысить эффективность профилактики и лечения, их стабильность, исключить адаптацию и привыкание, замедлить старение, повысить (восстановить) клеточный иммунитет, усилить процессы репарации, регенерации клеточной пролиферации. Биоуправляемая хронофизиотерапия способна снизить чувствительность метеозависимых людей, предотвратить опасные реакции сердечно-сосудистых больных и пожилых людей на магнитные бури и различные стрессовые воздействия. Биоуправляемая хронофизиотерапия необходима при тяжелых патологиях для всех лиц с малыми резервами саморегуляции и малой гомеостатической мощностью, так как позволяет существенно более слабыми воздействиями восстановить нарушенный гомеостазис и обеспечить системный характер лечения всего организма без компенсаторных изменений в других органах

и системах организма. Устранение с помощью биоуправляемой хронофизиотерапии фазовых, системных и иерархических десинхронозов, нормализация вегетативного статуса и клеточного иммунитета являются необходимым условием активного долголетия человека. Десинхронозы обнаруживаются уже на доклинической стадии любого заболевания и их устранение путем адекватного чередования первой и второй стратегий сохранения устойчивости органов и организма в целом с помощью биоуправляемой хронофизиотерапии может стать основой будущей интегративной преимущественно профилактической медицины.

Литература

1. Загускин С.Л. Биоритмы: энергетика и управление Препринт ИОФАН N236. – М., 1986. – 56с.
2. Загускин С.Л. Ритмы клетки и здоровье человека. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2010. – 215с.
3. Зотин А.И., Зотин А.А. Направление, скорость и механизмы прогрессивной эволюции. – М.: Наука, 1999. – 354с.
4. Критерии живого. Сб. статей. – М.: Изд-во МГУ, 1971.
5. О сущности жизни. Сб. статей. – М.: Изд-во Наука, 1964.
6. Печуркин И.С. Энергетические аспекты развития надорганизменных систем. – Новосибирск: Наука, 1962. – 13с.
7. Пригожин И. От существующего к возникающему: время и сложность в физических науках. Пер. с англ. – М.: Наука, 1985. – 328с.
8. Хазен А.М. Разум природы и разум человека. – М.: Изд-во МГУ, 2000. – 578с.
9. Шноль С.Э. Физико-химические факторы биологической эволюции. – М.: Наука, 1979. – 263с.

ХРОНОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЧИНЫ И ПРОФИЛАКТИКА ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ, ИХ ХРОНОДИАГНОСТИКА И БИОУПРАВЛЯЕМАЯ ХРОНОФИЗИОТЕРАПИЯ

Хронобиология рака. Причины превращения нормальной клетки в раковую разнообразны и достаточно хорошо изучены. Это различные внешние физические и химические мутагены, канцерогены, вирусы. Нарушения нормального деления клетки и работы генома клетки возможны и при внутренних причинах нарушениях метаболизма и функции в организме человека. Общим же признаком канцерогенеза и малигнизации ткани при любых причинах превращения нормальной клетки в раковую клетку является десинхроноз, т.е. рассогласование между ритмами внутри этой клетки или ее ритмов с ритмами других клеток окружающей ткани. Рассогласование ритмов означает нарушение информационных связей между раковой клеткой и другими клетками организма. Если клеточный иммунитет ослаблен, раковая клетка не может подвергнуться апоптозу. Она становится нечувствительной не только к Т-лейкоцитам (хелперам), но и к сигналам таких же клеток окружающей ткани. Окружающие клетки, не принимая привычные сигналы от клетки, превратившейся в раковую, реагируют на их отсутствие как на тканевой дефект типа раны, которую необходимо закрыть. В результате они стимулируют раковые клетки к делению. Не получая тормозящих сигналов обратной связи, опухоль растет в размерах, приобретая преимущества в снабжении метаболитами и росте дополнительных капилляров. Хирургическое удаление раковой опухоли и химиотерапия далеко не всегда эффективны, так как конкретные причины десинхронозов других клеток могут сохраняться. Они вызывают новые очаги канцерогенеза, которые принимают обычно за метастазы, перенос раковых клеток кровью и лимфой в другие органы.

Известно, что мембрана раковой клетки более текучая и имеет более медленные ритмы, чем ритмы колебаний участков плазматической мембраны нормальной клетки того же типа. При всех онкологических заболеваниях имеют место нарушения согласования

биоритмов на одном или всех уровнях от клетки, ткани, органа и организма с переходом от функциональных (временных) десинхронозов к патологическим, когда рассогласование биоритмов имеет стойкий характер. С позиции хронобиологии не исключается как причина канцерогенеза и рассогласование (десинхронозы) между организмами, характеризующие стойкий стресс. Однако далеко не всегда стресс может вызвать онкологическое заболевание. Это зависит, перейдет ли функциональный десинхроноз в стойкий патологический. Если клеточный иммунитет и вегетативный статус при достаточных резервах саморегуляции организма человека нормализуются, то временный десинхроноз не имеет последствий, например при перелетах через нескольких часовых поясов. Однако, известен факт возникновения раковой опухоли кишечника у тараканов при перевозе их самолетом из Австралии в США. Устранению десинхронозов способствует правильный ритм секреции гормона мелатонина в эпифизе. Нарушение или снижение выделения этого гормона в ночное время при стрессе или влиянии канцерогенных факторов нарушает временную организацию органов и клеток в организме, повышая вероятность возникновения опухоли. Снижение секреции мелатонина в эпифизе происходит с возрастом, поэтому вероятность онкологических заболеваний выше у пожилых людей.

Канцерогенез возможен не только при сбоях нервно-гуморальной регуляции на уровне организма, в частности при нарушении ритмов продукции мелатонина, но и при рассогласовании ритмов внутриклеточных процессов. В норме десинхронозы отдельных клеток контролируются межклеточными связями. Клетки с нарушенной временной организацией устраняются индукцией апоптоза со стороны ткани и организма так же, как чужеродные клетки. Однако кроме нервно-гуморальной регуляции в организме человека сохраняются эволюционно более древние информационные связи физической природы между клетками и внутри клеток. Передача и восприятие информации в виде сигналов физической природы обеспечиваются фазовыми золь-гель переходами в компартментах клетки [1].

Восприятие любых внешних воздействий происходит в результате либо непосредственного перехода геля в золь при поглощении инфракрасного излучения, либо в результате тепловой диссипации энергии при других первичных акцепторах внешнего воздействия, в том числе от других компартментов или клеток. При переходах пер-

вого и второго рода золь в гель, в частности при повышении концентрации кальция в цитозоле, в компартментах разных размеров генерируются многочастотные сигналы физической природы, которые отражают фрактальную структуру клетки и ее компартментов. Они являются основным способом информационных связей внутри клетки, между клетками и играют существенную роль в обмене информацией между организмами. Биорезонанс на основе таких многочастотных сигналов внутри клетки и между клетками возможен по энергозатратам на уровне тепловых флуктуаций. Синхронизация и интеграция ритмов первичных золь-гель макромолекулярных структур — одно из условий образования простейшей живой клетки и возникновения жизни. Гуморальные и нервные информационные связи лишь добавились в процессе эволюции к этим физическим информационным связям, которые в свою очередь у многоклеточных организмов усложнились и проявляются пространственно также в виде БАТ и меридианов.

Золь-гель переходы отражают все виды жизнедеятельности клетки, включая все виды внутриклеточных и клеточных движений, регуляцию синаптической проводимости, проведение нервных импульсов, прямой и ретроградный аксоплазматический ток, изменение формы и размеров клеток, регуляцию чувствительности и амплитуды генераторного потенциала нейрона [2]. Условия биорезонанса и изменения спектра ритмов золь-гель переходов в теле нейрона лежат в основе восприятия внешней информации, фиксации истории входных воздействий, перехода кратковременной памяти в долговременную и ее воспроизведения. Обучение и адаптация любой биосистемы увеличивают энергетическую экономичность регуляторных процессов, что снижает устойчивость, гомеостатическую мощность биосистемы и вызывает ее старение. Уровень (мезор) и амплитуда ритмов золь-гель переходов, отражающие агрегацию — дезагрегацию митохондрий, являются интегральным показателем регуляции уровня и оптимизации энергетического метаболизма клетки [3]. Аналогично уровень и амплитуда ритмов агрегации ретикулюма отражает интегрально регуляцию биосинтеза и восстановительных процессов клетки [4].

Большие надежды в настоящее время возлагают на аутотрансплантацию стволовых клеток как радикальный способ восстановления и омоложения любых органов: лечения диабета, дистрофии печени, нейродегенеративных заболеваний мозга, восстановления

миокарда сердца после инфаркта и т.д. Однако существующая практика указывает на опасность нарушений нужной дифференцировки стволовых клеток и образования в месте их трансплантации раковой опухоли. Эти проблемы могут быть преодолены, если обеспечить согласование ритмов стволовых клеток с ритмами клеток в месте их трансплантации. Метод биоуправления и согласования ритмов клеток на примере дрожжей разработан нами еще более 20 лет назад [5,6].

Хронодиагностика. Десинхронозы возможно диагностировать на ранней доклинической стадии заболевания [7]. Хронодиагностика фазовых, системных и иерархических десинхронозов может стать дешевым, простым и удобным способом массового мониторинга населения, которая позволит обнаруживать еще только повышения вероятности онкологического заболевания. Перспективным методом для этой цели могут стать разработанные нами методы оценки напряженности регуляции кислородтранспортных систем организма по показателям фрактальности, избыточности и использования специального кодирования в методах символической нелинейной динамики [8].

Новым в предлагаемых методах хронодиагностики является также оценка системных и иерархических десинхронозов, которые наиболее непосредственно отражают самые первичные нарушения согласования фаз биоритмов одинаковых периодов (фазовые десинхронозы), биоритмов одного уровня разных периодов (системные десинхронозы) или разных уровней (иерархические десинхронозы). Такая возможность обоснована разработанной нами естественной эволюционной классификацией временной организации биосистем от клетки до биосферы [6,9]. Шаг π^2 периодов биоритмов между уровнями исключает параметрический резонанс со стороны ниже и выше лежащих уровней и определяет гомеостатическую мощность биосистемы и допустимые без потери устойчивости изменения ее параметров. Данная классификация позволяет выявлять и оценивать рассогласования биоритмов между уровнями и на одном и разных уровнях организации биосистемы. По виду, характеру и способу нарушений гармонии биоритмов возможно прогнозировать нарушения работы клетки, прогнозировать негативные реакции и заболевания организма человека на ранней доклинической стадии, прогнозировать направленность процессов в экосистемах и в биосфере. Разработанные методы хронодиагностики с учетом показа-

телей фрактальности и символьной нелинейной динамики позволяют прогнозировать течение заболеваний, индивидуальную эффективность используемого метода лечения, оптимизировать индивидуально тренировочную нагрузку спортсмена. Обнаружение фазовых, системных и иерархических десинхронозов при анализе временной динамики клеточного иммунитета (методом дифференциальной термометрии) [10,11] и температурных градиентов и температурных асимметрий и таких нормированных показателей саморегуляции как отношение частоты пульса к частоте дыхания может обеспечить раннюю хронодиагностику онкологических заболеваний. Данные методы значительно проще, дешевле и оперативнее для массового мониторинга населения. Однако еще до проведения такой хронодиагностики целесообразно выделить группу риска, оценив факторы вероятности онкологических заболеваний у конкретных людей, определяя уровень клеточного иммунитета и вегетативного статуса. Эти методы также просты и дешевы в широком практическом использовании. Дифференциальная термометрия с помощью дешевого и простого прибора измерения разности температур между зонами проекции тимуса и зоной сравнения для оценки клеточного иммунитета занимает несколько секунд. Оценка вегетативного статуса с выявлением устойчивой ваготонии или симпатикотонии оперативно оценивается простым и дешевым другим также разработанным нами программно-аппаратным устройством «Домашний доктор и учитель».

Профилактика. Хронобиологический подход к профилактике онкозаболеваний с учетом анализа указанных выше их причин указывает на необходимость выявления и своевременного предотвращения и устранения патологических десинхронозов, т.е. поддержания гармонии биоритмов в организме человека [12,13]. В первую очередь к таким рекомендациям относятся: 1) контроль и поддержание максимально к норме клеточного иммунитета; 2) нормализация сна и соответственно ритмов продукции мелатонина; 3) предотвращение стрессов и своевременное смягчение их последствий; 4) профилактика и лечение зимней депрессии, принимающее у некоторых людей при дефиците естественного освещения форму неврозов; 5) контроль качества питьевой воды, продуктов питания, воздушной среды, канцерогенных загрязнений мест проживания.

Одним из способов нормализации временной организации организма человека является способ усиления секреции мелатонина

поздним вечером с помощью биоуправляемой инфракрасной лазерной терапии [14] и его снижения в утренние часы с помощью биоуправляемой светотерапии [13]. Одновременно последний способ является методом лечения зимней депрессии. Биоуправляемая хронофизиотерапия как метод нормализации биоритмов в организме одновременно является и способом повышения гомеостатической мощности, резервов саморегуляции, повышения резистентности к неблагоприятным внешним воздействиям, в частности к магнитным бурям [15].

Лечение и реабилитация. При изучении ритмов живой клетки [16,17] нами совместно с лауреатом Нобелевской премии акад. А.М. Прохоровым обнаружено явление многочастотного параллельного резонансного захвата [5,9]. Стабильное (а не временное) увеличение содержания белка в клетке можно получить только при многочастотном воздействии, которое соответствует иерархии периодов биоритмов самой клетки [18]. В отличие от одночастотного резонанса в неживых объектах биорезонанс основан на инвариантном отношении набора частот, соответствующем иерархии биоритмов. Одновременное увеличение или уменьшение значений всего набора частот позволяет эффективно управлять жизнедеятельностью клетки. Подобно аккорду в разных октавах для биологических кодов важно соотношение периодов, а не их абсолютные значения. Одно и то же слово, произнесенное мужчиной (низкие частоты) или женщиной (более высокие частоты), имеет сходный дискретный спектр частот. Биосистемы сочетают высокую помехоустойчивость к случайным воздействиям с чрезвычайной чувствительностью к биологически значимым воздействиям, соответствующим дискретной иерархии их биоритмов. Интегративная взаимосвязь разных уровней в биосистеме обеспечивает ее целостность. Движение каждой из рыб в стае синхронизированы, отклонения в движении каждой рыбы ограничиваются (демпфируются) ее соседями. Аналогично поддерживается гомеостазис на основе согласования биоритмов в организме и других биосистемах.

Для восстановления согласования биоритмов производится коррекция биоритмов с помощью сигналов обратной связи интегральных энергетических параметров биосистемы [6,7]. Например, для профилактики и лечения более 200 разных заболеваний нами совместно с ведущими специалистами разных областей медицины доказано преимущество по сравнению с обычными методами фи-

зиотерапии синхронизации и модуляции физиотерапевтических воздействий с фазами увеличения кровенаполнения ткани по сигналам с датчиков пульса и дыхания пациента [13,19]. В этих сигналах содержится в виде модуляций вся иерархия биоритмов организма. Воздействия в ритмах центрального кровотока пациента нормализует спектр ритмов микроциркуляции крови в области патологии, устраняя энергетическую дискриминацию одних видов клеток относительно других. При этом исключаются негативные и побочные реакции, привыкание, устраняются компенсаторные нарушения в других органах и системах. Стабильность лечебного эффекта обеспечивается образованием тканевой памяти, возникающей в результате курса лечения за счет подкреплением каждым вдохом пациента реакции капиллярной сети на физиотерапевтическое воздействие. Лечение носит системный характер, увеличивая интегральную целостность организма. Выполняются реально принципы «Лечить не болезнь, а больного!» и «Не навреди!». Разработанные методы биоуправляемой хронофизиотерапии интегрируют достижения «Западной» и «Восточной» медицины.

Биоуправление, биосинхронизация и биомодуляция при лечении онкологических заболеваний имеет свою специфику. Для увеличения избирательной деструкции раковых клеток необходимы физические воздействия в фазах уменьшения кровенаполнения ткани, т.е. в периоды снижения ее теплоемкости и теплопроводности [20] (рис. 1). Воздействие лазерное, индукционный нагрев, ультразвук производятся по сигналам с датчиков пульса и дыхания, установленных на теле пациента в фазах диастолы сердца и выдоха [21-25]. Особый интерес представляет режим биоуправления при фотодинамической терапии рака [26-28]. Этот метод давно используется в онкологии для разрушения поверхностно расположенных опухолей. Для глубокорасположенных тканей этот метод, требующий около десятка процедур в разные дни, не годится для полостных операций и даже для эндоскопических. Красный свет, максимум поглощения которого соответствует вводимому в кровяное русло фотосенсибилизатору, избирательно накапливающимся в опухоли, незначительно проникает вглубь тканей. Однако в режиме биоуправления разрушения раковых клеток происходит не фотонами используемого красного света, а индукцией апоптоза раковых клеток за счет излучений поверхностно расположенных клеток при золь-гель переходах в них при поглощении красного света. Основанием для

такого объяснения является отсутствие у пациентов интоксикации при распаде глубокорасположенных опухолей и значительно большая эффективность фотодинамической терапии опухолей разных локализаций по сравнению с обычной фотодинамической терапией. Накопление фотосенсибилизатора (радохлорин) в раковых клетках аналогично усиливает их разрушение за счет образования в них синглетного кислорода.

Полученные факты были для нас достаточно неожиданными, даже зная преимущества биоуправляемой лазерной терапии по сравнению с обычной лазерной терапией тех же параметров. Врач В.А. Борисов, уже имевший многолетний опыт использования наших аппаратов с биоуправлением («Гармония» и др.) для лечения других заболеваний, лично финансировал разработку блока биосинхронизации для закупленного им обычного аппарата для фотодинамической терапии. По моему техническому заданию и рекомендованным мною параметрам инженер В. Заварзин (ИОФАН, г. Москва) изготовил макет такой приставки, с которой В.А. Борисов провел лечение онкологических больных методом биоуправляемой фотодинамической терапии вначале в Москве, а затем в ряде стран Европы. При этом все анализы (онкотесты, результаты УЗИ, томографии и др.) до и после лечения проводились в Онкологическом центре и других государственных лечебных учреждениях. По результатам лечения тысяч больных, в том числе с глиомами мозга (рис. 2) и другими «неоперабельными» видами рака, Немецкое медицинское общество избрало В.А. Борисова своим членом – третьим русским за всю историю после академиков И. П. Павлова и В.М. Бехтерева. Российские онкологи, однако, предпочитают использовать только традиционные методы хирургии и химиотерапии. Обсуждение этой проблемы в интервью с директором онкологического центра, президентом РАМН М. Давыдовым и с врачом В.А. Борисовым (www.doctor-borisov.ru) показано центральным телевидением в передаче «Момент истины». Организация производства и внедрение в медицинскую практику нового поколения разработанных нами программно-аппаратных лечебно-диагностических устройств позволило бы существенно снизить заболеваемость населения России, потребность в дорогостоящих импортных лекарствах, расходы населения и государства на медицинскую помощь [29]. Разработанные устройства и методы хронодиагностики и биоуправляемой хронофизиотерапии как наукоемкие инновации имеют большой экспортный потенциал.

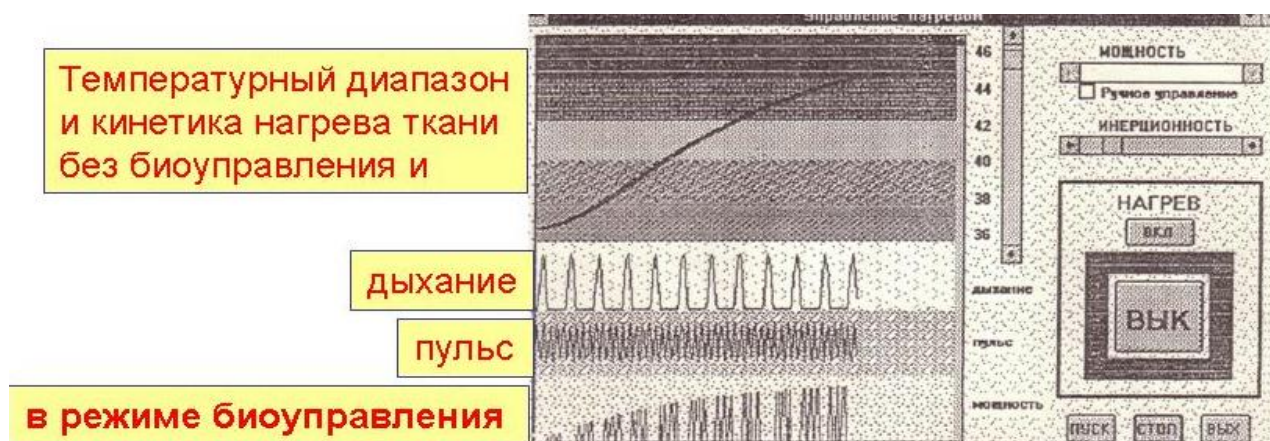


Рис.1. Модель биоуправления при избирательной тепловой деструкции раковых клеток с учетом колебаний кровотока, теплоемкости и теплопроводности ткани.

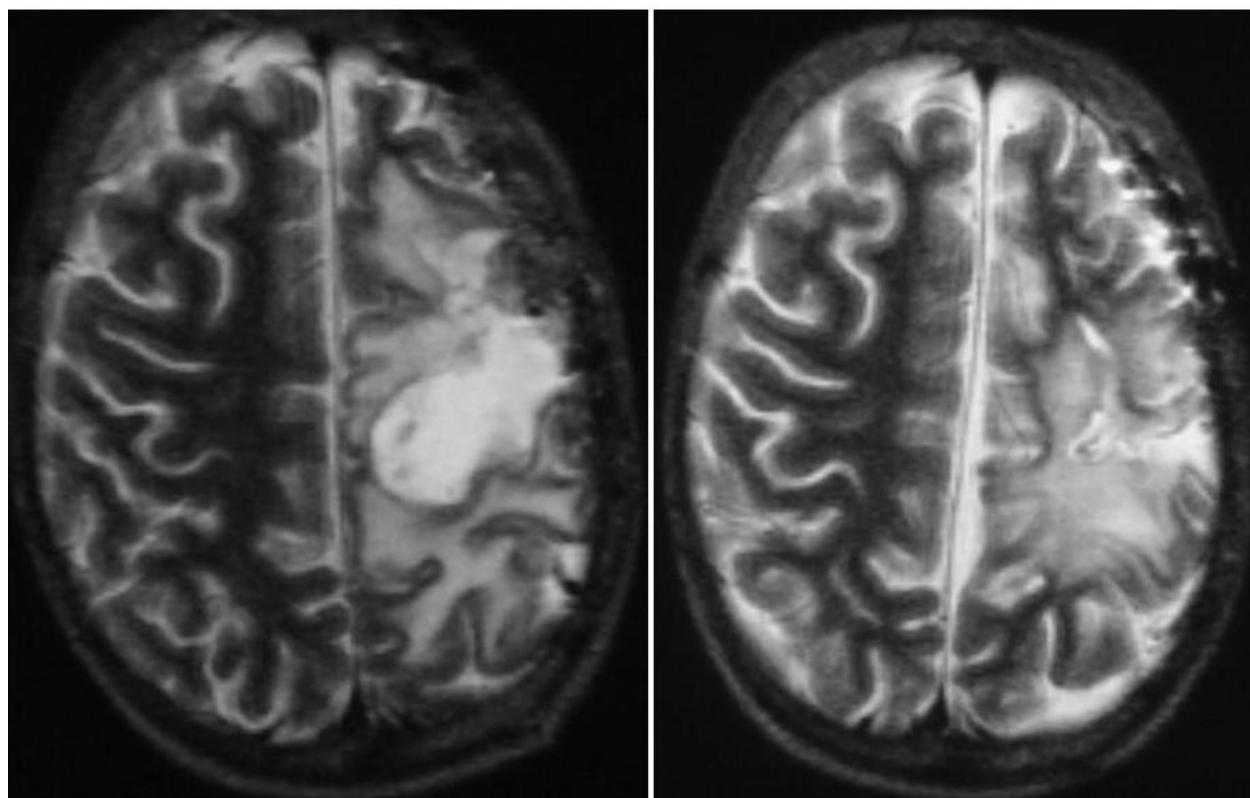


Рис. 2. Компьютерные томограммы мозга больного К. до (слева) и после (справа) фотодинамической терапии в режиме биоуправления. Лечение глиомы мозга проведено В.А. Борисовым в центре биохронотерапии г. Москва.

Литература

1. Загускин С.Л. Гипотеза о возможной физической природе внутриклеточной и межклеточной синхронизации ритмов синтеза белка // Известия АН. сер. биол. 2004. №4 . — (С.389-394).
2. Загускин С.Л. Околочасовые ритмы и интегративная функция нейрона // Известия РАН. серия биол. №1. 2000. — (С.62-70).
3. Загускин С.Л., Загускина Л.Д. Пространственно-временная организация митохондрий в нервной клетке в состоянии покоя и возбуждения // Цитология 1977.-Т.19. N9. — (С.951-958).
4. Загускин С.Л., Немировский Л.Е., Жукоцкий А.В., Вахтель Н.М., Бродский В.Я. Ритм перераспределения тигроида в живом нейроне механорецептора рака //Цитология. Т.22. N8, 1980. — (С.982-987).
5. Загускин С.Л., Прохоров А.М., Савранский В.В. Способ усиления биосинтеза в нормальных или его угнетения в патологически измененных клетках//А.С.СССР N1481920"Т" от 22.01.89. Приоритет 14.11.86.
6. Загускин С.Л. Биоритмы: энергетика и управление Препринт ИОФАН, N236. Ъ М., 1986.-56с.
7. Загускин С.Л. Биоритмологическое биоуправление//Хронобиология и хрономедицина. Второе издание. Под ред. Ф.И. Комарова и С.И. Рапопорта. — М.: Триада-Х, 2000. — (С. 317-328).
8. Загускин С.Л., Гуров Ю.В. Устройства хронодиагностики и биоуправляемой хронофизиотерапии// Известия ЮФУ. Технические науки. №9. 2009. — (С.78-83).
9. Загускин С.Л. Ритмы клетки и здоровье человека. — Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2010. — 296с.
10. Загускин С.Л., Борисов В.А., Загускина С.С., Беличко Н.Л., Лучинин А.В. Дифференциальная термометрия иммунодефицитных состояний и нормализация синтеза Т-лимфоцитов при биоуправляемой магнитолазерной терапии // 3 Российский Конгресс по патофизиологии с межд. участием. — М., 2004. — (С. 166).
11. Загускина Л.Д., Борисов В.А., Загускин С.Л., Лучинин А.В., Загускина С.С., Беличко Н.Л. Способ диагностики функциональных и патологических процессов в организме человека или животного// Патент РФ №2251385. Приоритет 16.10.2003г.
12. Загускин С.Л. Устройство для физиотерапии. Патент РФ 2033204. Приоритет 4.09.89.

13. Загускин С.Л., Загускина С.С. Лазерная и биоуправляемая квантовая терапия. — М.: «Квантовая медицина», 2005. —220с.
14. Борисов В.А., Загускин С.Л. Способ регуляции синтеза мелатонина и устройство для его осуществления. Патент №2149044 по заявке 99104777/14, приоритет 17.03.1999.
15. Загускин С.Л. Ритмы фазовых золь-гель переходов в клетке, условия биорезонанса и устойчивости к внешним воздействиям. // VII Междун. Крымская конференция «Космос и биосфера» 1-6 октября 2007. Судак, Украина- Киев 2007. — (С.132-134).
16. Загускин С.Л., Никитенко А.А., акад.Овчинников Ю.А., акад.Прохоров А.М., Савранский В.В., Дегтярева В.П., Платонов В.И. О диапазоне периодов колебаний микроструктур живой клетки //Докл. АН СССР, 277, N6, 1984, С.1468-1471.
17. Zaguskin S.L., Zaguskina L.D., Zaguskina S.S. Intracellular regulation of oxygen consumption in isolated crayfish stretch receptor neuron.// Cell and Tissue Biology, 2008. Vol. 2, No.1 pp. 57-63.
18. Загускин С.Л. Околочасовые ритмы клетки и их роль в стимуляции регенерации// Бюллетень exper. биол. и мед. 1999. т.128. №7. — (С. 93-96).
19. Комаров Ф.И., Загускин С.Л., Рапопорт С.И. Хронобиологическое направление в медицине: биоуправляемая хронофизиотерапия // Терапевтический архив. N8. 1994. — (С. 3-6).
20. Загускин С.Л., Загускин В.Л., Загускина О.В., Ораевский В.Н., Рапопорт С.И. Учет колебаний теплоемкости и теплопроводности при фотодинамической деструкции опухоли //Фотодинамическая терапия злокачественных новообразований. Материалы 2 Всероссийского симпозиума с междун. участием.— М., 1997. — (С. 145).
21. Загускин С.Л., Ораевский В.Н., Рапопорт С.И. Способ избирательной деструкции раковых клеток // Патент РФ 2106159, приоритет 27.09.96.
22. Загускин С.Л., Ораевский В.Н., Рапопорт С.И. Способ избирательной деструкции раковых клеток // Патент РФ №2147847 по заявке 99109270, приоритет 06.05.1999.
23. Загускин С.Л., Ораевский В.Н., Рапопорт С.И. Способ селективной деструкции раковых клеток Патент РФ №2147848 по заявке 99110586, приоритет 21.05.1999.

24. Загускин С.Л., Борисов В.А., Загускина С.С. Система биосинхронизации физиотерапевтических и деструктивных процессов воздействия. Патент РФ №2186584, приоритет 06.07.01.
25. Загускин С.Л., Борисов В.А. Биоуправление в практике косметологии и онкологии. // Слабые и сверхслабые поля и излучения в биологии и медицине. Избранные труды III Междун. Конгресса. — С.-Петербург, 2003. — (С.88-90).
26. Борисов В.А., Загускин С.Л., Загускина С.С. Режим биоуправления при лазерной терапии, лазерной хирургии и фотодинамической терапии// Лазерная медицина. №8. 2004. — (С.137).
27. Борисов В.А., Загускин С.Л., Рутман Г.А., Дерновский В.И. Реабилитация онкологических больных с использованием фотодинамической биохронотерапии// Эколого-физиологические проблемы адаптации. Материалы XII междун. симпоз.— М.: РУДН, 2007. — (С.65-67).
28. Борисов В.А., Загускин С.Л. Биоуправляемая фотодинамическая терапия и реабилитация онкологических больных//III конгресс с междун. участием “Опухоли головы и шеи” Сочи // Онкохирургия. т.1. №2, 2009. — (С.87).
29. Загускин С.Л., Борисов В.А., Загускина С.С. Возможно ли увеличить эффективность здравоохранения при снижении затрат на диагностику, профилактику и лечение наиболее распространенных заболеваний населения России?//Современные проблемы науки. Выпуск 6. РАЕН, 2005.— (С.109-118).

©Загускин С.Л., 2010

ВОЗМОЖНЫ ЛИ НАУКОЕМКИЕ ИННОВАЦИИ МЕДТЕХНИКИ В РОССИИ?

О необходимости экономики знаний в последние годы говорят все – от изобретателей одиночек до Правительства и Президента России. Однако экспорт наукоемкой продукции в 2008г. составил всего 0,3 %. Инновации в России по сравнению с СССР уменьшились в 15 раз. Россия продолжает превращаться в сырьевой придаток развитых стран. Такая направленность была заложена ещё в советское время. Приоритет в развитии ВПК при снижении доходов от экспорта сырья в 80 годы привел в начале 90-х годов к развалу промышленности невоенного назначения, отраслевой науки, технического образования и даже закрытию техникумов и ПТУ. Практически неконкурентоспособными стали или почти исчезли многие наукоемкие отрасли производства медицинской и бытовой техники, радиоэлектроники и др. Возрождение производства прежних товаров возможно теперь лишь на основе зарубежных технологий, отверточного производства и совместных предприятий. Дефицит технических кадров и квалифицированных рабочих устранить еще труднее, тем более что избыток юристов, экономистов, психологов лишь поддерживает сырьевую ориентацию страны и импорт большинства промышленных товаров. Однако в России имеются оригинальные не имеющие аналогов в мире научные разработки, которые могли бы стать основой новых товаров с громадным экспортным потенциалом. Что же сейчас мешает этому?

Крупный бизнес России не заинтересован в наукоемких инновациях из-за «длинных денег» и несравненно большей доходности при минимуме затрат времени, усилий и финансов при продаже сырья. Излишки денег выгоднее переводить за рубеж или накапливать как страховку в недвижимости, особенно за рубежом. Выгоднее, проще и легче торговать сырьем или перепродавать импортные товары. Больше прибыль, а налоги те же. Приватизация отраслевых НИИ привела к их ликвидации. Переломить эту стратегию призывами недостаточно, так как представители крупного бизнеса это в основном бывшие чиновники, партийные и

комсомольские работники. Они, как правило, не профессионалы в экономике, но сохранили связи, в том числе коррупционные, с госструктурами. Исключения возможны с учетом престижа вклада в медицину или, скорее, благотворительности конкретного бизнесмена. Но для этого крупный бизнесмен должен обладать всей необходимой информацией об изобретении, что без протекции и независимых экспертов невозможно.

Средний бизнес не готов диверсифицировать свое производство. Это трудности выхода на западные рынки с российским товаром; опасность его усовершенствования западными фирмами и продажи под новым названием; зависимость от иностранных комплектующих. Это и непредсказуемость российского рынка, риск продаж и трудности конкуренции из-за коррупционной составляющей организаторов тендеров с участием иностранных предприятий и государственных российских предприятий, которые получают госзаказы на устаревшие и менее эффективные, но изготовляемые по патентам руководителей этих предприятий изделия медицинской техники.

Мелкий бизнес или просто не располагает необходимыми технологиями современного производства, необходимыми специалистами дизайнерами, радиоинженерами, конструкторами, или не имеет средств для необходимой рекламы, сертификации изделий в Минздравсоцразвитии и конкуренции с государственными и иностранными предприятиями, учитывая коррупцию чиновников при распределении госзаказов на федеральном и местном уровне, лицензирование и проверки.

Государственные промышленные предприятия не заинтересованы в наукоемких инновациях по ряду причин. Только в России расходы на НИОКР на гражданскую продукцию (0,4 %ВВП) ниже расходов на оборонные НИОКР (0,6 %), а вместе в разы уступают даже в процентах от ВВП развитых стран. Только в России налоговые «льготы» на НИОКР отрицательны. Госпредприятия России привыкли работать только по госзаказам или заказам других предприятий. Изобретателям директора говорят: «Получите госзаказ или соберите заказы потенциальных покупателей, лучше с оплатой аванса, а мы изготовим. Лучше, если вы дадите уже готовую конструкторскую документацию, схемы и макеты. Если нет, получите для нас бюджетное финансирование, включите наше предприятие в целевую программу, которая фи-

нансироваться государством». Тратить свои оборотные средства они не рискуют, да и зачем лишняя головная боль, если личной заинтересованности у руководителей предприятий нет. Но как можно собрать заказы на только планируемое для серийного производства изделие, если для покупки даже сертифицированного изделия медтехники любым медицинским учреждением требуется организация тендера?! Для включения в целевую программу необходимы связи руководства предприятия или научного учреждения с руководством этой программы или откаты чиновникам, готовящими решения на подпись. С изобретателем, тем более одиночкой, никто об этом и разговаривать не будет. Все акты клинических испытаний макетов, поддержки ведомств, известных ученых – лишь формальность, которая нужна чиновникам лишь для видимости объективности своих решений. Все понимают, что в настоящее время дипломы, грамоты выставок, заключения, рецензии и прочие рекламные материалы можно получить просто за деньги. Недобросовестная реклама бесполезных, а иногда даже вредных изделий медицинского назначения захлестнула средства массовой информации. На этом фоне существует недоверие даже к принципиально новым наукоемким инновациям. Инициатива в нашей стране наказуема. Если руководитель предприятия на свой страх и риск попытается использовать оборотные средства на внедрение наукоемких инноваций, его за это не похвалят, а строго спросят, куда истратил государственные деньги. Зачем же рисковать собой и своей карьерой даже ради здоровья людей и успехов своей страны?! Если даже удастся получить бюджетное финансирование, включиться в программу, разработки остаются на полке, продажей предприятие не умеет и не хочет заниматься, предлагая конструкторскую документацию тем, кто не побоится тендеров чиновников, конкуренции с западными фирмами. Таких предприятий и бизнесменов в России не находится. Разработки по программе лежат без внедрения. Да и тратить деньги на рекламу, маркетинг, государство не разрешит, а сами руководители предприятия могут это сделать только за счет фонда зарплаты. Специального фонда инноваций на предприятиях нет, налоговых льгот тоже нет.

Институты РАН не связаны с промышленностью и бизнесом. Нынешняя организационная структура РАН не предназначена для наукоемких инноваций. Под видом интеграции в мировую науку

происходит ликвидация (через преимущественное снижение финансирования) тех направлений в РАН и (заодно и в ВУЗах), которые не развиты на Западе и поэтому могут создавать в России оригинальные технологии и товары для экспорта. Нет прямой связи РАН и с образованием. Копирование образования на Западе без учета того, что наука там развита в университетах, привело к еще большому отрыву образования от науки и связи РАН с ВУЗа-ми. Дискриминация науки в ВУЗах относительно РАН резко снизило качество образования. Кадры РАН готовит лишь для себя, но не для наукоемких инноваций в промышленности. Результаты не только фундаментальных, но и прикладных исследований остаются лишь отчетами на бумаге. Если в советские времена новые технологии и устройства создавались в отраслевых институтах, а в НИИ университетов широко выполнялись НИОКР в виде договорных тем, то в настоящее время такие работы стали исключением. Резкое снижение заказов ВПК и промышленных предприятий произошло в большей степени за счет смены приоритета бюджетного финансирования. РАН сумела добиться приоритета финансирования своих фундаментальных работ через РФФИ, целевые программы, программы поддержки научных школ и молодых ученых. На деле это означало выживание тех, кто не смог или не хотел уехать из страны или найти другую работу, но никак не поддержка оригинальных, не имеющих на Западе, научных разработок и технологий. До сих пор основные средства направляются в институты РАН на зарплату и гранты тем ученым, которые согласны быть «шерпами» и лаборантами западных лабораторий, работать по модной на Западе тематике, закрепляя тем самым навсегда отставание в этих областях российской науки. Совместные гранты с различными странами можно получить, только работая по тематике западной лаборатории. Основной конкурс РФФИ также направлен только на поддержку узких тематик институтов РАН по соответствующим секциям и в небольшой степени ученых ВУЗов, но работающих на тематику соответствующего секции РФФИ института РАН. Междисциплинарные исследования, тем более оригинальные, отечественные, не модные на Западе, которые являются основой оригинальных, не имеющих аналогов на Западе, товаров, не поддерживаются, чтобы не сокращать финансирование своего института по своей секции РФФИ. Причины отклонения заявок на оригинальные, междисци-

плинарные, не в струе традиционных направлений, не объясняются. Рецензенты всегда могут сказать, что заявленная тематика ближе к другой секции, чтобы не давать деньги своей секции. Свобода творчества оказывается в условиях дефицита финансирования науки, особенно ВУЗовской, свободой от научной конкуренции. Деньги получают даже те научные школы, которые из-за мелкотемья давно зашли в тупик. Поддерживаются только работы с высоким индексом цитирования за рубежом, что также тормозит разработку и внедрение оригинальных российских прикладных разработок и закрепление интеллектуальной собственности в России. В западных странах рынок интеллектуальной собственности составляет 20-30 % всех продаж, в России почти ноль. Идеи российских ученых капитализируются за копейки на Западе. Если количество выдаваемых патентов в Китае увеличилось на 30 %, то в России уменьшилось на 30 %. В России изобретатели должны платить за подачу и поддержание патента суммы, не подъемные для их зарплаты, рискуя, что их изобретения в России так и останутся невостребованными, а патентовать за рубежом и вовсе ученые, особенно НИИ ВУЗов, не могут.

НИИ ВУЗов не имеют в своей структуре производств, способных на уровне современных технологий выпускать товары медицинского и бытового назначения. Серийное производство требует наличия разных специалистов – дизайнеров, конструкторов и т.д. Опытные производства при ряде НИИ могут разработать только макеты устройств и не могут осуществлять серийное производство, продажу, гарантийный ремонт и т.д. Заводы и фирмы, способные обеспечить серийное производство, не заинтересованы покупать чужие разработки. Например, технопарк ЮФУ может оказывать частным малым предприятиям университета только платные услуги по отчетам налоговой инспекции и бухгалтерскому сопровождению, что могут делать и сторонние организации. Радиоинженеров, конструкторов, маркетологов в технопарке ЮФУ нет. Низкая зарплата преподавателей ВУЗов вынуждает их искать дополнительные места работы, а некоторых – на получение взяток за прием зачетов и экзаменов. Преподаватели часто не имеют возможности заниматься научной работой, мало публикуются или занимаются написанием методических пособий в качестве инноваций в обучении, компилируя устаревшие учебники. Еще ниже зарплата у научных сотрудников НИИ ВУЗов, которые

вынуждены искать дополнительные места работы преподавателей техникумов, в фирмах бытового обслуживания. Они лишаются участия даже во внутрироссийских конференциях из-за отсутствия командировочного фонда в НИИ. Их научный потенциал для наукоемких инноваций оказывается не нужным. Доктора наук, пенсионеры также ищут дополнительные подработки, они лишаются возможности передавать свой опыт и знания молодым ученым, аспирантам, так как руководство аспирантами не оплачивается, а зарплата в НИИ ВУЗа и пенсия этих докторов наук служит плохим примером для привлечения в науку молодежи. Сотрудники НИИ ВУЗов из-за ограничения часов у преподавателей не допускаются преподавать. А какое же образование без науки?! Где появятся кадры для инноваций?

Государство пока не приняло необходимых мер для исправления ситуации с наукоемкими инновациями. Венчурные компании и специальные фонды могут в некоторой мере решать проблемы финансирования, но не организации серийного производства и продаж. Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере оказывает реальную помощь в проведении НИР и НИОКР, но фактически очень редко может оказать помощь в организации серийного производства новых товаров и технологий. Основное условие научного коллектива, выигравшего конкурс по этому фонду, – организация малого предприятия, – на деле в большинстве случаев оказывается никому не нужной ширмой просто финансирования перспективных научных работ и изготовления макетов устройств. Расход денег на образование малого предприятия, бухгалтерское сопровождение и другие сборы – это дополнительные ненужные расходы государства. До серийного производства и фактической работы малых предприятий дело в подавляющем большинстве случаев не доходит по вышеуказанным причинам. Во-первых, большинство ученых, образовавших малое предприятие, не могут или не хотят бросить науку и переквалифицироваться в менеджеров, инженеров, бухгалтеров, экономистов, маркетологов. Они не хотят делать то, что они не умеют, и не оставляют времени на то, что умеют делать. Проблему трудоустройства и сокращения численности ученых это не решает. Уходить из науки должны худшие, а не лучшие, способные изобретать. Другие конкурсы фонда предполагают более значительное безвозвратное финансирование предприятий, но при

условии такого же вклада самого предприятия. Однако отсутствие достаточных оборотных средств и, главное, отсутствие заинтересованности руководителей промышленных предприятий в организации производства и продаж без гарантированных госзаказов препятствует организации производства именно наукоемких новых товаров. Узаконенная государством дискриминация НИИ ВУЗов по уровню зарплаты ученых по отношению к зарплате ученых РАН резко сокращает спектр наукоемких инноваций. Бизнес-инкубаторы могут помогать фирмам по производству только достаточно простых изделий и существующих, но не новых товаров. Мешает внедрению и отсутствие в России, в отличие от других стран, налоговых льгот на инновационную наукоемкую продукцию. Я с моим аспирантом Ю.В. Гуровым решили подать заявку на получение еще одного свидетельства на регистрацию компьютерной программы хронодиагностики. Оказалось, что теперь эта услуга стоит 6 тыс. руб., что в 2 раза больше моей зарплаты и 4 раза больше стипендии аспиранта. Налог на подачу и поддержание патентов изобретателями при малой вероятности их использования в России, а также возможности незаконно их обойти или незаконно их использовать без согласия автора (факты имеются) делают бесполезным подачу патентов. Только одна японская фирма «Панасоник» в год получает патентов в 4 раза больше, чем вся Россия. Интеллектуальная собственность в России не защищена.

Принятые постановления Правительства о поддержке ВУЗов и предприятий № 218-220 в отношении наукоемких инноваций малоэффективны и будут работать в интересах чиновников, научных коллективов и предприятий, которые и так могли бы, но не хотят или не могут заниматься инновациями. Условием поддержки научных коллективов является наличие коллектива, состоящего минимум из доктора наук, двух кандидатов, 2 аспирантов и 3 студентов. Но такие коллективы работают по западной тематике, имеют поэтому достаточный индекс цитирования, получают гранты РФФИ, а заниматься оригинальными не имеющими аналогов на западных рынках товарами не могут и не собираются. Те же небольшие коллективы или отдельные доктора наук, которые занимаются оригинальной тематикой, дающей практический выход для производства новых товаров, выиграть конкурс не смогут. Для этого нужно иметь минимум 2 аспирантов и 3 студентов, а научным сотрудникам НИИ их не дают и за руководство им не

платят. Студентов и аспирантов разбирают преподаватели, а их работа по западной тематике не может, как правило, конкурировать с западными лабораториями и создавать новые товары. Оригинальные особенно междисциплинарные работы, способные дать новые товары, не считаются престижными, важными, потому что ими не занимаются на Западе.

Поддержка предприятий, которые захотят участвовать в конкурсе, будет проводиться на условиях собственного софинансирования в объеме 100 % от государственных инвестиций. Свободные оборотные средства имеют, однако, только те предприятия, которые наукоемкими инновациями и так могли заниматься, но не хотели. Зачем лишняя головная боль по организации продаж и выход на западные рынки без личной заинтересованности руководителей?! Предприятия, которые могли бы рискнуть освоить новые товары и их продажу, не могут участвовать в конкурсе из-за отсутствия собственных финансовых средств и отсутствия частных инвесторов. Деньги получают чиновники, проводящие конкурсы и будут розданы, фактически «списаны» на якобы разработки «своим» предприятиям и «своим» научным коллективам под видимость отчетов обещания новых товаров.

Что делать? Конкурсы инноваций полезны, но эффективными они будут только, если государство будет привлекать независимых экспертов и с помощью госзаказа хотя бы на опытную партию нового изделия поддерживать предприятия, способные к серийному производству инновационных товаров. Если опытная партия будет раскуплена и возникнет спрос на этот новый товар, даже частные инвесторы и крупный капитал будут охотно финансировать предприятие–изготовитель, а через него будут поддерживаны изобретатели, оригинальная наука РАН и ВУЗов, а не только догоняющая Запад. Без объединения с помощью государственных органов интересов изобретателей-ученых, промышленных предприятий и финансовых структур бизнеса решение в настоящее время проблемы наукоемких инноваций в России невозможно. Изобретения будут уплывать за рубеж. Возвращение из-за рубежа уехавших ранее российских ученых не спасет ситуацию. Свои изобретения и идеи они уже передали западным промышленникам. Эти ученые уже работают по тематике западных стран, а конкурировать по этой тематике Россия уже не может. Догонять не в наших силах при нашем финансировании науки. Целесооб-

разно развивать, прежде всего, то, что отсутствует на Западе – оригинальные российские изобретения пока они еще уплыли на Запад. Что делать ученым НИИ ВУЗов? Уехать, чтобы вернуться и получить нормальную зарплату? Или что-то зарабатывать, отдавая за копейки свои разработки за рубеж? Не проще ли государству заинтересовать руководителей промышленных предприятий налоговыми льготами, организацией госзаказов и другими поощрениями наукоемких инноваций, чем пытаться превратить ученых в бизнесменов, сохранив при этом откаты для чиновников? Небольшие госзаказы и налоговые льготы госпредприятиям для выпуска опытной партии новых товаров позволят эффективно прорекламировать и создать спрос на новые товары, производство которых станет после этого выгодно предприятиям даже без госзаказов, а частные промышленные предприятия сами будут привлекать науку и изобретателей для производства новых товаров, спрос на которые проверен и доказан. Было время, когда многие не верили, что телевизоры, компьютеры, мобильные телефоны будет покупать даже население. Будущее медицины – это компьютерные системы диагностики и физиотерапии, которые в отличие от лекарств не имеют побочных эффектов и позволят снизить потребность или заменить даже многие лекарства. Разработанные нами устройства и программное обеспечение к ним в десятки раз дешевле существующих аналогов по назначению аппаратов для диагностики и физиотерапии, а их эффективность и новые возможности обеспечат кардинальные изменения медицины во всем мире. Достаточно сказать, что надежная (без образования рака) трансплантация стволовых клеток невозможна без разработанного нами компьютерного метода биосинхронизации ритмов стволовых клеток с ритмами клеток в месте пересадки. Информационная революция радикально меняет приоритеты. Россия зарабатывает 60 млрд. долларов продаж нефти, а Индия зарабатывает 40 млрд. долларов в год только за счет продажи программного обеспечения. Интеллектуальный товар в России остается не востребованным.

Конкретный пример. Рассмотрим причины пробуксовки наукоемких инноваций в России на примере попыток организации производства разработанных нами программно-аппаратных лечебно-диагностических устройств нового поколения. Потенциальная потребность в них в мире сопоставима с количеством ком-

пьютеров, а их преимущество по сравнению с аналогами по назначению доказаны во всех областях медицины, в ветеринарии, в косметологии, в спорте, в быту.

На основании многолетних фундаментальных исследований механизмов связи ритмов живой клетки и ритмов организма человека, обоснования условий биорезонанса как многочастотного параллельного резонансного захвата (Загускин С.Л., лауреат Нобелевской премии академик РАН А.М. Прохоров, В.В. Савранский Способ усиления биосинтеза в нормальных или его угнетения в патологически измененных клетках. //А.С.СССР N1481920«Т» от 22.01.89) разработаны принципиально новые методы хронодиагностики и биоуправляемой хронофизиотерапии. Хронобиологические методы и устройства предназначены для диагностики, профилактики и лечения различных заболеваний, оценки и восстановления клеточного иммунитета, для коррекции функционального состояния человека, увеличения объема, скорости и прочности запоминания слуховой и зрительной информации. Изготовлены образцы этих устройств, представляющие датчики пульса, дыхания и дифференциальной термометрии, сигналы которых вводятся в компьютер. Специальные программы обеспечивают хронодиагностику и автоматическую биосинхронизацию с соответствующими фазами кровенаполнения ткани различных физиотерапевтических воздействий, хирургических лазеров, электрокоагуляторов, массажеров и тренажеров. Компьютерные программы автоматически учитывают фазы биоритмов пульса и дыхания, что исключает негативные и побочные реакции пациента, снижает или даже исключает потребность в лекарствах, резко увеличивают эффективность диагностики и лечения

Преимущества разработанных методов и устройств доказаны во всех областях медицины в ведущих лечебных организациях России и за рубежом как по клиническим показателям, так и по физиологическим, биохимическим, иммунологическим и микробиологическим. Методы хронодиагностики позволяют обнаруживать нарушения на ранней доклинической стадии заболевания, прогнозировать течение заболевания и индивидуально оценивать эффективность используемого лечения. Биосинхронизация при использовании хирургических лазеров, электрокоагуляторов позволяет снизить эффективную мощность, уменьшить повреждение окружающей здоровой ткани и кровопотери, улучшить космети-

ческий эффект. Новые методы и устройства гарантируют отсутствие у пациентов негативных и побочных реакций, передозировки, ускорение и увеличение лечебного эффекта и его стабильности, отсутствие привыкания, нормализацию клеточного иммунитета и вегетативного статуса. Низкая себестоимость, простота использования и надежность открывают возможность их использование даже в сельских здравпунктах и в домашних условиях. Разработанные методы и устройства позволяют прогнозировать по напряженности регуляции работы сердца и дыхания неблагоприятные реакции пожилых людей, тяжелых больных, человека-оператора, водителя транспортного средства, военнослужащих в условиях стрессовых нагрузок. Эти же устройства обеспечивают профилактику опасных нарушений, реабилитацию и лечение. Устройства найдут широкое применение не только в медицине, но и в ветеринарии, в косметологии и в быту. В спорте эти методы позволяют индивидуально оптимизировать тренировочную нагрузку спортсмена.

Новизна продукции и рынок сбыта. Аналогов в мире нет. Устройства защищены двумя десятками патентов РФ, свидетельствами о регистрации программ ЭВМ. Устройства могут использоваться с любыми персональными компьютерами и при определенных условиях с мобильными телефонами. Потенциальная потребность для хронодиагностики, прогнозирования и управления функциональным состоянием человека, профилактики и устранения нарушений зрения и слуха, оценки и восстановления клеточного иммунитета, нормализации вегетативного статуса, биоуправляемого обучения, профилактики и лечения различных заболеваний составляет десятки миллионов штук в год. Устройства имеют большой экспортный потенциал.

Основные потребители планируемых для серийного выпуска изделий – индивидуальные потребители в России и в мире, имеющие для бытового использования домашний компьютер, все школы и учебные заведения, все медицинские учреждения, санатории, дома отдыха, все фирмы и организации, имеющие компьютеры. В качестве комплектующих планируемые изделия могут покупаться фирмами, производящими хирургические лазеры, аппараты для фотодинамической терапии, аппараты для различных видов физиотерапии, имеющие вход внешней модуляции или допускающие биоуправление по питанию или на выходе с био-

управляемым реле (электронным ключом). Дополнение блоком биосинхронизации рентгеновских аппаратов и УЗИ позволит увеличить четкость изображения на мониторах этих аппаратов. Устройства могут использоваться для массажеров и тренажеров различных типов, для аппаратов «Искусственная почка», протонных и нейтронных излучателей, применяемых в медицине, автоматических шприцов и капельниц, кроватей-качалок для младенцев и любых других источников физических (и отчасти химических) воздействий на организм человека или животных.

Необходимый объем инвестиций для развертывания серийного производства – 3 миллиона рублей. Срок организации серийного производства 4 месяца. Окупаемость инвестиций – 18 месяцев. Дальнейшее расширение производства и расширение ассортимента выпускаемых изделий может производиться за счет получаемой прибыли от продаж. Себестоимость изделий в разных вариантах от 3 до 10 тыс. руб. Цена реализации от 9 до 30 тыс. руб. за 1 шт.

Публикации за рубежом моих работ привели к тому, что одна из американских фирм уже изготовила по моему техническому заданию два моих устройства (из порядка 40 предлагаемых устройств), которые сейчас проходят клинические испытания. Преимущества и новые возможности уже доказаны американскими ветеринарами (внушение и плацебо на животных не действует).

На примере моей лаборатории, бюджетного финансирования которой в 1991 году в НИИ физики хватало на 10 сотрудников, индексация зарплаты привела к тому, что она сравнялась со стоимостью проезда в городском транспорте. После этого все мои научные сотрудники уехали в Германию и в Израиль, а инженеры и лаборанты ушли в торговлю импортом. Дискриминация вузовской науки по отношению к РАН очевидна. Доктор наук РАН получает зарплату 30 тыс. руб. в месяц и в среднем публикует 1 статью в рецензируемом журнале. Я, как доктор наук в НИИ физики ЮФУ, в 2008г опубликовал 8 статей в рецензируемых журналах и 7 тезисов, в 2009г. 5 статей, 5 тезисов и написал одну монографию (15п.л.), но получаю зарплату в 10 раз меньше (3 тыс. руб. в месяц). За ученую степень доктора платят мне не 7 т.р., как в РАН, а только 3,5 тыс. руб. в мес. Почему научных сотрудников в ВУЗах считают полулюдьми? Почему с преобразованием Ростов-

ского университета в Южный Федеральный общее количество чиновников с несопоставимо большой зарплатой выросло в десятки раз. Только одних проректоров стало 9. Для чиновников освобождены помещения, ранее занимаемые научными лабораториями. В этих помещениях сделан евроремонт, а в лабораториях сотрудников НИИ ремонта не было уже 30 лет со времени строительства зданий НИИ. О наукоемких инновациях только говорят, но реальной помощи ученым для внедрения изобретений нет, только дополнительная бюрократия.

Изготовленные макеты устройств «Домашний доктор и учитель», «Биоуправляемый ключ (реле)», «Дифференциальный термометр», «Биоуправляемые очки», аппарат «Гармония» могут легко стать основой серийного производства новых товаров с большим экспортным потенциалом. Несмотря на доказанные новые потребительские возможности этих устройств и на выход дважды во второй тур «Русских инноваций» предприятий для их серийного производства в России до сих пор мне найти не удалось. Очень жаль, если России придется покупать мои приборы и аппараты за нефтяные деньги в Америке. Хотя польза для России все равно будет: их использование, как это уже доказано, существенно снизит заболеваемость населения, повысит здоровье и успеваемость школьников (за счет нормализации вегетативного статуса и биоуправляемого обучения), уменьшит расходы на закупку импортных лекарств. Жаль, что только так я смогу участвовать в национальных проектах России «Образование» и «Здоровье».

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ФОРМА ВРЕМЕНИ

УДК 330.42

©Коротков А.В., 2010

ТОВАРНО-ДЕНЕЖНОЕ ПОЛЕ В ЭКОНОМИКЕ

Введение

В настоящее время проявляется настойчивая тенденция усиления математического аппарата, используемого в современных экономических теориях. Более того подчеркивается, что все науки эмпирические. Это означает, что все науки базируются на фактах, то есть на наблюдаемых и поддающихся проверке изменениях известных данных или определенных явлений. При этом исследуются, как правило, наборы из двух наблюдаемых фактов, как наиболее простые варианты связей между экономическими величинами, причем повсеместно используется система действительных чисел. Таким образом, экономические теории являются также эмпирическими науками, описываемыми в системе действительных чисел.

Развитие физических теорий, однако, показало, что повсеместно используемая система вещественных чисел применялась лишь на первых этапах развития физики, как наиболее простая и поддающаяся экспериментальной проверке. При этом также изучались наборы только из двух наблюдаемых фактов. На последующих этапах развития физических теорий стали использовать более сложные системы чисел (например, комплексные числа, кватернионы, октонионы, трехмерные и семимерные векторные алгебры и т. д.). Взаимосвязи между этими (многомерными) числами, используемыми для описания связей между фактами значительно более сложные и не такие наглядные, нежели между одномерными числами. Тем не менее, многомерные числа в физике заняли прочное место и дают теоретические предсказания ряда экспериментально подтвержденных физических эффектов.

В связи с этим появляется возможность введения многомерных чисел также и в экономические теории. На первых порах их нельзя рассматривать как теории и следует смотреть на них как на гипоте-

зы до соответствующей экспериментальной проверки. При этом совершенно не напрасно появляются сообщения о (векторной) экономической теории, об экономическом поле и т. д.

В настоящей работе сделана попытка построить гипотезу трехмерной экономической теории с использованием очень сильного математического инструмента, такого как трехмерная векторная алгебра. Он в свою очередь дал физике замечательную теорию – теоретическую физику, построенную на базе представлений специальной теории относительности о четырехмерном пространстве-времени и теории электромагнитного поля, базирующиеся на фундаменте трехмерной векторной алгебры.

Такая гипотеза дает математическое представление трехмерных экономических взаимосвязей и может быть построена на базе представлений о четырехмерном потенциале товарно-денежного поля и товарного заряда в четырехмерном пространстве-времени (Минковского), используя результаты, полученные в [2].

Отметим, что она может получить статус экономической теории только в результате её подтверждения на практике. Эта гипотеза дает целый ряд не используемых ранее в экономических теориях величин и взаимосвязей между ними. Достаточно сказать о понятии товарно-денежного поля или понятия товарного тока. Это представляется возможным в связи с тем, что понятие поля определяется закономерностями трехмерного векторного анализа [1, 3].

1. ЧЕТЫРЕХМЕРНОЕ ПСЕВДОВЕКЛИДОВО ПРОСТРАНСТВО-ВРЕМЯ

1.1. Частица в четырехмерном псевдоевклидовом пространстве-времени

В теоретической физике, в частности в механике и электродинамике, широко используется понятие четырехмерного псевдоевклидова пространства-времени индекса три, которое характеризуется тремя отрицательными пространственными компонентами квадрата интервала

$$s_{1,2}^2 = (c(t_2 - t_1))^2 - (x_2 - x_1)^2 - (y_2 - y_1)^2 - (z_2 - z_1)^2$$

между событиями, определяемыми совокупностью координат (ct, x, y, z) . Эти координаты рассматриваются как компоненты четырехмерного радиус-вектора $x^i = [x^0, x^1, x^2, x^3] = (ct, x, y, z) = (ct, \mathbf{r})$, квадрат длины которого определяется выражением

$$x^i x_i = (x^0)^2 - (x^1)^2 - (x^2)^2 - (x^3)^2$$

так, что $x_i = (ct, -\mathbf{r})$, где c -скорость света.

По нашему мнению представляет интерес изучение свойств четырехмерного псевдоевклидова пространства-времени индекса три, которое характеризуется тремя отрицательными пространственными компонентами квадрата интервала между событиями, определяемыми совокупностью компонент четырехмерного радиус-вектора также в случае рассмотрения экономических закономерностей в товародинамике.

Рассмотрим свойства четырехмерного псевдоевклидова пространства-времени, полагая квадрат интервала между событиями инвариантом по отношению к преобразованию от одной инерциальной системы отсчета к любой другой.

Пусть $x_1^0, x_1^1, x_1^2, x_1^3$ и $x_2^0, x_2^1, x_2^2, x_2^3$ координаты двух событий в некоторой системе K . Спрашивается, существует ли также система K' , в которой оба эти события происходили в одном и том же месте пространства? Введем обозначение

$$(x_2^0 - x_1^0)^2 = (c(t_2 - t_1))^2 = (ct_{12})^2$$

$$(x_2^1 - x_1^1)^2 + (x_2^2 - x_1^2)^2 + (x_2^3 - x_1^3)^2 = l_{12}^2$$

Тогда квадрат интервала между событиями в системе K

$$s_{12}^2 = (ct_{12})^2 - l_{12}^2$$

и в системе K'

$$s_{12}'^2 = (ct_{12}')^2 - l_{12}'^2,$$

причем в силу инвариантности квадрата интервала

$$(ct_{12})^2 - l_{12}^2 = (ct_{12}')^2 - l_{12}'^2.$$

Мы хотим, чтобы в системе K' оба события произошли в одной точке, т.е. чтобы $l_{12}'^2 = 0$; тогда

$$s_{12}^2 = (ct_{12})^2 - l_{12}^2 = (ct_{12}')^2.$$

Следовательно, система отсчета с требуемым свойством существует. Расстояние между точками, где произошли эти события в этой системе отсчета, равно

$$ct_{12}' = ((ct_{12})^2 - l_{12}^2)^{1/2}.$$

1.2. Собственное время

Предположим, что мы наблюдаем из некоторой инерциальной трехмерной системы отсчета K движущиеся относительно нас часы. Введем также инерциальную трехмерную систему отсчета K' , движущуюся относительно K со скоростью, совпадающей с трехмерной скоростью V движения часов в данный момент времени.

В течение бесконечно малого промежутка времени по неподвижным часам движущиеся часы проходят расстояние

$$dl = ((dx^1)^2 + (dx^2)^2 + (dx^3)^2)^{1/2}$$

В системе K' , связанной с движущимися часами, последние в данный момент времени покоятся, т.е.

$$dx^1 = dx^2 = dx^3 = 0.$$

В силу инвариантности квадрата интервала

$$ds^2 = (cdt)^2 - dl^2 = (cdt')^2,$$

откуда промежуток времени, зафиксированный движущимися часами

$$dt' = (1 - v^2/c^2)^{1/2} dt.$$

Промежуток времени, показываемый движущимися часами, если по неподвижным часам пройдет время $t_{12} = t_2 - t_1$

$$t'_{12} = t'_2 - t'_1 = \int (1 - v^2/c^2)^{1/2} dt.$$

Очевидно, что собственное время движущегося объекта всегда меньше, чем соответствующий промежуток времени в неподвижной системе. Другими словами, движущиеся часы идут медленнее неподвижных и интеграл $c^{-1} \int ds$, взятый между двумя точками, имеет максимальное значение, если часы неподвижны.

1.3. Преобразования координат четырехмерного пространства-времени

Найдем формулы преобразования координат при переходе от одной инерциальной системы отсчета к другой в четырехмерном псевдоевклидовом пространстве-времени. Искомое преобразование математически выражается, как собственное вращение четырехмерной системы координат ct, x^1, x^2, x^3 .

Всякое вращение в четырехмерном пространстве можно разложить на 6 вращений в плоскостях. Рассматривая поворот в плоскости tx^1 при неизменяемых координатах x^2, x^3 и квадрате интервала от точки ct, x^1 до начала координат, получим связь между старыми и новыми координатами в этом преобразовании в виде

$$ct = ct' \operatorname{ch} \psi + x'^1 sh \psi,$$

$$x^1 = ct' sh \psi + x'^1 ch \psi,$$

где ψ – угол поворота, причем

$$(ct)^2 - (x^1)^2 = (ct')^2 - (x'^1)^2.$$

Остается определить угол ψ , который может зависеть только от относительной скорости V двух инерциальных трехмерных систем отсчета.

Рассмотрим движение в системе K . Тогда $x'^1 = 0$ и, следовательно:

$$ct = ct' \operatorname{ch} \psi,$$

$$x^1 = ct' sh \psi$$

или, разделив одно на другое:

$$x^1/ct = th\psi.$$

Но x^1/t есть, очевидно, трехмерная скорость v системы относительно K' , таким образом,

$$th\psi = vc^{-1},$$

отсюда

$$sh\psi = vc^{-1}(1 - v^2/c^2)^{-1/2}, \quad ch\psi = (1 - v^2/c^2)^{-1/2},$$

В результате находим:

$$t = (t' + (v/c^2) x'^1)(1 - v^2/c^2)^{-1/2},$$

$$x^1 = (x'^1 + vt')(1 - v^2/c^2)^{-1/2},$$

$$x^2 = x'^2,$$

$$x^3 = x'^3,$$

Это искомые формулы преобразования. Они называются преобразованиями Лоренца и имеют для дальнейшего фундаментальное значение.

Формулы, выражающие t', x'^1, x'^2, x'^3 через t, x^1, x^2, x^3 получаются заменой v на $-v$. При предельном переходе $c \rightarrow \infty$ эти формулы переходят в преобразование Галилея.

Из преобразований координат объектов в четырехмерном псевдоевклидовом пространстве-времени можно оценить изменения длин и промежутков времени. Пусть длина покоящейся в системе K линейки

$$x_{12}^1 = x_2^1 - x_1^1;$$

координаты концов линейки в системе K' в один и тот же момент времени t'

$$x_2^1 = (x'_2 + vt')(1 - v^2/c^2)^{-1/2},$$

$$x_1^1 = (x'_1 + vt')(1 - v^2/c^2)^{-1/2},$$

так, что

$$x_{12}^1 = x'_{12}(1 - v^2/c^2)^{-1/2}.$$

Аналогично

$$t_2 = (t'_2 + (v/c^2) x'^1)(1 - v^2/c^2)^{-1/2},$$

$$t_1 = (t'_1 + (v/c^2) x'^1)(1 - v^2/c^2)^{-1/2},$$

так, что

$$t_{12} = t'_{12}(1 - v^2/c^2)^{-1/2},$$

что полностью соответствует ранее полученным результатам.

1.4. Преобразование скорости

Найдем формулы, связывающие скорость движущейся частицы в одной системе отсчета со скоростью той же частицы в другой си-

стеме. Для этого рассмотрим систему K' , движущуюся относительно системы K с трехмерной скоростью V вдоль оси x^1 , тогда

$$dt = (dt' + (v/c^2) dx'^1)(1 - v^2/c^2)^{-1/2},$$

$$dx^1 = (dx'^1 + v dt')(1 - v^2/c^2)^{-1/2},$$

$$dx^2 = dx'^2,$$

$$dx^3 = dx'^3 \cdot (1 - v^2/c^2)^{1/2}$$

Разделив на первое равенство остальные, находим:

$$v^1 = dx^1/dt = (dx'^1 + v dt')/(dt' + (v/c^2) dx'^1) = (v'^1 + v)/(1 + v'^1 v/c^2),$$

$$v^2 = dx^2/dt = dx'^2(1 - v^2/c^2)^{1/2}/(dt' + (v/c^2) dx'^1) = (v'^2(1 - v^2/c^2)^{1/2})/(1 + v'^1 v/c^2),$$

$$v^3 = dx^3/dt = dx'^3(1 - v^2/c^2)^{1/2}/(dt' + (v/c^2) dx'^1) = (v'^3(1 - v^2/c^2)^{1/2})/(1 + v'^1 v/c^2).$$

Эти формулы и определяют преобразование скоростей, представляя собой закон сложения скоростей. В предельном случае $c \rightarrow \infty$ они переходят в формулы классической механики $v^1 = v'^1 + v$, $v^2 = v'^2$, $v^3 = v'^3$. В частном случае движения частицы параллельно оси x^1 $v^1 = v$, $v^2 = 0$, $v^3 = 0$. Тогда $v'^1 = v'$, $v'^2 = 0$, $v'^3 = 0$ причем

$$v = (v' + v)/(1 + v'v/c^2).$$

Легко убедиться в том, что сумма двух скоростей меньших или равных скорости c , есть снова скорость, не большая скорости c .

1.5. Энергия и импульс свободной частицы

Для вывода уравнения движения частиц, будем исходить из принципа наименьшего действия. Начнем с нахождения интеграла действия для свободной частицы.

Интеграл действия для свободной частицы должен быть инвариантом относительно преобразований координат и поэтому должен быть взят от скаляра, причем под интегралом должны стоять дифференциалы в первой степени. Таким скаляром для свободной частицы является величина

$\text{const } ds_c = mc ds_c$, где m – некоторая постоянная, так что

$$s_c = -mc \int ds_c,$$

причем интеграл $\int ds_c$ имеет максимальное значение в той системе отсчета, где часы неподвижны, следовательно,

$$s_c = -mc \int ds_c = -mc^2 \int (1 - v^2/c^2)^{1/2} dt = \int L dt,$$

где $L = -mc^2(1 - v^2/c^2)^{1/2}$ – функция Лагранжа.

Разложив ее в ряд по степеням vc^{-1} и, опустив члены высших порядков, получим:

$$L = -vc^2 + mv^2/2.$$

Постоянный член в функции Лагранжа может быть опущен. После этого мы вернемся к классическому выражению $L = mv^2/2$. В

то же время выясняется смысл постоянной M , которая совпадает с массой частицы.

Импульс частицы определяется как производная $\mathbf{p} = \partial L / \partial \mathbf{v}$, т.е.

$$\mathbf{p} = m\mathbf{v} (1 - v^2/c^2)^{-1/2}.$$

При малых скоростях ($v \ll c$) это выражение переходит в классическое

$$\mathbf{p} = m\mathbf{v}.$$

Производная от импульса по времени есть сила, действующая на частицу. Пусть скорость частицы изменяется только по направлению, т.е. сила направлена перпендикулярно к скорости, тогда

$$\mathbf{p} = m\mathbf{v} (1 - v^2/c^2)^{-1/2},$$

$$d\mathbf{p}/dt = m (1 - v^2/c^2)^{-3/2} d\mathbf{v}/dt.$$

Энергия частицы определяется уравнением $\varepsilon = (\partial L / \partial \dot{\mathbf{v}}) \cdot \mathbf{v} - L$, т.е.

$$\varepsilon = mc^2 (1 - v^2/c^2)^{-1/2}.$$

Здесь и далее скалярные произведения даны без скобок.

Энергия свободной частицы не обращается в нуль при $v=0$, а остается конечной величиной, равной $\varepsilon = mc^2$.

При малых скоростях ($v \ll c$) имеем, разлагая по степеням v/c

$$\varepsilon = mc^2 + mv^2/2,$$

т.е., за вычетом энергии покоя, классическое выражение для кинетической энергии частицы.

Из выражения для энергии и импульса частицы, найдем следующие соотношения между ними

$$(\varepsilon/c)^2 - \mathbf{p}^2 = (mc)^2$$

и $\mathbf{p} = \varepsilon \mathbf{v} / c^2.$

При $v=c$ импульс и энергия частицы обращаются в бесконечность, так что частица с отличной от нуля массой не может двигаться со скоростями, равными скорости света. В случае $m=0$ при этом имеем

$$\mathbf{p} = \varepsilon / c.$$

1.6. Четырехмерный импульс

Уточним закон преобразования энергии и импульса частицы при переходе от одной системы отсчета к другой.

Четырехмерной скоростью при этом является 4-вектор

$$u^i = dx^i / ds_c = (1 - v^2/c^2)^{-1/2} dx^i / c dt$$

с компонентами

$$u^i = ((1 - v^2/c^2)^{-1/2}, v/c (1 - v^2/c^2)^{-1/2})$$

так, что при $dx^i dx_j = ds_c^2$ находим $u^i u_i = 1$, причем четырехмерным импульсом является 4-вектор

$$p^i = m c u^i = (\varepsilon/c, \mathbf{p}).$$

Таким образом энергия и импульс частицы в четырехмерном псевдоевклидовом пространстве-времени индекса три является компонентами 4-вектора, что дает формулы преобразования этих величин в виде

$$\begin{aligned}\varepsilon &= (\varepsilon' + v p'^1) / (1 - v^2/c^2)^{1/2}, \\ p^1 &= (p'^1 + v t') / (1 - v^2/c^2)^{1/2}, \\ p^2 &= p'^2, \\ p^3 &= p'^3,\end{aligned}$$

Для квадрата 4-импульса свободной частицы в результате имеем $p^i p_i = (mc)^2$.

Очевидно, что уравнения классической механики вытекают из уравнений механики четырехмерного пространства-времени индекса три.

2. Заряд в товарно-денежном поле четырехмерного псевдоевклидова пространства-времени

Взаимодействие частиц (стоимости товаров и услуг) друг с другом аксиоматически будем описывать с помощью понятия товарно-денежного поля.

2.1. Четырехмерный потенциал товарно-денежного поля

Силы, действующие в данный момент на частицу, не определяются их расположением в этот момент. Изменение положения одной из них отражается на других частицах спустя некоторый промежуток времени. Это значит, что взаимодействие частиц друг с другом осуществляется с помощью силового поля, причем товарно-денежное поле само по себе становится физической реальностью. Мы не можем говорить о непосредственном взаимодействии частиц, находящихся на расстоянии друг от друга. Взаимодействие может происходить в каждый момент лишь между соседними точками пространства. Поэтому мы должны говорить о взаимодействии одной частицы с полем и о последующем взаимодействии поля с другой частицей.

Действие для частицы, движущейся в заданном поле, складывается из двух частей: из действия свободной частицы и из действия, определяющего взаимодействие частицы с полем. Последнее

должно содержать как величины, характеризующие частицу, так и величины, характеризующие поле.

Будем считать, что свойства частицы в отношении ее взаимодействия с полем определяются всего одним параметром – зарядом частицы (стоимостью товаров и услуг) e_m , а свойства поля – четырехпотенциалом A_{mi} , компоненты которого являются функциями координат и времени. Эти величины входят в действие в виде члена

$$s_{mf} = -e_m c^{-1} \int A_{mi} dx^i,$$

где множитель c^{-1} введен для удобства.

Таким образом, действие для товарного заряда в поле имеет вид $s = s_c + s_{mf} = \int (-mc ds_c - e_m c^{-1} A_{mi} dx^i)$.

Три пространственные компоненты 4-вектора A_m^i образуют трехмерный вектор – векторный потенциал поля $\mathbf{A}_m$, а временная компонента – скалярный потенциал $A_m^0 = c_m \varphi_m$ так, что $A_m^i = (c_m \varphi_m, \mathbf{A}_m)$. Поэтому интеграл действия можно записать в виде

$$s = \int (-mc ds_c + e_m c^{-1} \mathbf{A}_m d\mathbf{r} - e_m c_m \varphi_m dt)$$

или, вводя трехмерную скорость частицы $\mathbf{v} = d\mathbf{r}/dt$ и переходя к интегрированию по времени,

$$s = \int (-mc^2 (1 - v^2/c^2)^{1/2} + e_m c^{-1} \mathbf{A}_m \mathbf{v} - e_m c_m \varphi_m) dt.$$

Подынтегральное выражение отличается от функции Лагранжа для свободной частицы членами $e_m c^{-1} \mathbf{A}_m \mathbf{v} - e_m c_m \varphi_m$, которые описывают взаимодействие заряда с полем.

Производная $\partial \mathcal{L} / \partial \mathbf{v}$ есть обобщенный импульс частицы

$$\mathbf{P} = m\mathbf{v} (1 - v^2/c^2)^{-1/2} + e_m c^{-1} \mathbf{A}_m = \mathbf{p} + e_m c^{-1} \mathbf{A}_m$$

где $\mathbf{p}$ – импульс свободной частицы.

Из функции Лагранжа можно найти функцию Гамильтона частицы в поле в виде

$$H = \mathbf{v} \partial \mathcal{L} / \partial \mathbf{v} - \mathcal{L} = mc^2 (1 - v^2/c^2)^{-1/2} + e_m c_m \varphi_m.$$

а также соотношение между энергией и импульсом частицы в поле

$$(c^{-1} (H - e_m c_m \varphi_m))^2 - (\mathbf{P} - e_m c^{-1} \mathbf{A}_m)^2 = (mc)^2.$$

2.2. Уравнения движения товарного заряда в поле

Товарный заряд, находящийся в товарно-денежном поле, не только подвергается воздействию со стороны поля, но, в свою очередь, сам влияет на поле, изменяя его. Однако если заряд невелик, то его действием на поле можно пренебречь. В этом случае, рассматривая движение в заданном поле, можно считать, что само поле не зависит ни от положения, ни от скорости заряда.

Уравнения движения заряда в заданном поле даются уравнениями Лагранжа

$$d(\partial L / \partial \mathbf{v}) / dt = \partial L / \partial \mathbf{r}.$$

Производная $\partial L / \partial \mathbf{v}$ есть обобщенный импульс частицы, т.е.

$$\partial L / \partial \mathbf{v} = e_m c^{-1} \text{grad} \mathbf{A}_m \mathbf{v} - e_m c_m \text{grad} \phi_m.$$

Но по формуле трехмерного векторного анализа

$$\text{grad} \mathbf{A} \mathbf{B} = (\mathbf{A} \nabla) \mathbf{B} + (\mathbf{B} \nabla) \mathbf{A} + [\mathbf{A} \text{rot} \mathbf{B}] + [\mathbf{B} \text{rot} \mathbf{A}].$$

Применяя эту формулу к $\mathbf{A}_m \mathbf{v}$ и помня, что дифференцирование по $\mathbf{r}$ производится при постоянном $\mathbf{v}$, находим

$$\partial L / \partial \mathbf{r} = e_m c^{-1} (\mathbf{v} \nabla) \mathbf{A}_m + e_m c^{-1} [\mathbf{v} \text{rot} \mathbf{A}_m] - e_m c_m \text{grad} \phi_m.$$

Уравнения Лагранжа, следовательно, имеют вид:

$$d/dt (\mathbf{p} + e_m c^{-1} \mathbf{A}_m) = e_m c^{-1} (\mathbf{v} \nabla) \mathbf{A}_m + e_m c^{-1} [\mathbf{v} \text{rot} \mathbf{A}_m] - e_m c_m \text{grad} \phi_m.$$

Но дифференциал $d\mathbf{A}_m/dt$ складывается из двух частей: из изменения $(\partial \mathbf{A}_m / \partial t) dt$ векторного потенциала со временем в данной точке пространства и из изменения при переходе из одной точки пространства к другой на расстояние $d\mathbf{r}$. Эта вторая часть равна $(d\mathbf{r} \nabla) \mathbf{A}_m$. Таким образом,

$$d\mathbf{A}_m/dt = \partial \mathbf{A}_m / \partial t + (\mathbf{v} \nabla) \mathbf{A}_m.$$

Подставляя это в предыдущее уравнение, получаем:

$$d\mathbf{p}/dt = -e_m c^{-1} \partial \mathbf{A}_m / \partial t - e_m c_m \text{grad} \phi_m + e_m c^{-1} [\mathbf{v} \text{rot} \mathbf{A}_m].$$

Это и есть уравнение движения частицы в поле. Слева стоит производная от импульса частицы по времени. Следовательно, выражение в правой части есть сила, действующая на заряд в поле. Мы видим, что эта сила состоит из двух частей. Первая часть не зависит от скорости частицы. Вторая же часть пропорциональна величине скорости и перпендикулярна к ней.

Силу первого рода, отнесенную к заряду, равному единице обозначим посредством $\mathbf{E}_m$.

Итак, по определению

$$\mathbf{E}_m = -c^{-1} \partial \mathbf{A}_m / \partial t - c_m \text{grad} \phi_m.$$

Множитель при $\mathbf{v} c^{-1}$ в силе второго рода, действующей на единичный заряд, обозначим через $\mathbf{H}_m$. Итак, по определению $\mathbf{H}_m = \text{rot} \mathbf{A}_m$. Уравнения движения заряда в поле можно теперь написать в виде

$$d\mathbf{p}/dt = e_m \mathbf{E}_m + e_m c^{-1} [\mathbf{v} \mathbf{H}_m].$$

Стоящее справа выражение по форме совпадает с выражением лоренцевой силы. Первая часть ее не зависит от скорости заряда и ориентирована по направлению поля $\mathbf{E}_m$. Вторая часть пропорцио-

нальна скорости заряда и направлена перпендикулярно к этой скорости и направлению поля $\mathbf{H}_m$.

Вычислим скорость изменения кинетической энергии частицы со временем, т.е. ее производную

$$d\varepsilon/dt = d/dt (mc^2(1-v^2/c^2)^{-1/2}).$$

Легко убедиться, что

$$d\varepsilon/dt = \mathbf{v} d\mathbf{p}/dt$$

Подставив выражение $d\mathbf{p}/dt$ и замечая, что $[\mathbf{v}\mathbf{H}_m] \mathbf{v} = 0$ имеем:

$$d\varepsilon/dt = e_m \mathbf{E}_m \mathbf{v}.$$

Выражение в правой стороне равенства есть работа, производимая полем над частицей в единицу времени. Работа производится только полем $\mathbf{E}_m$.

Поле $\mathbf{H}_m$ не производит работы над движущимся в нем зарядом, поскольку действующая в нем сила перпендикулярна к скорости частицы.

Легко видеть, что уравнения движения не меняются, если произвести замену:

$$t \rightarrow -t, \mathbf{E}_m \rightarrow \mathbf{E}_m, \mathbf{H}_m \rightarrow -\mathbf{H}_m$$

При этом скалярный потенциал не меняется, а векторный меняет знак:

$$\varphi_m \rightarrow \varphi_m, \mathbf{A}_m \rightarrow -\mathbf{A}_m.$$

Таким образом, если в поле возможно некоторое движение, то возможно и обратное движение в поле с обратным направлением $\mathbf{H}_m$.

2.3. Тензор товарно-денежного поля

Формулы, выражающие напряженности поля через его потенциалы, представлены в трехмерных обозначениях и поэтому неудобны для выяснения закона преобразования этих величин при изменении системы отсчета.

Легко видеть, что совокупность всех компонент обоих трехмерных векторов $\mathbf{E}_m$ и $\mathbf{H}_m$ может быть представлена как совокупность компонент антисимметричного 4-тензора товарно-денежного поля:

$$F_{ik} = (\partial A_{mk} / \partial x^i) - (\partial A_{mi} / \partial x^k).$$

Смысл отдельных компонент этого тензора можно выяснить, подставив значения $A_{mi} = (c_m \varphi_m, -\mathbf{A})$ в этом выражении. Результат можно записать в виде таблицы, в которой индекс $i=0,1,2,3$ нумерует строки, а индекс k – столбцы:

$$F_{ik} = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 0 & E_m^1 & E_m^2 & E_m^3 \\ \hline -E_m^1 & 0 & -H_m^3 & H_m^2 \\ \hline -E_m^2 & H_m^3 & 0 & -H_m^1 \\ \hline -E_m^3 & -H_m^2 & H_m^1 & 0 \\ \hline \end{array} = (\mathbf{E}_m, \mathbf{H}_m).$$

Контравариантные компоненты того же тензора отличаются изменением знака при поднимании одного пространственного индекса, т.е.

$$F^{ik} = (-\mathbf{E}_m, \mathbf{H}_m).$$

С учетом значений 4-тензора поля, имеем:

$$[\text{vrot } \mathbf{A}_m] = [\text{vH}_m].$$

так что

$$\text{rot } \mathbf{A}_m = \mathbf{H}_m.$$

Отметим, что уравнения движения заряда в поле записываются с помощью тензора F_{ik} в виде

$$dp^i/ds = e_m c^{-1} F^{ik} u_k,$$

где u_k – 4-скорость частицы.

Раскрывая выражения в обеих сторонах равенства с помощью трехмерных обозначений и заменив $ds = (1 - v^2/c^2)^{1/2} c dt$ легко убедиться в том, что при $i=1,2,3$ мы получим три компоненты векторного уравнения

$$dp/dt = e_m \mathbf{E}_m + e_m c^{-1} [\text{vH}_m].$$

а при $i=0$ – уравнение работы

$$d\varepsilon/dt = e_m \mathbf{E}_m \mathbf{v}.$$

Формулы преобразования полей $\mathbf{E}_m$ и $\mathbf{H}_m$ можно найти теперь в соответствии с общими правилами преобразования 4-тензоров. Компоненты 4-тензора второго ранга F^{ik} преобразуются как произведения координат $x^i x^k$. При преобразованиях координаты x^i и x^k , $i, k=1,2,3$ не меняются, поэтому не меняются и компоненты

$$F^{ik} = F'^{ik}.$$

Далее, по той же причине компоненты F^{0i} и F^{1i} преобразуются соответственно как координаты x^0 и x^1 :

$$F^{0i} = (F'^{0i} + v c^{-1} F'^{1i})(1 - v^2/c^2),$$

$$F^{1i} = (F'^{1i} + v c^{-1} F'^{0i})(1 - v^2/c^2).$$

Наконец компонента F^{01} должна преобразовываться как произведение $x^0 x^1$, отсюда получилось бы

$$F^{01} = (1 - v^2/c^2)(F'^{0i} + v^2 c^{-2} F'^{10} + v c^{-1} (F'^{00} + F'^{11})).$$

Но поскольку в данном случае F^{ik} антисимметрично, то $F^{01} = -F'^{10}$ и потому

$$F^{01} = -F'^{10}.$$

Выразив теперь компоненты тензора F^{ik} через компоненты полей $\mathbf{E}_m$ и $\mathbf{H}_m$ согласно тензора поля, получим следующие формулы преобразования поля $\mathbf{E}_m$

$$E_m^1 = E_m'^1, E_m^2 = (E_m'^2 + v c^{-1} H_m'^3)(1 - v^2/c^2)^{-1/2},$$

$$E_m^3 = (E_m'^3 - v c^{-1} H_m'^2)(1 - v^2/c^2)^{-1/2},$$

и для поля $\mathbf{H}_m$

$$H_m^1 = H_m'^1, H_m^2 = (H_m'^2 - v c^{-1} E_m'^3)(1 - v^2/c^2)^{-1/2},$$

$$H_m^3 = (H_m'^3 + v c^{-1} E_m'^2)(1 - v^2/c^2)^{-1/2}.$$

Таким образом, поля $\mathbf{E}_m$ и $\mathbf{H}_m$, как и большинство физических величин, относительны, т.е. их свойства различны в разных системах отсчета. В частности поле $\mathbf{E}_m$ поле $\mathbf{H}_m$ может быть равно нулю в одной системе отсчета и в то же время присутствовать в другой системе.

2.4. Инварианты товарно-денежного поля

Из векторов напряженностей полей $\mathbf{E}_m$ и $\mathbf{H}_m$ можно составить инвариантные величины, остающиеся неизменными при преобразованиях от одной инерциальной трехмерной системы отсчета к другой. Мы получим такую величину, образовав трехмерный скаляр $F_{ik}F^{ik}$. Раскрыв его в трехмерных обозначениях, найдем, что $F_{ik}F^{ik} = 2(H_m^2 - E_m^2)$.

Таким образом, одним из искомым инвариантов является величина

$$H_m^2 - E_m^2 = \text{inv}$$

Непосредственно проверкой легко убедиться, что при преобразованиях остается неизменной и сумма $E_m^1 H_m^1 + E_m^2 H_m^2 + E_m^3 H_m^3$. Таким образом:

$$\mathbf{E}_m \mathbf{H}_m = \text{inv}.$$

Отметим некоторые следствия инвариантности этих выражений. Если в какой-либо системе отсчета поля $\mathbf{E}_m$ и $\mathbf{H}_m$ взаимно перпендикулярны ($\mathbf{E}_m \mathbf{H}_m = 0$), то они взаимно перпендикулярны и во всякой другой системе. Если $\mathbf{E}_m \mathbf{H}_m = 0$, то можно найти такую систему отсчета, в которой $\mathbf{E}_m = 0$ или $\mathbf{H}_m = 0$, т.е. поле чисто $\mathbf{E}_m$ или $\mathbf{H}_m$. Обратно, если в какой-либо системе отсчета $\mathbf{E}_m = 0$ или $\mathbf{H}_m = 0$, то во всякой другой системе они будут взаимно перпендикулярны.

Исключением является случай, когда оба инварианта равны нулю.

2.5. Калибровочная инвариантность

Рассмотрим вопрос о том, насколько однозначно определены потенциалы поля. В уравнении движения входят не потенциалы, а напряженности поля $\mathbf{E}_m$ и $\mathbf{H}_m$.

Заданием потенциалов $\mathbf{A}_m$ и $c_m\varphi_m$ величины $\mathbf{E}_m$ и $\mathbf{H}_m$ определяются однозначно. Однако одному и тому же полю могут соответствовать различные потенциалы. Чтобы убедиться в этом, прибавим к каждой компоненте 4-потенциала A_i величину $-\partial F/\partial x^i$, где F – произвольная функция от координат и времени. Тогда

$$A_i' = A_i - \partial F/\partial x^i.$$

При такой замене в интеграле действия для частицы в поле появится дополнительный член, представляющий собой полный дифференциал

$$e_m c^{-1} (\partial F/\partial x^i) dx^i = d(e_m c^{-1} F),$$

что не влияет на уравнения движения.

Если вместо четырехмерного потенциала ввести векторный и скалярный и вместо x^i – координаты ct, x^1, x^2, x^3 , то можно написать

$$\mathbf{A}_m' = \mathbf{A}_m + \text{grad} F \text{ и } c_m\varphi_m' = c_m\varphi_m - c^{-1} \partial F/\partial t.$$

Легко убедиться в том, что поля $\mathbf{E}_m$ и $\mathbf{H}_m$ действительно не изменяются при использовании вместо $\mathbf{A}_m$ и $c_m\varphi_m$ новых потенциалов $\mathbf{A}_m'$ и $c_m\varphi_m'$. Таким образом рассмотренное преобразование потенциалов не изменяет поля. Потенциалы поэтому определены неоднозначно – векторный потенциал определен с точностью до градиента произвольной функции, а скалярный с точностью до производной по времени от той же функции.

В частности, к векторному потенциалу можно прибавить любой постоянный вектор, а к скалярному потенциалу – любую постоянную. Физический смысл имеют лишь те величины, которые инвариантны по отношению к рассмотренному преобразованию потенциалов; поэтому и все уравнения должны быть инвариантны по отношению к этому преобразованию.

Описанная неоднозначность потенциалов дает всегда возможность выбирать их так, чтобы они удовлетворяли одному произвольному дополнительному условию, например, чтобы было $c_m\varphi_m = 0$. Обратить в нуль векторный потенциал невозможно, так как условие $\mathbf{A}_m = 0$ представляет собой три дополнительных условия.

Таким образом, уравнения товаро-динамики обобщают уравнения динамики четырехмерного псевдоевклидова пространства-времени индекса три.

3. Уравнения товарно-денежного поля

3.1. Первая пара уравнений (Максвелла)

Из трехмерных выражений

$$\mathbf{H}_m = \text{rot } \mathbf{A}_m, \mathbf{E}_m = -c^{-1} (\partial \mathbf{A}_m / \partial t) - c_m \text{grad } \varphi_m.$$

легко получить уравнения, содержащие только $\mathbf{E}_m$ и $\mathbf{H}_m$. Для этого определим

$\text{rot } \mathbf{E}_m$:

$$\text{rot } \mathbf{E}_m = c^{-1} (\partial \mathbf{A}_m / \partial t) - c_m \text{rot grad } \varphi_m.$$

Но ротор всякого градиента равен нулю, следовательно:

$$\text{rot } \mathbf{E}_m = -c^{-1} \partial \mathbf{H}_m / \partial t.$$

Взяв дивергенцию от обеих частей уравнения $\text{rot } \mathbf{A}_m = \mathbf{H}_m$ и помня, что дивергенция всякого ротора равна нулю, находим:

$$\text{div } \mathbf{H}_m = 0.$$

Полученные уравнения совпадают по форме записи с первой парой уравнений (Максвелла) для трехмерного поля. Заметим, что эти два уравнения еще не определяют вполне свойства поля. Это видно из того, что они определяют изменение поля $\mathbf{H}_m$ со временем (производную $\partial \mathbf{H}_m / \partial t$), но не определяют производной $\partial \mathbf{E}_m / \partial t$.

3.2. Действие для товарно-денежного поля

Действие s для системы, состоящей из поля вместе с находящимися в нем частицами, должно состоять из трех частей:

$$s = s_m + s_{mf} + s_f,$$

где s_m есть та часть действия, которая зависит только от свойств частиц. Для одной свободной частицы оно задается формулой

$$s_m = -mc \int ds.$$

Если имеется несколько частиц, то их общее действие равно сумме действий для каждой частицы в отдельности. Таким образом,

$$s_m = -\sum mc \int ds.$$

s_{mf} есть та часть действия, которая обусловлена взаимодействием между частицами и полем. Для системы частиц имеем:

$$s_{mf} = -\sum e_m c^{-1} \int A_i dx^i.$$

В каждом из членов этой суммы A_i есть 4-потенциал поля в той точке пространства и времени, в котором находится соответствующая частица. Сумма $s_m + s_{mf}$ есть действие для зарядов в поле.

Наконец s_f есть та часть действия, которая зависит только от свойств самого поля, т.е. действие для поля в отсутствие зарядов. Для установления вида действия поля s_f исходят из принципа суперпозиции. Этот принцип заключается в утверждении, что поле,

создаваемое системой зарядов, представляет собой результат простого сложения полей, которые создаются каждым из зарядов в отдельности. Это значит, что напряженности результирующего поля в каждой точке равны векторной сумме напряженностей каждого из полей в отдельности.

Как известно, линейные дифференциальные уравнения отличаются тем свойством, что сумма любых его решений тоже является решением. Следовательно, дифференциальные уравнения поля должны быть линейными уравнениями. Из сказанного следует, что под знаком интеграла в действии s_f должно стоять выражение, квадратичное по полю. Только в этом случае уравнения поля будут линейными, – уравнения поля получаются варьированием действия, а при варьировании степень подынтегрального выражения понижается на единицу.

В выражение для действия s_f не могут входить потенциалы поля, так как они не определены однозначно. Поэтому s_f должно быть интегралом некоторой функции от тензора поля F_{ik} . Но действие должно быть скаляром и потому должно быть интегралом от скаляра. Таковым является произведение $F_{ik} F^{ik}$.

Таким образом, s_f должно иметь вид:

$$s_f = \beta \int F_{ik} F^{ik} dV dt, \quad dV = dx^1 dx^2 dx^3,$$

где интеграл берется по координатам по всему пространству, а по времени – между двумя заданными моментами; β есть некоторая постоянная. Под интегралом стоит

$$F_{ik} F^{ik} = 2(\mathbf{H}_m^2 - \mathbf{E}_m^2).$$

Поле содержит производную $\partial \mathbf{A}_m / \partial t$. Но легко видеть, что $(\partial \mathbf{A}_m / \partial t)^2$ и $\mathbf{E}_m^2$ должно входить в действие с положительным знаком. В противном случае достаточно быстрым изменением потенциала со временем (в рассматриваемом интервале времени) всегда можно было бы сделать s_f отрицательной величиной со сколь угодно большим по абсолютной величине значением; s_f не могло бы, следовательно, иметь минимума, как этого требует принцип наименьшего действия. Таким образом, β должно быть отрицательным.

Численное значение β зависит от выбора единиц для измерения поля. В гауссовой системе единиц удобно выбирать β безразмерной величиной, равной $-(16\pi)^{-1}$.

Таким образом, действие для поля имеет вид

$$s_f = -(16\pi c)^{-1} \int F_{ik} F^{ik} d\Omega, \quad d\Omega = c dt dx^1 dx^2 dx^3.$$

Действие для поля вместе с находящимися в нем зарядами в результате имеет вид:

$$s_f = -\Sigma [mc ds_c - \Sigma e_m c^{-1} \int A_i dx^i - (16\pi c)^{-1} \int F_{ik} F^{ik} d\Omega,$$

Заметим, что теперь уже заряды не должны считаться малыми. Поэтому A_i и F_{ik} относятся к истинному полю, т.е. внешнему полю вместе с полем, созданным самими зарядами; A_i и F_{ik} зависят теперь от положения и скоростей зарядов.

3.3. Четырехмерный вектор товарного тока

Будем рассматривать заряды как распределенные в пространстве непрерывным образом. Тогда можно ввести плотность заряда ρ_m , так что $\rho_m dV$ есть товарный заряд, находящийся в объеме dV ; ρ_m есть, вообще говоря, функция от координат и времени. Интеграл от ρ_m по некоторому объему есть заряд, находящийся, находящийся в этом объеме.

Заряд частицы есть по самому своему определению, величина инвариантная, т.е. независимая от выбора системы отсчета. Напротив, плотность ρ_m не есть инвариант, — инвариантом является лишь произведение $\rho_m dV$.

Умножим равенство $de_m = \rho_m dV$ с обеих сторон на dx^i :

$$de_m dx^i \rho_m dV dx^i = \rho_m dV dt dx^i / dt.$$

Слева стоит 4-вектор. Значит, и справа должен стоять 4-вектор. Но $dV dt$ есть скаляр, а поэтому $\rho_m dx^i / dt$ есть 4-вектор. Этот вектор назовем 4-вектором товарного тока:

$$\mathbf{j}^i = \rho_m dx^i / dt.$$

Три пространственных компонент этого 4-вектора образуют трехмерный вектор плотности тока

$$\mathbf{j} = \rho_m \mathbf{v};$$

$\mathbf{v}$ — скорость заряда в данной точке. Временная составляющая 4-вектора тока есть $c\rho_m$. Таким образом,

$$\mathbf{j}^i = (c\rho_m, \mathbf{j}).$$

Введем 4-вектор тока в выражение для действия s . Вводя вместо точечных зарядов e_m непрерывное распределение с плотностью ρ_m , мы должны написать

$$s_{mf} = -c^{-1} \int \rho_m A_i dx^i dV = c^{-2} \int A_{mi} j^i d\Omega.$$

Таким образом, полное действие принимает вид

$$s = -\Sigma [mc ds_c - c^{-2} \int A_{mi} j_m^i d\Omega - (16\pi c)^{-1} \int F_{ik} F^{ik} d\Omega.$$

3.4. Уравнение непрерывности

Изменение со временем товарного заряда, находящегося в некотором трехмерном объеме, дается производной

$$\partial (\int \rho_m dV) / \partial t.$$

С другой стороны, изменение заряда за единицу времени определяется количеством заряда, выходящего за это время из данного объема наружу, или, наоборот, входящего внутрь его. Количество заряда, проходящего за единицу времени через элемент dF поверхности, ограничивающей наш объем, равно $\rho_m \mathbf{v} dF$, где $\mathbf{v}$ – есть трехмерная скорость заряда в той точке пространства, где находится элемент dF . Вектор dF направлен по внешней нормали к поверхности, т.е. по нормали, направленной наружу от рассматриваемого объема. Поэтому $\rho_m \mathbf{v} dF$ положительно, если заряд выходит из нашего объема, и отрицательно, если заряд входит в него. Полное количество заряда, выходящего за единицу времени из данного объема, есть, следовательно, $\int \rho_m \mathbf{v} dF$, где интеграл распространен по всей замкнутой поверхности, ограничивающей данный объем.

Из сравнения обоих полученных выражений находим:

$$\partial (\int \rho_m dV) / \partial t = - \int \rho_m \mathbf{v} dF.$$

Справа поставлен знак минус, так как левая часть положительна, если полный заряд в данном объеме увеличивается. Это уравнение, выражающее собой закон сохранения заряда, совпадает по форме записи с уравнением непрерывности, написанного в интегральном виде. Применив к правой части теорему (Гаусса) трехмерного векторного анализа:

$$\int \rho_m \mathbf{v} dF = \int \text{div} \mathbf{J}_m dV$$

находим

$$\int (\text{div} \mathbf{J}_m + \partial \rho_m / \partial t) dV = 0.$$

Поскольку это равенство должно иметь место при интегрировании по любому объему, то подынтегральное выражение должно быть равно нулю:

$$\text{div} \mathbf{J}_m + \partial \rho_m / \partial t = 0.$$

Это и есть уравнение непрерывности в дифференциальном виде. В четырехмерной форме уравнение непрерывности выражается равенством пулю 4-дивергенции 4-вектора тока:

$$\partial J_m^i / \partial x^i = 0.$$

3.5. Вторая пара уравнений (Максвелла)

При нахождении уравнения товарно-денежного поля из принципа наименьшего действия мы должны считать заданным движение зарядов и должны варьировать лишь потенциалы поля, играющие здесь роль лишь обобщенных координат системы.

Согласно сказанному вариация первого члена в выражении действия равна теперь нулю, а во втором не должен варьироваться ток J_m^i . Таким образом

$$\delta S = -c^{-1} \int (c^{-1} j_m^i \delta A_{mi} + (8\pi)^{-1} F^{ik} \delta F_{ik}) d\Omega = 0$$

(при варьировании во втором члене учтено, что $F^{ik} \delta F_{ik} = F_{ik}^i \delta F^{ik}$).

Подставляя в множителе δF^{ik}

$$F_{ik} = (\partial A_{mk} / \partial x^i) - (\partial A_{mi} / \partial x^k)$$

имеем:

$$\delta S = -c^{-1} \int (c^{-1} j_m^i \delta A_{mi} + (8\pi)^{-1} (F^{ik} \partial(\delta A_{mk}) / \partial x^i - F^{ik} \partial(\delta A_{mi}) / \partial x^k)) d\Omega.$$

Во втором члене меняем местами немые индексы i и k , а также заменяем F^{ki} на $-F^{ik}$. После этого второй и третий член оказываются одинаковыми, так что

$$\delta S = -c^{-1} \int (c^{-1} j_m^i \delta A_{mi} - (4\pi)^{-1} F^{ik} \partial(\delta A_{mi}) / \partial x^k) d\Omega.$$

Далее, написав

$$-(4\pi)^{-1} F^{ik} \partial(\delta A_{mi}) / \partial x^k = -(4\pi)^{-1} \partial(F^{ik} \delta A_{mi}) / \partial x^k + (4\pi)^{-1} \delta A_{mi} \partial F^{ik} / \partial x^k$$

и, применив к интегралу от первого члена теорему (Гаусса), получим

$$\delta S = -c^{-1} \int (c^{-1} j_m^i + (4\pi)^{-1} \partial F^{ik} / \partial x^k) \delta A_{mi} d\Omega + (4\pi c)^{-1} \int F^{ik} \delta A_{mi} ds_k.$$

В последнем члене подразумевается его значение на пределах интегрирования. Пределами интегрирования по координатам является пространственная бесконечность, где поле исчезает. На пределах же интегрирования по времени, т.е. в заданные начальный и конечный моменты времени, вариация потенциалов равна нулю, так как по смыслу принципа наименьшего действия потенциалы в этот момент заданы. Таким образом второй член равен нулю, и мы находим условия минимальности действия в виде

$$\int (c^{-1} j_m^i + (4\pi)^{-1} \partial F^{ik} / \partial x^k) \delta A_{mi} d\Omega = 0.$$

Ввиду произвольности вариации δA_{mi} отсюда следует равенство нулю выражения в скобках:

$$\partial F^{ik} / \partial x^k = -4\pi c^{-1} j_m^i.$$

Перепишем эти четыре ($i=0,1,2,3$) уравнения в трехмерной форме. При $i=1$ имеем:

$$(c^{-1} \partial F^{10} / \partial t) + (\partial F^{11} / \partial x^1) + (\partial F^{12} / \partial x^2) + (\partial F^{13} / \partial x^3) = -4\pi c^{-1} j_m^1.$$

Подставляя значения составляющих тензора, находим:

$$(c^{-1} \partial \mathbf{E}^1 / \partial t) - (\partial \mathbf{H}^3 / \partial x^2) + (\partial \mathbf{H}^2 / \partial x^3) = -4\pi c^{-1} \mathbf{j}_m^1.$$

Вместе с двумя следующими ($i=2,3$) уравнениями они могут быть записаны как одно векторное:

$$\text{rot } \mathbf{H}_m = (c^{-1} \partial \mathbf{E} / \partial t) + 4\pi c^{-1} \mathbf{j}_m.$$

Наконец выражение с $i=0$ дает:

$$\text{div } \mathbf{E}_m = 4\pi \rho_m.$$

Эти уравнения и составляют искомую пару уравнений (Максвелла) для товарно-денежного поля рассматриваемого пространства. Вместе с первой парой, они вполне определяют их и являются основными уравнениями этих полей.

Напишем эти уравнения в интегральной форме. Применяя теорему (Гаусса)

$$\int \text{div } \mathbf{E}_m dV = \int \mathbf{E}_m d\mathbf{F}$$

ко второму из них, находим:

$$\int \mathbf{E}_m d\mathbf{F} = 4\pi \int \rho_m dV.$$

Таким образом, поток поля через замкнутую поверхность равен полному товарному заряду, находящемуся в объеме, ограниченному этой поверхностью, умноженному на 4π .

Применяя также теорему (Стокса)

$$\int \text{rot } \mathbf{H}_m d\mathbf{F} = \int \mathbf{H}_m d\mathbf{l}$$

к первому из них, находим:

$$\int \mathbf{H}_m d\mathbf{l} = 4\pi c^{-1} \int (\mathbf{j}_m + (4\pi)^{-1} \partial \mathbf{E}_m / \partial t) d\mathbf{F},$$

т.е. циркуляция поля $\mathbf{H}_m$ по некоторому контуру определяется суммой токов истинного и смещения, протекающих сквозь поверхность, ограничиваемую этим контуром.

Из второй пары уравнений (Максвелла) можно получить уравнение непрерывности. Беря с обеих сторон первого из них дивергенцию, находим:

$$\text{div rot } \mathbf{H}_m = (c^{-1} \partial \mathbf{E}_m / \partial t) + 4\pi c^{-1} \text{div } \mathbf{j}_m.$$

Но дивергенция всякого ротора равна нулю и, следовательно,

$$\text{div } \mathbf{j}_m + \partial \rho_m / \partial t = 0.$$

3.6. Плотность и поток энергии

Умножим первое из уравнений второй пары уравнений (Максвелла) скалярно на $\mathbf{E}_m$, а первое из уравнений первой пары уравнений на $\mathbf{H}_m$ и сложим полученные уравнения почленно:

$$(c^{-1} \mathbf{E}_m \partial \mathbf{E}_m / \partial t) + (c^{-1} \mathbf{H}_m \partial \mathbf{H}_m / \partial t) = -4\pi c^{-1} \mathbf{j}_m \mathbf{E}_m - (\mathbf{H}_m \text{ rot } \mathbf{E}_m - \mathbf{E}_m \text{ rot } \mathbf{H}_m).$$

Пользуясь формулой трехмерного векторного анализа

$$\text{div } [\mathbf{AB}] = \mathbf{B} \text{ rot } \mathbf{A} - \mathbf{A} \text{ rot } \mathbf{B},$$

переписываем это соотношение в виде

$$(2c)^{-1} \partial(\mathbf{E}_m^2 + \mathbf{H}_m^2) / \partial t = -4c^{-1} \mathbf{j}_m \mathbf{E}_m - \text{div} [\mathbf{E}_m \mathbf{H}_m]$$

или

$$(8\pi)^{-1} \partial(\mathbf{E}_m^2 + \mathbf{H}_m^2) / \partial t = -\mathbf{j}_m \mathbf{E}_m - \text{div} \mathbf{S}_m.$$

Трёхмерный вектор

$$\mathbf{S}_m = c (4\pi)^{-1} [\mathbf{E}_m \mathbf{H}_m]$$

совпадает по форме записи с вектором Пойнтинга. Проинтегрируем полученное уравнение по некоторому объёму и применим ко второму члену справа теорему (Гаусса). Мы получим тогда:

$$(8\pi)^{-1} \partial \int (\mathbf{E}_m^2 + \mathbf{H}_m^2) dV / \partial t + \int \mathbf{j}_m \mathbf{E}_m dV = - \int \mathbf{S}_m d\mathbf{F}.$$

Если интегрирование производится по всему пространству, то интеграл по поверхности исчезает, т.к. поле на бесконечности равно нулю. Далее, мы можем написать интеграл $\int \mathbf{j}_m \mathbf{E}_m dV$ в виде суммы $\sum e_m \mathbf{v} \mathbf{E}_m$ по всем зарядам, находящимся в поле, и подставить

$$\partial \varepsilon_{кин} / \partial t = \sum e_m \mathbf{v} \mathbf{E}_m.$$

Тогда

$$\partial (8\pi)^{-1} (\int (\mathbf{E}_m^2 + \mathbf{H}_m^2) dV + \sum \varepsilon_{кин}) / \partial t = 0.$$

Таким образом, для замкнутой системы, состоящей из поля вместе с находящимися в нем частицами, сохраняется величина, стоящая в написанном уравнении в скобках. Второй член в этом выражении есть кинетическая энергия вместе с энергией покоя всех частиц, первый же член есть, следовательно, энергия самого поля. Величина

$$W = (8\pi)^{-1} \int (\mathbf{E}_m^2 + \mathbf{H}_m^2) dV$$

является поэтому плотностью энергии поля; это есть энергия единицы объёма товарно-денежного поля.

При интегрировании по некоторому конечному объёму поверхностный интеграл, вообще говоря, не исчезает, так что мы можем написать

$$(8\pi)^{-1} \partial \int (\mathbf{E}_m^2 + \mathbf{H}_m^2) dV + \sum \varepsilon_{кин} / \partial t = - \int \mathbf{S}_m d\mathbf{F},$$

где теперь во втором члене в скобках суммирование производится только по частицам, находящимся в рассматриваемом объёме. Слева стоит изменение полной энергии поля и частиц в единицу времени. Поэтому интеграл $\int \mathbf{S}_m d\mathbf{F}$ надо рассматривать как поток энергии поля через поверхность, ограничивающую данный объём, так что вектор $\mathbf{S}_m$ есть плотность этого потока — количество энергии поля, протекающее в единицу времени через единицу поверхности.

3.7. Плотность импульса товарно-денежного поля

Наряду с энергией поле обладает также и импульсом, распределенным в пространстве с определенной плотностью.

Вычислим производную по времени от интеграла

$$(4\pi c)^{-1} \int [E_m H_m] dV.$$

Производя дифференцирование под знаком интеграла и заменяя производные $\partial E_m / \partial t$ и $\partial H_m / \partial t$ согласно уравнениям (Максвелла), получим:

$$\begin{aligned} (4\pi c)^{-1} \int [E_m H_m] dV &= (4\pi c)^{-1} \int ([E_m \partial H_m / \partial t] + [(\partial E_m / \partial t) H_m]) dV = \\ &= -(4\pi)^{-1} \int ([E_m \operatorname{rot} E_m] + [H_m \operatorname{rot} H_m] + 4\pi c^{-1} [j_m H_m]) dV. \end{aligned}$$

В первом интеграле преобразуем подынтегральное выражение с помощью формулы трехмерного векторного анализа

$$\operatorname{grad} AB = (A \nabla) B + (B \nabla) A + [A \operatorname{rot} B] + [B \operatorname{rot} A],$$

согласно которой имеем:

$$[E_m \operatorname{rot} E_m] = 2^{-1} \nabla E_m^2 - (E_m \nabla) E_m.$$

Кроме того, заменим:

$$(E_m \nabla) E_m = (\nabla E_m) E_m - E_m (\nabla E_m),$$

где в члене $(\nabla E_m) E_m$ подразумевается, что оператор ∇ действует на оба следующие за ним множителя. Наконец, заметив, что согласно уравнению (Максвелла) $\nabla E_m = \operatorname{div} E_m = 4\pi \rho_m$, пишем:

$$[E_m \operatorname{rot} E_m] = 2^{-1} \nabla E_m^2 - (\nabla E_m) E_m + 4\pi \rho_m E_m.$$

Аналогичным образом преобразуется произведение $[H_m \operatorname{rot} H_m]$, но поскольку $\operatorname{div} H_m = 0$, то

$$[H_m \operatorname{rot} H_m] = 2^{-1} \nabla H_m^2 - (\nabla H_m) H_m.$$

Таким образом,

$$\begin{aligned} (4\pi c)^{-1} \int [E_m H_m] dV &= -(4\pi)^{-1} \int (2^{-1} (E_m^2 + H_m^2) - (\nabla E_m) E_m - (\nabla H_m) H_m) dV - \\ &- \int (\rho_m E_m + c^{-1} [j_m H_m]) dV. \end{aligned}$$

В первом интеграле в подынтегральном выражении операторы ∇ действуют на все стоящие после них множители. Согласно общей формулировке теоремы (Гаусса) этот интеграл преобразуется в интеграл по поверхности dF . Если интегрирование производится по всему пространству, то интеграл по поверхности (бесконечно удаленной) обращается в нуль.

Во втором интеграле, в котором фигурируют плотность и ток зарядов, переходим к записи в виде суммы по точечным зарядам, расположенным внутри данного объема. В результате имеем:

$$(4\pi c)^{-1} \partial (\int [E_m H_m] dV) / \partial t = -\sum e_m (E_m + c^{-1} [v H_m]).$$

Выражение под знаком суммы есть сила, действующая на заряд. Согласно уравнению движения ее можно заменить производной

dp/dt от импульса частицы. Тогда последнее равенство можно представить в виде

$$(4\pi c)^{-1} \partial (\int [E_m H_m] dV + \Sigma p) / \partial t = 0.$$

Оно выражает собой, очевидно, закон сохранения полного импульса системы частиц и поля. Первый член в скобках есть, следовательно, импульс поля, а подынтегральное выражение в нем можно рассматривать как плотность импульса

$$p = (4\pi c)^{-1} [E_m H_m] = c^{-2} S_m.$$

Обратим внимание на то, что плотность импульса совпадает (с точностью до постоянного множителя c^{-2}) с плотностью потока энергии поля.

4. Постоянное поле и волны

4.1. Закон (Кулона)

Для постоянного поля E_m в четырехмерном псевдоевклидовом пространстве-времени уравнения (Максвелла) имеют вид;

$$\text{div } E_m = 4\pi \rho_m, \text{ rot } E_m = 0.$$

Поле E_m выражается через один только скалярный потенциал соотношением

$$E_m = -c_m \text{grad } \varphi_m.$$

Следовательно, имеем уравнение (Пуассона) в виде

$$c_m \text{div grad } \varphi_m = c_m \nabla^2 \varphi_m = c_m \Delta \varphi_m = -4\pi \rho_m.$$

В пустоте, т.е. при $\rho_m = 0$, потенциал удовлетворяет уравнению (Лапласа)

$$c_m \Delta \varphi_m = 0.$$

Из последнего уравнения следует, в частности, что потенциал поля нигде не может иметь ни минимума, ни максимума. Действительно, для того, чтобы $c_m \varphi_m$ имело экстремальное значение, необходимо, чтобы все первые производные от $c_m \varphi_m$ по координатам были равны нулю, а вторые производные имели одинаковый знак. Последнее, однако, невозможно, так как при этом не может быть удовлетворено уравнение (Лапласа).

Определим теперь поле, создаваемое точечным зарядом e_m . Из соображений симметрии ясно, что оно будет направлено в каждой точке по радиусу-вектору, проведенному из точки, в которой находится заряд. Из тех же соображений ясно, что абсолютная величина E_m поля будет зависеть только от расстояния r до заряда.

Потенциал этого поля соответствует гармонической функции вида

$$c_m \varphi_m \sim e_m r^{-1}.$$

Отсюда находим

$$\mathbf{E}_m = -c_m \text{grad } \varphi_m \sim e_m \mathbf{r} r^{-3}.$$

Если имеем систему зарядов, то создаваемое ею поле, согласно принципу суперпозиции, равно сумме полей, создаваемых каждым из зарядов в отдельности. Потенциал такого поля равен

$$c_m \varphi_m \sim \sum e_m r^{-1},$$

где r – расстояние от заряда e_m до точки, в которой мы ищем потенциал. Если ввести плотность заряда ρ_m , то эта формула приобретает вид

$$c_m \varphi_m \sim \int \rho_m r^{-1} dV,$$

где r – расстояние от элемента объема dV до данной точки поля.

4.2. Статическая энергия зарядов

Определим потенциальную энергию системы зарядов, при этом будем исходить из выражения для плотности энергии товарно-денежного поля. Именно энергия системы зарядов будет равна

$$U = (8\pi)^{-1} \int \mathbf{E}_m^2 dV,$$

где $\mathbf{E}_m$ – есть поле, создаваемое этими зарядами, а интеграл берется по всему трехмерному пространству. Подставляя сюда $\mathbf{E}_m = -c_m \text{grad } \varphi_m$, можно преобразовать U следующим образом:

$$\begin{aligned} U &= -(8\pi)^{-1} c_m \int \mathbf{E}_m \text{grad } \varphi_m dV = \\ &= -(8\pi)^{-1} c_m \int \text{div}(\mathbf{E}_m \varphi_m) dV + (8\pi)^{-1} c_m \int \varphi_m \text{div} \mathbf{E}_m dV. \end{aligned}$$

Первый из этих интегралов согласно теореме (Гаусса) равен интегралу от $\mathbf{E}_m c_m \varphi_m$ по поверхности, ограничивающей объем интегрирования; но поскольку интегрирование производится по всему пространству, а на бесконечности поле равно нулю, то этот интеграл исчезает.

Подставляя во второй интеграл $\text{div} \mathbf{E}_m = 4\pi \rho_m$, находим следующее выражение для энергии системы зарядов:

$$U = 2^{-1} c_m \int \rho_m \varphi_m dV.$$

Для системы точечных зарядов e_m можно вместо интеграла написать сумму по зарядам:

$$U = 2^{-1} c_m \sum e_m \varphi_m,$$

где $c_m \varphi_m$ – потенциал поля, создаваемого всеми зарядами в точке, где находится заряд e_m .

Потенциалы $c_m \varphi_m$ соответственно равны

$$c_m \varphi_m \sim \sum e_m r^{-1},$$

где r – расстояние между зарядами.

Для системы точечных зарядов это выражение содержит бесконечный член, происходящий от потенциала собственного поля за-

ряда e_m . Соответственно в энергии появляется бесконечная постоянная, не зависящая от взаимного расположения зарядов. Эта часть энергии должна быть вычеркнута. После этого останется лишь энергия взаимодействия зарядов, зависящая от их расположения. Она равна

$$U' = 2^{-1} c_m \sum e_m \varphi_m',$$

где

$$c_m \varphi_m' \sim \sum e_m r^{-1},$$

есть потенциал в точке нахождения e_m , создаваемый всеми зарядами, за исключением этого заряда. Иначе можно написать:

$$U' \sim 2^{-1} \sum e_{m1} e_{m2} r_{12}^{-1},$$

В частности, энергия взаимодействия двух зарядов

$$U' \sim e_{m1} e_{m2} r_{12}^{-1},$$

4.3. Постоянное поле H_m

Рассмотрим трехмерное поле H_m , создаваемое зарядами, совершаемыми финитное движение, при котором частицы остаются все время в конечной области пространства, причем импульсы остаются всегда конечными. Такое движение имеет стационарный характер, и представляет интерес рассмотреть среднее (по времени) поле H_m , создаваемое зарядами; это поле будет теперь функцией только от координат, но не от времени, т.е. будет постоянным.

Для того, чтобы найти уравнения, определяющие среднее поле H_m , усредним по времени уравнения (Максвелла)

$$\operatorname{div} H_m = 0, \operatorname{rot} H_m = c^{-1} (\partial E_m / \partial t) + 4\pi c^{-1} j_m.$$

Первое из них дает просто

$$\operatorname{div} H_m^* = 0.$$

Во втором уравнении среднее значение производной $\partial E_m / \partial t$, как и вообще производной от всякой величины, меняющейся в конечном интервале, равно нулю. Поэтому второе уравнение приобретает вид

$$\operatorname{rot} H_m^* = 4\pi c^{-1} j_m^*.$$

Эти два уравнения и определяют постоянное поле H_m^* .

Введем средний векторный потенциал A_m^* согласно

$$\operatorname{rot} A_m^* = H_m^*.$$

Подставив это в предыдущее уравнение, получим:

$$\operatorname{rot} \operatorname{rot} A_m^* = \operatorname{grad} \operatorname{div} A_m^* - \Delta A_m^* = 4\pi c^{-1} j_m^*.$$

Но мы знаем, что векторный потенциал поля определен неоднозначно, и поэтому на него можно наложить дополнительное условие. На этом основании выберем потенциал A_m^* так, чтобы

$$\operatorname{div} A_m^* = 0.$$

Тогда уравнение, определяющее векторный потенциал постоянного поля H_m^* , принимает вид

$$\Delta A_m^* = -4\pi c^{-1} j_m^*.$$

Решение этого уравнения легко найти, заметив, что оно аналогично уравнению (Пуассона) для скалярного потенциала постоянного поля E_m , причем вместо плотности заряда ρ_m стоит плотность тока $c^{-1} j_m^*$. По аналогии с решением уравнения (Пуассона) мы можем написать

$$A_m^* = c^{-1} \int j_m^* r^{-1} dV,$$

где r – расстояние от точки наблюдения поля до элемента объема dV .

Зная A_m^* , можно найти напряженность поля H_m^*

$$H_m^* = \operatorname{rot} A_m^* = c^{-1} \operatorname{rot} \int j_m^* r^{-1} dV.$$

Операция rot производится по координатам точки наблюдения. Поэтому rot можно перенести под знак интеграла и при дифференцировании считать j_m^* постоянным. Применяя формулу

$$\operatorname{rot}(F A_m^*) = F \operatorname{rot} A_m^* + [\operatorname{grad} F, A_m^*],$$

где F и A_m^* – любые скаляр и вектор, к произведению r^{-1} и j_m^* находим:

$$\operatorname{rot}(j_m^* r^{-1}) = [\operatorname{grad} r^{-1}, j_m^*] = -r^{-3} [j_m^*, r],$$

и, следовательно,

$$H_m^* = c^{-1} \int r^{-3} [j_m^*, r] dV,$$

что является аналогом закона Био и Савара.

4.4. Волновое уравнение

Поле в пустоте определяется уравнениями (Максвелла), в которых надо положить $\rho_m = 0, j_m = 0$. Выпишем их еще раз:

$$\operatorname{rot} E_m = -c^{-1} \partial H_m / \partial t, \operatorname{div} H_m = 0$$

$$\operatorname{rot} H_m = c^{-1} \partial E_m / \partial t, \operatorname{div} E_m = 0.$$

Эти уравнения могут иметь отличные от нуля решения. Это значит, что поле может существовать даже при отсутствии каких бы то ни было зарядов.

Прежде всего, отметим, что эти поля обязательно должны быть переменными. Действительно, в противном случае $\partial H_m / \partial t = \partial E_m / \partial t = 0$ и уравнения (Максвелла) переходят в уравнения постоянного

поля, в которых, однако, теперь $\rho_m = 0$ и $\mathbf{j}_m = 0$. Но решения этих уравнений при этом обращаются в нуль.

Введем уравнения, определяющие потенциалы волн. В силу неоднозначности потенциалов всегда можно наложить на них некоторое дополнительное условие. Выберем потенциалы волн так, чтобы скалярный потенциал был равен нулю:

$$c_m \varphi_m = 0.$$

Тогда

$$\mathbf{E}_m = -c^{-1} \partial \mathbf{A}_m / \partial t, \quad \mathbf{H}_m = \text{rot} \mathbf{A}_m.$$

Подставляя эти выражения в первое из уравнений второй пары уравнений (Максвелла) находим:

$$\text{rot rot } \mathbf{A}_m = \text{grad div } \mathbf{A}_m - \Delta \mathbf{A}_m = -c^{-2} \partial^2 \mathbf{A}_m / \partial t^2.$$

Несмотря на то, что мы уже наложили одно дополнительное условие на потенциалы, потенциал $\mathbf{A}_m$ все еще не вполне однозначен. Именно к нему можно прибавить градиент любой не зависящей от времени функции (не меняя при этом $c_m \varphi_m$). В частности, можно выбрать потенциал волны таким образом, чтобы

$$\text{grad div } \mathbf{A}_m = \Delta \mathbf{A}_m.$$

Действительно, из $\text{div } \mathbf{E}_m = 0$ следует

$$\text{div } (\partial \mathbf{A}_m / \partial t) = \partial \text{div } \mathbf{A}_m / \partial t = 0,$$

т.е. $\text{div } \mathbf{A}_m$ есть функция только от координат. Эту функцию всегда можно обратить в $\Delta \mathbf{A}_m$ прибавлением к $\mathbf{A}_m$ градиента от соответствующей не зависящей от времени функции.

Тогда

$$\Delta \mathbf{A}_m - c^{-2} \partial^2 \mathbf{A}_m / \partial t^2 = 0.$$

Это и есть уравнение, определяющее потенциал волн. Применяя к нему операции rot и $\partial / \partial t$ убедимся в том, что напряженности $\mathbf{E}_m$ и $\mathbf{H}_m$ удовлетворяют таким же волновым уравнениям.

Выводы

При использовании понятий четырехмерного псевдоевклидова пространства-времени индекса три, соотношений трехмерной векторной алгебры, трехмерной дифференциальной геометрии и трехмерной теории товарно-денежных полей формальная запись основных соотношений частной теории относительности, таких как квадрат интервала, собственное время, преобразований координат, энергии и импульса частицы и других величин сохраняется.

То же самое можно говорить о соотношениях, характеризующих поведение товарного заряда в поле, в частности, о функциях (Лагранжа) и (Гамильтона), уравнении движения заряда в поле и т.д.

Теория четырехмерного пространства-времени, однако, остается калибровочной теорией, позволяет найти аналогии уравнений (Максвелла), вектора (Пойнтинга), волнового уравнения, обеспечивает выполнение законов сохранения энергии и импульса. В аналогии законов (Кулона) и (Био-Савара) при этом входит величина rr^3 , так что силовые воздействия в трехмерном товарно-денежном поле обратно пропорциональны второй степени расстояния.

Приложение

Попытаемся привести некоторые примеры. В экономике часто приводят две дополняющие друг друга теории – кейнсианскую теорию и теорию монетаризма [4]. Первая из них определяет уровень совокупных расходов путем изучения четырех его основных компонентов:

c – расходы на потребление,

i – инвестиции в производства,

x – экспортные расходы,

g – государственные закупки,

так что в уравнении обмена делается упор на товары.

Сумма этих величин определяет совокупные расходы, зависящие в свою очередь от чистого национального продукта, так что совокупные расходы равны объему производства. Если система замкнута, то есть экспортные расходы не учтены, то кейнсианцы записывают уравнения баланса в виде:

$$c+x+g=\text{чнп}.$$

В свою очередь в физике зачастую возникают аналогичные соотношения, например

$$W_{\text{полн}}=W_{\text{кин}}+W_{\text{пот}}+W_{\text{внутр}}$$

где полная энергия идеального газа в замкнутом объеме определена как сумма кинетической, потенциальной и внутренней энергии. При этом формально оба приведенных уравнения совпадают, но при этом материальные частицы в экономической теории должны соответствовать понятию идеального газа (существенно отличающегося от понятия жидкости или твердого тела и тем более плазмы)

Подобным образом монетаристы утверждают, что имеется стабильный спрос на деньги, на покупки объема текущего производства, так что в уравнении обмена делается упор на деньги:

$$PQ = MV$$

где P – уровень цен,

Q – объем производства товаров и услуг,

M – предложение денег,

V – скорость обращения денег.

В свою очередь в физике возникает аналогичное соотношение для закона Менделеева-Клапейрона, возникающего из молекулярно-кинетической теории идеального газа

$$PV = RT,$$

где

P – давления газа в замкнутом объеме,

V – объем,

R – универсальная газовая постоянная,

T – температура газа.

Проводя аналогию между термодинамическими и экономическими соотношениями мы должны были бы уровню цен сопоставить давление идеального газа, объему производства товаров и услуг – объем сосуда, предложению денег – газовую постоянную, а скорости обращения денег – температуру идеального экономического газа.

Таким образом, возникающие в трехмерной физической теории физические закономерности находят аналоги в экономической теории. Это позволяет строить экономические теории не на базе одномерных величин (действительных чисел), а на базе трехмерных векторных величин. Как следствие из уравнения Менделеева-Клапейрона следуют частные закономерности: изотермический, изохорический, изобарический процессы. Подобным образом большинство экономических моделей строится на связи двух экономических факторов.

Вместе с тем трехмерная физическая теория, в частности термодинамика, позволяет выявить целый ряд других соотношений, такие как: основное уравнение молекулярной кинетической теории газа, соотношение для кинетической энергии поступательного движения частиц газа, среднеквадратичную скорость молекул, распределение молекул газа по скоростям (Максвелл), наиболее вероятную скорость частиц газа и т. д.

Литература

1. Карякин Н.И., Быстров К.Н., Кареев П.Н. Краткий справочник по физике. – М.: Гос. Издат. Высшая школа, 1963. – 559с.
2. Коротков А.В. Элементы семимерного векторного исчисления. Алгебра. Геометрия. Теория поля. – Новочеркасск: Набла, 1996. – 244с.
3. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Краткий курс теоретической физики. Кн. 1 Механика. Электродинамика. – М.: Наука, 1969. – 272с.
4. Макконелл К.Р., Брю С.Л. Экономикс: Принципы, проблемы и политика. В 2т.: Пер. с англ. 11-го изд. Т.1. – М.: Республика, 1992. – 399с.: табл., граф.

Приложение I

Коротков А.В.

Значения и соответствия величин по книгам:

Макконелл К.Р., Брю С.Л. Экономикс: Принципы, проблемы и политика. В 2т.: Пер. С англ. 11-го изд. Т.1. – М.: Республика, 1992. – 399с.: табл., граф. 22с.;
Карякин Н.И., Быстров К.Н., Кареев П.Н. Краткий справочник по физике. – М.: Гос. Издат. Высшая школа, 1963. – 559с.

Основные понятия

Цена товара- x /объем закупки товара- y 29с.

Большинство экономических моделей строится на связи двух экономических факторов 38с.

Доход-рента- x /зарплата- y /прибыль- z 37с.

Производство материалов- x / средств потребления- y / средств производства- z

(пространство- $\mathbf{r}=\mathbf{r}(x,y,z)$)

(время- t)

(скорость- $\mathbf{v}(v_x,v_y,v_z)=d\mathbf{r}/dt$)

(ускорение- $\mathbf{a}(a_x,a_y,a_z)=d\mathbf{v}/dt$)

(масса – m)

(сила- $\mathbf{f}=m d\mathbf{v}/dt$)

(принцип относительности)

(Момент силы – $\mathbf{M}$ (M_x, M_y, M_z) = $[\mathbf{f} * \mathbf{r}]$)

(Элементарная работа силы)–

$$dU = \mathbf{f} * d\mathbf{r} = f_x dx + f_y dy + f_z dz$$

(работа силы на пути $\mathbf{s}$ – $A = (\mathbf{f} * \mathbf{s}) = f_x s_x + f_y s_y + f_z s_z$)

(Элементарная работа силы на пути $d\mathbf{s}$ –

$$dA = \mathbf{f} * d\mathbf{s} = m d\mathbf{v} / dt * d\mathbf{s} = m d\mathbf{v} * \mathbf{v} = d(mv^2/2))$$

(мощность – $N = dA/dt$)

(Кинетическая энергия экономической точки – $mv^2/2 = W_{\text{кин}} + \text{const}$)

(Потенциальная энергия экономической точки – $W_{\text{пот}} = -W_{\text{кин}} + \text{const}$)

(Закон сохранения энергии экономической точки $W_{\text{кин}} + W_{\text{пот}} = \text{const}$)

(импульс – $\mathbf{p}$ (p_x, p_y, p_z) = $d\mathbf{f}/dt$)

(Множество других понятий и величин)

н	е	9	нац								соц
а	и	8		0						0	
л	н	7			0				0		
п	е	6				0	0	0			
	л	5				0	0	0			
	в	4				0	0	0			
	а	3			0				0		
	р	2		0						0	
ы	п	1	кап								дем
р	у	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Собственность

Част общ

314с.

$$c + i + x + g = \text{чнп} (W_{\text{полн}} = W_{\text{кин}} + W_{\text{пот}} + U_{\text{внутр}})$$

Потребление-с.инвестиции-і.чистый экспорт-х.госзакупки-г

Совокупные расходы равны объему производства

321с.

(уравнение обмена- $PQ = MV$)

общая выручка=расходы на приобретение =чнп

P-уровень цен

Q-объем производства

M-предложение денег

V-скорость обращения денег

(уравнение состояния идеального экономического газа- $pV = RT$)

(изотермический, изохорический, изобарический процессы)

Основные понятия

Товародинамика (в экономике его нет). Понятие динамики в физике связано с рассмотрением изменяющихся переменных (т.е. переменных, изменяющих своё положение в пространстве и во времени). Вот что такое понятие электродинамика, если речь идёт об электрическом, поле вот что такое понятие динамики. Понятие динамики также связано с понятием термодинамики, электродинамики, газодинамики, гидродинамики, вот что такое физическая динамика. Это движение твёрдых тел, газов, жидкостей, электрического тока, плазменных объектов и так далее...

Товародинамика – это также способ существования материи. Мы знаем, что наш мир состоит из одних только частиц водорода, кислорода и прочих атомов и молекул, увязанных между собой и создающих газовые системы, жидкостные системы, твёрдые тела, плазменные объекты и т.д. В общественной жизни человек определяет движения объектов, товаров и услуг. Так вот что такое динамика товаров – товародинамика. Товародинамика – это рассмотрение товаров, изменяющих своё положение в пространстве и во времени. Товар представляется как материальная система, как материальная точка. Имеется в виду не только чистый товар, но и услуги. Товародинамика – это понятие, аналогичное понятию электродинамики, но только в электродинамике зарядом является электрический заряд, а в товародинамике зарядом является товар, определяемый товарами и услугами в данной точке пространства и в данный момент времени – вот что такое понятие товародинамики. Эти понятия могут быть названы и как либо иначе, но суть не в названии, а суть в ситуации, в которой эти товары и услуги находятся. Здесь желательно не увлечься изобретением новых терминов. Вполне достаточным оказался перенос понятий из электродинамики в товародинамику: товарный заряд вместо электрического заряда.

А где в экономике инерциальная система отсчёта?

В свободном экономическом пространстве, т.е. пространстве, не связанном с полем – это те же самые объекты, движущиеся в пространстве и времени. В физике они существуют. Свободное пространство – это товары, не находящиеся в поле, они обладают массой, но не обладают товарным зарядом. Поэтому первая часть работы, первая глава – это заряд товарный равен нулю, масса не равна нулю, четырехмерное пространство-время теории относительности Минковского-Эйнштейна – тут нет ничего нового в первой главе!

Кроме того, что подчеркивается, что товарный заряд равен нулю, а масса его может быть не равна нулю. Масса у автомобиля есть, а товарный заряд? Мы его не учитываем, если, к примеру, автомобиль находится в Антарктиде, то товарный заряд его там равен нулю, потому что нет инфраструктуры и потребителя. Там он совершенно бесполезен. А вот автомобиль в городе – это уже автомобиль с товарным зарядом.

Новые понятия товарно-денежного поля. Почему товарно-денежного? В экономике связь товара и денег очень прочная. Это подтверждается достоверными данными в экономической науке. Но следует идти от понятия товарного заряда.

Вторая глава – взаимодействие частиц. Стоимости товаров и услуг. Под частицей надо понимать заряд с определенной величиной – стоимость. Мы сейчас, например, становимся свидетелями продажи всего и вся: на рынок выставляются заведомо не рыночные сущности. Вода основной источник жизни человека, продаётся всё дороже и дороже! Вода – это не только материальный ресурс, но и рыночный товар. В Японии начали продавать кислород в особых упаковках, поскольку японцы загадили собственную атмосферу в больших городах, и она там стала мало приспособленной для нормальной человеческой жизни. Т.е. любая материальная система обладает стоимостью, зависящей от пространства, от положения системы в пространстве и от положения во времени. ***Стоимость (в физическом аспекте) зависит от пространства и времени. Вот взаимосвязь пространства-времени и товародинамики в экономике.*** Это четырёхмерное пространство-время. Конечно, эта аксиоматика, это не теория, это аксиома гипотеза, как угодно назовите. Но если мы хотим описывать поведение системы, то должны его рассматривать как систему, изменяющуюся в пространстве и во времени в частной теории относительности.

Далее идёт понятие товаров как товарного заряда. Будем считать, может это и ошибка, что свойства частицы в отношении её взаимодействия с полем определяется всего одним параметром – зарядом частицы как в электродинамике. Но, под зарядом понимается стоимость товаров и услуг. А свойства потенциала четыре потенциала в соответствии четырёхмерному пространству – времени и называется четыре потенциал. Если мы ввели эти два понятия и только два, не больше, то отсюда следует целая теоретическая схема, определяемая четырёхмерным пространством-временем. Это

уже часть теории – теории поля Максвелла. Т.е. товар находится в товарно-денежном поле, характеризуемом распределением в пространстве и во времени товара и денег. Связь между товаром и деньгами определяется четыре потенциалом – это гипотеза. Но если её принять, то получается стройная теория.

Это четырёхмерное поле, но только не электромагнитное, а товарно-денежное.

Уравнение движения заряда приведёт к уравнению Лоренца, к силе Лоренца. Вот эта сила Лоренца, кратко записанная вот так: напряженность товарного поля напряженность денежного поля V – скорость перемещения товара. Товар перемещается в пространстве и во времени. Вот с чем связана, в частности инерциальность системы: с движением товаров в пространстве и во времени. Подчеркиваю, что это-гипотеза. Но имеющая право на жизнь.

Понятие **тензора товарно-денежного поля**. Так же, как в электромагнитном поле, тензор, определяемый товарным полем и денежным полем. Денежное поле в частности зависит от скорости движения товара. Если товар лежит на месте, то и деньги не меняются. А вот если товар непрерывно движется, заменяется новым товаром, т.е. обладает скоростью движения в пространстве и во времени, вот тут уже денежное поле имеет существенную роль.

Инварианты поля, т.е. величины не изменяемые, так же как и в электромагнитном поле, подчеркиваю теория поля в частности электромагнитного поля Максвелла, это теория трёхмерного пространства и не более. Т.е. все понятия полевые вытекают из свойств векторной алгебры. Т.о. понятия экономические, если рассмотрены в одномерном варианте, то может оказаться не теоретическим, а в трёхмерном варианте сводится именно к этому же варианту. Только товародинамика, а не электродинамика. Те товар это форма существования материи. Точно такая же, как и электрический заряд. Товары и услуги это форма существования материи. Но форма описательная будет та же самая. Подчеркиваю: движение газов в газодинамике и жидкости в гидродинамике описывается одними и теми же уравнениями, хотя объекты совершенно различные. В одном случае газ (самолет движется в газовой среде), а в другом случае жидкость (корабль движется в жидкости). Корабль движется иначе, чем самолёт. И корабль не сводится к самолёту. Но форма описательная одна и та же. Так и тут товародинамика описывается теми же трёхмерными уравнениями, что и электродинамика. Но форма

существования этой материи совсем иная: это не электрические заряды, это товар и деньги. Т.е. товар и деньги это понятия чисто экономические с одной стороны, а с другой это форма существования материи. Подчеркиваем: материи. И поскольку идеальные состояния общества недостижимы, прежде всего, на Западе ввиду почти полного уничтожения ресурсов в предыдущие века, то видимо товары и деньги будут довольно долго функционировать у западоидов, а в случае западного капитализма – всегда. Деньги как средство обмена товара, как товар товаров.

Коммунизм – в данном случае, это общество, обходящееся без денег; в случае социализма роль товарно-денежных отношений минимизируется, культ денег отсутствует.

Уравнение Максвелла. Это трёхмерная векторная алгебра. Максвелл использовал её при применении к электродинамике. (Максвелл в «Товарно-денежном поле» записан в скобках: форма та же, но товар уже не электрический заряд, а товарный заряд. Соответственно, напряженность поля не электрическая, а товарная, не магнитная, а денежная).

Четырёхмерный вектор товарного тока. С движением электрического заряда связано электрического тока. С движением товарного заряда связано понятие товарного тока, как потока товаров. Движущийся товар создаёт напряженность денежного поля. J – это плотность товарного тока.

Уравнение непрерывности. Следует из трёхмерной векторной алгебры.

Понятие четырёхмерного пространства-времени. Вторая пара уравнений Максвелла – это так же всё трёхмерная алгебра в применении к электрическому заряду. Но здесь Максвелл также в скобках: это товарный заряд.

Плотность и поток энергии. Товар, движущийся товар, обладает энергией – в частности, кинетической энергией и энергией потенциальной. (Что, разве это не так?). Но только раньше оно не рассматривалось как понятие энергетическое, а должно рассматриваться как энергетическое понятие.

Плотность импульс. Изменение импульса во времени есть сила по перемещению заряда, товарного заряда. (Что, разве это не так?). В динамике экономических систем разве не определяется скорость изменения импульса силы? Только оно не получило назва-

ния силы, не получило названия импульса, не связано математически. Но суть от этого не меняется.

Закон (Кулона). Уравнение Лапласа записано в форме лапласиан равняется нулю. Что это ϕ ? Если это потенциал электрического поля, то это уравнение Лапласа для электрического поля, но если это потенциал товарного поля, то это совсем другое выражение для сил. Постоянное поле, но это так же математика трёхмерного пространства. Вернее сказать четырёхмерного пространства-времени.

Волновое уравнение. Изменяющееся электрическое поле товарное поле создаёт изменяющееся во времени денежное поле. Изменение в пространстве денежного поля создаёт изменение во времени товарного поля. Разве это не так? Всё это так, только не было математики, а это чистая математика.

Вот выводы. Приложения. Первое уравнение баланса. Чистый национальный продукт связан с тремя величинами замкнутой системы. Как сумма потенциальной, кинетической и внутренней энергии в физике. Формальная запись одна и та же.

Монетаристский подход: уровень цен умножить на объём произведенных товаров и услуг равняется предложению денег на скорость обращения денег.

Вот уравнение Менделеева-Клайперона разве оно не совпадает со значениями величин? Давление газа – уровень цен, разве уровень цен не создаёт давление?

Объём товаров и услуг. Объём разве не связан с объёмом производимых товаров и услуг? Формально это всё те же величины. Формально.

Температура газа – скорость обращения денег. Разве скорость обращения денег не может формально называться температурой? Но вот это выведено теоретически. Из законов теоретической физики. А экономическое описание это из экономической практики. Вот в чём вся разница. Например, с этим уравнением связано распределение газа в объёме идеального газа, Максвелла распределение. Распределение Максвелла определяет целый ряд величин. Например, средняя скорость, средняя квадратичная скорость, давление, первый и второй законы термодинамики, и т.д. и т.д.

Так вот таких теоретических выражений из трёхмерной теоретической физики вытекает довольно много, а в экономике они будут

иметь то или иное значение. Разве нет товарно-денежных волн? Волны товаров и денег есть!

Волны котировок акций: деньги там есть. Акции те же деньги. Стоимость акций – величина переменная. Т.о. товарно-денежные волны реально существуют.

Теория товарно-денежного экономического поля – это ни что иное как теория четырёхмерного пространства-времени. Свободная частица в поле движется по законам теории относительности, т.е. по закону четырёхмерного пространства-времени. Это теория относительности для свободной частицы.

Приложение II

Коротков А.В., Чураков В.С.

ПРОЛЕГОМЕНИ К ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ ПОЛЯ

Математика, как и прочие науки, связана с переработкой чисел. Т.е. базируется на числах. Но, к сожалению, экономика применяет только действительные системы чисел.

Очень возможна применимость в экономике – в экономических науках других числовых систем. В частности, трёхмерной векторной алгебры. Трёхмерная векторная алгебра позволяет чрезвычайно расширить круг задач, решаемых этой наукой по сравнению с одномерными числовыми системами. Трёхмерные системы характеризуются более жесткой взаимосвязанностью и т. д. Т.е. в этом случае каждая экономическая величина характеризуется набором трёх компонент. А вслед за этим набором компонент – процессами переработки чисел. В частности, получения скалярного и векторного произведения двух векторов; получения смешанного произведения трёх векторов; двойного векторного произведения трёх векторов. Наконец, таких полевых операций, как: дивергенция, градиент и ротор вектора. Взаимосвязи между этими операциями – это процессы переработки трёхмерных чисел.

Что даёт такая система? Такая система позволяет выявить три наиболее существенные величины для данного числа. Не одно значение – например, цена – а несколько, три, по крайней мере. Какие

это могут быть значения? Если говорить о стоимости, то стоило бы говорить о том, каковы капитальные вложения, основные средства, капитал (деньги, выделенные на тот или иной процесс). Т.е. сама величина стоимости включает капитальные вложения и третье – материальные и трудовые ресурсы. Т.о. это характеризует любое промышленное производство. Без основных средств не переработаете материальные ресурсы в конечный продукт, без трудовых ресурсов точно также не переработаете материальные ресурсы. Без вложения капитала очень сложно реализовать какой-либо технологический процесс.

Вот простейший пример.

Если рассмотреть такие величины, как понятие производительности труда в экономике и такие величины, как понятие мощности электрического тока – то процесс (в математическом представлении) будет один и тот же. Для сравнения: производительность труда равна сумме произведенного продукта, разделённый на промежуток времени в течении, которого этот продукт получался. Производительность труда в единицу времени. Мощность электрического тока характеризуется точно также: величиной работы электрического тока, деленного на промежуток времени, в течении которого эта работа совершена. Т.е. понятие чисто экономическое связано с понятиями из электротехники. Это совершенно иные области знаний, принципиально разные науки, а закономерности одни те же.

Однако с тем различием, что работа трёхмерного электрического поля описывается с помощью трёхмерной алгебры, а производительность труда описывается одномерными величинами в экономике. Т.о. это говорит о возможности применения в экономике трёхмерных величин для анализа экономических явлений. Результаты будут весьма плодотворными, потому, что рассмотрение процессов в динамике изменения экономических величин необычайно важны. Здесь найдет применение и гармонический анализ, и решение дифференциальных уравнений в частных производных.

В Интернете встречаются подобные попытки отдельных авторов построить такие же теоретические структуры, прежде всего – на основе трёхвекторной алгебры построить экономическую теорию.

Размышления на данную тему приводят к тому, *что не надо выделять экономическое пространство в отдельную субстанцию.*

Пространство надо оставить физическим в экономике, т.е. строить теорию четырёхмерного пространства – времени на базе специальной теории относительности. Где появляется собственно экономическая сторона вопроса? (Вспоминается шутка одного давнего друга. Тот подойдет, бывало, на рынке к торговцу вином и спрашивает: «Почем стакан вина?». Тот ему отвечает: «Рубль». «А капля?». — «А капля бесплатно». Тогда он достаёт стакан и говорит: «Накапай в стаканчик!» Это школьный приятель так прикалывался). К чему эта шутка юмора? Если сейчас задать вопрос: почему капля воды? Каждый скажет: бесплатно. А литр? А литр уже приобретается в магазине и что-то стоит, в экстренных ситуациях – за большие деньги. Т.е. природные средства, материалы стали объектом купли-продажи. Вода и воздух уже имеют цену, и соответственно – имеют стоимость. Вот отсюда следует и начинать, т.е. первой экономической субстанцией должна быть не пространственно-временная структура (она остаётся такой же, как в физике), а *теория поля. Теория экономического поля.*

Для введения понятия экономического поля – следует повторить: не пространства, а поля – необходимо знание двух величин- только двух: это заряд и четыре потенциал- со значением векторного трехмерного векторного и скалярного одномерного вектора ϕ потенциала четыре потенциала поля. Такая структура используется в теории поля – типа электромагнитного поля. А также в работе «Товарно-денежное поле» была задействована для её построения теория гравитационно-гироскопного поля. Т.о., основными моментами для построения теории экономического поля должно быть введения двух величин: заряда экономического поля (это собственно понятие связано с товарами услугами, т.е. ценой товаров и услуг. Стоимостью товаров и услуг. Это в данном случае заряд экономического поля). *Заряд экономического поля создаёт вокруг себя экономическое поле*, которое взаимодействует с другими экономическими полями, грубо говоря с другими зарядами, но не посредственно через понятие поля- через понятие экономического поля заряд воздействует на поле, а само поле воздействует на другие заряды. Так осуществляется силовое взаимодействие между двумя экономическими зарядами.

Вторая величина – четыре потенциал экономического поля. Четыре потенциал экономического поля даёт векторный потенциал

поля A , трёхмерный, связанный с представлением потенциала экономического той или иной страны или того или иного экономического субъекта. И скалярный потенциал – скалярный потенциал экономического поля так же определяет силовые воздействия между полями, между зарядами. Но уже в статике.

С введением этих величин моментально находятся такие представления как: изменение импульса во времени – это есть уравнение движения зарядов в поле, в данном случае экономического заряда в поле, – выражение для импульса – изменение импульса во времени определяется двумя величинами: как в электромагнитном поле одна величина не зависит от скорости перемещения заряда, а вторая определяется скоростью движения заряда. Экономического заряда. Переноса заряда на расстояние.

Это определяет напряженность магнитного поля для экономического поля и напряженность электрической составляющей экономического поля. Здесь понятия связаны с электромагнитным полем, поэтому немножко казуистика возникает в самом названии. Но суть не в этом. Суть в том, что теория электромагнитного поля является основой для построения теории экономического поля. С этой теорией связан целый ряд величин, в частности, тензор поля, уравнение движения зарядов в поле, уравнение для работы поля, инварианты полей, плотности энергии полей, градиент, ротор полей, уравнение поля, в частности уравнения поля будут аналогичны уравнениям Максвелла электромагнитного поля. Т.о. здесь речь идёт о том, что экономические поля так же, как и электромагнитные поля, могут передаваться на расстояния и создаваться определенными движениями экономических зарядов, и соответственно – восприниматься приёмниками экономических полей. Т.е. волн экономического поля. Т.о. речь идёт о том, что экономическое поле создаёт волны – экономические волны – которые способны распространяться в четырёхмерном пространстве-времени. Можно сказать, что теория поля экономического довольно удачна и может быть построена на базе теории электромагнитного поля. Поэтому придётся вводить целый ряд новых экономических субстанций и понятий. Но это не самое главное. Самое главное – чтобы эта гипотеза существования экономического поля – в конце концов была практически подтвер-

ждена и переросла в полноценную теорию – теорию экономического поля.

Понятие экономического пространства употребляется как в средствах массовой информации, так и многими политиками. В частности, идёт разговор об общем экономическом пространстве (России, Белоруссии и Казахстана), общем таможенном пространстве ... Но ни СМИ, ни политики не дают никакого реального научного обоснования для этого пространства. Но иной раз понятие экономического пространства совмещается с понятием экономического поля. Хотя это совершенно разные понятия в плане теории полей и теории пространственных структур. Т.е. поле – полем, а пространство — пространством.

Пространство в таком случае остается тем же самым четырехмерным пространством-временем с трёхмерной системой координат, трёхмерными пространственными элементами. Причем все экономические величины при этом также принимают либо трёхмерный вид, либо одномерный. Т.о. они имеют вид одномерных скаляров либо трёхмерных векторов. Любая экономическая величина – будь то энергия, работа, одномерная мощность, одномерная, экономическая сила, экономический импульс, потоки импульсов – уже трёхмерные и т.д. (См.: «Краткий справочник по физике». Карякин Н.И., Быстров К.Н., Киреев П.Н. – М.: Гос. Издат. Высшая школа, 1963. – 559с. И «Экономикс» 1992., а в ней: кейнсианская теория занятости, теория монетаризма. Кстати, основное уравнение балансов в теории монетаризма определяется практически уравнением Менделеева-Клайперона. Только понятие температуры теперь будет связано с понятием экономического потенциала. В этой схеме экономический потенциал — это есть понятие, аналогичное понятию температуры в физике. Т.е. экономическая температура будет показателем того, как рынок нагрет (соответствие ценовых показателей: цены растут, цены падают, стоят на месте...и т.д.)).

Экономическое время совпадает с физическим временем. Точно так же, как экономическое пространство совпадает с физическим пространством. Причем пространство распространено не только по поверхности, например Земли, но мы имеем также примеры торговых операций в самолетах. Продажа товаров и услуг уже вышла за пределы Земли, хотя пока что фиктивно.

В области экономической математики что получается и что не получается?

Во-первых: выросла степень уверенности в том, что экономика является не теоретической наукой. Существующая экономика – чисто практическая наука. Теория экономики существенно слаба по сравнению с другими теоретическими науками. Это, во-первых. Для примера можно сказать, что вот источник знаний по экономике – «Экономикс» – очень сильная книга в описательном характере экономики. Экономика, прежде всего, описательная наука. Она использует очень мало теоретических выкладок. Если посмотреть эту книгу, то тут можно найти много графиков, как функций двух переменных Y от X . Например, график спроса и предложения цены-стоимости, цены – объёма закупок, и т.д. Но очень мало формул. Число формул едва превысит десять во всех многостраничных изданиях. Это недостаток экономики.

Но суть в том, что эта литература отражает суть современной теоретической экономики. Суть можно сказать в двух словах: теоретическая экономика отсутствует либо, по крайней мере, очень слаба. Ситуация в экономике наподобие той, что была в физике в XIX столетии. Экономика базируется на изучении опытных данных. Т.е. имеет дело с эмпирическими фактами, факторами, которые идут из опыта. Это равносильно тому, что было в XIX столетии в физике. Было много экспериментальных фактов. А теоретической физики не было. Были известны отдельные законы. Но не было теории. Теоретической физики не было. Ситуация в экономике аналогична. Подмечено достаточно много фактов. Подмечены и отдельные закономерности. Например, кейнсианская теория и теория монетаристов. Есть отдельные законы. Но теоретической экономики, следует повторить, нет! До сих пор!

Это – первый вывод: отсутствие теоретической экономики!

Второй вывод: экономические законы представляют собой либо описание фактов и используют одномерные числа, т.е. задействована алгебра действительных чисел, вещественных чисел. Эта алгебра одномерная. Т.е. все соотношения в современной экономической науке пытаются строить на алгебре одномерных чисел. Это – второй вывод.

Третий вывод: не всегда удастся обойтись одномерными числами. Экономические факторы пытаются связать попарно. Т.е. как функции между двумя переменными, между двумя соотношениями: X и Y . Это позволяет построить целый ряд графиков. Но вот, например первый график из «Экономикса»: это рис. на стр.30 (Т.1) – зависимость потребления от дохода. График выражается линейной зависимостью. Т.о. потребление общества прямо пропорционально доходу. Это – закономерность. Закономерность связи между двумя факторами, двумя величинами. Одномерными величинами. Т.е. закон, связывающий две последовательности значений одномерных чисел. Однако тут же встречаются такие понятия, которые невозможно увязать двумя переменными, например – цена товара от объёма закупки. Встречаются соотношения более сложные между несколькими величинами. Например, на стр. 38 (Т.1) – описана плата за ресурсы – и плата за ресурсы обеспечивается уже несколькими величинами. Например, заработной платой, прибылью, рентой, – т.е. доходы и расходы определяются уже не двумя величинами, а несколькими (больше двух). Т.о. речь идёт об использовании многомерных соотношений. Речь идет об использовании соотношений между двумя, тремя, четырьмя и большим количеством величин. Т.е. имеется настоятельная необходимость построения экономики на базе многомерных алгебр. Это – **следующий вывод**.

Сколько же величин, сколько факторов надо задействовать? Два, три, пять, десять, сто двадцать восемь, или миллион один? Вопрос очень сложный, запутанный и определяется взаимосвязью величин. Давайте посмотрим характер взаимосвязи. Он очень сложный. Например, в каком –нибудь ауле отслужили молебен вначале весны. А через два дня распустились листья на деревьях. Связано это между собой или нет? Можно сказать, что нет... хотя молебен служили по поводу начала весны... а начало весны совпало с распусканием листьев на деревьях. Т.е. с другой стороны элементы связи здесь есть. Но где здесь причина и следствие? То, что причиной начала весны послужил молебен, сказать нельзя. Поэтому тут отмечается на 29 стр. (Т.1): большинство экономических моделей строится на связи двух экономических факторов. Большинство моделей. Но не все. Многие модели требуют привлечения большего количества факторов, чем два. Очень интересные выкладки приведены на стр. 37 (Т.1). Здесь пред-

принята попытка классификации переменных, используемых в экономике. И приводится очень важное наблюдение: то что все, абсолютно все экономические проблемы могут быть связаны со следующими понятиями: те вещества, которые даёт природа — это первое понятие; они используются в экономике как природные материалы. В данном случае, лучше было бы говорить о производстве исходных материалов из природных ресурсов, материалов, которые идут на дальнейшую переработку. Это - первый класс экономических объектов: природные материалы.

Второй класс экономических объектов: средства потребления. Т.е. это уже не исходные материалы, а готовые продукты, но не все готовые продукты, а лишь те, которые идут на потребление общества: продукты питания, продукты развлечения и т.д. и т.п. Это производство средств потребления.

И третий класс экономических объектов: собственно производство, инвестиции, производство средств производства. Т.е. это то же продукт переработки материалов, но используемый не как средства потребления, а как средства производства материалов и средств потребления, а также других средств производства. Очень важное наблюдение: выделяются три основные величины, которые могут быть задействованы в анализе экономических систем. Между прочим, это даёт прямой намёк на то, что экономика может быть трёхмерной.

Первое измерение: производство материалов. Второе измерение: производство средств потребления. Третье измерение: производство средств производства. Т.е. этими тремя понятиями охватывается широчайший круг экономических процессов.

Если исходить из соображения, что эти три понятия формируют три величины: X , Y , Z трёхмерного пространства, то сразу необходимо вводить понятия — целый ряд новых экономических понятий. Это, конечно же, еще не теория, а гипотеза. Но, тем не менее, можно постулировать: первое понятие, пожалуй, самое важное понятие, связанное с системами единиц. Они строятся на базе понятия пространства. Основным понятием, таким образом, следует считать понятие экономического пространства, трёхмерного в данном случае экономического пространства. Первая координата пространства формирует материалы, т.е. материальное пространство X , вторая

формирует труд, т.е. процесс, связанный с трудовым капиталом, труд формирует вторую координату экономического пространства Y .

И третья координата – Z производство, т.е. производственная координата экономического пространства – инвестиции. Очень важно, что под инвестициями в «Экономиксе» подразумевают не капитал, собственно говоря, не деньги, а здания (сооружения), оборудование, инструмент, технологическую оснастку и технологии, технологические процессы. Т.е. всё, что связано с производством материалов и средств производства, а также средств потребления. Т.о. видимо экономическое трёхмерное пространство формируется тремя понятиями: пространство материалов, пространство труда и пространство производства.

В «Экономиксе» делается прямое обоснование трёх основных понятий экономики, и эти понятия формируют понятия экономического пространства. Следующее понятие для пространства – длина. Длина, это собственно путь – экономический путь. Т.е. то же совершенно новое понятие в экономике, которое ранее в ней не фигурирует. В физике понятие пути легко определяется перемещением точки от одной точки системы координат до другой точки системы координат. Если в экономике формируется экономическое трёх координатное пространство, то это позволяет точно также ввести понятие экономического пути. Самое главное, что путь определяется понятием пространства, в данном случае экономического пространства: перемещением из одной точки трёхмерного экономического пространства в другую точку этого пространства. Только с другим набором компонентов по материалам, по труду и по производству.

Вслед за этим необходимо сформулировать понятие времени в экономике. Это, пожалуй, вторая наиболее важная величина после понятия пространства. *Экономическое время в данном случае определяется временными промежутками, и видимо, может быть полностью совпадающим со временем физическим.* Т.е. оно измеряется в тех же единицах: часах, минутах, секундах, и т.д. Дело в том, что время в экономике будет совпадать с понятием физического времени, а вот понятие экономического пространства существенно отличается от понятия, связанного с физическим пространством.

Введение понятия экономического пространства и экономического времени позволяет сформировать другие новые экономические величины, такие, как: экономическая скорость, изменение эко-

номического пути во времени. Экономическая скорость может быть положительной и отрицательной – она связана с прогрессом либо регрессом. Экономическая скорость также трёхмерная величина, которая формируется путём дифференцирования координат экономического пространства по времени. Т.е. скорость формируется также тремя величинами. Скорость изменения материалов, труда, производства. Скорость трёхмерная – экономическая величина, и т.д. Важным понятием является понятие «экономическое ускорение» – это изменение экономической скорости по времени. Производная. Ускорение может быть также трёхмерной величиной и характеризовать темпы роста либо темпы спада экономических процессов (в первую очередь – производства). Эти понятия, так или иначе, используют в экономике, но их используют не с позиций теории, а с позиций описательного характера экономики. Не теоретического характера экономики.

Очередным понятием должна быть масса. Экономическая масса. Экономическая масса связана с количеством товара, либо – денег, которых стоит товар. Т.е. это перечень отдельных видов товаров, умноженный на цену этих видов товаров. Суммирование всех видов товаров на их отдельную стоимость по всем видам товаров даёт, собственно говоря, экономическую массу. Т.о. это своего рода объём товаров и услуг. Может быть, также и в денежном выражении. Хотя это и не обязательно, может быть в штуках и в килограммах. Деньги – это наиболее удобное средство оценки объёма товаров и услуг.

Следующим понятием будет понятие экономической силы. В физике сила первоначально использовалась как соотношение связи между массой и ускорением при воздействии каких-то факторов на объект. Т.е. второй закон Ньютона в изначальной форме гласит: масса на ускорение есть сила, а в данном случае даёт экономическую силу, если вместо массы использовать понятие экономической массы, вместо ускорения – понятие экономического ускорения. Т.е. ускорения в трёх сферах: в сфере материалов, в сфере труда, в сфере производства. Ускорение может быть как отрицательным, так и положительным. Сила также может быть отрицательной либо положительной. Это связано с тем, как направлена сила вдоль экономического пути – по пути прогресса или против прогресса. Т.е. сила может быть отрицательной или положительной. Это, так или иначе, связано с экономическими величинами, имеющими место. Бывают как экономические подъёмы, так и экономические спады. Это – ос-

новные понятия. Нет необходимости перечислять колоссальное множество физических величин, использующихся в трёхмерной теории, пространства-времени, поля и т.д. Все эти понятия в трёхмерной теоретической физики могут быть переведены на язык понятий трёхмерной теоретической экономики при уточнении трёх координат экономического пространства. Вот это необходимо проделать как можно скорее. Т.е. попытаться построить теоретическую экономику, перейти от описательного характера к теоретическому характеру, т.е. попыткам теоретическим путём анализировать и прогнозировать процессы, происходящие в экономике.

Основной вывод: Надо уйти в экономике от анализа таблиц и двухмерных связей между парой экономических факторов и перейти к трёхмерной теоретической экономике. Конечно, эта модель, это пока не теория. Но эта модель, которая может дать очень важные выводы. Например, понятие экономических волн (мы ведь знаем о волнообразных изменениях рынка), но описать эти волны практически никто не может (а Дж.Сорос использует их практически [См.: Сорос Дж. Алхимия финансов. – М.: ИНФРА-М, 2001.]), учёные-экономисты только пассивно наблюдают за происходящим, реально теоретизировать никто не может. Вот ещё на 314 стр. первого тома и немного дальше описываются две теоретические экономические структуры: кейнсианская теория занятости и политика на стр. 314 (Т.1) – и немного дальше на стр. 320, 321 (Т.1) – альтернативная теория – теория монетаризма.

Следует отметить, что эти «теории» необычайно слабы в теоретическом плане. Но, тем не менее, они дают важные теоретические выводы – как одна, так и другая. Первая теория – кейнсианская даёт связь между четырьмя компонентами: количество денег, потраченных на товар, сумма четырёх величин организующих общее соотношение чистого национального продукта. Это очень важное соотношение, которое положено в теории кейнсианства. Кейнсианской теории занятости. Надо отметить, что здесь под суммой величин в чистом виде понимаются: потребление, инвестиции, чистый экспорт и госзакупки определяют объём производства. Они определяются совокупными расходами.

Чистый национальный продукт. Эта сумма говорит об аддитивном характере этой величины в математическом плане. На 321 стр. (Т.1) представлено уравнение обмена: расходы на приобретение как предложение денег, умноженное на скорость обращения денег,

определяется общей выручкой как произведения уровня цен на объём производства. Т.е. это также определяет чистый национальный продукт, но с позиций денежного обмена. Эти два выражения являются признанными экономическими теоретическими структурами. Второе уравнение в отличие от первого не аддитивно, а мультипликативно – определяется произведением величин. Что надо сразу отметить? С т.з. физики эти величины могут иметь самое прямое отношение к термодинамике, в которой, как мы знаем, является определяющей температура (вспомним о «нагреве рынка», о «перегреве рынка» и т.д.) и эмпирические законы в термодинамике. Это, прежде всего, понятия газа, жидкости и твёрдого тела – и к ним ещё добавлено понятие плазмы, т.е. понятия четырёх состояний вещества. Говоря об аналогиях с экономикой, следует знать, что понятия экономики должны соответствовать понятиям идеального либо реального газа, жидкости, твёрдого тела – экономического твёрдого тела, экономического газа, экономической жидкости, экономической плазмы как величина, определяемая температурой, в роли которой может фигурировать в данном случае, скорость обращения денег.

И второе. Мультипликативная форма один в один совпадает с уравнением Менделеева-Клайперона в термодинамике. Только если уравнение Менделеева-Клайперона связано с понятиями: давление, скорость, температура и массой идеального газа, то здесь аналогичные экономические понятия: предложение денег, скорость обращения денег, уровень цен, объём производства, – полностью аналогичны. Следовательно, можно говорить о изотермическом, изобарическом, изохорическом процессах в экономике как процессах при постоянной экономической температуре, экономическом давлении и экономическом объёме. Т.е. уравнение обмена в экономике на стр. 321 (Т.1) является прямым аналогом уравнения Менделеева-Клайперона в физике.

Аналогично, совокупные расходы, определяемые кейнсианской теорией, как сумма четырёх величин: потребления, инвестиций, чистого экспорта и госзакупок в термодинамике определяется аналогичным соотношением. Эти соотношения определяющее, соответствуют началам термодинамики: первое и второе как полная энергия системы, определяемая суммой отдельных компонент энергии системы потенциальной энергии, внутренней, кинетической энергии, а также количеством теплоты, которым обмениваются термодинамические замкнутые системы между собой. Как в экономике происходит обмен товарами экспортными и импортными между

странами, так и здесь – обмен количеством теплоты. Аналогия полнейшая. Т.е. чисто национальный продукт в кейнсианской теории – это ни что иное, как процесс сохранения энергии в физической теории. Аналогия, опять-таки полнейшая. Именно четыре величины в физике формируют общую энергию системы. Эти величины аддитивны. Т.е. с использованием знаков «плюс» и «минус». Без знака умножения. Т.о., можно сказать, что кейнсианское уравнение для совокупных расходов определяется законом сохранения энергии в трёхмерной физике.

В экономике есть то, что может быть полезно и философам, и социологам, и историкам... Вот в «Экономиксе» (Т.1) есть таблица, которая может быть построена в виде графиков либо чисел на плоскости. Так, если рассматривать понятия капитализма, коммунизма, социализма и т.д., то тут фигурируют экономические основы этих понятий. Вот собственность по оси Х от нуля до девяти. Нуль процентов, десять, девяносто процентов и т.д. Собственность изменяется от частной до общественной. Частная собственность может быть стопроцентной и общественная может быть сто процентов, когда частная равна нулю. Т.е. слева – это процент общественной собственности: нуль, десять процентов, двадцать, девяносто. Т.е. процент собственности – общественной либо частной. Это по оси Х. По оси Y от нуля до десяти. Способ характеризует управление национальной экономикой. Внизу – рынок сто процентов. Плановый способ управления – нуль. Вверху – плановый способ управления сто процентов. Рынок – нуль. В промежутке – в процентах.

Итак, собственность и способ управления ею определяет таблица из Приложения I.

н	е	9	нац								соц
а	и	8		0						0	
л	н	7			0				0		
п	е	6				0	0	0			
	л	5				0	0	0			
	в	4				0	0	0			
	а	3			0				0		
	р	2		0						0	
ы	п	1	кап								дем
р	у	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Собственность

Част общ

Советская экономика – это по определению А.А.Зиновьева «сверхэкономика» (какую бы ахинею не несли на советскую сверхэкономику альтернативно одарённые на всю голову кликуши – «реформаторы», но факт остаётся фактом: советская экономика – это единственная сверхэкономика в мире).

В этом случае «социализм» как понятие – это предельно обобществленная экономика с плановым управлением. (Но при этом, к сожалению прав В.А.Ацюковский: «Потребительски ориентированный социализм легко трансформируется в капитализм, изначально ориентированный на потребление». См.: Ацюковский В.А. Основы коммунистической идеологии и современность. – М., 2004).

Теперь посмотрим, что значит «капитализм» как понятие?

С экономической точки зрения капитализм (будем говорить «чистый капитализм») – это 100 процентов собственности в руках частного собственника и рынок на 100 процентов самоуправляем: государство не вмешивается в экономические связи, и собственность в объёме 100 процентов находится в частных руках. Вот что такое капитализм с собственно экономической точке зрения. Более всего этой ситуации отвечает такая страна, как США (но даже в USA опять-таки не всё сто процентно находится в частной собственности: есть также собственность государственная, муниципальная и т.д.). Второй пример – Великобритания. Больше чистого капитализма – в

других странах – нигде нет. Сто процентная самоуправляемость рынка – это мифический случай. Рынок самостоятельно управляется только в редкие, исключительно спокойные годы. И то чисто теоретически... В представлениях некоторых «экономистов»...

Во всех странах при том или ином экономическом порядке реализуются национальные схемы управления экономикой: планово-рыночный – в Социалистической Федеративной Республике Югославии (СФРЮ), рыночно-плановый – в Японии. Уникальный случай представляла собой нацистская Германия: собственность частная, а управление – государственное.

РЕЦЕНЗИИ И ЗАМЕЧАНИЯ

© Герценштейн М.Е., 2010

РЕЦЕНЗИЯ НА ДОКЛАД С. ХОКИНГА И РАЗМЫШЛЕНИЯ О ПРАВАХ В ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ НАУКЕ

Недавно на конференции в Дублине S.W.Hawking признал свои работы по черным дырам ошибочными. Самой статьи Хокинга еще нет, **есть только репортаж в «Science» 13 августа 2004**. Заголовок о Хокинге такой: «Генерал сдал поле сражения, но бои (споры) продолжаются» (A General Surrenders the Field, but Black Hole Battle Rages On). Комментирую содержание статьи.

Автор представляет спор как спор между двумя столпами современной физики – Теорией относительности и квантовой механикой. На самом деле этого противоречия нет. Это в России модно – если сказать нечего, переходить на нерешенные проблемы, — но увы, это и интернациональный грех! Квантовая теория гравитации нужна при плотностях материи порядка Планковской $\approx 10^{93}$ г/см³, и прежде чем за неё прятаться, надо доказать, что такая плотность достигается.

Теория относительности рассматривает движение частиц (лучей света) в искривленном гравитацией пространстве, но она уже давно научилась рассматривать и распространение волн в искривленном пространстве вообще. Волновая оптика должна переходить в геометрическую оптику всюду. Эта процедура в интеграле для мировой линии света приводит к сдвигу полюса $g=r_g$ на комплексную плоскость. Мы это сделали в 1966, Хокинг в 1974. А дальше математику надо уважать и вычислять с комплексными числами. Мы это сделали, а Хокинг не стал. Если сдвинуть полюс, то координатная особенность – сфера Шварцшильда проницаема в любом направлении, и ее внутренность может быть наблюдаема извне.

1.2. Мировая линия центрального тела решения Шварцшильда $g=0$ лежит вне светового конуса, это тахион (Синг, 1948). Сам А.Эйнштейн искал другие варианты центрального тела решения

Шварцшильда – без особенности на гравитационном радиусе (1939). Шварцшильд (1916) область $r < r_g$ вообще удалил и честно написал об этом, после его смерти его последователи восстановили эту область и назвали все решение его именем.

Требование, чтобы мировые линии частиц материи были бы внутри светового конуса, сразу же приводит к колебательному решению для центрального тела.(1966)

1.3. Сильные гравитационные поля могут привести к нетривиальной топологии, ее надо рассматривать на полном атласе карт, что мне удалось сделать.

1.4. Я занимался практической теорией информации в 1966 в радио- и оптическом диапазонах. Поэтому на то, что написано в статье про квантовую теорию информации, я могу только улыбаться.

Статей самого Хокинга нет и поэтому писать ничего нельзя.

Была крылатая фраза «Общая теория относительности – рай для теоретиков и ад для экспериментаторов» — теоретики могли увлекаться и фантазировать неограниченно. К счастью, сегодня первая часть этой фразы неверна: появились наблюдения, которые позволяют отбрасывать многие красивые фантазии. Перечислим наблюдаемые факты:

1. Сверхновая 1987А. (февраль 1987). Масса сверхновой около 20 масс Солнца, гравитационный радиус r_g около 60 км. Гравитационный радиус – радиус сферы Шварцшильда – это координатная особенность – сменил координаты, и нет ее! Как ей можно приписывать чудодейственные физические свойства? Координатное время, в течение которого луч света достигает сферы Шварцшильда, логарифмически бесконечно. Но логарифмическая бесконечность – слабая бесконечность, и даже квантовые флуктуации координаты r делают ее конечной. Из принципа причинности следует, что в интеграле, определяющем уравнение луча света, полюс $r=r_g$, надо сдвинуть на комплексную плоскость. А дальше надо работать с комплексными числами.

Вспышка сверхновой начинается сжатием ядра – коллапсом – ядра звезды, которая необратимо уходит под гравитационный радиус и затем сжимается в точку «сингулярность». Яркость для внешнего наблюдателя при этом быстро убывает. Вместо того, чтобы беззвучно уйти под гравитационный радиус за время $4r_g/c = 0,8$ миллисекунды, как это ожидали теоретики, верящие в черные дыры, бурные процессы после коллапса продолжались око-

ло 5 часов, сброшена оболочка, содержащая радиоактивный кобальт, который мог образоваться только в ядре звезды. Следовательно, сжатие перешло в расширение – часть вещества ядра звезды выброшена. Непослушная звезда давала мощное импульсное нейтринное излучение. Масса звезды – 20 масс Солнца слишком мала, чтобы преодолеть упрямство теоретиков типа Р.Ф.Полищука (Полищук Ростислав Феофанович – доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник Астрокосмического центра Физического института им. П.Н.Лебедева РАН).

Наблюдения дают примеры и для больших масс: это галактика и Вселенная в целом.

2. Математический анализ проблемы сингулярности показал, что решения высокой симметрии продолжаются через сингулярность, но не будем говорить о математике. Загадкой нашей Вселенной является то обстоятельство, что число фотонов примерно в 10^8 - 10^9 раз превышает число частиц. А если бы все родилось бы при Большом взрыве, эти числа отличались бы примерно в 10 раз. В ядерной физике известен процесс – столкновение быстрых тяжелых ядер – когда фотонов рождается много. При столкновении в ядерном веществе возникают ударные волны, происходит нагрев вещества, и испускаются легкие частицы больших энергий. Затем частицы и античастицы аннигилируют и дают фотоны. Нечто похожее бывает и при вспышке сверхновой, похоже, что это было и при смене сжатия расширением «большом взрыве». Я не уверен, что масса Вселенной в целом будет достаточна, чтобы преодолеть упрямство некоторых теоретиков.

3. Недавно было обнаружено самое далекое скопление молодых галактик – «детский сад галактик». Расстояние до скопления более 13 миллиардов световых лет, мы видим свет, который испущен через 750 миллионов лет после большого взрыва. Эта время слишком мало, чтобы образовались на стадии расширения зародыши галактик. Значит, они образовались на стадии сжатия, которая предшествовало расширению. Сжатие неустойчиво, и поэтому на стадии сжатия образование галактик происходит быстрее.

4. Наблюдения указывают, что темп расширения Вселенной неравномерен. Я думаю, что этот вывод еще будет уточняться. Но если он верен, то и смена сжатия расширением происходила неравномерно. Сжатие неустойчиво, и отклонение от однородности более вероятно.

Все замечания, о которых Хокинг говорил в Дублине, я знал раньше и, начиная с 1965, работал по их устранению. Сегодня Хокинг излагает трудности черных дыр на языке теории информации. Использование этого языка излишне. Я занимался в 1963 году прикладной теорией информации, у меня были публикации. Информация переносится **только реальными** частицами. Возможность выхода света из сферы Шварцшильда есть на стадии расширения. Хокинг классифицирует возможную сложную топологию, а я реально построил полный атлас карт.

(Передо мной лежит ксерокс статьи Сет Ллойда и Джека Энджи «Сингулярный квантовый компьютер»//В мире науки.2004.№ 12. В ней утверждается, что в квантовой механике сохраняется информация. Следовательно, сохраняется негэнтропия, нет роста энтропии и нет стрелы времени. Я могу только удивляться подобного рода лихим заявлениям).

Увы, в моем возрасте я даже обрадоваться толком не смог!

Скорость света c входит в метрику Минковского и та же самая скорость входит в преобразования Лоренца, поэтому я лично не понимаю, как можно рассматривать в пространстве Минковского две метрики с разными скоростями света. Если это сделать, то, скорее всего, придём к противоречию. Фраза о двух причинных структурах мне не понятна, надо смотреть ссылки на литературу, что я не делал.

О нравах в фундаментальной науке свидетельствует хрестоматийная история Глинера (к нему было дважды применено административное воздействие для установления научной истины – у нас и в США) См. (УФН февраль 2002). Виктора Шварцмана за нетрадиционные взгляды довели до самоубийства (Ф.А.Цицин. Черные дыры – реальность или мираж? // Исследования по истории физики и механики. – М.: Наука, 2002).

Может быть, историки и философы будут писать о низком моральном уровне ученых в точных науках XX века, это тем более им приятно, ибо у гуманитариев он еще ниже. Астрофизики очень легко делают громкие мало обоснованные заявления, и с этим надо быть осторожнее: веры им нет никакой, они гонятся за сенсационностью, подобно журналистам, и преуспели в виртуализации своей дисциплины. Поэтому их заявления и «достижения» следует проверять и перепроверять. Философский обзор по этой тематике был бы актуален, но не безопасен.

Я пошёл работать в 1943 году, затем армия. В промышленности с 1953 года. Срок достаточный, чтобы я успел возненавидеть пустозвонство, которое до сегодняшнего дня весьма модно. Оно вырастило целое поколение дегенератов-болтунов, которые ничего делать не умеют, но зато погубили страну (полагаю, что в учебниках истории будущего будет записано, что «перестройку» и «реформы» организовали наследственные дегенераты).

Есть различие между временем в физическом мире и временем в информационном мире и разница была задолго до компьютеров. Раньше говорили не о биологической стреле времени, а о психологической (см. переписку А. Эйнштейна с М.Бессо). Мы можем открыть книгу и много раз перечитывать понравившееся нам место – информационное время останавливается, а физическое и биологическое время идет – наш организм стареет. Отличить правду-истину от лжи всегда было трудно, и от компьютеров толку здесь мало. «Тяжело жить человеческой душе, завернутой в газетную бумагу!». Библия призывает не слушать лжепророков, но как их отличить от настоящих пророков?

Теперь по существу. Моя статья о машине времени (см. настоящее издание) появилась, как ответ на работы К.Торна, которые неверны (мыслящие учёные понимают, что они неверны). Я разобрался с ними до конца, и ошибочные работы анализировать больше не буду. Откуда он (К.Торн) взял цифру – 200 лет, не понятно.

К.Торн вообще очень легкомысленный. Вот передо мной Вестник РАН 2001. № 7 и № 10. Торн ведет работы в USA по приёму гравитационных волн от астрономических источников. Истратил 0,5 миллиардов долларов и не знает, какие сигналы надо ждать! **Ищу то, не знаю что!** При таких затратах заключение пари – не метод!

К.Торн – фанатичный сторонник черных дыр, а это неоднозначная, внутренне противоречивая теория, поэтому она и не может ничего предсказать – остаётся только **заключать пари**. И ничего, кроме неудач, у него не будет. И, как правило, фанатики черных дыр – люди весьма непорядочные. Как только они сталкиваются с конкретным делом, где административные методы установления истины не работают, так там их ждёт неудача. Чтобы её избежать или сохранить в тайне свой прокол, они готовы на всё.

Со стрелой времени я разобрался полностью. Она вытекает из расширения Вселенной (космос холодный 3°K) и основных прин-

ципов квантовой теории излучения – и больше анализировать ошибочные публикации я не намерен.

Несколько слов о квантовой механике. Р.Фейнман (О природе физических законов) называет редукцию волнового пакета мистикой, и я с ним полностью согласен.

Кроме того, мне удалось найти релятивистски-инвариантные формулы для элементарной длины. Поэтому модная тематика дискретности пространства и времени звучит радикально иначе. Бесконечности из квантовой электродинамики удаляются. Полагаю, что то же самое можно сделать и для сильных взаимодействий – глюонного поля. Природа это делает сама.

Впрочем, истина никого не интересует. А я придерживался, придерживаюсь и буду придерживаться своей нестандартной точки зрения.

© Чураков В.С., 2010

ЗАМЕЧАНИЕ ПО СТАТЬЕ Л.С. ШИХОБАЛОВА «ЧТО МОЖЕТ ДАТЬ СУБСТАНЦИОНАЛЬНАЯ КОНЦЕПЦИЯ ВРЕМЕНИ?»

Л.С. Шихобалов в статье «Что может дать субстанциональная концепция времени?» – на странице 56 задаёт вопрос – „**Вопрос, на который современная физика не дает ответа**» [3].

«Модели пространства и времени, рассматриваемые в классической механике, специальной и общей теориях относительности, релятивистской теории гравитации и в других физических теориях, обладают общей чертой: во всех моделях имеет место согласованность темпа течения времени в разных системах отсчета. Так, в классической механике, использующей представление об абсолютном времени, время вообще течет строго в одном темпе во всех системах отсчета. В специальной и общей теориях относительности, а также в других теориях темп течения времени в разных системах отсчета может различаться, но он связан для разных систем вполне определенной зависимостью. (Далее, ради краткости, будем упоминать только специальную и общую теории относительности, хотя делаемый вывод верен и для иных теорий.)

Из теории относительности известно, что темп течения времени определяется геометрией пространственно-временного многообразия, точнее, локальным значением метрической формы. Поэтому с матема-

тической точки зрения согласованность темпа течения времени есть следствие существования на пространственно-временном многообразии такого поля метрической формы, при котором ее значения в разных точках многообразия согласованы между собой, то есть, связаны определенной функциональной зависимостью. В специальной теории относительности поле метрической формы полагается однородным, поэтому указанная функциональная зависимость есть просто тождественное равенство. В общей теории относительности, где поле метрической формы может быть неоднородным, эта зависимость выражается в виде уравнений Эйнштейна.

Обсуждаемая общая черта моделей – согласованность темпа течения времени или, более общо, согласованность значений метрической формы в разных точках пространства-времени подтверждена опытом и, следовательно, верно отражает свойства природы. В связи с этим естественно задаться вопросом: **«Какова причина согласованности темпа течения времени (значений метрической формы) в разных точках пространства-времени?»**.

Отметим, что в дискуссиях, посвященных свойствам пространства и времени, иногда высказывается утверждение, что поскольку пространство и время есть первичные понятия физики, то в принципе неправомерно ставить вопрос о причинах, порождающих их свойства. Безусловно, нельзя не принимать во внимание такую возможность. Однако, по мнению автора, это представление, все же, не является удовлетворительным. Если уж придерживаться подхода к анализу физических реалий, допускающего запрет на постановку каких-то вопросов, то было бы более последовательным сразу принять единственную известную на настоящий момент полную и внутренне непротиворечивую картину бытия, которая гласит: «Всё от Бога, а Бог непознаваем».

Нереалистично было бы полагать, что согласованность, о которой идет речь, представляет собой просто случайное совпадение. В самом деле, даже если допустить, что при рождении Вселенной метрическая форма и вместе с ней ход времени были идеально согласованными во всех точках, но не имелось ничего, что в дальнейшем поддерживало бы согласованность, то за многие миллиарды лет эволюции Вселенной, безусловно, произошло бы рассогласование значений этих величин даже в близких друг к другу точках Вселенной, то есть время и метрическая форма фактически стали бы *случайными функциями* пространственных координат. Однако этого не произошло. Следовательно, остается признать, что существует некая объективная причина, более веская, чем простая случайность, которая обеспечивает согласованность» [с.56-57].

В действительности современная релятивистская теория (ОТО) даёт на данный вопрос следующий ответ: в релятивистской теории метрическая форма пространства-времени в данной точке определяется свойствами материи, то есть материальных объектов, находящихся в данной точке пространства или в окрестности этой точки. И уж если формы материи могут быть различные, то и метрические свойства пространства – времени в этих точках могут быть разными.

Они разные, но согласованность значений в метрической форме в разных точках пространства- времени – она же ведь есть. За счёт чего она достигается?

Она достигается за счёт того, что метрический тензор – один и тот же для одних и тех же объектов. Например, в четырёхмерном пространстве- времени Минковского три единицы соответствуют в метрическом тензоре пространственным координатам, а одна – минус единица временной координате, либо, наоборот, знаки могут быть поставлены и так и так. То есть согласованность определяется метрическим тензором, который один и тот же во всех точках данного пространства- времени.

Но здесь всё дело в том, что какова в действительности причина согласованности темпа течения времени в разных точках пространства- времени?

В релятивистской теории (следует сделать пояснение – в ОТО) – речь идёт не о темпе течения времени, а о метрическом тензоре. Метрический тензор определяет значение координат, ковариантных по отношению к ковариантным координатам. Ковариантные координаты, если все они приняты плюс единица или с верхним индексом, то ковариантные координаты будут: три отрицательных компоненты и одна положительная, либо нижние четыре координаты, нижние индексы в координатах, то есть форма сохранена для скалярного произведения ковариантных векторов на ковариантные вектора (по поводу релятивистских представлений см. монографию Ю.И.Петрова [2]).

Динамика в релятивистской механике сразу же присутствует по той причине, что, кроме координат пространственных, в неё включена координата временная, поэтому рассматривается пространство- время, то есть изменение пространственных координат во времени, а это есть уже динамические процессы. Это уже не статика, даже уже не кинематика. Это динамика. Потому что, как только

мы связываемся со временем и осуществляем систему связи координаты времени, это уже пошла динамика, то есть динамические процессы, мы рассматриваем в данном случае.

Вот если бы мы рассматривали чисто пространственные координаты, статику например, или кинематику, в крайнем случае, то в кинематике и то присутствуют уже не только положения точек, но и характер изменения этих точек в пространстве и во времени. То есть угловые скорости, например, рассматриваются без понятия времени и эту величину не ввести, потому что скорость есть изменение пространственных координат во времени.

(В скобках следует заметить, что подобных рассуждений и выкладок нет в общеизвестных университетских курсах физики: Л.Д. Ландау и Е.М. Лифшица, Р.Фейнмана и т.д. Но, зато, данный вопрос проработан и присутствует в той или иной мере и форме в научной литературе, прежде всего сборниках по ОТО, а также напр. См. [1]. Повторю ещё раз: ответ на данный вопрос даётся не напрямую, а в тексте той или иной работы).

Литература:

1.Грин Б. Ткань космоса: Пространство, время и текстура реальности./ Пер. с англ. Под ред. В.О.Малышенко и А.Д Павлова.— М.Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009.— 608с.— (с.243-245).

2.Петров Ю.И. Парадоксы фундаментальных представлений в физике.— М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009.—336с.

3.Шихобалов Л.С. Что может дать субстанциональная концепция времени?//Причинная механика Н.А.Козырева сегодня: pro et contra: Сб.научн. работ памяти Н.А.Козырева (1908-1983)/Под ред. В.С. Чуракова. (Библиотека времени. Вып.1) – Шахты: Изд-во ЮР-ГУЭС, 2004. – 164с. – (с.9-66).

©Шихобалов Л.С., 2010

**АНАЛИЗ СТАТЬИ М. Ю. КОНСТАНТИНОВА
«ПРИЧИННЫЕ СВОЙСТВА НЕКОТОРЫХ КЛАССОВ
МОДЕЛЕЙ ПРОСТРАНСТВА-ВРЕМЕНИ»***

Геометрические характеристики пространственно-временного многообразия (как в СТО, так и в ОТО) не накладывают никаких ограничений на скорости движения тел. Все подобные ограничения проистекают из дополнительных постулатов. Например, принято постулировать, что материальные точки с ненулевой массой движутся только вдоль времениподобных мировых линий, а материальные точки с нулевой массой – только вдоль изотропных мировых линий. Отсюда сразу же следует, что скорости первых строго меньше скорости света, а скорости вторых равны скорости света (в любой инерциальной системе отсчета). При этом ничто не препятствует рассматривать материальные точки, движущиеся вдоль пространственноподобных мировых линий, то есть имеющие сверхсветовые скорости (это – так называемые тахионы).

Не приводит к противоречию с геометрическими характеристиками пространственно-временного многообразия и допущение о возможности движения материальных точек вспять во времени (например, в некоторых физических работах высказывается мнение, что позитроны – это электроны, движущиеся вспять во времени). Поскольку в теории относительности пространственно-временное многообразие вместе с содержащимися в нем мировыми линиями всех материальных точек является заданным (то есть фиксированным, не меняющимся), то никакого противоречия в принципе быть не может. (См. примечание.)

Противоречие появляется тогда, когда мы полагаем, что, получив сигнал из будущего, можем изменить наше настоящее таким образом, что в будущем этот сигнал не возникнет. В таком случае данный сигнал мы заведомо получить не можем (потому что его нет). А это противоречит тому, что мы его уже получили.

* Константинов М. Ю. Причинные свойства некоторых классов моделей пространства-времени // Physical Interpretation of Relativity Theory: Proceedings of International Meeting. Moscow, 30 June – 3 July 2003. — Moscow, Liverpool, Sunderland, 2003. — 370 p. — (p. 126 – 133).

Легко видеть, что приведенное рассуждение базируется на принципиальнейшем допущении о существовании свободы воли. Однако физика – наука о неживой (по В. И. Вернадскому – косной) материи. А такая материя свободой воли не обладает. Так что данный казус – не противоречие в математической теории, а свидетельство того, что физика в принципе не описывает живую материю, по крайней мере, те ее свойства, в которых проявляется свобода воли.

В статье М. Ю. Константинова вывод о возможности распространения сверхсветовых сигналов и об отсутствии упомянутого противоречия делается на основе анализа уравнений некоторых теоретических моделей пространства-времени. Из вышесказанного видно, что данный вывод может быть сделан и без обращения к конкретным моделям и уравнениям.

Примечание. В общей теории относительности и родственных теориях характеристики пространственно-временного многообразия и мировые линии материальных точек задаются не в явном виде, а посредством некоторой системы уравнений. Здесь возможны три ситуации:

- 1) данная система уравнений не имеет решения;
- 2) она имеет более одного решения;
- 3) она имеет единственное решение.

В первом случае о соответствующей теории можно забыть. Во втором случае можно обратиться за консультацией, например, к В. В. Кассандрову*, который занимается разработкой как раз теорий, допускающих многозначные решения. Третий случай, к которому стремится большинство физиков-теоретиков, означает, что в данной теории пространственно-временное многообразие и содержащиеся в нем мировые линии материальных точек являются однозначно заданными (хотя и в неявной форме – в виде системы уравнений; при этом никакого значения не имеет, найдено решение этой системы или нет).

* Работы В. В. Кассандрова имеются на сайте Web-Института исследований природы времени www.chronos.msu.ru.

СМЫСЛЫ ВРЕМЕНИ

УДК 531.111

© Вейник Е.В., 2010

ОСНОВНЫЕ КОНЦЕПЦИИ ПРОСТРАНСТВА И ВРЕМЕНИ

1. Категорийные концепции – субстанциальная и реляционная

В истории философии существуют две точки зрения об отношении пространства и времени к материи [1, стр.450]. Первую из них можно условно назвать **субстанциальной** (от лат. substantia – то, что лежит в основе; сущность) концепцией. В ней пространство и время трактовались как **самостоятельные сущности**, существующие наряду с материей и независимо от неё. Соответственно отношение между пространством, временем и материей представлялось как отношение между двумя видами самостоятельных субстанций. Это вело к выводу о независимости свойств пространства и времени от характера протекающих в них материальных процессов.

Вторую концепцию именуют **реляционной** (от лат. relatio – отношение). Её сторонники понимали пространство и время не как самостоятельные сущности, а как **системы отношений**, образуемых взаимодействующими материальными объектами. Вне этой системы взаимодействий пространство и время считались несуществующими. В этой концепции пространство и время выступали как общие формы координации материальных объектов и их состояний. Соответственно допускалась и зависимость свойств пространства и времени от характера взаимодействия материальных систем.

С точки зрения признания объективности пространства и времени обе эти концепции **равноценны**. Если говорить об их естественнонаучной обоснованности, то в XVII-XIX веках явное преимущество было на стороне субстанциальной концепции; именно она лежала в основе ньютоновской механики, принимавшейся в то время за образец точной науки. В электродинамике в пользу существования абсолютного пространства свидетельствовала гипотеза светового эфира, который заполняет абсолютное пространство и является носителем электромагнитных волн. Наконец, сильнейшим

свидетельством в пользу субстанциальной концепции пространства был факт единственности эвклидовой геометрии. А это как бы подтверждало вывод, следовавший из субстанциальной концепции, что свойства пространства и времени неизменны и независимы от характера движения и взаимодействия материальных систем.

Сходство (равноценность) и различие субстанциальной и реляционной концепций можно пояснить на следующем аллегорическом примере. Субстанциальность – категория, которая рассматривает пространство и время как декорации, на фоне которых происходит вселенское действо – движение голой материи. Реляционность – категория, которая рассматривает пространство и время как костюмы участников вселенского действа, происходящего на голой сцене. Обе категории удовлетворительно отражают единообразную особенность движущейся материи, но каждая придает её свой колорит. Именно поэтому субстанциальную и реляционную концепции правильнее именовать разновидностями одной **категорийной** концепции пространства и времени, тем более, если учесть известное определение понятия «категории» [2]:

«Категории (от греч. *katēgoría* – высказывание, признак) в философии, предельно общие, фундаментальные понятия, отражающие наиболее существенные, закономерные связи и отношения реальной действительности и познания. Будучи формами и устойчивыми организующими принципами процесса мышления, категории воспроизводят свойства и отношения бытия и познания во всеобщей и наиболее концентрированной форме».

2. Релятивистская концепция

Общепринятое мнение [3]: «Вещество и пустое пространство – наполненное и пустота – представляют собой два фундаментально различающихся понятия, на которых построен атомизм Демокрита и Ньютона. В общей теории относительности эти два понятия превращаются в одно. Массивное тело не может существовать, не создавая гравитационного поля, проявляющего себя в искривлении окружающего это тело пространства. Не следует, тем не менее, считать, что поле «наполняет» пространство, и тем самым искривляет его. Одно не может быть отдельным от другого: поле само по себе является искривленным пространством! В общей теории относительности гравитационное поле и структура, или геометрия, пространства воспринимается как одно и то же понятие. В уравнениях

поля Эйнштейна им соответствует одна и та же математическая величина. Следовательно, в теории Эйнштейна вещество не мыслится вне этого гравитационного поля, а гравитационное поле не мыслится без искривленного пространства. Таким образом, вещество и пространство воспринимаются как непрерывно связанные понятия и даже более того, – как взаимосвязанные частицы единого целого».

Пространство и время представляют собой формы, выражающие определенные **способы координации** материальных объектов и их состояний [1]. Содержанием этих форм является движущаяся материя, материальные процессы, и именно особенности и характер последних определяют их основные свойства. Кроме того, наличие у пространства и времени единого содержания – движущейся материи – указывает и на взаимосвязь между самим пространством и временем, на невозможность их существования абсолютно независимо друг от друга.

СТО возникла как результат попыток А. Эйнштейна распространить действие физического принципа относительности, известного еще со времен Галилея, на законы электродинамики, которые рассматривались как противоречащие последнему. Эйнштейн справился с этой задачей, но цена, которую он был вынужден заплатить за обобщение принципа физической относительности и распространение его на все законы физики, заключалась в пересмотре ньютоновских пространственно-временных представлений. СТО показала, что многие пространственно-временные свойства, считавшиеся до сих пор неизменными, абсолютными, фактически являются относительными. Так, в СТО утратили свой абсолютный характер такие пространственно-временные характеристики, как длина, временной интервал, понятие одновременности. Все эти характеристики оказались зависящими от взаимного движения материальных объектов.

Если в СТО принцип относительности был связан только с инерциальными системами отсчета, то общая теория относительности явилась результатом распространения действия принципа относительности и на неинерциальные системы отсчета. Это в свою очередь привело к установлению тесной зависимости метрических свойств пространства-времени от гравитационных взаимодействий между материальными объектами. В СТО было установлено, что геометрические свойства пространства-времени зависят от распределения в них гравитационных масс. Вблизи тяжелых объектов

геометрические свойства пространства начинают отклоняться от евклидовых, а темп течения времени замедляется.

Считается, что основное философское значение теории относительности состоит в следующем:

1. Теория относительности исключила из науки понятия абсолютного пространства и абсолютного времени, обнаружив тем самым несостоятельность субстанциальной трактовки пространства и времени как самостоятельных, независимых от материи форм бытия.

2. Она показала зависимость пространственно-временных свойств от характера движения и взаимодействия материальных систем, подтвердила правильность трактовки пространства и времени как основных форм существования материи, в качестве содержания которых выступает движущаяся материя.

3. Теория относительности категорически отвергла субъективистские, априористские трактовки сущности пространства и времени, которые противоречили её выводам.

Говоря о том, что теория относительности подтвердила понимание пространства и времени как коренных форм существования материи, нельзя думать, что теория относительности положила конец философским спорам об истолковании пространства и времени. Решив одни проблемы, теория относительности поставила другие. Философские споры вокруг теории относительности возникли сразу же при её создании и не утихают по настоящее время.

Наиболее ретивые последователи А. Эйнштейна и Х.А. Лоренца вообще считают время чуть ли не свойством пространства. И опять возникает неоднозначность понятия времени, как отголосок субстанциальных концепций. Время не может быть производным от пространства. Это пространство производно от материи. Именно материальные вещи своей протяженностью порождают пространство. Когда корреспондент американской газеты «Нью-Йорк Тайме» в апреле 1921 г. спросил Эйнштейна, в чем суть теории относительности, он ответил: «Суть такова: раньше считали, что если каким-нибудь чудом все материальные вещи исчезли бы вдруг, то пространство и время остались бы. Согласно же теории относительности вместе с вещами исчезли бы и пространство, и время». Но материя не может быть недвижущейся, и только движение материи, её постоянное изменение, взаимодействие материальных объектов требует временной характеристики. Время свойство движения.

Ряд философски мыслящих ученых попытались развить субъективистские версии трактовки пространства и времени, опираясь на теорию относительности. Связь пространства и времени с тяготением была истолкована как их полная тождественность, что привело к попыткам геометризации всех других видов физических полей (основание для такой трактовки физических полей дал сам Эйнштейн). Такой подход к пониманию сущности пространства и времени вел к пониманию пространства и времени как исходной физической реальности, исходной субстанции, которая порождает, обуславливает все физические свойства реального мира. Подобно тому, как в концепции энергетизма исходным понятием оказалось движение, оторванное от понятия материи, в геометрической картине мира исходной субстанцией оказались пространство и время, оторванные от материи.

Общие свойства, характеризующие пространство и время, вытекают из их характеристик как основных, коренных форм существования материи. К свойствам пространства относятся **протяженность, однородность, изотропность, трехмерность**. Время обычно характеризуется такими свойствами, как **длительность, однородность, необратимость, одномерность**.

Что касается таких свойств, как длительность времени и протяженность пространства, то их трудно называть свойствами, поскольку они совпадают с самой сущностью пространства и времени. Ведь протяженность и проявляется в способности тел существовать одно подле другого, а длительность в способности существовать одно после другого, что и выражает сущность пространства и времени как форм существования материи.

К наиболее характерным свойствам пространства относится его **трехмерность**. Положение любого объекта может быть определено с помощью трех независимых величин. Время **одномерно**, ибо для фиксации положения события во времени достаточно одной величины. Под заданием положения события, объекта в пространстве или времени имеется в виду определение его координат по отношению к другим событиям и объектам. Факт трехмерности реального физического пространства не противоречит существованию в науке понятия многомерного пространства с любым числом измерений. Понятие многомерного пространства является чисто математическим понятием, которое может быть использовано для описания взаимосвязи различного рода физических величин, характеризую-

щих реальные процессы. Если же речь идет о фиксации события в реальном физическом пространстве, то при использовании любой системы координат трех измерений всегда будет достаточно. И хотя до сих пор вопрос об обосновании трехмерности пространства является открытым вопросом, решение его должно лежать в установлении связи трехмерности с фундаментальными физическими процессами.

К специфическим свойствам пространства относятся однородность и изотропность. **Однородность** пространства означает отсутствие в нем каких-либо выделенных точек, а **изотропность** – равноправность всех возможных направлений. В отличие от пространства время обладает только свойством **однородности**, заключающимся в равноправии всех его моментов. Свойства однородности пространства и времени и изотропности пространства теснейшим образом связаны с фундаментальными физическими законами, и прежде всего с законами сохранения. Они и лежат в основании самого принципа физической относительности.

Характерным специфическим свойством времени является его **необратимость**, которая проявляется в невозможности возврата в прошлое. Время течет от прошлого через настоящее к будущему, и обратное течение его невозможно. Необратимость времени связана с необратимостью протекания фундаментальных материальных процессов. Некоторые философы усматривают связь необратимости времени с необратимостью термодинамических процессов и с действием закона возрастания энтропии. В микрофизике необратимость времени связывается с характером законов квантовой механики. Существуют также космологические подходы к обоснованию необратимости времени. Наиболее широкое распространение получила **причинная** концепция времени; её сторонники считают, что при обратном течении времени причинная связь оказывалась бы невозможной.

Специфично проявление времени и пространства в микромире, живой природе, в социальной действительности, в связи с чем специально анализируется биологическое время, психологическое время, социальное пространство-время и другие виды времени и пространств.

3. Пространство-время – искусственно совмещенный континуум

Во всей истории изучения материи и способов её разложения на составляющие элементы (например, на формы движения материи) есть одна тонкость, которая в начале прошлого века переросла в глобальную катастрофу не только для физики, но и для науки в целом.

Спокон веку пространство и время рассматривались как некие совершенно самостоятельные сущности, стоящие поодаль от материи. Фактически получалось, что кроме движущейся материи существовало ещё **два нечто**, на фоне или внутри которых совершались все мыслимые и немыслимые явления природы. Это несколько диссонировало с основополагающей идеей диалектического материализма о **всеобщей** и **полной** материальности, но никто на это внимания не обращал.

XX век сильно встряхнул вялотекущие обсуждение и мелкие уточнения понятий пространства и времени. Попытка объяснить частную модельную гипотезу нидерландского физика Х.А. Лоренца, доказывающую **инвариантность** уравнений Максвелла, подтолкнула французского математика А. Пуанкаре (1905) к наделению пространства свойством четырехмерности. Зачем? Чтобы с помощью передовых на то время математических приемов связать пространство и время воедино, добавив в инвариант четвертую координату, но превратив пространственную во временную, к тому же ещё и мнимую! Думаете нереально? Легко, если вспомнить, что незадолго до этого итальянский математик Э. Бельтрами (1868) впервые продемонстрировал миру могущество изрядно подзабытой «воображаемой» геометрии Н.И. Лобачевского (1826). Всего лишь было нужно знаменитый радикал (корень квадратный) Лоренца $\sqrt{1-(v/c)^2}$ сделать похожим на радикал гиперболического косинуса! Полная же тождественность двух радикалов с далеко идущими физическими последствиями была обеспечена введением нескольких дополнительных искусственных постулатов, что позволило превратить обыкновенный математический параметр y/x в приемлемое для преобразований Лоренца отношение v/c .

А вот далеко идущие последствия математического трюка обеспечил Эйнштейн, позаимствовавший у Лоренца и Пуанкаре все (!) разработанные ими идеи. 1905 год, именно с него началось ак-

тивно пропагандируемое шествие по науке так называемой специальной теории относительности (СТО), связавшей две совершенно разные категории (пространство и время) в единое целое. Когда Эйнштейну удалось в этот же узел вплести и массу (1915), как олицетворение всей материи, с помощью уравнений, предложенных немецким математиком Д. Гильбертом (1915), в игру вступила общая теория относительности (ОТО). В результате всех манипуляций пространство и время оказались объединенными в единый континуум, форма и свойства которого диктовалась в нем же распределенной массой.

Бессмысленность и никчемность СТО и ОТО прекрасно разъяснены в монографии А.И. Вейника «Теория движения» (1969; см. параграфы 46 «Уравнения Максвелла» и 47 «Преобразования Лоренца»), к сожалению так и не вышедшей в печать [Вейник А.И., «Теория движения», Минск: Наука и техника, 1969. Книга прошла набор, две корректуры и цензуру Главлита. Отпечатано 3 пробных экземпляра... Один из них властями случайно не уничтожен]. Известно о находившейся в типографии МВО БССР ещё одной юмористической книги А.И. Вейника «Похвальное слово энтропии» (1969), написанной в стиле «Похвального слова глупости» Эразма Роттердамского и посвященной главным образом теории относительности. Она была в наборе, но уничтожена вместе с рукописью.

4. Гипотезы о материальности пространства и времени

Главным постулатом теории белорусского теплофизика, члена-корреспондента АН БССР, доктора технических наук А.И. Вейника является утверждение о том, что Вселенная состоит только из вещества и его поведения, которые могут быть найдены лишь опытным путем. «Природа бесконечно изобретательна и невообразимо сложна. Однако этой сложности отвечает гениально простая и вместе с тем изощренно своеобразная однотипность устройства всех ее бесчисленных звеньев» [5, стр.271].

Оставив в стороне неопределенности категорийных подходов к фундаментальным понятиям философии, Вейник высказал гипотезу о включении времени и пространства в естественные характеристики вещества и его поведения. Причину введения своей неординарной гипотезы он объяснил следующим образом: «мир един и подчиняется единым законам» [6, стр.77], перед которыми все формы движения материи **равноправны** [4]:

«В современной физической теории господствуют представления, частично восходящие к Ньютону, а частично – к теории относительности. Эйнштейн побудил рассматривать пространство и время как единое и непрерывное целое – четырехмерный континуум, а Ньютон – как некие абсолютные эталоны, существующие вне зависимости от чего бы то ни было внешнего. До сего момента, следуя Ньютону, принято считать, что материя существует в пространстве и времени.

В противоположность этому в ОТ пространство – это самостоятельная простая форма метрического вещества, а время – это количественная мера активности поведения другой самостоятельной простой формы вещества – хрональной. Обе частные формы явлений – метрическая и хрональная – суть конкретные **рядовые равноправные** формы, каковых во Вселенной великое множество. Поэтому всунуть все существующее, всю необъятную Вселенную, в эти частные формы и меры в принципе невозможно».

Кроме того [5, стр.105]: «Выражение «материя существует в пространстве и времени» в некотором смысле **отделяет** материю от пространства и времени, как бы противопоставляет одно другому, что по существу неверно. Эта точка зрения перешла к нам от великого Ньютона, который писал в своих знаменитых «Началах»: «Время и пространство составляют как бы вместилища самих себя и всего существующего»».

И далее [6, стр.230]: «Если время и пространство существуют, то... их нельзя, как за скобки, вынести за пределы Вселенной – в таком вынесении я вижу нарушение элементарных правил **логического** мышления. Таким образом, время и пространство по необходимости суть некие сугубо частные характеристики вещества и его поведения. Такое понимание включает время и пространство в общий круговорот бесчисленных равноправных явлений природы, этот шаг будет иметь колоссальные последствия для теории и практики».

Однако необходимо отчетливо понимать, что пространство и время имеют существенно различный **ранг**. Это легко видеть из правила аддитивности (сложения): пространство способно суммироваться, следовательно, оно является веществом (в некоторых случаях, **массой**), а не поведением, причем простым веществом, ибо его не удастся разложить на более простые составляющие. Время же является характеристикой поведения (т.е. величиной, обратной

хрональному потенциалу) так называемого «хронального» вещества, о чем будет подробнее рассказано ниже.

Различие в рангах поясню на бытовом примере. Предположим, неделю назад Вы купили кирпичи для строительства дома. Сложив два кирпича, Вы получите блок двойного объема. Следовательно, кирпич – это вещество. Если сложите два «возраста» (по одной неделе) этих кирпичей, то у Вас не получится блока, которому от рода две недели! Если бы так было, то к концу строительства дома его возраст исчислялся бы множеством лет и его пришлось бы ломать из-за ветхости. Следовательно, время имеет свойства потенциала. А если учесть, что за спиной любого потенциала абсолютно в любом случае стоит вещество (материя), то станет понятным, почему за спиной времени Вейник увидел особое хрональное вещество, элементарную частицу которого он назвал **хрононом** (Впервые этот термин появился в 1968 году, когда ему удалось опубликовать свою знаменитую «Термодинамику» [7, стр.54], за научную крамолу изъятую из торгов и библиотек Белоруссии и по приказу председателя Госкомитета СМ БССР уничтоженную «посредством сожжения»).

4.1. Вейник о пространстве

Установив факт существования **метрического вещества** – пространства, Вейник закономерно придал ему все те общие свойства, которыми обладает любое вещество, тем самым подчеркнув, что пространство есть объективная реальность, оно абсолютно.

Главным свойством пространства служит **протяженность**. Этим свойством пространство наделяет все тела, в состав которых входит. Благодаря наличию этого свойства мы не можем сказать, что метрическое вещество заполняет некое вместилище, например некое пустое пространство, наподобие пустого ящика без стенок, ибо пустого пространства в природе нет и не может быть. Пустое пространство равносильно пустому веществу, то есть отсутствию вещества, а отсутствие пространственного вещества есть отсутствие самого пространства. Следовательно, имеется только вещественное пространство, вне этого вещества не может быть и свойства протяженности. Все остальные вещества природы, включая хрональное, существуют внутри пространства, как бы «размазаны» в нем. Специфическим свойством протяженности они не обладают, ибо это свойство есть прерогатива одного лишь пространства.

Другое важнейшее специфическое свойство метрического вещества, являющееся следствием протяженности, заключается в том, что в пространстве всё располагается «в смысле **порядка положения**» (Ньютон). Это значит, что в данной точке пространства не могут одновременно находиться две порции метрического вещества. Одна порция может попасть в эту точку только путем вытеснения из нее второй порции. В противоположность этому в данной точке пространства может находиться любое число порций всех остальных простых веществ, ибо они не обладают свойством протяженности.

Наконец, отсюда непосредственно вытекает еще третье важнейшее специфическое свойство. Суть его сводится к тому, что **взаимное вытеснение**, замещение различных порций возможно только в том случае, если тела, содержащие метрическое вещество, обладают способностью перемещаться, **двигаться** друг относительно друга.

Теперь рассмотрим конкретный физический смысл, вложенный в понятие метрического вещества и метрического потенциала.

Поскольку главное специфическое свойство пространства – это протяженность и поскольку мы живем в трехмерном мире, постольку сразу же возникает идея о том, чтобы в качестве меры количества метрического вещества выбрать некий объем. Однако объем мы привыкли измерять с помощью линейного размера, взятого в третьей степени. Очевидно, что такая сложная конструкция, не удовлетворяющая важнейшему требованию специфичности, не может служить метрическим веществом.

Для определения физического смысла метрического вещества придется обратиться к третьему важнейшему специфическому свойству пространственного (метрического) вещества, оно вытекает из второго, заключающегося в существовании порядка положения. Чтобы соблюдать порядок положения, тела должны перемещаться, двигаться, только таким способом они могут вытеснять друг друга со своих мест. Благодаря этому в рассмотрение естественно вовлекается классическая механика с её обширным кругом блестяще отшлифованных понятий и законов. Среди этих понятий нас в первую очередь должно интересовать то, что является мерой количества вещества применительно к перемещению, движению. Известно, что такой мерой служит масса **m**, измеряемая в килограммах.

Это понятие сложилось не сразу. Оно формировалось в течение нескольких поколений, начиная с Аристотеля и Герона и вплоть до Коперника, Гильберта, Кеплера. Непосредственные предшествен-

ники Ньютона (Декарт и Гюйгенс) ещё путали понятия количества вещества и веса. В 1638 году итальянский ученый Дж.Б. Бальяни впервые четко разграничил понятие веса и массы тела и указал на пропорциональность веса массе. Но дальше всех пошел Ньютон в своих «Началах», он массу определил как меру «количества материи» и успешно применил её в своих законах механики.

Масса хорошо описывает третье важнейшее свойство метрического вещества – перемещение, движение. Она пригодна также для полного определения двух первых главных свойств этого вещества – протяженности и порядка положения. Масса удовлетворяет и требованию специфичности. Следовательно, её вполне можно избрать на роль метрического вещества истинно простого метрического явления. Разумеется, будучи мерой количества метрического вещества (метрической формы материи), масса не в состоянии охарактеризовать всю материю в целом, все её разнородные формы.

Согласно теории Вейника, **пустоты в природе не существуют**. Всё, в целом непрерывное, пространство образовано метрическим веществом, обладающим свойством протяженности и состоящим из большого множества отдельных его порций, или квантов. Это вещество может находиться либо в пассивном состоянии, либо в активном, возбужденном состоянии. В реальных условиях кванты активного пространства чередуются в каком-то порядке с квантами пассивного. При сжатии поршнем, например, газа в цилиндре пассивное метрическое вещество беспрепятственно проходит сквозь поршень, а активное сжимается, поднимая тем самым давление в цилиндре (в данном случае речь идет только о пространственном веществе, остальные свойства газа не рассматриваются).

«Как и всякое истинно простое вещество, метрическое на уровне наномира излучает соответствующее нанополе, представляющее собой вещество взаимодействия и имеющее силовые свойства. Именно метрическое нанополе ответственно за взаимодействия, которые ныне именуются гравитационными и инерционными...

На уровне микромира метрическое, подобно всем другим веществам, имеет дискретную, зернистую, порционную, квантовую структуру. Мера количества метрического вещества, содержащегося в одной порции, или метриант, сейчас пока неизвестна. О конфигурации и сопряжении между собой отдельных метрических порций (квантов) вещества, обусловленном их конфигурацией, говорить

бессмысленно, ибо вне кванта пространства свойство протяженности отсутствует вовсе.

В макромире метрическое вещество обладает континуальными свойствами и наделяет макроскопические тела, в состав которых входит, свойствами протяженности и порядка положения, способностью перемещаться и т.д. Многие другие свойства метрического явления, особенно в его связи с хрональным, обсуждаются ниже. Здесь целесообразно сделать несколько кратких замечаний, касающихся сравнительных свойств пространства и времени» [6, стр.250].

4.2. Вейник о времени

Время являлось и является одной из самых жгучих загадок бытия. Обсуждению понятия времени посвящено неисчислимое множество страниц древних и более поздних авторов, однако понятнее оно от этого не стало. И только в последние десятилетия удалось подобраться к рубежу, когда, наконец, появилась реальная возможность перейти от общих рассуждений к качественному и количественному анализу свойств этого интереснейшего понятия – времени. Вспомним В.И. Вернадского [8, стр.81]: «Наука XX столетия находится в такой стадии, когда наступил момент изучения времени, так же как изучается материя и энергия, заполняющие пространство».

Вейник высказал предположение о существовании в природе некоего истинно простого хронального явления (от греческого *chronos* – время), которое распадается на составляющие хрональное вещество и его поведение.

Хрональное, как и все прочие явления, обладает всеми теми главными свойствами, о которых уже говорилось: объективностью, абсолютностью и т.д. Главным специфическим свойством хронального явления служит длительность, или протяженность во времени. Присутствуя в теле, оно наделяет его этим свойством и вытекающим из него порядком последовательности – в точном соответствии с формулировками Ньютона. Простота хронального явления следует из невозможности расчленить его на более простые явления.

Хрональное вещество, как и любое другое, способно двигаться под воздействием разности хрональных потенциалов (хроналов). Как соотносятся между собой хронал и время? Цитирую Вейника [6, стр.231]: «Хронал должен определять хрональную **активность** тела, в состав которого входит хрональное вещество, то есть темп

всех процессов, и с **ростом хронала эта активность (темп) должна возрастать**. Но с увеличением длительности все процессы замедляются, затухают, хрональная активность системы снижается, значит, **длительность** как таковая не может непосредственно служить и хроналом. Поэтому в качестве хронала **по необходимости** надо выбрать величину, **обратную** длительности, тогда с ростом хронала хрональная активность системы будет возрастать, темп (скорость) всех процессов в ней будет увеличиваться».

Отсюда напрашивается вывод: время (длительность) есть величина, обратная хрональному потенциалу. Все простые явления подчиняются единым термодинамическим законам, поэтому мы можем управлять хроналом, а следовательно, и реальным физическим временем так же просто, как мы управляем, например, температурой.

Для правильного понимания проблемы времени к сказанному необходимо ещё добавить, что передаваемое по радио время – это совсем другое, **условное**, социальное, эталонное время, природа его не знает, оно придумано человеком с целью рациональной организации жизни общества. Точное условное время определяется астрономическими методами и «хранится» кварцевыми, молекулярными и другими часами. Оно всегда «течет», «идет» из прошлого через настоящее в будущее строго равномерно, с постоянной скоростью, изменение которой не допустят специальные службы времени. Не напоминает ли Вам это известное выражение **«стрела времени»**, введенное в 1928 г. А. Эддингтоном? Отсюда понятно, что **«Стрела времени»** – это ход **условного** времени, которого в природе нет, оно выдуманно для удобства жизни человеческого общества.

Интересно замечание Вейника по поводу теории относительности [9, стр.127-128]:

«Кстати, Эйнштейн понимал это наоборот: малые длительности он ошибочно называл ускорением хода времени, то есть перепутал скорость процессов и их длительность.

На проверку оказалось, и это очень интересно и важно, что по воле рока в некоторые известные физические законы входит реальное время, например во второй закон механики Ньютона, в другие – условное, в частности, в законы переноса, включая знаменитые уравнения Максвелла, служащие фундаментом теории Эйнштейна.

Поэтому самая нелепая ошибка теории относительности заключается в том, что Эйнштейн говорит о переменности хода времени условного, тогда как он вообще не способен изменять-

ся. Отсюда бессмысленны и все остальные выводы этой теории. Подмена реального времени условным и наоборот – причина многих заблуждений в современной науке».

Элементарной частицей хронального вещества на уровне **микромира** является **хронон**. «Обычно наименование отражает либо историю открытия частицы, либо её главное назначение, хотя каждая из них представляет собой большую гроздь порций разнородных и равноправных веществ. Например, электрон был назван так, ибо его открыли в рамках учения об электричестве, фотон – при изучении световых явлений («частица света», «квант света»). Хронон содержит порции метрического вещества (имеет размеры, массу), ротационного (спин), вибрационного (колебательного) и некоторые другие» [6, стр.243]. Вейнику удалось оценить некоторые свойства хронона:

- Хронон содержит «порции» (кванты) метрического вещества (имеет размеры, массу), ротационного (спин), вибрационного (колебательного) и некоторые другие.

- По размерам и массам хрононы в миллионы и миллиарды раз меньше электрона, отсюда их высокая проникающая способность – они проходят даже сквозь Землю – и скорость, которая изменяется от десятков и сотен метров в секунду до десятков и сотен скоростей света.

- Входя в состав большинства известных нам микрочастиц, хрононы придают им свойства длительности существования, порядка последовательности.

- Под действием разности хрональных потенциалов происходит перенос хронального вещества, причем подвод или отвод его от системы сопровождается не только изменением её хронального потенциала, но также и энергии.

- Опыты с хрононами показывают, что при отражении от зеркала их знак изменяется на обратный, причем одноименные хрононы притягиваются, а разноименные отталкиваются.

- Свет несет в себе хрононы обоих знаков.

- «Самым замечательным свойством хрононов является их способность нести в себе калейдоскопически разнообразную и исчерпывающую информацию о любом теле (живом и неживом), которые их излучают» [6, стр.243].

«Приведенные здесь достаточно подробные рассуждения должны способствовать пониманию предлагаемой мною принципиально

новой трактовки проблемы времени. Она открывает перед теорией неограниченные возможности для глубокого проникновения в физическую сущность времени, которое теперь уже из призрачно-неуловимой, отвлеченно-неосязаемой и в общем-то непонятной категории превратилось во вполне реальную, даже осязаемую – если говорить о хрональном веществе – и легко интерпретируемую величину, обладающую вполне определенными общими и конкретными физическими свойствами и подчиняющуюся **единым** законам природы. Благодаря этому создаются необходимые предпосылки для широкого использования хронального явления на практике.

В соответствии с уравнением состояния третьего начала ОТ мы можем по произволу управлять любым интенсификатором – давлением, температурой, электрическим потенциалом и т.д. Следовательно, мы можем точно так же управлять и хроналом. Это значит, что мы можем использовать время в хрональном двигателе, преобразуя хронал в давление, а также создавать «машины времени», но, конечно, не тех типов, какие обычно принято описывать в научно-фантастической литературе. Например, мы можем направить реальную систему в ее прошлое или будущее, искусственно повысив или понизив ее хронал; однако мы не можем послать ту же систему в прошлое или будущее путем изменения хода условного, не существующего в природе времени t_n , именно потому, что оно не существует и, следовательно, ему не подвластны никакие реальные системы. Овладение хрональным явлением должно поднять человеческую цивилизацию на новый, более высокий уровень эволюционного развития» [6, стр.241-242].

4.3. Козырев о времени

Библиограф Н.А. Козырева, кандидат физико-математических наук Л.С. Шихобалов кратко обобщил сложившийся в науке подход к токованию понятия времени [10, стр.369-377]:

«В современном научном мировоззрении известны две принципиально разные концепции времени – реляционная и субстанциональная (другое написание: субстанциальная). Различаются они трактовкой взаимоотношения времени и физической материи (к последней относятся вещество и физические поля).

Согласно **реляционной** концепции в природе нет никакого времени самого по себе, а время – это всего лишь отношение или

система отношений между физическими событиями, иначе говоря, время есть специфическое проявление свойств физических тел

и происходящих с ними изменений. Другая концепция – **субстанциональная** – наоборот, предполагает, что время представляет собой самостоятельное явление природы, как бы особого рода субстанцию, существующую наряду с пространством, веществом и физическими полями. Реляционная концепция времени обычно связывается с именами Аристотеля, Г.В. Лейбница, А. Эйнштейна. Наиболее яркими выразителями субстанциональной концепции времени являются Демокрит, И. Ньютон и из современных ученых – Н.А. Козырев.

Ныне среди ученых-физиков распространено представление о том, что в дискуссии по проблеме времени теория относительности склонила чашу весов в пользу **реляционной** концепции времени. Обосновывается это представление ссылкой на общую теорию относительности, которая связала метрику пространства-времени с характеристикой физической материи – ее тензором энергии-импульса. Считается, что наличие такой связи указывает на то, что время (или, точнее, пространство-время) полностью определяется свойствами физической материи, что оно вторично по отношению к физической материи и вне ее не существует. А это и означает принятие реляционной концепции времени».

Итак, ленинградский астроном Н.А. Козырев, занимаясь проблемой внутреннего строения звёзд, изучал наблюдательные данные о звёздах Главной последовательности, собранные не одним поколением астрофизиков. Ученый анализировал диаграмму Герцшпрунга-Расселла, диаграммы «спектр-светимость», зависимости между спектральным классом (или температурой поверхности) и абсолютной звёздной величиной (или логарифмом светимости) звёзд, позволяющие делать выводы о природе и развитии звёзд. Диаграмма Герцшпрунга-Расселла, в частности, представляет собой своеобразную диаграмму состояния звезд, вследствие чего звёзды со сходными физическими характеристиками образуют на ней более или менее изолированные группы, характеризующие начальные условия и дальнейшие стадии эволюции звёзд. Большинство известных звёзд располагается на главной последовательности.

Козырев обратил внимание на то, что плотность энергии в звёздах очень низкая и вряд ли при таких условиях возможно, чтобы процессы термоядерного синтеза служили основным источником

энергии звезд. Это подчёркивается необыкновенно малым количеством обнаруживаемых солнечных нейтрино. Такая низкая плотность энергии в звёздах – это факт и ныне не объяснённый.

Примерно к 1947 году Козырев предложил [11] «радикально изменить постановку задачи и сформулировал её следующим образом: рассматривая звёздный мир как гигантскую лабораторию, в которой материя и лучистая энергия могут изучаться в грандиозном диапазоне состояний, исходя из анализа полученных в ней эмпирических закономерностей и не делая произвольных допущений, найти **условия** поведения материи и энергии в звёздах как некоторые **неизвестные** в математически сформированных равенствах».

Математически Козырев пришел к тому, что в звезде все силы настолько сбалансированы, что энергии взаться-то просто не откуда. Оставалось только одно – время. Легко сказать. Ко времени все привыкли как к некой длительности.

В те далекие годы Козырев, конечно, в отличие от Вейника, не думал о времени, как о настоящем веществе. Он все свои выводы перепроверял и, в общем, был готов принять, что в опытах с помощью телескопа регистрируется не время, а что-то другое. Но тогда что? Некое излучение ведь регистрировалось...

Даже в 1971 году Козырев всё ещё повторял мысли, изложенные в его «причинной механике» (1958) [12]: «Опыты доказывают существование воздействий через время одной материальной системы на другую. Это воздействие не передает импульса, значит, не распространяется, а появляется **мгновенно** в другой материальной системе. Таким образом, в принципе оказывается возможной мгновенная связь и мгновенная передача информации. Время осуществляет связь между всеми явлениями Природы и в них активно участвует. Время обладает разнообразными свойствами которые можно изучить опытами. Время несет в себе целый мир ещё неизведанных явлений».

И только в 1976 году на симпозиуме, приуроченного к открытию 2,6-м телескопа Бюраканской астрофизической обсерватории, Козырев вполне осознанно заявил [13]: «К заключению о существовании у времени физических свойств приводит исследование природы звездной энергии на основе данных астрономических наблюдений». «Физические свойства времени наполняют содержанием его промежутки и при этом могут не изменять его геометрии. Поэтому такое представление о времени **не противоречит** системе

точных наук, а только дополняет их возможностью новых явлений. Однако такие явления в лаборатории не наблюдались, и поэтому не было необходимости ставить опыты по выявлению у времени его физических свойств. Теперь же астрономические данные показали существование воздействия времени на вещество, и поэтому возникает **настоятельная необходимость лабораторного изучения** этих возможностей».

Здесь мы сталкиваемся с любопытной ситуацией. С одной стороны Козырев, как приверженец теории относительности (до ареста он её даже преподавал в педагогическом институте), не хотел отклоняться от классических концепций, с другой – в его работах время выступало как самостоятельное явление, которое посредством своих физических свойств активно воздействует на явления природы. Можно сказать, что время, по Козыреву, было третьей, **«как бы особого рода субстанцией»** [14], существующей наряду с веществом и физическими полями (некоторые философы подобную концепцию времени так и называют – «субстанциональная»). Но оно обладало весьма странным букетом свойств: **конечным ходом, плотностью, потоком, да ещё переносило энергию и момент вращения, но не импульс**, кроме того взаимодействие через время могло происходить **мгновенно**. А ретивые сторонники «субстанциональности» времени добавили – не только мгновенно, но и «со скоростью света, и с обратной скоростью света» [15]. Забавность введения нового физического понятия «обратной скорости света» хорошо иллюстрируется глубокомысленным назиданием одного современного физика: «Делать новые шаги в познании мироздания чрезвычайно тяжело, поэтому первооткрывателям могут быть прощены многие огрехи в изложении их теорий. Однако непрофессионализм последователей недопустим».

Вообще-то говорить о «мгновенном распространении» взаимодействия с материалистической точки зрения совершенно нелепо. Хотя, если принять во внимание предположение Вейника о существовании частиц, не содержащих квантов хронального вещества, т.е. как бы «одновременно присутствующих» и в прошлом, и в настоящем, и в будущем, то такое допущение со скрипом, но принять можно.

Как это ни удивительно, но нашлось немало последователей теории «как бы времени» – «причинной механики», пытающихся по-мичурински скрестить странную «субстанциональность» време-

ни с не менее странной теорией относительности. «Увлекательную **осаду** крепости по имени «ВРЕМЯ», которая ведется учеными и философами с использованием разнообразного арсенала современного знания», можно проследить хотя бы по номенклатуре книг и статей библиотеки «виртуального Института исследований природы времени». Как бы между прочим замечу, осаждая крепость, лихие «ученые и философы» так «увлеклись», что просмотрели отсутствие одной стены и проторённую дорогу внутрь... В обширной электронной библиотеке сайта института Вейник не упомянут ни единым словом!

Парадоксально другое, не исключена возможность, что они действительно добьются успеха (математика может абсолютно всё и даже больше) [15]: «Возникновение в рамках козыревского подхода **силы причинности и других менее исследованных явлений** приводит к возможности целого ряда физических эффектов, на первый взгляд, не имеющих отношения к проблеме времени как таковой. Развитие подхода позволит по-новому взглянуть на широкий круг задач, от биологии до космологии».

Думается, гораздо большего «физического эффекта» можно было бы достичь, если козыревскую причинно-следственную механику рассматривать как **описание взаимодействия двух тел** (объектов, систем) по Вейнику. **Причина** – первое тело в состоянии перед началом взаимодействия со вторым телом. **Следствие** – второе тело в состоянии после окончания взаимодействия с первым телом. **Причинно-следственная связь** – это и есть сам процесс взаимодействия.

Естественно, что два тела исходно имеют границу раздела, т.е. отделены друг от друга «бесконечно малым промежутком в пространстве». Кроме того, никакое взаимодействие не может длиться мгновенно... Одно делим на другое, вот Вам и знаменитая козыревская C_2 .

Л.С. Шихобалов, более или менее трезво оценивая ситуацию, успокаивает активных последователей Козырева [14]: «Теория Козырева, предполагающая наличие у времени наряду с длительностью дополнительных (физических) свойств, не может оказаться ошибочной, она лишь рискует оказаться **избыточной**. Действительно, если реальное время всё-таки никакими свойствами кроме длительности не обладает, то, положив в уравнениях этой теории все характеристики, отвечающие дополнительным свойствам, рав-

ными нулю, мы получим теорию, предполагающую наличие у времени единственного свойства – длительности».

И только Вейник понял истинное значение работы ленинградского астронома в этом направлении – экспериментальное доказательство того, что время (точнее хрональное вещество) материально, не понарошку, по-релятивистски, а взаправду [6, стр.332]: «Исходный импульс для экспериментов я получил от Н.А. Козырева, который наблюдал в телескоп звезду Процион, но не в том месте, откуда кажется, что исходит видимый свет, а в том, где она фактически находится в данный момент с учетом скорости распространения света, а также скорости и направления движения звезды. Мне с самого начала было ясно, что Н.А. Козырев имел дело с каким-то невидимым **излучением**, скорость распространения которого многократно превышает скорость света. Результаты экспериментов Н.А. Козырева с этим излучением навели меня на мысль, что оно имеет **хрональную природу**».

«Большого внимания заслуживают замечательные опыты Н.А. Козырева. Эти опыты поддаются всестороннему объяснению с позиций ОТ даже в той части, где они не удаются их автору... Как бы там ни было, а Н.А. Козырев – это **первый** ученый, который обратил внимание на необходимость серьезно изучать **физическое** содержание понятия времени, но и предложил для этой цели какой-то теоретический и **экспериментальный** аппарат» [6, стр.230].

Вейник дал великолепную оценку научной интуиции Козырева, тем не менее следует отчётливо понимать разницу между «субстанциональностью» времени по Козыреву и хрональным веществом Вейника! **Время Козырева никогда не будет проявлять себя истинным веществом.** Повторяя или развивая его опыты экспериментаторы обязательно будут что-то обнаруживать, но всегда наперекосяк и вопреки традиционным понятиям, что с неизбежностью приведет к большим трудностям, связанным с необходимостью подгонки (модернизации) «классических» теорий под результаты.

Представьте себе, а ведь Вейник и Козырев работали с материальным временем **параллельно!** Но они никогда бы не смогли объединить своих усилий. Разногласия в технике преодолимы, но в мировоззренческих концепциях – никогда. Трудно дать истинную оценку творчеству Козырева, особенно, когда оно всё больше и больше скрывается под слоем «профессионализма последовате-

лей». Мне кажется, его идеи ни один теоретик толком никогда не пытался понять, впрочем, как и наследие Вейника.

5. Тела вне пространства и/или времени

Мысль о возможности существования материальных объектов вне пространства и/или времени естественным образом вытекает из теоретических предпосылок Вейника и не является совершенно абсурдной. Обсуждая этот вопрос, Вейник пишет [6, стр.252-253]:

«Особого внимания заслуживают идеи Ньютона о порядке последовательности и порядке положения. При этом уместно обратить внимание на одну тонкость, которая касается разницы между этими двумя порядками. Суть дела заключается в том, что реальное время определяет хрональный потенциал, или хронал, а пространство есть вещество, мерой количества которого служит метрический экстенсор, или метриор. Это наделяет порядок последовательности и порядок положения определенными принципиально различными свойствами. Порядок положения имеет ту особенность, что в данной точке пространства одновременно может находиться только один метриант, принадлежащий некоторому телу. Другой метриант, принадлежащий второму телу, может попасть в эту точку лишь методом вытеснения, замещения.

Что касается порядка последовательности, то хронал и ход времени могут иметь одинаковые значения у любого числа различных тел. Это значит, что в данной временной точке одновременно могут находиться многие тела. Однако если мы находимся на одном теле, а на втором ход времени ускорился, тогда мы будем видеть его будущее, а если замедлился, – то его прошлое в сравнении с нами. Обратная картина получается, если мы ускоряем или замедляем ход времени на своем теле, например, в каюте какого-либо устройства. Все это вносит в проблему порядка последовательности известную специфику и может быть положено в основу построения соответствующих «машин времени».

Разумеется, о порядках последовательности и положения можно говорить применительно к телам, содержащим хрональное и метрическое вещества. Вне этих веществ не может существовать ни порядка последовательности, ни порядка положения. Иными словами, без хронального вещества тело существует вне времени, без метрического – вне пространства. Вневременность означает нескрепленность с хрональным веществом, независимость от време-

ни, неподвластность времени, «размазанность» по времени. Внепространственность надо понимать как нескрепленность с пространством, независимость от него, существование параллельно, внутри пространства, «размазанность» по его объему, как отсутствие у тела свойств протяженности, размеров и массы и, вероятно, как вездесущность.

В связи с этим возникает естественный вопрос, возможны ли в природе вневременные и внепространственные системы? **А почему бы и нет?** Ведь есть же ансамбли, которые не имеют в своем составе определенных квантов, например квантов электрического вещества; в частности, подобным свойством обладает фотон. Точно так же могут быть и ансамбли, не содержащие квантов хронального вещества, либо пространства, либо того и другого одновременно. В принципе все это легко себе представить, да и опыт говорит о том же. Такие ансамбли будут существовать вне времени и пространства, свойствами длительности и протяженности они обладать не будут, для них понятия порядка последовательности и порядка положения не имеют никакого смысла. Отсутствие протяженности делает соответствующие тела всепроницаемыми, а отсутствие массы устраняет запреты механики на слишком большие скорости и ускорения. Иными словами, вырисовывается возможность существования более тонких миров, чем наш, отличающихся экзотичностью свойств».

"...Хочу обратить внимание на гипотетическую возможность существования тел, которые не содержали бы в своем составе хронального вещества. Ведь ниоткуда не следует, что все объекты обязаны содержать одновременно все вещества, имеющиеся в природе. Например, мы знаем несколько видов частиц, которые не располагают электрическим веществом, в частности к ним относятся фотоны. Эти частицы в принципе не могут обладать электрическими свойствами и способны общаться с электрическим зарядом только посредством универсального взаимодействия.

Очевидно, что если бы тело не имело хронального вещества, то оно не обладало бы свойствами длительности и порядка последовательности. Такое **внехрональное** тело как бы «размазано» по времени нашего хронально-метрического мира. Для него могут быть одинаково доступными как наше прошлое, так настоящее и будущее.

История человечества говорит о том, что внехрональные объекты в природе реально существуют. Например, об этом свидетель-

ствуют многочисленные пророки, которые во все века точно предсказывали будущее. В общем случае можно предположить два варианта: либо они получают информацию от внехрональных объектов со стороны, либо у них самих в мозгу имеется какой-то механизм, обладающий внехрональными свойствами.

Об этом же свидетельствует и тот факт, что поведение многих животных и растений точно согласуется с теми условиями, которые наступят в будущем. Например, птицы заранее знают, где вить гнездо у реки – вблизи или подальше от воды, чтобы весенний паводок не нанес вреда. Крысы заранее знают, когда потонет корабль и покидают его на предыдущей стоянке. Очень точно предсказывают погоду муравьи, пауки и т.д.

Растения тоже многое предвидят. Например, некоторым из них для эффективного оплодотворения нужен холод. Поэтому весной они цветение начинают перед похолоданием, которое может заметно смещаться во времени; так поступают черемуха, сирень, жасмин, урюк и т.д. (между прочим некоторым животным, например слонам, тоже нужен холод для этих же целей – в причинах этого явления пусть разбираются биологи). Осенью растения, например, деревья, ведут себя в биохимическом плане по-разному в зависимости от суровости предстоящей зимы.

Эти и многие другие факты говорят о том, что видение будущего – это довольно широко распространенное свойство всего живого, необходимое для сохранения вида. И объяснить указанные факты ссылкой на инстинкт или на что-либо подобное невозможно. Гораздо естественнее выглядит хрональное объяснение феномена» [6, стр.512-513].

«Не менее экзотично должен выглядеть **внеметрический** мир, то есть мир, в котором отсутствует метрическое вещество. Очевидно, что у внеметрических – внепространственных – объектов не должно быть размеров (массы) и они могут вкладываться в наш хронально-метрический мир по принципу «размазывания». Явление размазывания может восприниматься нами как вездесущность. Не здесь ли берет начало известный эффект голографии, когда каждая малая часть объекта содержит все его характерные черты, но с уменьшением размеров малой части снижается интенсивность проявления этих черт, ибо уменьшается количество вещества, представляющего данный объект этой своей малой частью.

Кстати замечу, что такой «размазанный мир» было бы неточно определять термином «параллельный мир» ибо быть параллельным – это значит быть рядом, а «размазанный мир» находится не рядом, но внутри данного. По той же причине не подходит и образ кукол-матрешек, которые вкладываются одна в другую. Поэтому точнее говорить «внутренний мир», либо «внеметрический (внепространственный) мир».

В принципе внепространственных миров может быть много. Тогда в каждой точке нашего мира в общем случае может находиться несколько объектов, принадлежащих различным мирам. Сосуществуя друг в друге, все эти миры могут взаимодействовать посредством различных веществ, но могут и блокировать друг друга, не допуская взаимного проникновения, – все зависит от конкретных свойств миров и их объектов. Думаю, что внепространственные объекты должны обладать способностью самоконцентрироваться и самораспространяться.

Внеметрические миры могут отличаться друг от друга природой входящих в них веществ, количествами этих веществ, их качеством (структурой) и т.д. Весьма вероятно, что существуют еще и неизвестные вещества, свойства которых мы не можем себе даже вообразить. Ведь о хрональном и метрическом явлениях совсем недавно мы тоже ничего не знали, а сколько нового и неожиданного они нам преподнесли.

Наконец, можно представить себе мир без хронального и метрического веществ одновременно. Он должен сочетать в себе свойства двух предыдущих миров и существовать **вне времени и пространства**. Есть веские основания считать, что природа не лишена такого сверхэкзотического мира» [6, стр.514-515].

Техническое применение высказанных идей выглядит не менее привлекательно [6, стр.534-535]: «Нам хорошо известно понятие экранирования, **изоляции**. Например, изолировав электрически заряженное тело диэлектрик, мы лишаем это тело возможности проявлять в окружающей среде свои электрические свойства, при этом электрические заряд и потенциал самого тела сохраняются неизменными. Очевидно, что в принципе возможно более или менее успешно изолировать любое тело от проникновения через соответствующую изолирующую оболочку любого простого вещества. Такое тело будет сохранять внутри себя неизменными все свои свойства, сопряженные с этим веществом, и окажется неспособным проявлять

эти свойства во внешнем мире. Это общий закон, справедливый для всех истинно простых явлений, он не может иметь исключений.

Согласно ОТ, существуют истинно простые хрональное и метрическое вещества, сопряженные с одноименными явлениями. Следовательно, изолировав наше хронально-метрическое тело внехронально-внеметрической оболочкой, мы тем самым лишим его возможности проявлять вовне свои хрональные и метрические свойства, однако внутри тела хронал и размеры (масса), будут оставаться постоянными. Это значит, что наше изолированное тело будет вести себя как внехронально-внеметрическое, то есть как «размазанное» по времени и пространству: оно сможет проникать сквозь любые преграды, и его можно будет переносить с любой скоростью на любые расстояния. Разумеется, реальная скорость перемещения и проникающая способность (внешние размеры) нашего тела будут зависеть от степени совершенства наложенной внехронально-внеметрической изоляции».

Послесловие

Краткий обзор концепций пространства и времени показывает, что всё их многообразие разделяется на два принципиально отличающихся вида – **категорийный** и **материалистический**. Категорийные концепции кроме бурных непрекращающихся споров ничего нового науке и технике не дали, за исключением, правда, релятивистской, математически «заставившей» слиться пространство и время в единый континуум с фантастическими свойствами.

С подачи советского физика А.А. Фридмана (1922) незаконно-рожденным отпрыском теории относительности стала теория Большого взрыва (Г.А. Гамов, 1946), напрочь исказившая наше философское понимание о Вселенной. Как писал известный киевский философ В.Н. Игнатович [16, стр.233]: «Отрицая вечность и бесконечность Вселенной (мира, материи), релятивистская космология подвергает ревизии материалистическое решение основного вопроса философии, существующее более 2500 лет (создан ли мир богом или нет. – ВЕВ)". И далее [16, стр.248-249]: «Сегодня космологи, желающие быть материалистами, могут не верить в бога, но являются верующими! И если научное знание веками выступало как противоположность религиозной веры, то благодаря созданию и развитию релятивистской космологии в XX веке эту противоположность в значительной мере устранили».

Материалистические концепции открывают широкие перспективы не только перед наукой, но и техникой, особенно если подтвердится возможность управления пространством и временем физическими методами. Будущее покажет, насколько обоснованы материалистические концепции. Хотя с другой стороны...

О том, что следует ожидать от будущего, Макс Планк, например, написал [17]: «Обычно новые научные истины побеждают не так, что их противников убеждают и они признают свою неправоту, а большей частью так, что противники эти постепенно вымирают, а подрастающее поколение усваивает истину сразу». Эта широко известная цитата знаменитого физика действует очень обнадеживающе, особенно если припомнить, что 31 октября 1992 года папа Иоанн Павел II реабилитировал Галилео Галилея (Galileo Galilei, 1564-1642), объявив решение суда инквизиции ошибочным, публично принес извинения ученому и вернул ему «право быть законным сыном церкви». Галилео Галилей пробыл в опале 359 лет, 4 месяца и 10 дней.

Литература

1. Алексеев П.В., Панин А.В. Философия: учебник.- 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ТК Велби, изд-во Проспект, 2003.
2. Философский энциклопедический словарь.— М.: Советская энциклопедия, 1983.
3. Капра Ф. Дао физики. Исследование параллелей между современной физикой и мистицизмом Востока/ Перевод с англ. под ред. В.Г. Трилиса.— СПб: Орис, 1994.
4. Вейник А.И. Книга скорби. – Минск: рукопись, 3 октября 1981 г.
5. Вейник А.И. Термодинамическая пара. – Минск: Наука и техника, 1973.
6. Вейник А.И. Термодинамика реальных процессов.— Минск: Навука і тэхніка, 1991.
7. Вейник А.И. Термодинамика. – 3-е издание.— Минск: Вышэйшая школа, 1968.
8. Вернадский В.И. Проблемы биогеохимии / Труды биогеохимической лаборатории, т. XVI. —М: Наука, 1980.

9. Вейник А.И. Почему я верю в Бога. Исследование проявлений духовного мира.—Минск: изд-во «Белорусский Экзархат».(1-е издание – 1998, 2-е – 2000; 3-е – 2002; 4-е – 2004).

10. Шихобалов Л.С. Время: субстанция или реляция?.. Нет ответа//Вестник Санкт-Петербургского отделения Российской Академии естественных наук, 1997, № 1 (4).

11. Козырев Н.А. Источники звёздной энергии и теория внутреннего строения звёзд, т.2. Изв. Крымской астрофизической обсерватории, 1947.— (с.3-43).

12. Козырев Н.А.О возможности экспериментального исследования свойств времени / Козырев Н.А. Избранные труды. —Л.: ЛГУ, 1991. — (стр.335-362). (Kozyrev N.A. On the possibility of experimental investigation of the properties of time // Time in Science and Philosophy, Prague, 1971, p.111-132).

13. Козырев Н.А. Астрономические наблюдения посредством физических свойств времени//Вспыхивающие звезды (Труды симпозиума, приуроченного к открытию 2,6-м телескопа Бюраканской астрофизической обсерватории, Бюракан, 5-8 октября 1976 года).— Ереван: АН АрмССР, 1977. — (с.209-227).

14. Шихобалов Л.С.Идеи Н.А. Козырева сегодня / «Причинная механика» Н.А. Козырева сегодня: pro et contra» сб. научных работ памяти Н.А. Козырева (1908-1983), (Библиотека времени. Вып.1). Шахты: Изд-во ЮРГУЭС, 2004. — (с. 67-97).

15. Арушанов М.Л., Коротаев С.М. Поток времени как физические явление (по Н.А. Козыреву). 09.09.2003.

16. Игнатович В.Н. Введение в диалектико-материалистическое естествознание. — Киев: Изд-во ЭКМО, 2007.

17. Планк М.Научная автобиография. —М.: Изд-во АН СССР, 1958.

ЗАГАДОЧНОЕ И БЕССМЫСЛЕННОЕ. О МОДЕЛЯХ ВРЕМЕНИ В ЕСТЕСТВОЗНАНИИ

Загадка времени – это проблема не только философии и науки – это проблема каждого из нас. Ощущая ход времени, мы сознаем и временность своего существования и невозможность остановить мгновение, сколь бы прекрасным оно ни было и безнадёжную утрату молодости. Нельзя сказать, что это знание внушает оптимизм.

Наши концепции времени не конструктивны и отмечены печатью неуверенности. В статьях и монографиях стало уже навязчивой традицией цитировать известную сентенцию Блаженного Августина о парадоксальности представлений о времени. Философия 20-го века, так же как и философия времён Августина Аврелия ограничилась формулой парадокса.

«Бытие никак не вещь – замечает Мартин Хайдеггер, – соответственно оно не нечто временное, тем не менее, в качестве присутствия оно всё равно определяется временем.

Время никак не вещь, соответственно оно не нечто сущее, но остаётся в своём протекании постоянным, само, не будучи ничем временным наподобие существующего во времени.

Бытие и время взаимно определяют друг друга, однако так, что ни первое – бытие – нельзя рассматривать как временное, ни второе – время – как сущее. Обдумывая всё это, мы гоняем по кругу взаимопротиворечащих высказываний» [1].

В нашем представлении время безнадёжно разорвано на части, ни одна из которых не обладает реальностью. Этот разрыв трагичен. Всякое последующее мгновение несёт смерть прошлому. Так представляет себе время Николай Бердяев: *«Будущее есть убийца всякого прошлого мгновения; злое время разорвано на прошлое и будущее, в середине которого стоит некая неуловимая точка. Будущее пожирает прошлое для того, чтобы потом превратиться в такое же прошлое, которое в свою очередь будет пожираемо последующим будущим. Разрыв между прошлым и будущим есть основная болезнь, основной дефект, основное зло времени нашей мировой действительности» [2].*

Так в чём же причина болезненной парадоксальности наших представлений о времени?

Давайте вспомним, с чего начинаются абсолютно все физические рассуждения. Они начинаются с предложения: «дано *пространство...*». Даже если это предложение не формулируется явно, оно всегда подразумевается. Все физические «драмы идей» разыгрываются на сцене пространства. Пространство может быть задано подробно с указанием метрики, геометрических свойств и пр., а может быть лишь обозначено количеством измерений как вместительность элементов реальности, но оно обязательно присутствует в качестве отправной точки в физических рассуждениях. Более того, мы верим в то, что даже те части нашего мира, которые непосредственно или с помощью приборов никогда не наблюдались, также помещены в пространстве. Согласно сложившимся в науке представлениям реальностью (настоящим) принято считать множество одновременных относительно наблюдателя событий. Это множество, наделённое геометрической структурой, собственно, и называется пространством.

Когда мы хотим исследовать какие-то сущности или процессы, то начинаем с построения соответствующей модели. Это может быть как вполне осязаемая, так и чисто умозрительная конструкция. Но в том или ином виде модель присутствует всегда, заменяя собой сложный и часто недоступный для восприятия объект исследования.

Всю совокупность известных физических теорий можно рассматривать как систему отношений, описывающих *геометрическую модель реальности*. Эта модель оказалась чрезвычайно эффективной при выводе физических законов и установлении связей между ними. Однако попытки использовать её для установления связи между физическими законами и феноменологическими свойствами времени нельзя назвать успешными.

Элементом геометрической модели реальности является точка, отображающая событие в пространстве относительно других, *одновременных* с ним событий. Но и само понятие точки, как геометрического объекта, уже требует предварительного соглашения об одновременности. Чем задаётся точка? Упорядоченным набором (кортежем) чисел, которые в зависимости от теории, использующей понятие точки, интерпретируются как координаты и/или импульсы (т.е., производные от координат). При этом считается само собой

разумеющимся, что эти числа отражают результаты измерений, выполненных одновременно. Но разве подобное предположение самоочевидно? Более того, представляя себе реальность (настоящее), как множество одновременных сущностей, мы сразу попадаем в капкан противоречий. Подобная реальность либо уже не существует, либо ещё не существует. Анализируя её образ в нашей памяти, мы приходим к выводу, что не можем утверждать одновременность всех его частей. Любой образ реальности является результатом синтеза, который осуществляется сознанием в течение конечного времени. В отношении любого множества событий нам известно лишь то, что они произошли (или, может быть, произойдут) на каком-то отрезке времени, но мы не можем утверждать на основании какого-либо опыта, что они произошли (или произойдут) строго одновременно. Непонимание сущности настоящего, пожалуй, является самым мучительным в нашем непонимании времени. И причина этого непонимания, с моей точки зрения, в том, что мы пытаемся втиснуть в один момент времени весь мыслимый мир.

Наиболее серьёзные концептуальные трудности возникают при попытке включить «стрелу времени» в динамическую картину мира. Вопрос о причинной связи времени с геометрическими и физическими законами нашего мира, до сих пор остаётся открытым.

Геометрическая модель времени

Эта модель отождествляет продолжительность во времени с протяжённостью в пространстве. Она базируется на предположении о существовании объектов, чьё состояние в пространстве отображает ход времени так, что равным промежуткам времени соответствуют равные отрезки траекторий этих объектов или их элементов. Такими объектами для Галилея и Ньютона были абстрактные тела, движущиеся по инерции при абсолютном отсутствии взаимодействий с другими телами. В теории относительности в качестве такого объекта рассматривается квант света – фотон.

Идею геометрического времени Эйнштейн комментирует следующим образом: *«То обстоятельство, что понятие периодического процесса предшествует понятию времени, когда занимаются выяснением происхождения и эмпирического содержания понятия времени, не является, на мой взгляд «логической ошибкой». Такая концепция соответствует в точности приоритету понятия твёр-*

дого (или квазитвёрдого) тела при трактовке понятия пространства» [3]. Точно также при трактовке понятия физической реальности концепция геометрической модели времени в точности соответствует приоритету понятия пространства.

Законы движения классической, релятивистской и квантовой физики инвариантны к изменению направления времени. Но это не отвечает нашей интуиции и поэтому вызывает чувство незавершённости физических теорий. Действительно, интуиция отвергает, как немыслимый, эксперимент, в котором разбившаяся тарелка чудесным образом возникает из впрыгнувших на стол и соединившихся осколков. Интуиция настаивает на том, что время это необратимый поток событий, а геометрическая модель лишь отображает интенсивность этого потока в пространстве.

Модифицированный геометрический подход состоит в том, чтобы обнаружить стрелу времени в характерной асимметрии физических законов, которыми описывается геометрическая модель реальности. Здесь, по существу, речь идёт о той же геометрической модели, дополненной описанием необратимых процессов. Именно с исследованием этих процессов связывают надежду на разгадку парадокса времени сторонники подобного подхода.

Характерным для геометрической модели является такое представление о природе реальности, при котором физические законы рассматриваются как следствия законов геометрии и опыта, устанавливающих взаимные отношения координат различных объектов и их производных в один и тот же момент времени. Казалось бы, совершенно естественной в этой системе взглядов выглядит гипотеза о том, что этими же законами объясняется та необратимая всеобщая упорядоченность событий, которую Эддингтон назвал стрелой времени. Основные попытки развить физические теории времени, базирующиеся на этой гипотезе можно условно классифицировать следующим образом. (А) – теории, в которых стрела времени связывается с космологическими или термодинамическими процессами, такими как рост энтропии замкнутой системы или расширение Вселенной [4], [5]. (Б) – теории, в которых необратимость времени связывается с динамической неустойчивостью систем, в том числе на микроскопическом уровне [6]. (В) – теории, в которых «асимметричная во времени теория может получиться из симмет-

ричных во времени ингредиентов: квантовой теории и общей теории относительности» [7].

Общей для всех перечисленных подходов является цель – поиск асимметричной во времени динамической теории. Объектом этой теории является некий необратимый процесс, подобный феноменологическому времени, состояния которого могут быть поставлены в соответствие моментам времени, а протяжённость – длительности времени. Парадокс здесь заключается в том, что свойства времени пытаются вывести в виде следствий из отношений, пусть симметрично, или асимметрично, но уже определённых во времени. В.И. Молчанов [8] указывал на то, что кантовский схематизм категорий свидетельствует о невозможности определить время через нечто другое, поскольку это другое оказывается уже подчиненным временному определению.

Модель С. Хокинга

Стивен Хокинг исследует противоречие между инвариантностью к направлению времени законов науки и огромным психологическим различием между прошлым и будущим в нашем сознании.

«Почему мы помним прошлое, но не помним будущего? Законы науки не отличают прошлого от будущего.... Однако в обычной жизни существует огромное различие между движением вперед и назад во времени» [9].

Хокинг рассматривает три стрелы времени: термодинамическую, проявляющуюся в увеличении энтропии, космологическую, проявляющуюся в том, что вселенная расширяется, а не сжимается и психологическую, вследствие которой мы помним прошлое, а не будущее. В книге Хокинга излагается идея о двух взаимно дополнительных временах – действительном, в котором пространство-время обладает метрикой Минковского, и мнимом, в котором пространство-время является евклидовым четырёхмерным многообразием. В таком четырёхмерном пространстве отсутствуют особые точки. Мнимое время Хокинга уже не является необратимым временем, оно окончательно становится одним из измерений пространства, относительно которого можно двигаться как вперёд, так и назад. Наблюдаемое трёхмерное пространство становится безграничной сферой в евклидовой четырёхмерии. Вследствие отсутствия границ и особых точек процессы раздувания и сжатия вселенной оказыва-

ются физически неразличимыми, как движения по поверхности сферы к экватору и от него.

Теория, разработанная Хокингом, предсказывает неизменное направление термодинамической стрелы, как в фазе расширения, так и в фазе сжатия. Но расширение характеризуется «сильной стрелой». Напротив, в фазе сжатия беспорядок увеличивается очень мало. Далее Хокинг рассуждает следующим образом. Нам – наблюдателям вселенной – для интеллектуальной деятельности, направленной на уменьшение энтропии, требуется её существенное увеличение (сильная термодинамическая стрела времени) в окружающей нас среде. Из этого следует вывод Хокинга о невозможности существования тех, кто наблюдает вселенную в стадии её сжатия.

Это красивая, хоть и не во всём доказанная теория. И, тем не менее, модель Стивена Хокинга мне кажется неудовлетворительной для ответа на вопросы о сущности времени и его связи с физическими законами. Время в модели Хокинга, как и в других геометрических моделях, присутствует изначально в виде линейной упорядоченности значений аргумента тех функций, которыми описываются эти законы. Однако вопрос о связи законов физики и геометрии с линейным порядком цепи событий и распределением состояний в ней не рассматривается. Если даже удастся доказать, что раздувание вселенной, увеличение энтропии и характерная асимметрия нашей памяти взаимно согласованы, эта согласованность будет свидетельствовать лишь о существовании в *уже заданном времени* взаимосвязанных необратимых процессов.

Модель Р.Пенроуза

Роджер Пенроуз считает, что необратимость времени объясняется временной асимметрией процедуры редукции волновой функции. При этом он относится к числу тех теоретиков, которых не удовлетворяет копенгагенская трактовка квантовой механики. С его точки зрения редукция волновой функции происходит по объективным причинам, не зависящим от сознания наблюдателя. Модель Пенроуза (В – теория) базируется на трёх основных положениях. 1. Редукция волновой функции применима только в направлении от прошлого к будущему. Эта процедура пригодна только для расчёта вероятностей будущих событий исходя из прошлых событий. 2. Процедура редукции не зависит от присутствия наблюдателя и его

сознания. 3. Редукция волновой функции происходит вследствие такого искривления пространства-времени, при котором неизбежно нарушаются правила квантовой линейной суперпозиции. *«Именно в этом случае суперпозиция комплексных амплитуд в принципе допустимых альтернатив заменяется набором вероятностно-взвешенных реальных альтернатив, из которых одна **фактически** имеет место»* [10].

Первое иллюстрируется на примере простого квантового эксперимента, предложенного Пенроузом. *«Вероятность регистрации фотона фотоэлементом **при условии** излучения фотона источником равна в точности одной второй, но вероятность излучения фотона источником **при условии**, что фотоэлемент зарегистрировал фотон, заведомо не равна одной второй»* [11].

Третье, как считает Пенроуз, проявляется при сближении квантового объекта с измерительным прибором или иным объектом до *одногравитонного* масштаба.

Пенроуз считает, что для описания квантовых процессов в искривлённом пространстве-времени не годится математический аппарат линейной квантовой механики. Модель Пенроуза также, как и модель Хокинга, обходит стороной вопрос о причинной связи законов движения с упорядоченностью моментов времени. Главной задачей этих моделей является анализ *референтов времени*. (Референт времени – по определению А.П.Левича [12] – природный процесс, явление, «носитель», свойства которого могут быть отождествлены или корреспондированы со свойствами, приписываемыми феномену времени).

Модель И.Пригожина

Решение парадокса времени Илья Пригожин видел в существовании динамического хаоса, как на макро, так и на микроскопическом уровне (Б – теория). Все динамические системы, населяющие наш мир, согласно его представлениям, делятся на два больших класса – обратимые, которые могут быть описаны в терминах траекторий, и необратимые (хаотические), которым соответствует несводимое описание. Несводимость описания хаотических систем означает невозможность перехода от вероятностного описания их поведения к детерминированному описанию в терминах траекторий.

Для представлений времени и необратимости на уровне космологии школой И.Пригожина предложена феноменологическая модель, содержание которой очень образно передаёт аналогия с переохлаждённой жидкостью на пороге перехода в кристаллическое состояние. В этой жидкости неопределённо долго можно наблюдать флуктуации, приводящие к образованию крохотных кристаллов, которые, то появляются, то снова растворяются. Но вот образуется крупный кристалл, система теряет устойчивость и происходит необратимое событие: кристаллизация всей жидкости. В состоянии равновесия макроскопического эффекта – стрелы времени – не существует. Она проявляется с процессом, который приводит к необратимому образованию кристалла. *«Аналогично, очень малая вероятность критической флуктуации в вакууме Минковского указывает на то, что стрела времени уже существует в нём в латентной, потенциальной форме, но проявляется, только когда неустойчивость приводит к рождению новой Вселенной. В этом смысле время предшествует существованию Вселенной»* [13].

Обратимый динамический процесс не может претендовать на роль референта времени из-за отсутствия в нём требуемой *асимметрии*. Однако неустойчивый необратимый процесс, хотя и обладает требуемой асимметрией, не может быть использован для *измерения* времени. Его состояния не могут быть использованы в качестве численных значений моментов времени вследствие экспоненциального расхождения любых, сколь угодно близких вначале, траекторий и их бесконечного перепутывания, как это имеет место в странных аттракторах. *«Чтобы вопросы, задаваемые нами системе, имели физический смысл, они должны допускать устойчивые, т.е. грубые, ответы. Именно поэтому в подобных ситуациях мы вынуждены обращаться к статистическому описанию, остающемуся в силе при произвольных временах»* [14]. Но для получения статистического описания требуются эксперименты и устойчивые измерения во времени. Не существует статистического описания чего-либо вне времени или в один единственный момент времени. Иными словами, несводимое описание неустойчивого динамического процесса уже подчинено временному определению статистического метода. Во всех случаях это временное определение достигается с помощью устойчивых обратимых периодических процес-

сов, которые сами по себе требуют изначального определения во времени.

Таким образом, динамические процессы не могут быть определены вне времени. Поэтому стрела времени не может быть следствием физических законов, описывающих динамику классических, релятивистских или квантовых систем. Нельзя не согласиться с лаконичной репликой авторов книги «Время, Хаос, Квант»: *«Время не может возникнуть из невремени»* [15].

Модель Д.Дойча

Настоящий момент, который мы называем «сейчас» не статичен, он постоянно «движется» в нашем восприятии в направлении будущего. Это движение называется *потоком* времени. Вся *загадочность* времени, по мнению Дэвида Дойча [16], проистекает из его основного логического свойства – этой самой не статичности «сейчас». Хотя предполагается, что «сейчас» – это множество одновременных событий, тем не менее, не имеется ни малейшей, даже чисто умозрительной возможности проверить эту гипотезу, обозреть и, тем более, измерить «сейчас». Ведь «сейчас» не имеет длительности. Дойч утверждает, что причина загадочности общепринятой модели времени в том, что она *не имеет смысла сама по себе*. Бессмысленной с его точки зрения является идея предполагаемого движения настоящего момента в направлении будущего, или предполагаемого движения нашего сознания от одного момента к другому. Но что же он предлагает взамен?

Свою концепцию времени Дойч назвал *«первой квантовой концепцией»*. Она базируется на идее Хью Эверетта о, так называемой, многомировой интерпретации квантовой механики. С точки зрения операциональной (копенгагенской) трактовки квантовой теории реальность представляет собой суперпозицию альтернатив, вероятности которых эволюционируют в пространстве согласно уравнению Шрёдингера вплоть до момента взаимодействия с прибором, дающим возможность наблюдателю осознать одну из множества альтернатив. Апелляция к наблюдателю, «не прописанному» в уравнениях теории делает её парадоксальной.

С точки зрения многомировой концепции состояние каждого наблюдателя, надлежит считать «расщепляющимся», так

как наблюдатель как бы существует в двух экземплярах, причём каждый из экземпляров обладает различным жизненным опытом. Весь мир, в котором он обитает, также расщепляется на два мира (или на большее число миров) при каждом измерении, производимом им над окружающим миром. В таком представлении вероятность квантового состояния отражает относительное количество миров, где это состояние встречается, т.е. уже не является «потенциальностью». Парадокс коллапса волновой функции устраняется, но ценой чудовищного размножения ветвей мира при каждом акте осознания реальности наблюдателем.

Физическую реальность в целом как множественность миров Дойч предложил назвать мультиверсом. Время в его модели – это не последовательность моментов, и оно не течёт. *«Тем не менее, наша интуиция относительно свойств времени в общем смысле истинна. Определённые события действительно являются причинами и следствиями друг друга. ... Мы существуем во множестве вариантов, во вселенных, называемых «моментами». Каждый вариант нас не осознаёт другие напрямую, но обладает свидетельством их существования, потому что законы физики связывают содержимое различных вселенных»*[17].

Согласно этой модели мироздание представляет собой бесконечное множество вселенных, которые и являются моментами времени. Отдельные вселенные или их подмножества могут выступать в качестве причин и следствий по отношению к другим вселенным. Именно эта причинно-следственная связь порождает интуитивное чувство течения времени. Мультиверс Дойча не состоит из последовательности моментов, но концепция причины и следствия обретает в нём совершенный смысл. В пространстве-времени (не мультиверсе) причинно-следственное отношение является свойством не только самих причин и следствий, но и их вариантов, существующих лишь в нашем воображении. *«Однако в мультиверсе варианты действительно существуют в различных соотношениях, и они подчиняются определённым детерминистическим законам»* [18].

Несмотря на экстравагантность, «первая квантовая концепция времени» также как и другие, менее шокирующие идеи, опирается на всё ту же геометрическую модель реальности. Это проявляется в самом понятии вселенной-момента. Действительно, что собой

представляет подобный объект? По смыслу многомировой концепции это множество *одновременных* сущностей – событий в одном из множеств параллельных пространств-времени.

Но именно здесь, как мне кажется, заложено серьезное внутреннее противоречие рассматриваемой модели. Дойч утверждает, что о двух разных вселенных мультиверса нельзя сказать, что они существуют одновременно. Но почему, в таком случае, допустимо говорить об одновременности событий в отдельно взятой вселенной? Наше субъективное ощущение присутствия в одной из вселенных по Дойчу обусловлено лишь тем, что сущности, населяющие её, влияют на нас в большей степени, чем сущности, населяющие иные вселенные. Это означает, что отношение, которым определяется отдельно взятая вселенная, отличается от взаимного отношения различных вселенных лишь количественно. Тогда откуда берётся такое существенно качественное отличие свойств – одновременность и неодновременность?

Совершенно неясно, чем обусловлена внутренняя конфигурация одновременных сущностей вселенной-момента. Каков механизм её образования? Почему, допуская, что времени как отношения порядка на множестве моментов не существует, нельзя допустить такой «крамольной» мысли, что объективно не существует пространства, как геометрического отношения на множестве событий в один единственный момент времени?

При описании своей модели Дойч многократно говорит об *ощущениях наблюдателя*. Но при этом сам по себе механизм восприятия реальности сознанием наблюдателя в концепции не прописан. Известные модели этого механизма представляют его как процесс в *уже существующем* потоке времени. Но такой подход абсолютно неприемлем в рассматриваемой модели. Что в таком случае имеет в виду автор «первой квантовой концепции времени» когда говорит об ощущениях наблюдателя?

В своей книге Дэвид Дойч исследует не только модель времени, но и концепцию «машины времени». Схема его рассуждений такова. Согласно *принципу Тьюринга* (для абстрактных компьютеров, имитирующих физические объекты и процессы) существует абстрактный универсальный компьютер, репертуар которого включает любые вычисления, которые может осуществить любой физически возможный процесс. Далее Дойч задаётся вопросом: может ли су-

ществовать программа, передающая путешествие во времени? Если бы достоверно было известно, что такой программы не существует, то принцип Тьюринга означал бы, *«что путешествие во времени физически невозможно (поскольку он гласит, что всё физически возможное можно передать с помощью некоторой программы)»* [19]. Дойч не видит иных препятствий к возможности существования подобной программы кроме известных парадоксов путешествия во времени. Центральная идея «первой квантовой концепции времени», заключающаяся в отождествлении множества вселенных мультиверса с множеством моментов времени, позволяет ему построить модель путешествия в прошлое, свободную от парадоксальных петель времени. На этом основании Дэвид Дойч делает вывод: *«Путешествие во времени, возможно, будет однажды достигнуто, а возможно, и нет, но оно не парадоксально»* [20].

Мне представляется, что анализ реалистичности идеи путешествия во времени выполнен Дойчем односторонне. Сосредоточив свои усилия на доказательстве отсутствия в нём парадоксов, он оставил без внимания саму возможность существования программы, передающей это путешествие. Для анализа этой возможности рассмотрим некоторые нюансы моделирования универсальным компьютером Тьюринга путешествия на пять минут назад в прошлое, описанного в главе «Путешествие во времени» [21]. С этой целью представим себе, что малейшее изменение состояния универсального компьютера регистрируется неким прибором R. Итак, программа компьютера воссоздаёт образ лаборатории накануне запуска «машины времени» в 12.00.

К этому времени в памяти прибора R зарегистрировано N событий, произошедших в универсальном компьютере. В 12.05 отважный экспериментатор входит в цилиндр машины времени с вращающейся дверью.

К этому времени прибор R регистрирует уже $N+m$ событий, произошедших в компьютере (m – количество событий, произошедших за истекшие 5 минут). Совершив один оборот с вращающейся дверью, решительный экспериментатор вновь входит в лабораторию, но уже в прошлом, а именно в 12.00.

Спрашивается, что покажет прибор R, в этот момент времени? Если программа компьютера точно представляет рассматриваемый процесс, то он должен показать N событий, т.е. столько, сколько их

произошло к 12.00. Если он покажет любое иное число событий, то это будет неточным представлением мира, в котором произошло именно N событий в универсальном компьютере. Допустим, в тот момент, когда доверчивый экспериментатор вновь попал в лабораторию, выйдя из машины времени, в компьютере Тьюринга совершится $N+m+q$ событий (а программа будет при этом демонстрировать лабораторные часы, показывающие 12.00). В таком случае имеем банальное «прокручивание» в сознании разочарованного экспериментатора ранее отснятого клипа, но никак не представление путешествия во времени. Подобную ситуацию каждый из нас неоднократно наблюдал. Её отличие от истинного представления путешествия во времени в том и состоит, что наблюдатель, хоть и видит часы, показывающие время в прошлом, тем не менее, ясно осознаёт, что сам он по отношению к показаниям этих часов находится в будущем. Его интуиция основана на правильном счёте событий. Если ей (интуиции) известно, что одному из моментов соответствует большее число событий, чем второму, то никаким способом её не убедишь в том, что первый момент наступил раньше второго.

Но для того, чтобы программа точно представляла перемещение на пять минут в прошлое, она должна сначала увеличить количество событий от N до $N+m$, а затем уменьшить (!) количество событий произошедших в компьютере до значения N . Возможно ли нечто подобное? Нет! В мире не существует физического объекта и математической программы способных уменьшить хоть на единицу количество произошедших в нём событий. В качестве примера числа, которым описывается время в [22] приводится число «тиканий» любых часов, которое всегда увеличивается. Но «тиканье» часов это и есть метка некоторого количества событий в мире.

Следовательно, мы приходим к неутешительному выводу. Программы точно передающей путешествие во времени не существует в принципе, а значит, согласно принципу Тьюринга, путешествие во времени физически невозможно, поскольку невозможно передать его с помощью какой-либо программы.

Именно невозможность подобного процесса в физической реальности является стержнем приведенного доказательства.

Здесь заложен запрет более глубокий и сильный, чем тот, который содержится во втором начале термодинамики. *Любой процесс в физической и виртуальной реальности может развиваться лишь в*

направлении увеличения количества событий. Противное невозможно.

Существует точка зрения о невозможности номологического обоснования стрелы времени [23]. С ней можно соглашаться или нет, когда речь идёт о законах, охватывающих лишь фрагмент реальности, т.е. некоторую часть мирового порядка. Напротив, сформулированный здесь принцип таков, что при его отрицании безнадежно рушится не только всё здание нашего мироощущения, но и его фундамент – здравый смысл.

Темпоральная модель реальности

Традиционная философия, опирающаяся на геометрическую модель реальности, вполне удовлетворяла запросам науки, пока мы не спрашивали себя о причинах физических законов, о принципах их постижения нашим сознанием и о том какую роль во всём этом играет время. Но, задав себе подобные вопросы, мы подобно Августину Аврелию замечаем, что уверенность в нашем понимании природы реальности иллюзорна. Создав геометрическую модель реальности, мы, ослеплённые её успехом, решили, что пространство рождает всё – и законы взаимодействия и стрелу времени. Однако теория, которая бы подтвердила это предположение так и не создана до сих пор.

Возможно, что в поисках ответов на эти непростые вопросы следует опереться на иную методологию, которую, как мне кажется, может дать новая философская школа 20 в. – философия Процесса [24], [25], которая подчеркивает элементы становления, изменения и новизны переживаемой действительности в противоположность постоянству и единообразию. Согласно её представлениям действительность не может быть постигнута в старых пространственных понятиях, которые игнорируют аспекты временности и новизны Вселенной. Руководствуясь идеями философии Процесса, мы должны начинать наши рассуждения о природе физической реальности с признания её фундаментального онтологического свойства – реальность представляет собой последовательность абстрактных событий, количество которых может только увеличиваться. Предлагается [26] рассматривать понятие пространства, его геометрию и законы движения как конструкции, необходимые для отображения этой реальности в сознании наблюдателя. Отдельно взятое событие

(момент времени) при таком подходе не может быть содержательно интерпретировано. Только последовательности событий может быть поставлен в соответствие некий объект (в простейшем случае – точка) в пространстве. А в таком случае все свойства реальности, в том числе и геометрические, изначально содержатся в закономерностях чередования моментов времени.

Литература

1. Хайдеггер М. Время и бытие//Время и бытие: Статьи и выступления: Пер. с нем. – М.: Республика, 1993. – (С. 392).
2. Бердяев Н. Смысл истории. – М.: Мысль 1990. – (С. 55).
3. Эйнштейн А. Физика и реальность. – М.: Наука, 1965. – (С. 40).
4. Хокинг С. Краткая история времени: От большого взрыва до черных дыр / Пер. с англ. Н. Смородинской.– СПб.: Амфора, 2001.
5. Левич А.П. Энтропийная параметризация времени в общей теории систем// Вестник Российского гуманитарного научного фонда. 2002. № 1.— (с. 110-115).
6. Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос, квант. К решению парадокса времени. – М.:Едиториал УРСС, 2003.
7. Пенроуз Р. Новый ум короля: О компьютерах, мышлении и законах физики. – М.: Едиториал УРСС, 2003. – (С. 288).
8. Молчанов В. И. Время и сознание. Критика феноменологической философии: Моногр. – М.: Высш. шк., 1998.
9. Хокинг С. Краткая история времени: От большого взрыва до черных дыр / Пер. с англ. Н. Смородинской.– СПб.: Амфора, 2001. – (С. 201).
10. Пенроуз Р. Новый ум короля: О компьютерах, мышлении и законах физики. – М.: Едиториал УРСС, 2003. –(С. 298).
11. Там же. – (С. 290).
12. Левич А.П. Природные референты «течения» времени: становление как изменение количества субстанции//Философия науки. Вып.6. — М.: Издательство ИФ РАН. 2000. – (С. 48-53).
13. Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос, квант. К решению парадокса времени. – М.: Едиториал УРСС, 2003. – (С. 204).
14. Там же. – (С. 91).
15. Там же. – (С. 214).

16. Дойч Д. Структура реальности/ Пер. с англ. Н.А.Зубченко – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001.
17. Дойч Д. Структура реальности/ Пер. с англ. Н.А.Зубченко – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001. – (С. 291).
18. Там же. – (С. 290).
19. Там же. – (С. 297).
20. Там же. – (С. 324).
21. Там же. – (С. 293...324).
22. Гулидов А.И., Наберухин Ю.И. Существует ли «стрела времени»? // Философия науки // Сибирское отд. РАН. № 2 (17), 2003.
23. Черепанов С.К. К вопросу о номологическом обосновании стрелы времени. Философия науки // Сибирское отд. РАН. № 1 (7), 2000.
24. Philosophers of Process. (Ed. by Douglas Browning) New York, 1965, p. 55
25. Уайтхед А. Избранные работы по философии – М.: Прогресс, 1990.
26. Zaslavsky A. The system of time and its own worlds. –
27. A conference «Quantum Mind 2003: Consciousness, Quantum Physics and the Brain», March 15-19, 2003, The University of Arizona, Tucson, Arizona.

**ПОЧЕМУ В БОЛЬШОМ АДРОННОМ КОЛЛАЙДЕРЕ
НЕ ПОЯВИТСЯ «КРOTOVAYА НОРА»**

Нами разработана концепция объективно-реального, по нашей терминологии, функционального времени. Согласно указанной концепции время образуется в результате последовательной смены качественно новых состояний конкретных, конечных материальных объектов, процессов (каждый объект – процесс). Иными словами, время образуется в результате движения как причины становления. Объективно-реальное, функциональное время образуют все без исключения процессы в природе.

Поскольку функциональное время образуется каждым конкретным процессом, оно адекватно отражает ритм и длительности последовательно сменяющихся состояний данного процесса и, в отличие от ранее известных концептуальных, постулированных, придуманных человеком времен (в том числе классической механики и теории относительности), не зависит от воли человека, его сознания.

Факт существования объективно-реального, функционального времени, не зависящего от человека, его сознания, можно проиллюстрировать на простейшем опыте. Так, когда человек, наблюдает невооруженным глазом за тем, как капля чернил падает в стакан с чистой водой и начинается процесс распределения ее по всему объему воды, в его сознании возникают временные отношения. При этом временные отношения, возникающие в сознании наблюдателя, сами являются отражением объективно-реального, функционального времени, образуемого процессом распределения капли чернил по всему объему воды. Из сказанного следует, что объективно-реальное время – результат функционирования процесса.

Время несубстанционально, не является физической сущностью (оно ни вещество, ни поле и не особая временная субстанция), а потому принципиально необратимо.

По причине же своей несубстанциональности, время, прежде чем существовать, должно возникнуть с конкретными материальными объектами, процессами, поскольку функциональное время образуется реально существующими материальными объектами, с момента их возникновения и до исчезновения в качестве таковых (в связи с во-

площением их материального содержания в другие, последующие объекты). Новые же, точнее последующие материальные объекты, процессы, по причине несубстанциональности времени, образуют уже свои собственные времена, в которых и существуют. Последовательно сменяются состояния материальных объектов и сами объекты, последовательно сменяются и временные длительности, образуемые ими. Причем, материальное содержание последовательно сменяющихся объектов, поскольку оно субстанционально, воплощается в последующие объекты, тогда как, образуемые ими несубстанциональные временные длительности, не могут переходить от объекта к объекту.

Последовательно сменяющиеся состояния материального объекта и сами объекты, не могут возникать и существовать, не образуя собственные временные длительности (как время не может существовать вне материальных объектов, так и материальные объекты не могут существовать, не образуя время). Именно длительность, образуемая последовательно сменяющимися качественно новыми состояниями объекта является объективно-реальным, функциональным временем.

Поскольку объекты и их состояния образуют собственные времена лишь с момента своего возникновения и до воплощения их материального содержания в последующие объекты и их состояния, время всегда настоящее. Время данного объекта длится, пока он существует как таковой. Длительность существования времени процесса зависит от меры протекания процесса, а не наоборот. В связи со сказанным функционирование объекта, пока он существует как таковой, постоянно осуществляется в его собственном настоящем времени, а не в постулированном, придуманном человеком времени, которого в природе нет. Следовательно, только настоящее время, образуемое конкретными, конечными материальными объектами, процессами, существует объективно, в реальной действительности, имеет физическое значение. Так называемые прошлое и будущее времена статуса реальности не имеют. В природе не существует прошлое время как некоторого рода вместилище, в которое бы переходили все существовавшие ранее, но исчезнувшие как таковые, материальные объекты. Объясняется сказанное тем, что субстанциональное материальное содержание исчезнувших объектов, воплощается в последующие объекты, а образуемое ими несубстанциональное время заканчивается.

По указанной причине, не существует и будущее время, в котором бы находились материальные объекты до своего возникновения.

Следовательно, функциональное время, течет от настоящего, образуемого одними состояниями объекта и самими объектами к настоящему, образуемому последующими состояниями того же объекта и объектами, в которые воплотилось их материальное содержание, а не от прошлого через настоящее к будущему, как принято считать в науке. В связи со сказанным следует подчеркнуть, что несубстанциональное время течет не само по себе, а благодаря последовательной смене качественно новых состояний конкретного процесса, образующих последовательно сменяющиеся временные длительности.

Из сказанного следует, что объективно-реальное, функциональное время принципиально необратимо. Если бы даже материальный процесс повернулся вспять (что возможно лишь с точки зрения наблюдателя), его последовательно сменяющиеся состояния образовывали бы свои собственные промежутки времени, которые были бы следующими в натуральном ряде чисел, и этот ряд увеличивался бы, а не уменьшался бы на единицу.

Так, если бы процесс до того момента как повернулся вспять, побывал в девяти состояниях, то для него очередное состояние было бы десятым, а не повторением или отрицанием девятого состояния, ибо оно было бы качественно новым состоянием, а образованный им промежуток времени был бы также десятым, последующим. Как видно из приведенного примера, общее число состояний данного процесса и образованных ими промежутков времени увеличилось бы до десяти, а не уменьшилось бы до восьми, как это показалось бы внешнему наблюдателю.

Здесь, однако, следует подчеркнуть, что речь идет не о формальном увеличении натурального ряда чисел, а о росте числа последовательно сменяющихся качественно новых состояний и образуемых ими собственных промежутков времени, имевших физический смысл с момента возникновения и до исчезновения этих состояний как таковых (в данном примере в числе 1, на которое увеличивается натуральный ряд чисел, не следует усматривать некий арифметический символ).

Как известно, в связи с запуском Большого адронного коллайдера физики рассчитывают на то, что в нем появится так называемая «кратовая нора» — дырка в иное время, которая якобы даст возможность путешествовать во времени. При этом они руководствуются положе-

ниями теории относительности, касающимися времени. Но время теории относительности, как уже было сказано, постулировано, придумано человеком и ему в природе, в физической реальности ничто не соответствует. Следовательно, возможность путешествовать во времени теории относительности, кстати, как и в объективно-реальном, функциональном времени исключена.

Дело в том, что функциональное время несубстанционально, не является физической сущностью, принципиально необратимо, а в объективной реальности каждый объект образует свое собственное настоящее время, в котором и существует и в этой связи создать машину времени не представляется возможным.

УДК 115

©Мальцев А.Д., 2010

АЛГЕБРА, ЛОГИКА И ФИЗИКА ЕДИНСТВА И БОРЬБЫ ПРОТИВОПОЛОЖНОСТЕЙ

Известно, что дуальные пары описывают единство и борьбу противоположностей. Философия принимает тезис «единства и борьбы» как естественный:

- «борьба противоположностей» известный термин и ситуация;
- «единство противоположностей» воспринимается как условие существования мира. Математика не описывает «единство и борьбу» т.к. слово «борьба» в математике отсутствует. «Единство» или соизмеримость компонентов описываемого процесса, это практически вся математика.

Различное понимание одного и того же утверждения, между математикой и философией, создает противоречие между науками. К противоречию привыкли и просто не замечают. Применим алгебру и логику для понимания одновременного единства и борьбы противоположностей. Противоположности можно расположить на линии или объединить линией. Для соблюдения «единства противоположностей», дуальная пара (линия) должна быть точкой. Линия становится точкой, если является нормалью к другой линии/плоскости. Назовем нормаль к дуальной паре *антидуальностью*.

Появление термина *антидуальность* не означает его новизну в науке. Многие процессы в электротехнике математически описываются с применением комплексного числа i . Комплексное число i показывает поворот на 90 градусов, т.е. является нормалью к другому процессу. Два поворота на 90 градусов создают знак (-) у процесса. Возможность трансформации знака (+) в знак (-) создает единство дуальной пары.

На существовании антидуальности указывают и парадоксы. Парадокс – это когда рассуждения, на определенную тему, приводят в одном случае к одному результату, в другом к противоположному. Алгебраически, реальную ситуацию можно описать уравнениями: $a(-b)=(-a)b$. Равенство создает единство. Два варианта описания ситуации создают возможность появления парадокса. Следовательно, для существования парадоксов, надо игнорировать какую то реальность/знак. Игнорирование реальности/знака сохраняет равенство, создавая противоположные утверждения. Наличие парадоксов в физике указывает на игнорирование физикой, какой то реальности. Например, в парадоксе близнецов (теория относительности, дуальная пара «покой – движение»), игнорируется отсутствие абсолютной системы координат. Объявив системой координат любого из близнецов, получаем парадокс. Следовательно, парадокс возникает при принятии главенства какой то системы. Для устранения парадокса необходимо превратить систему в ноль. Для парадокса близнецов ноль это место где их нет, в пределе этим местом является пространство. Существующее пространство, это физический вакуум разной степени величины. Физический вакуум не может быть нулем – он реален. Тогда парадокс близнецов возможен, если игнорирование реальности заложено в физическом вакууме. По своим свойствам, физический вакуум одновременно среда и пустота. Для движения частицы (фотон, материя) пустота идеальна, для движения радиоволн и распространения полей нужна среда. Следовательно, игнорируемая реальность заключена в понимании физического вакуума. Современная наука признает все реальности Природы. Следовательно, игнорируют реальность условно. Условно признавать, это знать, что «это» есть и считать «это» иллюзией. Из существующих реальностей Природы так относятся к пониманию времени. Время – физическое явление, способное двигаться, создавая ход времени, а при скорости света находиться в покое. Время, как промежуток между событиями, признается всеми. Одновременно,

Время, как физическая реальность (аналогично массе, объему и энергии) почти не воспринимается. Слово «почти» возникло из-за признания реальностью изменения темпа движения времени. «Ничто» двигаться не может и тем более изменять темп движения. Получаем вывод, что парадокс близнецов возник как следствие игнорирования времени, как реальности Природы. Продолжим анализ.

Для возникновения движения нужна сила или ее аналог. Сила или ее аналог возникает при разности потенциалов или создается внешним воздействием. При изменении темпа времени, существование внешнего воздействия не зарегистрировано. Следовательно, время движется из-за наличия разницы потенциалов между прошлым и будущим. Здесь возникает много вопросов. Большинство вопросов рассмотрено за пределами этой монографии. Для ответа на часть вопросов, рассмотрим изменение темпа времени, как изменение скорости движения реального явления – Времени. Проведем ряд математических манипуляций.

В инерциальной системе отсчёта, замедление темпа времени рассматривается относительно одной оси координат. Для движущегося тела, соблюдаются следующие равенства.

$$l=l_0 (1- \frac{v^2}{c^2})^{1/2} \quad t=t_0(1- \frac{v^2}{c^2})^{1/2},$$

l – линейный размер тела при скорости v , по вектору движения.

t – темп времени тела при скорости v .

l_0 – линейный размер тела в покое.

t_0 – темп времени тела в покое.

Разделим, правые и левые части уравнений друг на друга.

$$\frac{l_0}{t_0} = \frac{l}{t} = k \text{ или } l=kt \tag{1}$$

Получен коэффициент k , описывающий взаимную зависимость линейного размера и темпа времени тела.

k – коэффициент пропорциональности не зависящий от скорости и систем отсчёта.

Используя независимость коэффициента k от скорости и систем отсчёта, рассмотрим прямолинейное движение тела формой шара во всех осях прямоугольной системы координат.

При $l=kt$, энергия движущегося тела описывается уравнением

$$E = \frac{l_0 M_0 C^2}{l} = \frac{3V_0 M_0 C^2}{4\pi l^2_0} = \frac{3V_0 M_0 C^2}{4k^3 \pi t^2_0} \tag{2}$$

Где V_0 – объем тела в состоянии покоя

M_0 – масса тела в состоянии покоя.

E – кинетическая энергия тела.

$$V_0 = 4\pi d_0^3/3$$

В покое уравнение (2) примет следующий вид.

$$M_0 C^2 = E_0 = \frac{3V_0 M_0 C^2}{4k^3 \pi^3_0} = \frac{V_0 M_0 C^2}{k^3 T_0} \quad (3)$$

В уравнении (3) появилось значение времени, как объемной величины. Чтобы убраться длительные рассуждения (темп подразумевает волновую функцию), обращусь к логике. Чтобы объемный мир мог двигаться во времени, время должно быть объемным. Ни в математике, ни в физике не существует изменения темпа длины тела в зависимости от скорости. Меняется размер и вес, а тела имеют волновые свойства. Поэтому, заменим словосочетание «темп времени» на «время».

$$T_0 = 4\pi d_0^3/3 \text{ – объемное время тела.}$$

Проведенные преобразования позволили ввести в уравнение $E = MC^2$ показатели объема и времени. В реальности, материя всегда обладает массой и объёмом, следовательно, произведение MV математически описывает материю.

На основе формулы MV получим определение материи: *Материей называется масса, обладающая конкретной формой или форма, обладающая массой.*

Для анализа уравнения (3) выведем из него постоянные величины*. Уравнение примет следующий вид:

$$E_0 = \frac{M_0 V_0}{T_0} \text{ или } E_0 T_0 = M_0 V_0 \quad (4)$$

В движении, когда все характеристики материального тела претерпевают изменения, уравнение (4) примет вид:

$$E = \frac{MV}{T} \text{ или } ET = MV \quad (5)$$

Уравнения (4) и (5) показывают, что масса, объем, и время тела, являются составными частями энергии тела, при неразрывной связи материи и времени.

При описании материи формулой MV показатель V указывает на форму материи и конкретный размер этой формы. Одновременно в природе существует пространство, в котором присутствует материя и осуществляются природные процессы. Пространство, не имея

* Выведение из формулы (5) постоянных величин нарушает размерность частей уравнения. Но ниже в размерностях нет необходимости.

конкретной формы и размера, обладает всеми свойствами объёма. Если в природе существует самостоятельно объём без формы (пространство), то должна существовать самостоятельно и другая часть формулы описывающей материю, а именно масса M . На первый взгляд такой составляющей в природе нет. Но в природе существуют «чёрные дыры». «Чёрные дыры» стремятся сжаться в точку при сохранении количества массы. Следовательно, «чёрные дыры» можно назвать материей, не имеющей объёма или массой.

Если материя, масса, форма материи, время и энергия существуют в природе то, что такое TE ? Если TE существует реально, то мы должны встречаться с ним. Первый ответ заключается в том, что TE существует только в материи и неразрывно связано с материей. Другими словами свойства материи есть свойство единой системы $ET=MV$.

Но если материя представляет собой единую систему, состоящую из двух компонентов, то эта двойная система должна распадаться на составные части. Вопрос «Что такое TE ?» возникает снова.

Для ответа на этот вопрос рассмотрим дуальную пару «черное – белое». В природе эта пара существует в следующих видах. Чёрный цвет имеют тела, поглощающие все падающие на него фотоны и физический вакуум, пропускающий любое излучение. Белый цвет может быть следствием излучения или отражения. Представим варианты чёрного и белого цвета схемой (рис.1).

черное все поглощает	белое излучает
белое отражает	черное прозрачно

Рис. 1

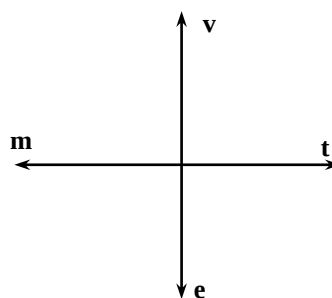


Рис. 2

По диагонали получены пары «белое – белое» и «чёрное – чёрное», которые не являются копией друг друга и в то же время не являются дуальными. Назовём такие пары *антидуальными*. Возникает вопрос «Чем антидуальность отличается от дуальности?» Математически опишем дуальность и антидуальность. Дуальность полярна по своим свойствам, это можно описать как $(y+x) = const$ или $y=-x + const$. В прямоугольной системе координат дуальность описыва-

ется одной линией и представляет собой арифметическое равенство. Равенство, названное *антидуальностью*, соответствует математическому уравнению $(-x)(y) = (-y)(x) = \text{const}$ или $xy = (-x)(-y) = \text{const}$) и представляет собой алгебраическое равенство. Такое алгебраическое равенство располагается в разных квадрантах прямоугольной системы координат и имеет два варианта описания. Следовательно, антидуальность позволяет, при равном количестве переменных, иметь больше вариантов их математического описания.

Описание материи, как произведения MV , позволяет представить материю графически. Взяв за основу прямоугольную систему координат, материю представим, как произведение двух векторов, расположенных по нормали друг к другу. Данное произведение создаёт квадрант. Аналогично можно представить и произведение ET . Кинетическая энергия материи описывается уравнением (5), указывающим на единство в материи всех 4-х составляющих. Единство возможно, если квадранты имеют общую точку. Соединив квадранты, получим следующую схему (рис. 2). Уравнение $ET = MV$ описывает антидуальность, так как квадранты ET и MV расположены по диагонали.

Основываясь на антидуальности материи и TE , определим свойства TE исходя из свойств материи. При достаточно большом слое материя поглощает фотоны, отметим это свойство как A . Что при большом слое остаётся прозрачным для электромагнитного излучения или обладает свойством $(-A)$? Материя не способна пройти сквозь материю без взаимного разрушения, свойство B . Что является прозрачным для материи, свойство $(-B)$? Из известных в природе явлений этими качествами обладает физический вакуум. Следовательно, можно сделать вывод, что TE материи есть количество физического вакуума заключённого в материи (как поток фотонов в стекле) или вытесненного материей, а сама система TE есть физический вакуум.

Схема (рис. 2) указывает на возможность существования образований типа TV и ME , но в природе их нет. Следовательно, представленная схема искажает истинное положение вещей. Для уточнения схемы вернёмся к тому, что материя (MV) и физический вакуум (TE) представляют собой самостоятельные квадранты. Квадрант по своей сути плоскость. Если бы материя и физический вакуум были дуальны друг другу, то квадранты были бы параллельны и имели переходные состояния. Дуальность нарушена отсутствием

знака (-) у одной из частей дуальной пары. Для существования антидуальности остаётся вариант расположения плоскостей по нормали друг к другу. Две плоскости по нормали друг к другу позволяют создать трёхмерный мир².

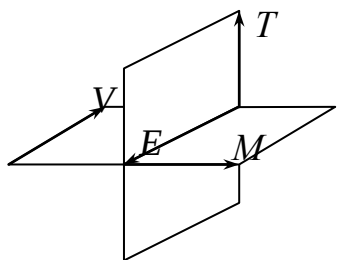


Рис. 3

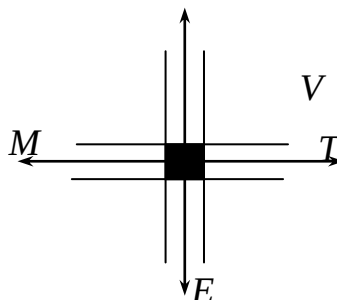


Рис. 4

Рассмотрим плоскость MV на рис 3. Плоскость материи имеет общую прямую пересечения с плоскостью физического вакуума в виде кинетической энергии. Следовательно, материя способна изменять свою энергию и совместно с энергией двигаться во времени. На плоскости, описывающей материю, кинетическая энергия может быть представлена вектором или точкой. В виде вектора, кинетическая энергия показывает направление движения. Кинетическая энергия в виде точки характеризует температуру системы.

Следующий вывод из рис.3 заключается в том, что в пространстве, время является точкой или «стрелой времени». Время в пространстве, в виде точки, является

2. Возможно, именно такое расположение явлений природы создаёт условия, при которых все явления природы начинают существовать по общим правилам трёхмерного мира.

Что бы природа не стала 12-и мерной достаточно, что бы все явления природы имели способность присутствовать друг в друге. Под термином «присутствие» понимается такое объединение взаимодействующих компонентов, при котором каждый объёмный компонент становится характеристикой в трёхмерной объединённой системе, не изменяя сущность другого компонента. Например, объединённую 3-х мерную систему называемую материей характеризуют 3-х мерные масса и форма. Математически «взаимное присутствие» описывается как расположение осей координат друг в друге. В прямоугольной системе координат ось y занимает ноль места на оси x и наоборот, а вместе они образуют квадрант.

моментом «сейчас» и одинаково во всём пространстве. «Стрела времени» задаёт направление движения времени от «сейчас» к бу-

дущему. Во времени, пространство является точкой или стрелой. В виде точки, пространство является местом «здесь» в данный момент времени. В виде стрелы пространство указывает характер своего изменения. Для точки характерно, что она есть и её нет, точка это ноль, который реален. Это всё теоретически. Практически «чёрные дыры» никогда не сожмутся в математическую точку. Пространство расширится бесконечно, но в нём останется масса хотя бы одного атома на ныне существующий размер галактики. В итоге, вместо точки, объединяющей дуальность и антидуальность, основные компоненты природы объединены конкретными диапазонами. Ноль/точка в природе имеет объём, площадь (рис. 4), что создает «Взаимное присутствие». Наличие объемной срединной точки/сферы, между базовыми явлениями природы, позволяет происходить преобразованиям между этими явлениями в природе и косвенно указывает на то, что все природные явления когда-то могли быть в очень сжатом виде.

Коридор/сфера, между базовыми явлениями природы, позволяет создавать непрерывность: формы; движения в пространстве; существования во времени.

Рассмотрим графическое взаимодействие компонентов уравнения (5). Вектора могут образовывать сумму, которая является результирующим вектором R и произведение, в

виде площади поверхности. Все взаимодействия можно описать на плоскости (рис.5).

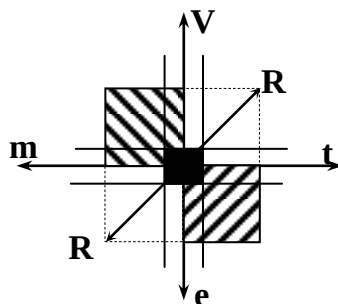


Рис.5

На рис.5 материя (MV) и физический вакуум (TE) описываются как площади (произведение векторов). Пары (T,V) , (M,E) являются суммой векторов, указывающей взаимное соотношение компонентов. Например: Масса и кинетическая энергия взаимно присутствуют друг в друге, но не образуют стабильную единую систему. Это позволяет менять взаимное соотношение компонентов в паре «кинетическая энергия – масса».

Из рис.3 следует, что время в материи, является точкой «сейчас». Но и в пространстве мы находимся в данный момент «здесь» в конкретной точке. Почему тогда можно вернуться в ту же точку пространства и нельзя вернуться в ту же точку времени? Ответ даёт антидуальность свойств времени и пространства. Пространство имеет объём и не имеет конкретной формы. Время «взаимно присутствует» в пространстве и, следовательно, так же не имеет конкретной формы. Какое различие может быть между двумя объёмами без формы? Только в виде пары «покой – движение». Пространство это место позволяющее присутствовать и перемещаться всему, что в нём находится. Время движется само и позволяет находиться в нём только в момент «сейчас». Передвижение, в движущейся системе, позволяет ускорять и замедлять скорость своего перемещения, относительно системы отсчёта. Почему тогда в природе не обнаружен эффект ускорения времени? Отсутствие эффекта ускорения времени говорит о единстве двух утверждений: «В природе нет абсолютной системы координат» и «Время есть объёмное явление».

Способ движения времени отличается от известных нам линейных и вращательных движений. Шар/объёмная форма времени движется в пространстве не линейно или вращаясь, а расширяясь или сжимаясь. При таком движении всегда сохраняется соотношения пропорций в шаре, при изменении его размеров. В результате такого движения, любая точка внутри шара может быть точкой отсчёта стандартного времени. Материальное тело, двигаясь в этом шаре в любом направлении, всегда создаст результирующий темп времени из своего темпа времени и движения времени от расширения или сжатия шара времени. Если шар времени сжимается, то результирующая величина будет показывать ускорение хода времени. Если шар времени расширяется, то результирующая всегда и во всех направлениях будет показывать замедление времени. Но время «растворено» в пространстве, следовательно, речь идёт не о сжатии/расширении времени, а об увеличении/снижении концентрации времени во Вселенной. В природе известен только эффект замедления темпа времени, следовательно концентрация времени во Вселенной снижается. Процесс снижения концентрации времени возможен двумя способами. Преобразованием времени во «что-то» (превращением будущего в прошлое), или увеличением объёма, в котором растворено время. Увеличение объёма пространства обусловлено расширением Вселенной.

Выводы

1. Существование мира обусловлено наличием реально существующих явлений природы: массы, энергии, пространства и времени. Явления природы образуют между собой дуальные и антидуальные пары, располагающиеся по отношению друг к другу по нормали. Такое расположение антидуальных пар создаёт условия для образования 3-х мерного мира.

2. Наличие в природе явлений дуальности и антидуальности позволяет существовать всему спектру явлений в природе:

– Явление дуальности, в виде пары «чёрное – белое», позволяет человеку видеть все оттенки цвета от чёрного до белого.

– Явление антидуальности в виде уравнения $C=\lambda\nu$ позволяет существовать всей волновой гамме природы.

C – скорость движения волны.

λ, ν – длина волны и частота излучения.

3. Отсутствие в природе эффекта ускорения времени указывает на процесс снижения значения времени T .

4. Чтобы линии могли создать площадь они должны иметь толщину не равную нулю. Точки, создавшие линию, должны иметь конкретный размер. Следовательно, при описании существующей Природы, ноль имеет конкретную величину. Абсолютный ноль есть абстрактная величина, не применимая в существующих условиях. Отсутствие Абсолютного нуля объясняет отсутствие Абсолютной системы координат и возможности делить на ноль.

5. Математика подразумевает операции с однотипными (или способными трансформироваться друг в друга) системами. Безразмерность математики обусловлена начальной физической безразмерностью мира. Хаос/безразмерность – это начальная точка Большого взрыва.

6. Антивещество возможно в дуальном мире. В мире антидуальном, вместо вещества и антивещества, существуют совместно физический вакуум и материя.

УРАВНЕНИЕ СВЯЗИ МАТЕРИИ И ВРЕМЕНИ

Математический анализ

Математическая аналогичность электромагнетизма, классической и квантовой физики, указывает на существовании общих законов в физике. В материи, существование общих характеристик (элементарного электрического заряда, массы элементарных частиц, физических постоянных), указывает на подчинение материи единым процессам в Природе. Единым процессом в Природе является только движение времени.

Возникает ситуация: Законы есть, но они неизвестны. Единый процесс есть, но его влияние на материю (или наоборот) неизвестно. Что не позволяет понять общие законы в физике? Ответа два. Первый – общих законов нет. Второй – в физике не используется или игнорируется какая-то реальность Природы. Очевидно, что в физике используются все реальности. Из Явлений Природы* только время принято считать абстрактной величиной.

Проверим мнение о времени, как абстрактном явлении, рассмотрев время как реальное Явление Природы. Для проверки сделаем анализ уравнения связи материи и времени [1].

$$E_0T_0=M_0V_0 \quad (1)$$

E_0T_0 – субстанция, придающая пространству свойство физического вакуума. Назовем субстанцию E_0T_0 , как раньше называли безвоздушное (межпланетное) пространство – эфиром².

M_0V_0 – Материя, как единство массы и объема.

Объем и форма тел зависит от многих факторов. Для устранения влияния факторов примем за величину V_0 такой объем материи, который практически постоянен в существующих условиях. Этим требованиям удовлетворяет сумма объемов составных частей атомов тела.

E_0 – кинетическая энергия материи при скорости v .

Уравнение (1) описывает материю без учета магнитных, электрических свойств, температуры и влияния гравитации. Допустим

* Здесь и далее под явлениями природы подразумеваются фундаментальные основы природы: Масса, Объем, Время и Энергия.

что, материя приобретает перечисленные свойства, при изменении соотношений между Явлениями Природы в уравнении (1). Изменение соотношения есть изменение самих Явлений Природы, относительно начального состояния. Изменение Явлений Природы, относительно начального состояния, назовем дефектом Явлений Природы. Возникающий в материи дефект создает новую характеристику материи. Уравнение (1) описывает всю Вселенную и отдельную частицу.

Следовательно, дефекты существуют двух видов: локальные и заданные процессами во Вселенной.

В уравнении (1) нет физической дуальности. В этом случае элементарной частицей материи должна быть частица не имеющая физической дуальности. Примем, что элементарной частицей материи, без локальных дефектов, является нейтрон.

Дефект Явления Природы должен регистрироваться прямо или косвенно. По своим свойствам, дефект должен быть подобен Явлению Природы и не быть им.

Что в Природе регистрируется и не является материей или физическим вакуумом? Из известных явлений такими свойствами обладают поля.

Следовательно, дефект Явлений Природы создает соответствующие поля. Что бы поля существовали во времени, Явления Природы дефект, должен быть непрерывным во времени. Непрерывность во времени достигается динамикой или отсутствием состояния покоя в Явлении Природы.

Дефекты Явлений Природы обозначим как: массы – dM , объема – dV , энергии – dE , темпа времени – dT . Соотношение Явления Природы и его дефекта можно описать уравнением:

$$I_0 = I \pm dI \quad (2)$$

Где I – Явление Природы.

Существование дефектов, непрерывных во времени, создает условия при которых

уравнение (1) верно для момента «сейчас» и имеет вид:

$$MV = TE = const,$$

что соответствует уравнению $XY = ZF = const$. Если уравнение описывает $const$, то изменение одной переменной ведет к изменениям в других переменных. Стабильность одной переменной создает стабильность другим переменным. Стабильность массы создает стабильность объему. Стабильность материи создает стабильность

Эфира и наоборот. Внешнее воздействие или внутренние причины создают динамику в уравнении (1). В динамической природе правые и левая часть уравнения (1) взаимодействуют и создают дефекты Явлений Природы. Возникновение дефекта у любого Явления Природы создает реакцию противодействия в других Явлениях Природы. Реакция направлена на уменьшение первичного дефекта и сохранение стабильности остальных частей единой системы. Для стабильности трех Явлений Природы, при возникновении дефекта в одном Явлении Природы, в нем возникают два дефекта разных знаков. Что бы в одном Явлении Природы возникло два полярных дефекта, оно распадается (пространственно разделяется) на две части – *так возникает явление физической дуальности*.

Сумма дуальных дефектов равна нулю. Дефект не может превысить величину Явления Природы. Это требование ограничивает эффект, создаваемый дефектами Явлений Природы.

Существование непрерывного дефекта в Явлениях Природы позволяет проводить математический анализ уравнения (1). Для анализа влияния дефектов Явлений Природы на свойства материи изменим уравнение (1). За основной параметр уравнения (1) примем энергию, как явление способное трансформироваться в различные виды.

$$E_0 = \frac{M_0 V_0}{T_0} \quad (3)$$

Определим физический смысл дефектов Явлений Природы.

1. Изменение энергии материальной системы при дефекте объема системы.

$$dE_v = \frac{M_0 (V \pm dV)}{T_0} \quad (4)$$

Любая деформация материальной системы является деформацией ее молекул, атомов в молекуле и далее атома ядра и электронов. Деформация атома создает изменение электрического взаимодействия внутри атома. Следовательно, дефект объема материальной системы характеризует взаимодействие заряженных частиц и электрических полей внутри материи и уравнение (4) описывает:

- изменение энергии от дефекта объема системы: сжатие, растяжение систем;
- химические реакции;
- изменение формы тела,
- взаимодействие заряженных частиц и систем.

Если формула $M_0(V \pm dV)$ описывает взаимодействие заряженных частиц и электрических полей, то она должна описывать и сами заряженные частицы. Следовательно, существует дефект объема материи в виде элементарного электрического заряда. Его математический вид $\pm MdV$.

Широкое значение уравнения (4) возможно в математике, но требует конкретности в физике. Описание одной формулой зарядов, их взаимодействие и изменение объема тела, возможно при существовании в природе $\min$ двух видов дефектов объема материи. Первый дефект должен быть природным/стандартным. Величина этого дефекта едина в природе и связана с процессами во Вселенной. Для существования природного дефекта объема должны существовать материальные частицы, имеющие равновесие между объёмом материальных частиц и характеристикой Пространства в момент «сейчас».

Изменение Пространства нарушает существующее равновесие и вызывает процессы создания в материальных частицах свойств называемых зарядом. Противоположные процессы создают противоположные знаки зарядов. Связь между изменением размера пространства и материальными частицами, реагирующими на это изменение, создает электрическое поле. Второй вид дефекта объема материи есть изменение природного дефекта объема под действием локальных, относительно Вселенной, причин и наблюдается в локальных условиях. Локальный дефект объема материи, создает изменение величины взаимодействия материи и изменяющегося Пространства, только в материи подвергнутой воздействию. Локальные воздействия изменяют природное равновесие между объемом материи и Пространством. С учетом локальных воздействий уравнение (4) приобретет вид:

$$dE_v = \frac{M_0(V \pm dV \pm \Delta V \pm d_1 V_1)}{T_0} \quad (5)$$

dE_v –дефект энергии материи, созданный дефектом объема материи.

$M(V \pm dV)$ – частица с природным дефектом объема;

$\pm dV$ – Природный дефект объема материи. Электрическое поле материи;

ΔV , – дефект объема материи, возникающий при распаде/синтезе материи;

$d_1 V_1$ – влияние внешних воздействий и электрических полей.

Внутри скобок возникает взаимное влияние дефектов – аддитивность. При $dE_v = const$

аддитивность создаст в материи следующие процессы:

- распад материи сопровождается образованием заряженных частиц/систем;

- электрические явления при землетрясениях есть следствие изменения объема сжатой материи в земной коре;

- движение изменяет объем тела. Изменение объема частично компенсируется приобретением телом электрического заряда. Если тело диэлектрик или изолировано, то в нем накапливается статическое электричество.

- изменение направления движения материи изменяет процесс взаимодействия материи и Пространства. В движущейся среде, для противодействия возникновению в ней заряда статического электричества, движение среды приобретает турбулентный характер.

- сплавы, увеличивающие суммарную компактность исходных компонентов, увеличивают химическую пассивность каждого из компонентов;

- пьезоэффект есть компенсация возникшего дефекта объема, разделением заряженных частиц в системе;

- переменный электрический ток, создавая дефект объема в проводнике, создает звуковые колебания.

При $dE_v \neq 0$ вышеперечисленные процессы выражены слабее, за счет компенсации дефекта объема изменением энергии материи.

Изменение энергии системы при дефекте массы материи.

$$dEm = \frac{V_0 (M \pm dM \pm \Delta M \pm d_1 M_1)}{T_0} \quad (6)$$

dEm – изменение энергии материи при дефекте массы материи,
 $\pm VdM$ – элементарная частица с природным дефектом массы материи;

$\pm dM$ – поле, создаваемое природным дефектом массы материи;

$\pm V_0 dM_1$ – влияние внешних полей, созданных дефектом массы материи;

ΔM – дефект массы, образовавшийся при распаде/синтезе материи.

Первое желание, сделать полную аналогию с предыдущим анализом. Масса взаимодействует между собою через гравитационное поле и далее по тексту п.1

Но гравитационное поле является математическим аналогом непрерывного пространства или электрического поля. Назовем такие поля открытыми – радиальными. В отличие от пространства, масса замкнутая/дискретная система. Следовательно, поле создаваемое дефектом массы материи, представляет собой замкнутое на себя поле.

В перечисленных дефектах, физический смысл понятен только у ΔM . Физический смысл других дефектов массы, определим анализом свойств массы в материи.

Увеличение скорости ведет к увеличению массы материи. Одновременно известен эффект усиления магнитного поля при вращении магнитов. Аналогичность поведения является подтверждением частичного подобия массы и магнитного поля. Рассмотрим возможность описания магнитного поля в виде дефекта массы материи. Непрерывный дефект массы материи можно получить двумя способами. Ускорением материи и непрерывно изменяя массу материи. Для непрерывного процесса изменения массы материи надо использовать массу внешнего мира. Такого эффекта у магнитного поля нет. Движение с ускорением требует приход/выделение энергии. Эффекта излучения/потребления энергии магнитным полем нет. Движение материи с ускорением, без изменения энергии, существует при движении материи с центростремительным ускорением. Центростремительное ускорение возникает при вращении массы. Циркуляция массы в материи маловероятна. Постоянный дефект массы материи возможен при циркуляции части массы материи вне материи. Какой должна быть форма у циркулирующей массы материи? Сферическая форма циркуляции массы не позволяет создать дуальность дефектов массы. Возможность создать циркуляцию дефекта массы материи позволяет фигура тор, с двумя полюсами для входа-выхода дефекта массы из материи. Для циркуляции массы должны существовать элементарные частицы. Согласно уравнению (6) эти частицы обладают конкретным объемом. Но конкретный объем с конкретной массой есть материальная частица. Вариант образования магнитного поля, циркуляцией частиц материи, не реален. Следовательно, дефект массы возникает при наличии в материи частиц, не имеющих массы покоя и обладающих объемом. Частицы должны иметь форму тора. Но материя с нулевой массой покоя это аналог формы. Если циркулирует форма, то магнитное поле изменяет пространство. Изменение пространства влияет на поведе-

ние движущихся частиц, получивших свойства от изменения пространства – частиц обладающих зарядом. Следовательно, магнитное поле отклоняет движущиеся заряженные частицы. Это свойство магнитного поля известно. Определим свойства предложенной модели магнитного поля.

В торе возможно вращение через полюса и по окружности. Вращение дефекта массы позволяет наблюдать эффект вращающегося магнитного поля. Тора вихревой поток нельзя разорвать на две противоположно двигающиеся части. Разорванный тор разрушается или образует торы меньшего размера. Разделить разноименные полюса магнитного поля нет возможности.

Магнитное поле может возникать, если в материи существуют частицы с дефектом массы. Эти частицы не должны иметь массу покоя. Из известных в природе элементарных частиц условием отсутствия массы покоя удовлетворяют нейтрино (о фотонах ниже), математически представленные формулой $\pm VdM$.

Следовательно, нейтрино представляет собой тор без массы покоя. Противоположные направления вращения дефекта массы по диаметру тора, относительно полюсов, создают знаки у нейтрино.

Миграция массы в магните привела бы к изменению плотности материи на полюсах магнита. Одновременная миграция формы изменяет форму тела на магнитных полюсах, при сохранении плотности. На одном полюсе магнита должно образовываться углубление, на другом полюсе возникает выпуклость/горка. Этот вывод можно проверить.

При $dE_m = const$ аддитивность дефектов массы в уравнении (6) вызовет реакцию противодействия в виде образования магнитных полей при процессах разделения/синтеза в материи. Разрыв массива материи (при землетрясении), вызывает реакцию противодействия, в виде возникновения магнитного поля по месту разрыва.

При $dE_m \neq 0$ аддитивность дефектов массы материи будет ослаблена наличием дефекта энергии материи.

3. Изменение энергии материальной системы при дефекте темпа времени в системе.

$$dE_t = - \frac{M_0 V_0 (T \pm dT \pm d_1 T_1 \pm \Delta T)}{T_0^2} \quad (7)$$

dE_t – изменение энергии материальной системы при дефекте времени в системе.

M_0V_0dT – материи элементарная частица, обладающая дефектом темпа времени;

dT – поле, создаваемое дефектом темпа времени;

d_1T_1 – влияние внешних полей, созданных дефектом темпа времени;

Δ – дефект темпа времени материи при процессах распада/синтеза.

Определим физический смысл дефектов темпа времени. Разделим уравнение (7)

на две части.

При $\Delta T=0$ и $d_1T_1=0$

$$-dE_t = \frac{M_0V_0}{T_0} \times \frac{(T \pm dT)}{T_0}$$

T_0 – природный темп времени. Темп времени есть движение времени с конкретной скоростью. Следовательно, величина $1/T_0$ характеризует продолжительность периода времени. Движение во времени состоит из множества периодов $1/T_0$. Формула M_0V_0/T_0 описывает нахождение материи в периоде времени стандартного размера. Смена периодов есть движение материи во времени или времени в материи. Что бы материя могла двигаться во времени, Время должно быть объемным Явлением Природы. Время остается промежутком между событиями, но своей объемностью позволяет 3-х мерному миру двигаться во времени или наоборот.

Формула $\frac{(T \pm dT)}{T_0}$ описывает изменение темпа времени во вре-

мени или ускорение времени.

Наличие в Природе «красного» смещения у фотонов, косвенно указывает на ускорение темпа времени в Природе. Если будущий темп времени быстрее темпа времени «сейчас», то фотон, возникший раньше, будет иметь «красное» смещение относительно фотона возникшего «сейчас». Это можно проверить.

Процессы, сопровождающие движение Времени.

а) Рассмотрим поведение материи при изменении темпа времени. Темп времени изменяют, придав материи скорость/кинетическую энергию. Увеличение скорости сопровождается затратами энергии и замедлением темпа времени или кинетическая энергия замедляет темп времени. При обратном процессе, происходит ускорение темпа времени и отдача кинетической энергии

материальным телом в виде электромагнитной (тепло, свет) энергии. Следовательно, ускорение темпа времени создает процесс выделения материей электромагнитного излучения. Изменение темпа движения времени по своей сути является движением времени во времени. Если изменение темпа времени в материи происходит при получении кинетической энергии или сопровождается выделением электромагнитной энергии, то природный ход времени создает в материи аналогичный процесс. В этом случае, при ускорении природного темпа времени, массивные материальные тела излучают электромагнитную энергию, а менее массивные имеют внутри себя нагретое или расплавленное ядро. У Земли ядро расплавлено, на Луне существует вулканическая деятельность, Сатурн и Юпитер излучают в пространство энергии больше, чем получают от Солнца. Солнце и звезды излучают электромагнитную энергию. Какая часть энергии, излучаемой Солнцем, принадлежит энергии от движения Солнца во времени? На вопрос теоретически ответить сложно. Из формулы (7) следует, что количество энергии, излучаемой материей, при движении во времени, равно произведению массы материи на объем элементарных частиц материи. Объем материи пропорционален ее массе. Следовательно, выделение энергии звездами, при движении материи во времени, пропорционально квадрату массы звезды или удельное выделение энергии звездами пропорционально массе звезд. Сравнение массы и излучения звезд подтверждает такую зависимость. Исключением являются «Красные гиганты». Влияние химического состава, на интенсивность излучения будет рассмотрена ниже.

Увеличение плотности материи с глубиной, снижает удельное выделение энергии в недрах звезд. Почти равномерное выделение энергии, материей звезд, не способно создать большой градиент температуры, между поверхностью и центром звезды. Этот факт косвенно подтверждается при анализе колебаний поверхности Солнца. Характер колебаний поверхности Солнца говорит о том, что Солнце, почти равномерно нагретое тело.

б). Превращая эфир в энергию и время, материальные тела создают между собой разряжение эфира. Под действием разряжения тела притягиваются, и возникает эффект гравитации*. Следова-

* Если материя создает эффект гравитации, то не найденный гравитон — это нейтрон.

тельно, гравитационное поле обусловлено движением времени и его можно назвать временным полем.

Наличие гравитационного притяжения снижает интенсивность преобразования эфира в энергию. Следовательно, гравитационное взаимодействие замедляет темп времени. Этот факт известен и свидетельствует о зависимости гравитационной постоянной от природного дефекта времени. Эффект антигравитации возникнет при процессах преобразования энергии и времени «сейчас» в эфир т.е. при обратном ходе времени.

Преобразование эфира подобно процессу всасывания эфира сферой материального тела. Неоднородность плотности материи внутри сферы, создаст различную величину моментов в сфере, и сфера начнет вращаться. Энергия, для образования вращательного момента, пропорционально неоднородности плотности сферы и выделяемой материальной сферой энергии или подчиняется зависимости $E=f(M^2)$. Энергия вращения, материальной точки, пропорциональна квадрату угловой скорости. Равные зависимости, выделяемой и поглощаемой энергии, создадут эффект линейного увеличения угловой скорости в слоях планет/звезд, при приближении к центру. Увеличение угловой скорости, от поверхности к центру, создадут напряжения сдвига в твердых слоях и вращение жидкого ядра. Этот вывод подтверждается данными американских ученых определивших, что ядро Земли вращается быстрее ее поверхностных слоев. Неоднородная плотность создает связь между частотой вращения планеты и величиной окружности описываемой полюсами планеты. Это можно проверить.

Увеличение угловой скорости, от поверхности к центру, создадут напряжения сдвига в твердых слоях планеты, что создает условия для смещения слоев относительно друг друга. Смещение слоев создает дрейф материков или землетрясения.

Материи и Времени единство

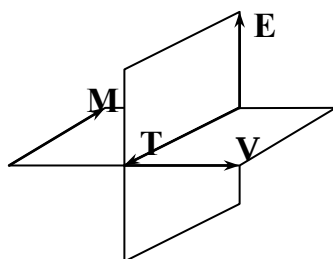
Формула M_0V_0/T_0 описывает факт движения материальных тел во времени. Откуда берется время «сейчас» в котором мы живем? Непрерывно время можно брать только из Эфира. Для этого необходимо разделять Эфир на энергию и время. Следовательно, время движется (момент «сейчас» существует непрерывно) потому, что Эфир Вселенной непрерывно трансформируется в энергию и момент «сейчас». Что трансформирует эфир в время «сейчас» и энергию? Из уравнения (7) следует: чем больше величина M_0V_0 тем

больше выделяется энергии при движении времени. Величина M_0V_0 показывает количество материи. Следовательно, возникновение времени связано с материей. Материя создает условия для распада Эфира на время «сейчас» и энергию. Во Вселенной, без материи, времени «сейчас» не существует.

В природе существует дуальность по зарядам частиц, полюсам магнитов. Формула M_0V_0/T_0 описывает движение материи во времени, В чем дуальность материи? Ответ: M_0V_0 это материя «сейчас». Дуальность материи в паре прошлое – будущее. Образно выражаясь, прошлое и будущее, имея разные знаки, притягиваются и образуют настоящее. При образовании настоящего выделяется энергия. Излучая энергию, материя превращает настоящее в прошлое и снова притягивает будущее*. Трансформация эфира в энергию и время «сейчас» нарушает равновесие $MV=ET$, следовательно, данное равновесие верно для момента «сейчас».

Но куда исчезает «сейчас»? Если «сейчас» сохраняется и накапливается в прошлом, то этот процесс приведет к усилению влияния прошлого на будущее, силами взаимного притяжения. Взаимное притяжение создаст ускорение темпа времени и периодические флуктуации, при достижении критического значения массива прошлого. Выше показано, что ускорение темпа времени в Природе есть. Существуют ли флуктуации? При флуктуации часть накопленного прошлого смешается с «сейчас» и даже будущим. В истории человечества совмещения «сейчас» с прошлым и будущим не было. Следовательно, время «сейчас» не способно сохраняться и накапливаться. Если «сейчас» не сохраняется и не накапливается, то во что оно трансформируется?

Для ответа на этот вопрос рассмотрим пространственное описание уравнения (1).



Фиг. 1

* В этом нет ничего кошунственного для науки и человека. Человек просто живет в тех условиях, которые ему создала природа.

Показанное на фиг. 1 пересечение плоскостей по нормали, имеет свойство «терять» одну ось плоскостей, совмещая два вектора в одном. Одна ось становится двойной. Каждая ось имеет конкретное информационное значение. Объединение двух осей создает потерю информации или искажение понимания происходящих в Природе процессов. Какие две оси объединились? Из известных явлений Природы только время не регистрируется (часы регистрируют момент или длительность, а не само время). Следовательно, графически «исчезнувшей» осью является время. С какой осью «сдвоилось» время? С осью энергии нет, так как TE является одной плоскостью. Следовательно, ось времени совместилась с осью массы или осью объема материи. Материя двигается во времени, имея разное количество энергии. Следовательно, с вектором времени совпадает вектор массы материи. Совмещенные оси могут совпадать по направлению или быть противоположными. Если вектора совпадают по направлению, то движение во времени создаст одно направление процесса изменения массы и времени. Для одного направления, время и масса должны куда то исчезать или из чего-то появляться. Такой вариант в Природе не реален. Другой вариант: ось времени и ось массы направлены встречно. Противоположное направление осей можно описать как:

$$M=f(-T) \quad (8)$$

Этот вариант показывает увеличение массы материи во Вселенной, трансформацией времени эфира Вселенной в момент «сейчас», и далее в массу материи. С точки зрения представленной графической физики эфир наше будущее, а материя наше прошлое. В такой ситуации время реально существует и движется только в моменте «сейчас» – моменте между прошлым и будущим. Множество «сейчас» создают длительность события или промежутки между событиями. Времени и его движения за пределами «сейчас» нет. За пределами «сейчас» время существует как компонент Эфира в виде потенциала Времени Природы. Численное значение потенциала Времени в Эфире есть количество секунд «сейчас» в Эфире.

Трансформация Эфира в массу сопровождается выделением электромагнитной энергии. Что происходит с электромагнитным излучением? Электромагнитное излучение поглощается материей, взаимодействует между собой. Все эти процессы ведут к потере энергии электромагнитным излучением. Что такое электромагнитное излучение без энергии? На фиг.1 $\min$ энергии совпадает с плоскостью

MV. В плоскости соприкосновения возникают взаимные трансформации. В массу трансформируется потенциал Времени. Остается вариант, что электромагнитное излучение без энергии есть явление Пространство. Потенциал Энергии Эфира, через электромагнитное излучение, трансформируется в Пространство. Следовательно, Пространство расширяется трансформацией потенциала Энергии Эфира в пространство. Трансформация Эфира в Массу и Пространство создает необратимость хода времени и изменяет темп времени. Следовательно, природный темп времени есть существующая скорость трансформации Эфира в материю и Пространство.

Местом трансформации служит объем Взаимного Присутствия. Взаимное Присутствие есть конкретный размер тоннеля/сферы контакта/обмена между Явлениями Природы.

Наличие срединной сферы, где все Явления Природы взаимно присутствуют друг в друге, позволяет части энергии превращаться не в Пространство, а в форму возникающей массы, превращая массу в материю. Этим выводом можно решить спор о том расширяется или сжимается Вселенная. Вселенная расширяется за счет появления нового пространства и новой материи, а материя сжимается силами тяготения. Вселенная сжимается и расширяется одновременно*.

Почему движение во времени имеет математический вид $1/T$? Движение есть изменение координат в принятой системе отсчета. Изменять координаты можно вычитанием/сложением. Этот способ изменения координат может создать полное исчезновение Явлений Природы или переход их в минусовое содержание. Исчезновение даже одного Явления Природы приведет к необратимым последствиям. Квадрант Природы превратиться в «звезду» или «треугольник» (термины электротехники). «Звезда» и «треугольник» не способны к внутренним трансформациям. Треугольник жесткая фигура и все процессы в Природе остановятся. Если переход через нуль возможен, возникают другие сложности. Переход в минусовое состояние есть переход в другую ось на фиг.1. Такой переход нарушает процесс взаимодействия и трансформации Явлений Природы между собой. Стабильность процессов можно сохранить, если сделать невозможным достижения нуля и бесконечности. В математике

* Это похоже на город, который расширяется по площади и концентрируется по высоте зданий.

эту возможность дают обратные функции. По этой причине движение во времени математически описываются обратными функциями. Вселенная динамична и стабильна вследствие невозможности достижения Явлениями Природы величин нуля и бесконечности.

Выполнение равенств, графических и алгебраических, в уравнениях (1),(8) и фиг. 1. возможно, если взаимная связь Явлений Природы представлена следующим уравнением:

$$M=iV=-iE=-T \quad (9)$$

Это подтверждает существование антидуальности в Природе.

Влияние дефектов Материи на трансформацию Эфира.

а) Из уравнения (7) следует, что элементарными частицами, способными взаимодействовать со временем, являются нейтральные образования. Для систем, обладающих дефектом материи, взаимодействие материи с природным движением времени будет изменено. Элементарной частицей материи без дефектов является нейтрон. Распад нейтрона на нейтрино, протон и электрон изменяет характер взаимодействия материи с эфиром. Если нейтрон, в процессе своего движения во времени выделяет энергию, то его распад на дуальные частицы создаст дуальность в поведении элементарных частиц при их движении во времени. Дуальность будет выражена появлением обратного процесса – трансформации времени «сейчас» и энергии в эфир. Появление обратного процесса изменит скорость трансформации эфира в энергию и время.

Рассмотрим влияние дефектов материи на способность материи трансформировать эфир в энергию и время. Нейтрино равны по величине и противоположны только по направлению вращения. Это создает нулевой баланс в изменении скорости трансформации эфира. Следовательно, нейтрино не влияют на изменение скорости трансформации эфира. Заряженные частицы имеют существенную разницу в массе.

Эффект Комптона показывает, что электрон понижает энергию фотонов. Эффект

Комптона является косвенным подтверждением преобразования электронами энергии и времени в эфир. Допустим что, электрон трансформирует энергию и время «сейчас» в эфир. Протон трансформирует эфир в энергию и время «сейчас». Количественно протон разрушает эфира больше, чем электрон эфира создает. В итоге возникает избыток выделения энергии атомом. Непрерывное пополнение энергии электрона от протона или ядра атома, позволяет

электрону сохранять свою скорость на орбиталях, что создает электрону стабильность в атоме.

б) Наличие в Природе нескольких дефектов одного явления Природы, создает взаимную зависимость составных частей уравнения (7). Гравитация замедляет природный темп времени. Замедление темпа времени ведет к уменьшению выделения энергии материальной системой. Такое состояние можно представить двойственно:

- уменьшение природного темпа времени T , при $MV = \text{const}$;
- изменении произведения MV , при $T = \text{const}$

В реальности происходит взаимное изменение. Материя изменяет темп времени. Время изменяет величину произведения MV материи. Чем больше электронов в атоме, тем меньше атом выделяет энергии от дефекта времени. Этот эффект объясняет и влияние состава звезд, на интенсивность выделения ими энергии. Массивные звезды малой светимости – «Красные гиганты» содержат в своем составе мало водорода и их светимость низка. Процессы в природе, при изменении произведения MV изменяют в основном объем материи, увеличивая ее плотность. Дефект плотности материи, в виде дефекта объема, направлен на снижение влияния дефекта времени на систему. Следовательно, плотность материи зависит от коэффициента использования природного дефекта времени в системе. В ядре атома, плотность материи обусловлена природным дефектом времени. В атоме, влияние дефекта времени ослаблено электронами. В молекулах этот процесс сильнее, чем в атомах и химические соединения имеют плотность ниже средней плотности составляющих их атомов

4. Изменение энергии системы при дефектах массы и объема.

$$dE_{mv} = \frac{dM dV}{T_0} \quad (10)$$

Уравнение описывает электромагнитное поле.

dE_{mv} – энергия электромагнитного поля.

При $dE_{mv} = \text{const}$ изменение любого из сомножителей числителя вызывает изменения во втором. Изменение магнитной составляющей ведет к противоположному изменению электрического поля. Изменение электрического поля создаст обратное изменение энергии и формы магнитного поля. По этому принципу работает электрический трансформатор, катушка индуктивности.

При работе электрического трансформатора в обмотке идет процесс трансформации энергии электрического поля в энергию магнитного поля. Это физическое явление описывается формулой

$$dM \leftrightarrow dV$$

Если существует материя и обмен энергией между магнитным и электрическим полями, то Эфир позволяет быть обмену объемом между дефектами времени и энергии.

$$dE \leftrightarrow dT$$

Электромагнитное излучение имеет больше энергии с повышением частоты излучения. Чем больше отклонение темпа времени от природного значения, тем выше частота излучаемого электромагнитного излучения. Отклонение от природного темпа времени создает масса тела. Следовательно, звезды одинакового состава, но более массивные, имеют среднюю частоту электромагнитного излучения выше. Это можно проверить.

5. Изменение энергии, при дефектах массы, объема и времени в системе. В материи три дефекта возникают при распаде/синтезе материальных систем и при движении материи.

$$dE_{tmv} = \frac{(M \pm dM \pm \Delta M \pm d_1 M_1)(V \pm \Delta V \pm dV \pm d_1 V_1)(T \pm \Delta T \pm dT \pm d_1 T_1)}{T_0^2} \quad (11)$$

dE_{tmv} – изменение энергии системы при дефектах массы, объема и времени в системе.

dM – дефект массы материи возникающий от движения или наличия магнитного поля в материи.

dV – дефект объема материи возникший от наличия заряда или движения материи.

dT – дефект темпа времени материи при наличии у материи кинетической энергии. (здесь скрыта двойственность: температура и скорость).

Δ – дефект от процессов разделения/синтеза материи.

d_1 – влияние внешних полей.

Объединение полей и дефектов Явлений Природы, возникающих при движении материи, объясняется равенством эффекта от движения дефектов материи и материи в пространстве.

Взаимное влияние дефектов создает условия, при которых изменение любого дефекта вызовет ответную реакцию в остальных дефектах. Реакция направлена на снижение изменения первого дефекта. Противодействуя возникновению дефектов, материя изменя-

ет форму, электрические и магнитные свойства, реагирует изменением скорости или температуры.

а) В материи движущейся, при отсутствии распада ($\Delta=0$), произведение $MV=\text{const}$. Можно принять, что при движении тела меняется только переменная dT или энергия движущейся системы, пропорциональна дефекту времени. Движение характеризуется скоростью (кинетическая энергия) и температурой (тепловая энергия). Следовательно, температура и скорость систем, есть характеристика дефекта времени систем, относительно природного темпа времени Вселенной. Этим объясняется взаимная трансформация скорости в температуру тел. Какие различия между температурой и скоростью тела? Скорость есть показатель кинетической энергии тела. Температура связана с электромагнитным излучением. Следовательно, температура есть квантовая составляющая в общем дефекте времени материи. Электромагнитное излучение излучают электроны. Следовательно, температура тела есть кинетическая энергия электронов в атоме – микро характеристика кинетической энергии материи. Скорость материи макро характеристика. Различия между макро и микро характеристиками известны. Макро характеристика кинетической энергии есть движение, имеющее вектор. Микро характеристика это энергия вращения электронов в атомах. Вращение не имеет вектор. Вектора отсутствие послужило основой для мнения, что температура это хаотическое движение молекул. Зависимость температуры/скорости систем, от изменения темпа времени, указывает, что абсолютный нуль температуры ограничен Природным темпом времени. На темп времени влияет и гравитация, тормозящая ход времени. Следовательно, чем больше масса планеты, тем выше на ней температура абсолютного нуля.

Тогда почему гравитационное притяжение изменяет скорость тела, не меняя его температуру? Причины две:

- Скорость вращения электронов в атоме $\gg$ существующих скоростей движения тел в природе.

- Гравитация оказывает переменное действие на вращающееся тело. Поэтому гравитационное увеличение температуры тела трудно регистрировать.

б) При $\Delta T \Delta V \Delta M \neq 0$

Количественные дефекты массы, объема и времени в материальной системе возникают при процессах разделения и синтеза. Распад систем создает дефект массы и объема у частей системы. С

учетом природного хода времени, в материи возникает три дефекта в виде приобретения скорости или температуры. И, наоборот, для синтеза необходимо наличие скорости/температуры.

с) Явление Природы, при максимальном значении дефекта, существует только в виде дефекта. В этом состоянии у материи нет массы покоя и остановлено изменение темпа времени. Этими свойствами обладают фотоны. Следовательно, энергию фотонов описывает уравнение

$$E_{\text{mvt}} = \frac{-dM dV dT}{T_0^2} = \frac{-dM dV}{T_0} \times \frac{dT}{T_0} = h\nu \quad (12)$$

h – Plank's const.

ν – частота излучения фотона.

$1/T_0$ – размер/стандарт времени.

Фотона энергия задана условиями при его возникновении. Этими условиями является частота излучения. Частота излучения задается характеристикой $dM dV$ фотона. Следовательно, dT/T описывает постоянная Планка.

В момент «сейчас» $TE = \text{const}$, Время и Энергия связаны как обратные величины или

$$E = \text{const}/T = \text{const} \times h.$$

Следовательно, энергия физического вакуума равна произведению неизвестной const на постоянную Планка. Примем величину потенциала времени Эфира равной стандартному промежутку времени – 1 секунде. Учитывая, что все Явления Природы объемны, постоянная Планка является объемным дефектом потенциала времени эфира. В этом случае, энергия физического вакуума (эфир в пространстве), равна $6/\pi h = 2,88 \times 10^{33}$ Дж/м³, что эквивалентно плотности материи $3,2 \times 10^{16}$ кг/м³. Такая плотность энергии в физическом вакууме позволяет материи двигаться в физическом вакууме практически без сопротивления*.

d) Вычислим линейную величину постоянной Планка.

G_h – линейная величина постоянной Планка.

$$G_h = \sqrt[3]{\frac{3h}{4\pi}} = 1,08 \times 10^{-11}.$$

Математически G_h описывает радиус окружности сферы объемом h . Умножим G_h на 2π , получим диаметр сферы и число равное

* Чем больше энергии у системы, тем она более прозрачна или более проникающая, при взаимодействии с другими системами.

гравитационной постоянной с отклонением 2 %. Из этого следует, что квант электромагнитной энергии в своем движении вращается, образуя тоннель с окружностью численно равной гравитационной постоянной. Спиральное (туннельное) движение электромагнитного излучения создает условия переноса кванта энергии в концентрированном виде не зависимо от расстояния до объекта. Такое движение позволяет регистрировать фотоны от дальнего источника излучения. Экспериментально доказано, что фотоны в своем движении вращаются, образуя своим вращением тоннель. Радиус вращения фотонов в публикации не указан.

е) Разная скорость движения материи создает различия в соотношении материи и ее дефекта. Различия в соотношении изменяет поведение (физические свойства) материи. Следовательно, на характер поведения движущихся систем влияет удельная величина дефекта явления к общей величине явления dM/M_0 , dV/V_0 . Уравнение (12) описывает квантовую физику. При движении материи со скоростью много меньше скорости света, величина природных дефектов относительно материи мала и уравнение (11) описывает классическую физику. При скоростях близких к скорости света, в материи соизмеримы классическая и квантовая составляющие материи (материя и ее дефект). Эта ситуация описывает релятивистское движение. Влияние удельной величины дефекта регистрируется современной физикой как разделение физики на квантовую при $dM=M_0$, $dV=V_0$, $dT=T_0$, релятивистскую $dV<V_0$, $dM<M_0$, $dT<T_0$, и классическую $dV\ll V_0$, $dM\ll M_0$, $dT\ll T_0$.

Дефекты Явлений Природы и стабильность материи

Дефекты, создающие равновесие, возникают, как реакция противодействия динамическим процессам в материи. Следовательно, дефекты, повышают стабильность Явлений Природы в динамической Природе.

Дефект не может быть больше Явления Природы или существует предел для каждого дефекта и суммы однотипных дефектов. Если один из дефектов достиг максимальной величины, то другие дефекты этого Явления Природы в системе близки к нулю. Наличие предела суммы дефектов влияет на свойства систем.

а) Дефект объема материи, в виде заряда электрического, повышает устойчивость материи к распаду и деформациям, способствуя сохранению массы системы. В электроде, удельная величина

дефекта, выше, чем в протоне. В итоге электрон стабильнее протона по распаду.

Наличие дефекта времени создает стабильность существования материи. Наличие дефекта массы позволяет материи сохранять свою форму. Отсутствие в покое дефектов массы и объема у нейтрона делает эту элементарную частицу нестабильной в свободном состоянии. Нейтрон повышает свою стабильность, с увеличением скорости. Это можно проверить. Нейтрон стабилен в ядре атома, находясь в единстве с имеющимися в ядре протонами.

б) Фотон, состоящий только из дефектов Явлений Природы, не реагирует на магнитные и электрические воздействия. Реагируя на изменение темпа времени, фотон вынужден изменять свою энергию по схеме $dE \leftrightarrow dT$ (изменение энергии происходит изменением частоты/темпа времени и наоборот изменение темпа времени изменяет энергию).

Фотон можно описать как TdE_{tmv} . Следовательно, электромагнитное излучение стабильнее Эфира TE . Электромагнитное излучение, потеряв энергию, становится Пространством, которое много стабильнее Эфира. В этом случае самой стабильной из материальных частиц, является фотон, как частица, состоящая только из дефектов Явлений Природы. Фотон ни на что не распадается это идеальная стабильность для сложной системы.

с) Для единой системы, синтез материи и пространства из эфира, создает дефект у всех Явлений Природы. Непрерывный синтез новой материи требует возникновения противодействующего процесса. Таким процессом становится распад материи на дуальные части. «Разрешение» материи преобразовывать Эфир в энергию и время, позволяет сохранить стабильность физического вакуума от распада на дуальные части.

Коротко

а) Все дефекты рассмотрены относительно дефекта энергии, но энергия сама представляет Явление Природы. С учетом этого фактора производная от уравнения (1) примет вид

$$EdT + TdE = MdV + VdM \quad (13)$$

В реальности уравнение (13) имеет вид:

$$EdT + TdE = \pm MdV \pm VdM \quad (14)$$

В этом случае существует энергетическое поле dE и энергетические частицы TdE .

TdE – Элементарная частица – фотон. Энергетическое поле это электромагнитное излучение.

б) Можно ли время повернуть назад? Для этого надо изменить процесс движения времени в будущее, который идет во Вселенной. Как с путешествиями в будущее и прошлое? Опасно! Быстрый переход из «сейчас» в отдаленное время (другое «сейчас») будет сопровождаться эффектом залпового выделения/поглощения электромагнитной энергии объектом путешествия. Следующая опасность – в пространстве надо попасть очень точно в нужную точку. Ошибка по уровню на 5м и высадка будет 5м под землей. Да и 5м над землей не сладко. Запрет на путешествие материальных тел во времени не создает запрет на движение эфира во времени, но ограничивает его движение в пространстве. Возможность движения эфира из «сейчас» в будущее/прошлое выражается в способности эфира двигаться в материи (присутствовать в материи) и иметь вектор движения (всасываться материей для трансформации).

с) Энергия фотона увеличивается с уменьшением темпа времени. Фотоны, возникшие раньше, имеют «красное» смещение от снижения потенциала времени Эфира во Вселенной. Следовательно, если Вселенная прекратит расширяться, то «красное» смещение фотонов частично сохранится, за счет распада Эфира во Вселенной.

д) Почему человек видя «сейчас» не видит прошлое и будущее? Причина в огромной разнице в энергии между «сейчас» и прошлым – будущим. Прошлое это «сейчас» без энергии. Отдав энергию, «сейчас» становится черным/не видимым/все поглощающим прошлым. Будущее, имея избыток энергии относительно «сейчас», является прозрачным для нас.

е) Физический вакуум обладает конкретной энергетической плотностью, по этой причине он должен обладать конкретной материальной плотностью. Физический вакуум антисимметричен материи, следовательно, его плотность величина обратная плотности нейтрона.

ф) Распад и синтез эфира, частицами имеющими заряд, создает состояние равновесия между дефектом темпа времени и дефектом объема. Можно сказать, что в атоме дефект объема компенсирует дефект времени. Следовательно, отношение плотности ядра атома к плотности атома есть отношение элементарного электрического заряда к постоянной Планка:

$$p_z/\rho_a = e/h$$

ρ - плотность системы, a - атом, z - ядро атома.

g) Природный темп времени ускоряется. Изменение темпа времени создает непрерывный дефект объема в материи. Наличие непрерывно существующего дефекта объема материи, регистрируется как заряд. Возникший дефект объема материи вызывает противодействие со стороны массы материи образованием магнитного поля. Следовательно, магнитные поля возникают, как содействие эффекту гравитации и противодействие дефекту объема.

h) Принятие темпа времени за константу создает условия для существования законов сохранения: энергии, массы, заряда (теорема Noether).

k) Материи распад можно описать уравнением:

$$M_0 V_0 = (M \pm dM)(V \pm dV) = MV \pm MdV \pm VdM$$

Распада нейтрона, на материю без дефектов (MV), в Природе нет.

l) Для двойных Явлений Природы возникает преобладание одной дуальности над другой. В материи преобладают процессы *разделение – объединение*. В Эфире преобладают процессы *движение – покой*.

УДК 51-7

©Мальцев А.Д., 2010

УРАВНЕНИЕ СВЯЗИ МАТЕРИИ И ВРЕМЕНИ МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ. ЧАСТЬ 2.

Рассмотрим процессы «покой – движение» для материи и ее дефектов. В Природе существует два типа движения тел: линейное и вращение. Линейное движение только одно – дефекты (изменение темпа времени, длины и массы) не зависят от направления движения. Независимое вращение существует одновременно в двух осях координат. Варианты движения тела назовем степенью движения тела:

1 степень – линейное (X) или вращение ($rot X$), ($rot Y$);

2 степени – качение ($X + rot X$), движение по спирали ($rot Y + X$); вращение в двух плоскостях ($rot X + rot Y$);

3 степени – качение с вращением по нормали к оси линейного движения ($X + rot X$) + $rot Y$.

Движение создает дефекты в каждом Явлении Природы. Количество дефектов соответствует количеству степеней движения тела. Для упрощения уравнений, степени движения примем совпадающими с осями прямоугольной системы координат.

Оси координат характеризуют пространственную характеристику Явлений Природы. Для пространственного описания Явлений Природы, представим их соответственно в линейном и объемном виде.

$$M=4\pi m^3/3; V=4\pi l^3/3, T=4\pi t^3/3$$

M, V, T – масса, объем и темп времени тела.

l, m, t – линейные показатели: объёма, массы и темпа времени тела.

Тела, варианты движения, соответствуют разной энергии тела.

Энергия материи имеет вид:

$$E = MV/T \quad (1)$$

Энергия движущегося тела имеет вид:

Одна степень движения.

$$dE = \frac{m^2 dml^2 dldt}{t^4} \quad (2)$$

2 степени движения.

$$dE = \frac{md^2 mld^2 ld^2 t}{t^5} - \quad (3)$$

3 степени движения.

$$dE = \frac{d^3 md^3 ld^3 t}{t^6} = \frac{-dMdVdT}{T^2} \quad (4)$$

Уравнения (2,3,4) позволяют математически описать агрегатные состояния веществ.

Молекулы и атомы, в твердом состоянии, совершают поступательные движения (2). Получение энергии увеличивает частоту колебаний молекул, ослабляя межмолекулярные связи. Если дополнительная энергия только ослабляет межмолекулярные связи, то:

– твердое тело превратится в горку из молекул. Молекулам состояние горки обеспечат силы трения;

– вещество, увеличив частоту колебаний, постепенно увеличиваясь в объеме, через вязкое состояние, перейдет в состояние жидкости.

В реальности, фазовый переход проходит резким скачком от твердого состояния к жидкой фазе. Фазовый переход происходит

потому, что молекулы, не имея возможности далее увеличивать частоту колебаний, преобразуют поступающую энергию, в энергию вращения молекул (3). Молекулой, приобретение вращательного движения ($X + \text{rot } X$), создает переход в состояние «жидкость». Изменения температуры, при фазовом переходе «твёрдое – жидкость», нет т.к. скорость вращения и линейная скорость молекул одинакова. Следовательно, жидкость это аналог катающихся шариков. Переход из фазового состояния «жидкость» в фазовое состояние «газ» аналогичен. Молекулы жидкости, получив дополнительную энергию, приобретают две степени вращения и агрегатное состояние «газ» (4). Примем ось y , совпадающей с вектором гравитации.

Молекула газа, степенью движения Y , противостоит силам гравитации – испаряется. Для жидкости, движение ($\text{rot } X + Y$) создает парциальное давление паров жидкости. Для веществ, имеющих сложную пространственную структуру, трудности вращения молекул, не позволяют иметь стандартную температуру плавления и они становятся вязкими.

Термический распад химических молекул, имеющих длинные цепочки, связан с трудностями приобретения вращения молекулами. Разрыв химической связи, центробежной силой вращающихся молекул, ведет к деструкции молекул.

Энергия газа

Газы обладают тремя степенями движения. При $M=f(-T)$

$$dE_{tmv} = \frac{(M \pm dM)(V \pm dV)(T \pm dT)}{T^2} = \frac{(M \pm dM)(V \pm dV)(T \pm dT)}{M^2 g} \quad (5)$$

dE_{tmv} – изменение энергии системы при дефектах массы, объема и темпа времени в системе.

dM – дефект массы материи возникающий при движении материи.

dV – дефект объема материи возникший от движения материи.

dT – дефект темпа времени материи возникший от движения материи.

M_g – молекулярная масса молекулы газа.

Из уравнения (5) энергия газа:

– пропорциональна температуре и скорости газа – дефекту темпа времени в молекуле;

– пропорциональна дефекту объема и обратно пропорциональна молекулярной массе газа. Это подтверждено практикой.

При 3 степенях движения, энергия газа равна сумме энергий по осям координат. У молекул жидкости и газа, соблюдается равенство

скоростей вращательных и поступательной. Следовательно, энергия газа в 3 раза больше, чем энергия частицы двигающаяся линейно или $E=3Mv^2/2$. Эта формула известна давно.

v – молекулы газа скорость.

Влияние степеней движения на форму тела и дефекты Явлений Природы

Тела форма изменяется в движении, относительно формы покоя:

(X) линейное движение – форма тела имеет отклонение в плоское состояние, по направлению движения;

($rot X$) вращение – форма тела пульсирует в плоской системе координат (аналог периода волны);

($X + rot X$) качение – форма тела пульсирует в одной плоскости (движение периода волны);

($rot Y + X$) винта движение – форма тела стремится стать отрезком линии;

($rot X + rot Y$) два вращения – формы пульсация в объемной системе координат. Форма тела стремится стать отрезком линии;

($X + rot X + rot Y$) три степени движения – движение формы, пульсирующей в объеме. Форма тела стремится стать точкой.

Известно, что точка и плоскость не имеет формы. Следовательно, материальная система, с двумя и тремя степенями движения, не имеет формы. Газ и жидкость не имеет формы – это факт.

Движение материи, создает дефект материи, относительно покоя. Для дефекта, линейное движение это вектор, вращение – окружность. Две степени движения создадут плоскость ($X + rot X$) или тоннель ($rot Y + X$) дефекта. Движение ($rot X + rot Y$) создаст объемный дефект, образовав конкретную форму дефекта – частицу. Для физики это означает, что дефект станет материальной частицей. Одновременное вращение в двух плоскостях имеет две антидуальные формы «шар – тор».

Поведение волн

Волна и вращение, математически описываются одним уравнением.

Кинетическая энергия у вращающегося тела и волны постоянна. Различия:

- при вращении тела, энергия движется с телом;
- при движении волны, энергия движется в среде.

Для математики важен факт движения энергии, а с телом или без не важно. Математическая аналогичность вращения и волны показывает, что в движении, волна имеет конкретный коридор – амплитуду в среде. Ниже коридора возмущения в среде нет. Уменьшение слоя среды вызывает перераспределение энергии у материальной точки. Волна изменяет амплитуду. Избыток энергии не компенсируется изменением амплитуды, и поступательное движение волны трансформируется во вращательное – волна «закручивается».

Способность волн, распространяться на большие расстояния, известна. Этот факт объясняется, тем, что движение энергии имеет вид плоскости. Плоскости как бы квантуются. Каждая плоскость имеет свою пространственную нишу и не взаимодействует с соседней плоскостью. Нет взаимодействия – нет и потерь энергии, при сохранении хаотического движения молекул в среде.

Физический смысл дефектов Явлений Природы

1. Тело в покое. Дефект – точка.

Точка это потенциал. Следовательно, точка есть потенциал дефекта Явления Природы. Потенциалы создают эквивалентность энергии одного дефекта другому.

2. Тела/Явления Природы линейное движение.

Дефект представляет собой вектор. Вектор описывает разность потенциалов или дуальность.

3. Тела /Явления Природы вращение, аналог стоячей волны.

Дефект Явления Природы имеет вид плоскости. Плоский дефект это на плоскости множество линий потенциалов. Множество линий потенциалов создают поле дефекта. Следовательно, плоский дефект Явления Природы есть поле, созданное дефектом.

4. Тела /Явления Природы качение или линейное движение по спирали, заданного диаметра.

Для тела это движение волны или образование воронки / циклона.

Дефект Явления Природы реализуется движением поля.

5. Тела /Явления Природы два вращения. Дефект имеет два варианта фигур: сферу/шар и тор. Это создало два вида дефектов Явлений Природы. Шар создает радиальные поля. Тор создает замкнутые тороидальные поля. Например. Дефект объема материи создает

радиальное электрическое поле. Дефект массы материи создает тороидальное магнитное поле*.

6. Тела /Явления Природы три степени движения – газ, аналог газа. Молекулы, в себе, не могут двигаться тороидально. Остается вариант движения по типу «ввинчивания» молекулы в среду.

Видна зависимость формы тела и дефекта от количества степеней движения:

– тело свою пространственную характеристику уменьшает по направлению: форма объемная → плоскость → линия → точка;

– дефект увеличивает свою пространственную характеристику по направлению:

точка → линия → плоскость → конкретная форма.

Три степени движения дефекта есть конкретная частица. Дефект объема материи представляет собой заряд. Дефект массы материи представляет собой нейтрино. Связь степени движения и дефекта объема, объясняет существование частиц с зарядом кратным $1/3$ элементарного заряда. Заряд электрона есть аналог энергии «газа». Аналоги «жидкого» и «твердого» дефекта объема материи имеют соответственно заряды $2/3$ и $1/3$ заряда электрона. Дефект энергии эфира представляет собой фотон. Стоячий фотон уже обнаружен ($2/3$ энергии нормального фотона). Осталось найти плоский фотон. Если его не найдут, то энергия линейно движущегося тела известна всем. Дуальности у энергетической частицы нет. Поэтому энергия обладает свойством трансформироваться в различные виды. Возможно, виды энергий и есть проявление ее дуальности. Три частицы дефектов названы, но есть еще Время. Что за частица дефекта Времени существует в Природе? Шок, от наличия в Природе частицы времени (и радости некоторым, от развала всего написанного – Неизвестна такая частица!), чувствовать рано. Для начала уточним, что такое Дефект Явления Природы. Дефект это приобретение свойств материей или эфиром. Какое известное свойство есть у Эфира? Подумайте. До конца статьи осталось мало, до ответа еще меньше.

Выше рассмотрены дефекты одного Явления Природы. При движении материи, в ней возникают дефекты всех Явлений Природы. Дефекты рассматриваются относительно дефекта энергии. Сле-

* Отсутствие третьей степени движения у магнитного поля, делает его инерционным (нет третьего объемного дефекта – должна быть масса покоя) – это можно проверить.

довательно, движение волны это движение энергии – факт давно известный. Дефект $dMdVdT$ объединяет в себе явления электричества и магнетизма, движущегося в пространстве/среде. Следовательно, $dMdVdT$ описывает электромагнитные явления. Дефект $dMdVdT$ аналогично создает потенциал, поле и частицу дефектов. Две степени движения дефекта ($X + \text{rot } X$) создают электромагнитные волны. Электромагнитная волна – это движение энергии.

Электромагнитная энергия, имеющая конкретный объем, это фотона энергия. Сама частица это фотон. Следовательно:

– фотон аналог материи – частица, состоящая из четырех дефектов Явлений Природы.

В фотоне, единство дефектов всех Явлений Природы.

– фотонов поток аналогичен материи в состоянии «газ». Аналогия не есть подобие. Для фотона энергетически выгоднее раздвигать тором среду. Фотон это тор, движущийся торцом вперед. В фотоне, замкнутость дефектов в форму, выражается отсутствием магнитных, и электрических свойств.

Фотоны движутся со скоростью света. Скорость света достигается при максимальном дефекте темпа времени. Темп времени характеризуется постоянной Планка. Следовательно, скорость света связана с постоянной Планка.

Вариант фотона, образовавшегося при 2 вращательных движениях, указывает на наличие в Природе стоячих фотонов (я встречал информацию о существовании стоячих фотонов). Формой стоячих фотонов будет форма гироскоп/юла. Стоячий фотон, не имея одной степени движения, имеет массу покоя.

Форма дефекта времени эфира (EdT)

Для ответа рассмотрим свойства фотонов, как частиц, обладающих всеми дефектами. Для электромагнитного излучения, изменение темпа времени, изменяет частоту электромагнитного излучения. Для фотонов, частота электромагнитного излучения, характеризует температуру фотонов. Следовательно, температура это проявление дефекта темпа времени. Для существования формы времени, темп времени должен быть const . Это соблюдается при энергии фотонов равной нулю. Фотоны с нулевой энергией это Пространство. Абсолютный нуль температуры и Пространство, вот проявление формы времени и его дефекта. Срединное это температура. Выводы:

– чем ниже температура абсолютного нуля, тем больше размер Пространства. Учитывая, что Пространство увеличивается в размерах, абсолютный ноль температуры должен понижаться;

– Пространство является активным компонентом существующей Природы. В Природе нет пассивной сцены. Пространство это активная среда. Протоматерия создала среду для существования материи. Распад Протоматерии создал мало массы, но ее концентрация была огромна, т.к. Пространства было еще меньше. Прирост массы и Пространства, с выделением энергии, создал Большой Взрыв. Следовательно Большой Взрыв имел эволюцию. Эволюция Большого Взрыва создала разные виды материи от водорода и далее;

– для материи существует трансформация энергии магнитного поля в энергию электрического поля. Изменение энергии полей это образование/распад полей $dM \leftrightarrow dV$. Для эфира должна существовать трансформация $dE \leftrightarrow dT$. Процесс трансформации фотонов в Пространство описан выше. При обратном процессе, Пространство излучает электромагнитное излучение. Это косвенно подтверждается наличием в Пространстве фликкер-шума и реликтовых фотонов;

– процесс трансформации Пространства в электромагнитное излучение влияет на гравитационную постоянную. Влияние изменяет величину гравитационной постоянной. Возможно, по этой причине гравитационную постоянную трудно точно измерить.

– Пространство это движение времени. Для Природы одинаково, дефект времени движется относительно материи или наоборот. Данное равнозначие позволяет материи перемещаться в Пространстве. Строго математически, материя способна двигаться в движении времени. Скорость света в Пространстве имеет предельную величину т.к. покой это минимальное, что можно получить из движения.

– Природа представляет собой замкнутую на себя систему. Природа существует сама в себе. Замкнутость Вселенной позволило осуществиться процессам двоуного дуального распада, создавшим антисимметрию.

Явление антидуальности

Явление антидуальности, это взаимодействие перпендикулярно расположенных плоскостей. Плоскости MV и TE показывают, что современный объемный мир мог возникнуть из плоского мира. Плоскость возникла из линии, линию образовала точка. В точке все Явления Природы перемешаны и к начальному состоянию природы подходит определение хаос. Так и хочется повторить фразу «В

начале был хаос». Превращение точки в линию/вектор линейный процесс. Трансформация линии/вектора в плоскость и объем процесс нелинейный (вращение). В объеме, вращение и линейное движение, есть аналог взрыва. В этом случае, теорию «Большого взрыва», надо представить как превращение точки в линию, линии в плоскость, плоскости в объем.

Более реален (с моей точки зрения) другой вариант объяснения антидуальности.

Нормаль плоскостей MV и TE показывает, что процессы во Вселенной подобны переходам в агрегатным состояниям веществ (степени движения молекул располагаются друг к другу по нормали). Трансформация Эфира в Материю подобна изменению степени движения материи. Это значит, что в природе происходит конденсация эфира в материю с выделением энергии. Материя и эфир это разные агрегатные состояния одной системы.

Конденсация эфира в материю объясняет равенство в уравнении (1). Вода остается водой в виде пара, жидкости и льда. Эфир в пространстве (физический вакуум), является подобием газа. Материя это твердый эфир. Если в природе существует твердое и газ, то, что является жидкостью? В предыдущей монографии материя была прошлым, эфир будущим. В этой монографии материя твердое, эфир это газ. Остается вариант, что «сейчас» это жидкость. Жидкость превращается в твердое тело с выделением энергии. Что за «почти материя» «кристаллизуется» в материю с выделением энергии? Что не является материей и обладает свойством быть «почти материей». «Почти материя» способна существовать только «сейчас». Выбран вариант, что «почти материей» является нейтрон. Тогда нейтрона распад должен сопровождаться возникновением дефекта темпа времени и влиянием на гравитационную постоянную. Возможно этот эффект существует. Но нейтрон уже материя. Следовательно, распад нейтрона должен сопровождаться не дефектом темпа времени, а дефектом массы. Это и происходит, в виде излучения нейтрино.

Выводы. Эфир есть наше будущее – газ, Материя и Пространства это наше прошлое (твердое – прозрачное), нейтрон наше настоящее/жидкость*. Переход материи, от «жидкой» к «твердой» фазе, проходит «кристаллизацией» – образованием атомов.

Приняв материю и эфир различными агрегатными состояниями одной системы, можно сделать следующие выводы. Время это масса без формы. Фотон это пространство, имеющее форму. Материя это эфир, имеющий форму.

Логика (философия +математика) Природы

1. Природы процессы заданы constant физическими.

Constant появляется при дифференцировании уравнения или интегрированием нуля. Дифференцирование это распад, интегрирование это синтез. Явления Природы возникли при распаде или синтезе. Если Явления Природы возникли распадом сложного, то до своего появления Явления Природы уже существовали единой системой. Если Явления Природы возникли интегрированием нуля, то следует вывод: самое потенциальное в Природе это пустота/ноль. Естественно верны оба варианта. До возникновения Природы не было массы, времени, пространства и энергии. Все Явления Природы присутствовали в Протоприроде†. Протоприроды распад можно рассматривать как процесс образования (интегрирования) в Протоприроде Явлений Природы, с последующим распадом (дифференцированием) на отдельные Явления. Протоприрода было точкой и всем для Явлений Природы. Распад Протоприроды на компоненты вызван стремлением повысить свою стабильность, уменьшив свой потенциал. При распаде, единая, высокопотенциальная, низкой стабильности система распадается на многокомпонентную, низко потенциальную, стабильную систему. Какие варианты распада/синтеза существуют?

Протоприроды распад аналогично нейтрона распаду не реален. Нейтрон изначально содержит в себе четыре Явления Природы.

* Средняя продолжительность существования нейтрона 16 минут. Следовательно «сейчас», природный стандарт времени, равен 16 минутам или природный темп времени равен $\approx 1 \times 10^{-3}$ сек. Мы живем в волне/частице времени периода/размера $\approx 10^{-3}$ сек.

† Протоприрода – состояние Природы до возникновения Вселенной.

Протоприроды распад, на материю и физический вакуум прост. Но простота противоречит предыдущим монографиям. Читатель может это проверить самостоятельно.

Рассмотрим вариант исходя из существующей Природы:

а) Четыре части возникают при двойном дуальном распаде.

б) Природа представляет собой существование антидуальностей, объединяющих дискретные (MV) и открытые (ET) двойные Явления Природы.

Следовательно, на промежуточном этапе, Природа представляла из себя дуальность пары «дискретное – открытое».

Процесса динамика: $PN (MVTE)$ – протоприрода.

Распад протоприроды $PN (MVTE)$ создал дуальную пару из EM – протоматерия (дискретная система, точка) и TV - протовакуум (открытая система, все).

Образовавшаяся дуальная пара сохраняет дуальность, или возвращается в исходное состояние протоприроды. Образование стабильной дуальной пары протоматерии и протовакуума может создать процесс, направленный на их распад, что создаст новые дуальные пары, состоящие из отдельных Явлений Природы. Части новых дуальных пар, при сохранении дуальности, не могут объединиться внутри дуальной пары, но могут объединиться с частью другой пары, образуя антисимметричные пары. Объединение частей разных дуальных пар создало материю и эфир. Распад и последующий синтез, восстановил единство Протоприроды на новом качественном уровне*.

Схема процесса:

Протоприрода $PN (TEMV)$

Дуальная пара $ME VT$

Антисимметрия $MV ET$

Распад и объединение компонентов можно объяснить, если применить понятие потенциал. Пусть: $T = (-3)$; $V = (-1)$; $E = 1$; $M = 3$.

Потенциал Протоприроды равен нулю.

Потенциал Протовакуума TV и Протоматерии EM соответственно равен (-4) и $(+4)$ или дуальность равна 8.

Дальнейший распад на дуальные пары $(T - V)$ и $(E - M)$, создает возможность для образования разных вариантов соединений между

* Распад Протоприроды на отдельные Явления Природы объясняет существующее в Природе правило «Единство и борьба противоположностей». Природа возникла из Протоприроды, разделившейся на дуальные части.

ними. Вариант EV и MT описывает системы нейтральные по потенциалу и не взаимодействующие между собой. Это вариант мертвой природы.

Вариант $MV = 3-1=2$ и $TE = (-3)+1=-2$ создает новую дуальную пару, обладающую низкой степенью противоположности, относительно пары «протоматерия – протовакуум». Результатом такого соединения будет уменьшение «противоборства» между дуальными компонентами и повышение стабильности новых систем. Пары TE и MV не дуальны. Материя и эфир притягивают друг друга, но не образуют целое, они антисимметричны друг другу. Антидуальность это взаимодействие при взаимном присутствии.

2. Возникновение Явлений Природы из Протоприроды, указывает на равнозначность Явлений Природы. Равнозначность достигается при:

- равенстве. Равенство создает застой – вариант мертвой Природы (объяснение принятие Явлений Природы потенциалов $T = (-3)$; $V = (-1)$; $E = 1$; $M = 3$);

- деятельности в разных сферах, при существовании взаимного обмена. Вариант динамичной Природы.

3. Для возникновения дефектов необходимо взаимодействие систем. Взаимодействие возникает при возможности создания многовариантных состояний между точками, характеризующими Явления. На плоскости первой многовариантной (гибкой) системой является четырехугольник (в нашем случае M, V, T, E). Следовательно, при отсутствии дефектов в Явлениях Природы, мир был плоским. Протоприрода, разделившись на антисимметричные материю MV и физический вакуум TE , далее проявляет свою двойственность дефектами Явлений Природы. Дефекты (движение) сделали мир объемным.

4. Для образования гибкой/многовариантной системы Протоприрода выбирает самый простой путь. В четырехмерном пространстве, для создания гибкой/многовариантной системы, достаточно линии/вектора. Вектор можно получить в сфере и нельзя в торе. Следовательно, вектор возникает в системах радиального строения. Распад Протоприроды, на четыре Явления Природы, потребовал для стабильности объединяющий все вектор. Объединяет сильный/потенциальный. Самый большой потенциал был у Времени. Так возникла «стрела времени», при соблюдении условия радиальности. Вектора многовариантность – это равноценность вектора

по всем направлениям. Для времени «сейчас», «стрела времени» не зависит от направления в Пространстве.

Вектор возникает при взаимодействии двух плоскостей. Вектор/тоннель это область взаимного присутствия Явлений Природы и их дефектов. Разделение Явлений Природы на антидуальные пары (плоскости образующие вектор), есть самое потенциально выгодное состояние для образования трёхмерного мира, при сохранении в природе дуальности. Четыре Явления Природы позволяют создать трехмерный мир, движущийся в векторе времени. Дуальный распад нарушает единство изначальной системы. Для сохранения единства должна возникнуть замкнутость системы. Дуальность описывается линией. Быстрее линия замкнется на плоскости, чем в объеме. Следовательно, разделение Явлений Природы на перпендикулярные плоскости есть самый выгодный вариант сохранения в единстве дуального мира.

5. Материя – единство Явлений Природы.

Фотон – единство дефектов Явлений Природы.

Пространство – «газ» из фотонов с энергией стремящейся к нулю.

Чем была Протоматерия? Протоматерия аналог материи, дальний аналог фотона и far far ever аналог Пространства. Обратным ходом получаем. Единое было точкой или Вселенная возникла из точки. Единым может быть только точка. Дуальности существуют на линии. Дуальность с антидуальностью образуются на плоскости. Во времени, дуально – антидуальный мир существует в объеме.

Точка это пересечение линий. Линии могут быть бесконечными. Объемная система может одновременно быть точкой и бесконечностью, если система находится между двумя другими системами, для которых она является точкой и бесконечностью (матрешка из сфер). Следовательно, каждая точка и бесконечность имеет конечные размеры (объяснение, почему математическая точка квадрантов, имеет конкретный размер).

6. Природа трехмерна и движется во времени. Времени движение это «стрела времени» – вектор создающий точку «сейчас». Следовательно, Протоприрода, до распада/образования, не имела «стрелы времени». В Протоприроде будущее и прошлое были едины. Отсутствие движения времени в Протоприроде можно получить и следующим выводом:

Материя для Протоприроды аналог фотона для материи. Это следует из цепи: Протоприрода→материя→фотон.

Фотон – существование во времени дефектов Явлений Природы, при остановке темпа времени.

Материя – покой Явлений Природы (относительно скорости света) и движение во времени.

Протоматерия – потеря последнего движения, движение во времени.

Коротко

1. Возникновение Природы задает следующие параметры ее существования:

- природа не имеет границ – спираль линейная;
- природа имеет границы – окружность;
- природа представляет собой тор.

Эта ситуация возможна, если представить природу в виде спирали, изменяющегося диаметра, замкнутую на себя (змея, поглощающая себя: Уроборос – гностический символ вечности).

2. Трансформация эфира в материю и Пространство создает условия для разделения Природы на пустоту и точку, возвращая Природу в состояние аналогичное состоянию протоматерии и протовакуума. Процесс удаления массы из пространства можно представить, как сосредоточение всей массы вне пространства, через концентрацию массы в малой части пространства. Например, в атомах химических элементов почти вся масса атома сосредоточена в 10^{-15} объёма атома. В Солнечной системе и Вселенной картина аналогичная.

3. Трансформация в Пространство электромагнитного излучения делает невозможным Вселенной «перегрев» и создает дефект объема Вселенной.

4. В жидкости/псевдожидкости, создание колебаний достаточной частоты, создаст условия для образования псевдоформ в жидкости и форм в псевдожидкости. Эффект образования фигур при вибрации известен (прикладная нелинейная динамика).

5. Времени в Природе два. Есть момент «сейчас» и есть Потенциал Времени. Период трансформации Потенциал Времени в массу, называется временем «сейчас». Размер периода задает темп хода времени.

6. Протоматерия это ноль для всех Явлений Природы. Что бы вызвать нелинейный процесс в нуле, достаточно запустить в него минимальный потенциал. Похоже, начальный дефект протоматерии

был скромной величины или «Большой взрыв» был совсем маленький, даже по земным меркам. Дальше все пошло по спирали.

7. Природы, многие процессы, математически описываются логарифмическими уравнениями. Логарифмические уравнения появляются при интегрировании функции $1/x$. Следовательно, дифференцируя уравнение (1), получим функцию, описывающую природный процесс. (Этому выводу надо было появиться при работе над второй частью).

8. Ускорение или увеличение частоты связано с тем, в каком Явлении Природы происходит изменение энергии. Если в пространстве, то ускорение. Если в темпе времени, то изменение частоты волны.

9. В Природе, пределом изменения является 3 степень. Для скорости это покой, движение с постоянной скоростью, ускорение, ускорение ускорения.

10. Электрон в покое имеет полный элементарный заряд. Следовательно, электрон в покое «движется» в Пространстве. Это возможно, если Пространство изменяет свои размеры.

11. Возможно, электрон трансформирует свою массу в эфир. Электрон теряет в массе, протон увеличивается в массе.

Дополнение

Время с точки зрения математики

Временем принято считать промежуток между событиями. Это понятие времени является абстрактной величиной. Абстракция позволяет ориентироваться в промежутке между событиями, что создает определенный комфорт в жизни людей. Приняв время за реальность, надо объяснить, в чем реальность времени и как она выражается. Для реальности времени, как промежутка между событиями, должна существовать возможность движения во времени. Такой возможности не зафиксировано. Следовательно, реальное время отличается от абстрактного.

Для объяснения начнем с нулевой точки. Все существует в моменте «сейчас». Прошрое было в своем моменте «сейчас». Будущее будет. Переход из момента «сейчас» в другой момент «сейчас», через какую-то субстанцию не зафиксирован. Если время реально, то запрет на переход (путешествие во времени) возник, как следствие отсутствия нужной субстанции или закрытости «реки времени». Существование субстанции, которая бы позволяла кочевать между моментами «сейчас» прошлого, настоящего и будущего требует, что

бы «река времени» имела «берега». На «берегу» должен отсутствовать ход времени, что позволит перемещаться вдоль хода (течения) времени. В этом случае в Природе должны существовать места, где ход времени остановлен, и эти места существуют рядом с ходом времени – моментом «сейчас». Если рядом, то как «берег» и «река» избегают контакта? Если контакт есть, то иногда, из момента «сейчас» можно было бы попасть в безвременное пространство и затем «стечь» в другой момент «сейчас» в будущем. Можно долго рассуждать на эту тему, но так как Природа такая, какая она есть, то вариант субстанции, для движения между моментами «сейчас», признаем не реальным. Но время- то движется, и при этом может изменять свой темп (скорость) движения. Как можно двигаться, находясь все время в моменте «сейчас»? Только если момент «сейчас» движется в реальном времени или (!) время изменяется относительно «чего-то», находящемся в моменте «сейчас». Изменение времени можно зарегистрировать только относительно времени. Обратим внимание, что изменение времени, относительно времени, есть движение времени (точнее ускорение, создающее «красное смещение»), что и позволяет моменту «сейчас» двигаться во времени. Следовательно, в Природе, кроме момента «сейчас» существует еще один вид времени, являющийся базовым. Базовое время в статье названо Потенциалом Времени. Потенциал Времени есть компонент Эфира и «растворен» в Пространстве, образуя физический вакуум.

Что представляет из себя момент «сейчас»? В момент «сейчас» Потенциал Времени имеет свой потенциал. Между потенциалами в разных «сейчас» существует изменение Потенциала. Изменение Потенциала Времени способно изменять свой темп и существует непрерывно. Изменение Потенциала Времени происходит при трансформации Эфира в Материю. Следовательно, момент «сейчас», есть момент преобразования Эфира в Материю.

«Сейчас» уже не Эфир, но со свойствами Эфира, еще не материя, но со свойствами материи. Эта срединность позволяет совместно присутствовать в моменте «сейчас» всем Явлениям Природы.

**КВАНТОВЫЕ СТАТИСТИКИ И ВРЕМЯ
ПРИ АЛКОГОЛЬНОЙ ЗАВИСИМОСТИ**

Еще в 1986 году известный советский ученый И.М. Фейгенберг [22] в контексте исследования вероятностного прогнозирования, предлагал использовать принципы квантовой механики для объяснения психических, в том числе и психопатологических, явлений. Он подробно рассматривал знаменитый опыт по прохождению электрона через две щели [15], который убедительно показал зависимость наблюдаемого результата эксперимента с объектами квантовой механики от способа наблюдения. Фейгенберг писал, что в психологии сплошь и рядом невозможно отделить наблюдаемое явление от наблюдателя, невозможно однозначно провести границу между ними. Он предлагал использовать для интерпретации психологических экспериментов принцип дополнительности Н. Бора, математический аппарат квантовой механики, а в качестве примера квантовых закономерностей приводил феномен постгипнотического внушения [22]. С. Л. Рубинштейном и А. В. Брушлинским был введен термин недизъюнктивного процесса, при котором невозможно определить, по какому из возможных путей он осуществился, каким из возможных способов решена познавательная или творческая задача. В квантовой физике установлено, что для описания недизъюнктивных физических процессов необходимо использовать математический аппарат квантовой механики, в первую очередь – комплексные «амплитуды вероятностей». По мнению Б.И. Беспалова [3], в психологии обычно наблюдаются временные интерференции, проявляемые во взаимодействии варьируемых в хронометрическом эксперименте факторов, а в физике – в основном неопределенность возможных путей осуществления физического процесса проявляется в основном в пространственных интерференциях возможных результатов этого процесса (например, интерференционные полосы на фотопластинке возникают вследствие неопределенности пути попадания фотона в данные точки). Временная интерференция – «наложение во времени» промежуточных результатов психического процесса может наблюдаться при наличии неопределенности в самом способе опознания объекта, в случае невозможности контроля

временного порядка осуществления разных процессов, при неосознанном выборе способов действия с объектом. Последнее время появляется все больше работ, посвященных «квантовоподобным» явлениям в экономике, социологии, психологии и патопсихологии, лингвистике [6,7], что отражено в трудах симпозиумов «Quntum interactions» (2007- 2009). Первый всероссийский конгресс по эко-нофизике, где рассматривались и проблемы квантовой эконофизики прошел в июне 2009 года в Москве. Некоммутирующие измерения могут встречаться не только в квантовых микроскопических, но и в макроскопических системах. Многие исследователи, столкнувшись с «квантовоподобными» явлениями, пытались напрямую применять формализм квантовой механики. Эксперименты в этих областях явно демонстрируют такие явления, как влияние одного измерения на другое, а неклассические состояния скорее являются правилом, чем исключением. Так Райт в 2003 году писал [29], что «социальная наука даже более неклассическая, нежели квантовая механика», и что необходимо иметь теорию, более общую, чем модель гильбертова пространства.

По мнению А.Ю. Хренникова главное, что квантовая теория является статистической теорией. Основная статистическая особенность квантовой теории, которая отличает эту теорию от классической статистической термодинамики, это интерференция амплитуд вероятностей. Поэтому любую систему с такими свойствами, следует рассматривать как квантовую или «квантовоподобную» систему. Он подчеркивает, что в отличие от известных воззрений Р. Пенроуза, не имеет в виду, что мозг человека «работает» непосредственно с использованием физических квантовых эффектов [24].

Хорошим примером некоммутирующих измерений в медицинской психологии и наркологии является измерение интенсивности патологического влечения к алкоголю (ПВА) с помощью действия паров этанола на обонятельный анализатор. Наличие и интенсивность влечения к алкоголю выявляется рядом опросников, тестом кратковременного воздействия парами этанола на обонятельный анализатор [12,20]. В журнале «Вопросы наркологии» в 1992 году М.Ф. Тимофеевым были опубликованы результаты исследования больных алкоголизмом мужчин с помощью методики изучения реакции сосудов головного мозга (исследовалась реакция сосудов лобной области) на запах алкоголя. Методика может объективировать неосознаваемое отношение к приему алкоголя в момент иссле-

дования [20]. Важно, что само «измерение» часто может спровоцировать или изменить интенсивность ПВА. Больной алкоголизмом может оценивать продолжение своей алкоголизации как безусловное «добро», реже – как «зло», чаще – оба варианта «хуже» [18,20]. Есть основания предполагать, что закономерности ПВА могут описываться квантовыми статистиками.

А.А. Ежов и А.Ю. Хренников [10,24] предложили моделировать психические расстройства, для которых установлена роль изменения функциональной асимметрии головного мозга (ФА ГМ) при помощи нейронных сетей с использованием концепции рефлексии В.А. Лефевра. У Лефевра [14] агенты, принадлежащие разным этическим системам, могут сосуществовать в одном обществе, образуя гетерогенное сообщество. Было выдвинуто предположение, что существование двух этических систем по Лефевру, может быть связано с доминированием у большинства агентов левого (в первой, западной этической системе) и правого (во второй, восточной этической системе) полушарий головного мозга. В поддержку такого соответствия было выдвинуто много аргументов.

Учитывая, что левое полушарие головного мозга обрабатывает преимущественно временную информацию, а правое – пространственную, Ежов предлагает рассмотреть два модельных мира. В первом из них отсутствует пространство, а во втором – время. В первом внепространственном мире (условно – в мире левого полушария мозга) все происходит в единственной точке пространства, но в разные моменты времени. Во втором вневременном мире (условно – в мире правого полушария мозга) все происходит в один момент времени, но в разных его пространственных точках. Гипотеза о связи этической системы с доминантностью полушарий ГМ позволяет использовать теорию рефлексивных структур в социальных моделях вообще и в экономике, в частности. При этом возникает прямая аналогия с физическими системами, описываемыми квантовой статистикой. Как и в «алгебре совести» Лефевра, миры левого и правого полушария требуют дополнительного описания логических операций. Сообщества, состоящие исключительно из лево- и правополушарных агентов с дружественными и конкурентными отношениями, соответственно, описываются известными квантовыми распределениями – Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака [10, 24, 26].

Слово анион (по-другому – энион) происходит из слова «anyon» и означает, что перестановка таких частиц изменяет фазу волновой функции на любую величину в интервале от 0 до π . Для бозонов изменение фазы при перестановке равно 0, а для фермионов π . Анионы – квазичастицы – «топологические солитоны», «возбуждения», «вихри», в двухмерной системе электронов, находящихся в сильном магнитном поле, при температуре, близкой к абсолютному нулю, которые ведут себя как частицы и античастицы, изучаемые в физике высоких энергий. Частично заполненные электронные зоны представляют собой сильно коррелированную систему. Поведение отдельных электронов в этом случае нельзя считать независимым, поскольку взаимодействие между электронами кардинально меняет характер системы. Подобно тому как два фермиона могут образовать куперовскую пару, которая будет бозоном, анионы также могут образовывать пары, которые можно считать квазичастицей. В такой системе вместо отдельных электронов возникают новые, коллективные степени свободы – квазичастицы анионы, для них работает принцип запрета Паули: две частицы не могут находиться в одинаковом состоянии [25, 28]. Если перестановку этих частиц изображать как перемещение траекторий в пространстве-времени, то возникает аналогия с плетением кос, прядением. Состояниям из «n» анионов могут соответствовать топологически различные переплетения «мировых линий». Анионы с такими свойствами являются не-абелевыми. Алексей Китаев (California Institute of Technology) в 1997 г. предложил использовать топологические состояния анионов для квантовых вычислений. Анионы обладают свойством, присущим фермионам. Для этой цели особенно удобны неабелевы анионы с особыми свойствами – «анионы Фибоначчи» которые недавно обнаружены в эксперименте. Это и есть основа для топологического, устойчивого к декогеренции, квантового компьютера подобно тому, как обычные кубиты в запутанных состояниях создают основу для квантовых вычислений [28].

Конкурентная среда у левополушарных людей в модели отражается в эффективном отталкивании фермионов, а кооперация правополушарных соотносится с эффективным притяжением бозонов [10,26]. Существуют различные системы, как квантовые, так и классические, чье состояние равновесия описывается квантовыми статистическими распределениями. Если допускается взаимопревращение бозонов и фермионов (в нашем случае она в точности со-

ответствует переключению доминантности полушарий), то система состоящая из бозонов и фермионов будет иметь функцию статистического распределения анионов [25,27,30]. Промежуточные типы статистики находят не только в системах квантовых квазичастиц. Например, в случае негомогенной сложной сети с различными свойствами узлов, демонстрирующей смешанную квантовую статистику [23,27,30]. Нейронные сети можно отнести именно к таким сетям.

При приближении к критическим режимам, агент модели Ежова-Хренникова может изменить свою стратегию выживания; динамика переключения полушарий может быть естественным образом введена в модель. Хорошо известно, что нарушения циклов доминирования полушарий рассматривается некоторыми авторами как источник различных ментальных расстройств. Например, важную роль нарушения переключения полушарий ГМ играют в патогенезе биполярного расстройства (маниакально-депрессивного психоза). Это, по Ежову и Хренникову, открывает путь к учету социальных условий при развитии ментальных расстройств. Они предлагают изучать наиболее интересный общий случай популяции, состоящей из агентов с различной полушарной доминантностью и найти ее равновесные состояния [10,24,26]. Конечно, необходимо помнить, что реальность не сводится к модели и существуют индивидуальные профили латеральности, но тем не менее «нарушения циклов доминирования полушарий» головного мозга безусловно имеют существенное значение не только для маниакально-депрессивного психоза, но и для патогенеза хронического алкоголизма [8,9,10,21]. Анализ динамики эмоциональных реакций при развитии алкогольного опьянения и алкогольного постинтоксикационного состояния хорошо согласуется с существующими нейропсихологическими представлениями о преимущественной связи левого полушария с эмоциями положительного знака, а правого – с эмоциями негативного круга [8,9]. Есть основания полагать, что динамика ФА ГМ в состояниях алкогольного абстинентного синдрома (ААС) и алкогольного опьянения (АО) может моделироваться вышеописанными методами.

Особый интерес вызывает возможность скоррелированности поведения лиц, находящихся в алкогольном опьянении, условно говоря – «бозонов» – и в малых группах, и в масштабе популяции – города, страны и т. д. Так как АО – это процесс, сопровождающийся

нарастанием – ослаблением его симптоматики (выделяют легкую, среднюю и тяжелую степени АО) и соответствующими колебаниями ФА ГМ, то логично предположить, что динамика коррелятов АО в популяции, группе, может описываться статистикой анионов, в том числе – неабелевых анионов. У больных хроническим алкоголизмом II стадии, для которых часты особые, измененные формы АО, наряду со статистикой Бозе-Эйнштейна можно ожидать статистику анионов. Можно предположить, что измененным формам АО (например, описывают эксплозивные, дисфорические, истерические, депрессивные, маниакальные, эпилептоидные, параноидные варианты АО)[4,17], в модели соответствуют разные фазы волновой функции анионов.

Вернемся с популяционного уровня рассмотрения особенности динамики АО на более низкий, организменный иерархический уровень (в духе уровней темпомиров, описанных А.Л. Алюшиным и Е.Н. Князевой). Понятие темпомира [2] основано на концепции иерархической организации систем. Темпомир – это подсистема со своим внутренним временем, идущим независимо от остальных частей мира – других темпомиров. Объекты одного системного уровня соизмеримы по масштабу и взаимосвязаны в единый комплекс причинно-следственных отношений на макроуровне. Поэтому они подчинены соизмеримому темпу изменений и образуют единый темпомир. Разные темпомиров могут практически не взаимодействовать, так как присущие им темпы времени могут резко отличаться. Концепция квантового характера реальности, по А.Л. Алюшину и Е.Н. Князевой, может быть приложена к взаимоотношениям вышестоящего и нижестоящего уровней во всякой иерархической системе, в том числе и биологической [2], напоминает концепцию Г.Е. Михайловского о двумерности биологического времени разных иерархических уровней биосистем [2,16].

При развитии, нарастании АО в организме человека происходит поэтапное отключение перцептивной сферы. При лёгкой степени опьянения отмечается неустойчивость внимания, повышенная отвлекаемость. Настроение приподнятое, сопровождается либо эйфорией, либо повышенной интеллектуальной и двигательной активностью. Могут отмечаться неглубокие колебания настроения. В соответствии с основным аффектом окружающий мир воспринимается ярким, красочным, доброжелательным. Отмечается переоценка своей значимости и положительного отношения к себе других людей. Снижается

способность к критической оценке своих поступков. Темп мышления и речи может оставаться обычным, но может ускоряться. Отмечается облегчённое возникновение ассоциаций, которые становятся более поверхностными. Страдает последовательность и связность изложения своих мыслей. Характерны словоохотливость, говорливость, чрезмерная экспрессивность речи. Нарушения артикуляции отсутствуют. Отмечается нерезко выраженное расторможение сексуального, пищевого и других влечений. Тем не менее, в этой стадии опьянения сохраняется контроль за своими поступками. Вегетативно-соматические проявления ограничиваются лёгкой гиперемией, незначительным учащением сердечных сокращений. При неврологическом обследовании отмечается лёгкое нарушение координации движений.

При средней степени алкогольного опьянения утрачивается способность улавливать детали и нюансы реальной ситуации. Опьяневшие не оценивают изменений в составе окружающих их лиц, не воспринимают событий, происходящих на периферии их поля зрения. Внимание либо поглощено какой-либо одной темой, либо постоянно отвлекается и переключается с одного предмета на другой. Вступить в конструктивный контакт с опьяневшим удаётся с трудом. Наблюдаются эпизоды резкого подъёма настроения с утрированными проявлениями веселья и беззаботности, назойливыми объяснениями в любви окружающим, грубой переоценкой собственной личности и своих возможностей. Такое настроение может быстро меняться на противоположное с тоскливостью, угнетённостью. Возможны дисфорические состояния с угрюмостью, раздражительностью и ворчливостью. В соответствии с аффектом окружающее воспринимается либо в радужных тонах, либо в серых, бесцветных. Грубо нарушается самосознание. Эпизоды переоценки собственной значимости могут перемежаться с самоуничижением, самобичеванием. Мышление и речь заметно дезорганизуются. Нарушается способность к образованию ассоциативных связей. Интеллектуальная деятельность становится малопродуктивной. Замедляется темп мышления и речи, ассоциации становятся скудными и однообразными. Мысли и фразы подбираются с большим трудом. Речь состоит из отдельных коротких фраз, разделённых большими промежутками. Возможны обстоятельность и тугоподвижность мышления. Движения становятся размашистыми, порывистыми, неуклюжими. Усиливается импульсивность. Повышенная хаотическая активность перемежается эпизодами пониженной ак-

тивности, вялости, сонливости. По мере углубления алкогольной интоксикации такое состояние становится преобладающим. Вегетативно-соматические расстройства разнообразны. Нарастает гиперемия кожных покровов, гипергидроз. Наряду с этим усиливается дизартрия и расстройства координации движений.

При тяжёлой степени АО нарушены все виды ориентировки: в месте пребывания, ситуации, времени и собственной личности. Внимание привлекается с большим трудом. Смысл обращённых к нему вопросов почти не воспринимается, но могут выполняться отдельные простые инструкции. Мимические движения, жесты и отдельные фразы негативного характера говорят о дисфорическом аффекте. В связи с резким повышением порога восприятий тяжёлое опьянение иногда принимает характер оглушения. В этом случае отмечаются крайнее обеднение психики, двигательная пассивность, доходящая до обездвижения, и эмоциональная индифферентность. Мышление обеднено, опустошено. Ассоциации крайне скудны. Образование их замедлено. Такому характеру мышления соответствует либо отсутствие спонтанной речи, либо произнесение отдельных малоосмысленных фраз. Возможны персеверации, при которых речевая продукция однообразна, однотипна. Двигательная активность опьяневших настолько дезорганизована, что они не способны совершать сколь-нибудь сложных и целенаправленных действий [4,17].

Согласно исследованиям А.Е. Боброва [5], при АО у здоровых, происходит «переструктурирование субъективной картины мира», что сказывается на процессах принятия решений. У испытуемых, обладающих исходно невысокой когнитивной дифференцированностью, под действием алкоголя появлялись дополнительные параметры в оценке объектов и возникали новые смысловые связи, что приводило к преходящему, хотя и искаженному усложнению индивидуальных представлений о мире и собственной личности. У лиц, с изначально высокой степенью дифференцированности в состоянии АО картина мира теряла многообразие и сложность, что находило свое отражение в усилении корреляции между даваемыми ими оценками. Перестройка механизмов восприятия и переработки информации в ходе АО, изменение степени когнитивной дифференцированности субъекта, возможно, соответствует выявлению свойств «бозонов». По данным того же автора, у больных алкоголизмом (при исследовании ЭЭГ), «...после введения алкоголя наблюдалось изменение доминантности полушарий».

Состояниям «бозонов» и «фермионов» мозга больных алкогольной зависимостью соответствуют «ментальные цепочки» с разной памятью. А.А. Ежов с соавторами предлагает использовать представления о подобных «ментальных цепочках» с разной системой кодирования информации для моделирования экономического поведения людей [26].

У больных с алкогольной зависимостью проявлением смены этих состояний могут соответствовать алкогольные амнезии, когда человек при повторном вхождении в АО, вспоминает то, что забыл, протрезвев после предшествующего АО (например, куда спрятал деньги на выпивку). По мере прогрессирования алкоголизма, все больше появляется информации, доступной исключительно «алкогольной» или «трезвой» личности [4,17]. Моделирование поведения групп лиц, находящихся в состоянии АО, в частности динамики покупки спиртных напитков (здоровых и больных алкоголизмом) может иметь значение для собственно эконофизики.

«Памяти» бозонов и фермионов соответствуют «запутанные» состояния квантовых частиц, они же «соотнесенные состояния» по Эверетту. Как образно пишет Ю.А. Лебедев: «У каждого электрона, фотона, нейтрино по является собственная история...» [13].

Согласно Владимиру Лефевру, ментальные феномены есть вид существования термодинамических характеристик нейронных сетей, проводящих вычислительные процессы. Связь между каким-либо ментальным процессом и функционированием реальных нейронных сетей подобна связи между температурой некоторого объема газа и конкретным индивидуальным движением составляющих его частиц. Он упоминает об успешном применении модели Изинга, созданную для теоретического представления физических процессов, протекающих в твердых телах для описания параллельных и асинхронных процессов вычислений в формальных нейронных сетях [14]. Существенно, что модель Изинга используется и в моделях эконофизики [11]. В.А. Лефевр [14] создал формальную модель субъекта, совершающего выбор одной из двух полярных альтернатив – «биполярный выбор». Сделана попытка применения модели Лефевра для описания выбора: «алкоголизация – трезвость» при алкоголизме [18]. Именно описание ситуаций выбора, например – «эффектов негативного выбора» по В.М. Аллахвердову [1]. нередко рассматривается в квантовой психологии. Логичен следу-

ющий шаг – признание в работе нейронных сетей закономерностей не только классической термодинамики, но и квантовой.

Возможно целенаправленное и контролируемое воздействие на динамику ФА ГМ с целью его функционального изменения, то есть контролируемого (в отличие от действия алкоголя) модулирования ФА ГМ. В частности, в лечении алкогольной зависимости успешно применяется метод латеральной светотерапии, основанный именно на функциональном изменении асимметрии полушарий головного мозга [21]. Исходя из этого, возможно моделирование динамики эффектов латеральной терапии алкоголизма с применением квантовых статистик.

Примером проявления квантовоподобных свойств организма человека, в частности – свойств квантовых квазичастиц – анионов, могут служить некоторые закономерности динамики ПА, АО при хроническом алкоголизме. Существенно, что переходы при описании динамики алкогольной зависимости от статистик Бозе – Эйнштейна через промежуточные квантовые статистики к статистике Ферми-Дирака, с другой точки зрения, являются и переходами между состояниями с разной топологией пространства-времени [19]. Изучение квантовоподобных свойств, переменной топологии психики и нейронных сетей больных с алкогольной зависимостью важны для более глубокого понимания природы человека.

Литература

1. Аллахвердов В.М. Сознание как парадокс.— СПб. Изд-во ДНК, 2000. – 528 с.
2. Алюшин А.Л., Князева Е.Н. Темпомиры: Скорость восприятия и шкалы времени. – М.: Издательство ЛКИ, 2008. – 240 с.
3. Беспалов Б.И. Постулаты классических и квантовых моделей психических процессов //Ежегодник Российского психологического общества. Материалы III всероссийского съезда психологов. Том 1.— СПб.: Изд-во СПб Университета, 2003.
4. Бехтель Э.Е. Донозологические формы злоупотребления алкоголем. – М.: Медицина, 1986. – 272 с.
5. Бобров А.Е. Психотропные свойства этилового спирта и фармакогенное развитие личности при алкоголизме // Первый съезд психиатров социалистических стран. 1987. – (С. 415 – 420).
6. Данилевский И.В. Структуры коллективного бессознательно-го: Квантовоподобная социальная реальность. – М.: КомКнига, 2005. – 376 с.

7. Данилов В.И. Моделирование некоммутирующих измерений // Журнал новой экономической ассоциации. 2009. № 1— 2. (С. 10 – 36).
8. Доброхотова Т.А., Брагина Н.Н. Функциональная асимметрия и психопатология очаговых поражений мозга. – М.: Медицина, 1977. – 360 с.
9. Егоров А.Ю. Нейропсихология и паттерны аддиктивного поведения // Руководство по аддиктологии. Наркология и аддиктология. / Под. ред. проф. В.Д. Менделевича. – СПб: Изд-во: Речь, 2007. – (С.571 – 579).
10. Ежов А. А. Сознание, рефлексия и многоагентные системы // VIII Всероссийская научно-техническая конференция «Нейроинформатика – 2007»: Лекции по нейроинформатике. Часть 1. – М.: МИФИ, 2007. – (С. 11 – 51).
11. Згуровский М.З., Померанцева Т.Н. Методы принятия решений в социальных системах на основе спиновых моделей Изинга // Проблемы управления и информатики, 1995, № 1. — (С.89 – 97).
12. Крупицкий Е.М. с соавт. Феноменология патологического влечения к алкоголю у больных алкоголизмом в ремиссии: связь с рецидивом заболевания // Вопр. наркологии. 2003. № 6. – (С.15 – 20).
13. Лебедев Ю.А. Многоликое мироздание. Эвереттическая аксиоматика. – М.: «ЛеЖе», 2009. – 269 с.
14. Лефевр В.А. Рефлексия. – Москва: Когито-Центр. 2003. – 496 с.
15. Менский М.Б. Человек и квантовый мир. – Фрязино: «Век 2», 2005.– 320 с.
16. Михайловский Г.Е. Организация времени в биологических системах // Журнал общей биологии. 1989. Т. 50, № 1. – С. 72. Морозов Г.В., Рожнов В.Е., Бабаян Э.А. Алкоголизм. Руководство для врачей. – М.: Медицина, 1983. – 432 с.
17. Морозов Г.В., Рожнов В.Е., Бабаян Э.А. Алкоголизм. Руководство для врачей. – М.: Медицина, 1983. – 432 с.
18. Никонов Ю.В. Алкогольная зависимость в контексте «формулы человека» Лефевра // Рефлексивные процессы и управление. 2008. 8. № 2. – (С. 105 – 110).
19. Никонов Ю.В. Виртуальные реальности психических расстройств // Сознание и физическая реальность. т. 8, № 4, 2003. – (С. 47— 50).

20. Тимофеев М.Ф. Периоды риска у больных алкоголизмом на ранних этапах ремиссии и противорецидивная иглотерапия // *Вопр. наркологии*, 1992. № 1. – (С. 35–38).
21. Чуприков А.П., Линев В.Н., Марценковский И.А. Латеральная терапия. – Киев: Здоровья, 1994. – 176 с.
22. Фейгенберг И.М. Видеть, предвидеть, действовать. – М.: Знание, 1986. – (С. 50 – 63).
23. Bianconi G. Quantum statistics in complex networks *Phys. Rev. E* 66, 2002. – P. 056123.
24. Ezhov A. A. and Khrennikov A. Yu. Agents with Left and Right Dominant Hemispheres and Quantum Statistics. // *Phys. Rev. E* 71, 2005. – P. 016138
25. Ezhov A. A., Khrennikov A. Yu. On ultrametricity and symmetry between Bose-Einstein and Fermi-Dirac systems // *AIP Conf. Proc.*, – 826, issue 1, 2006.— P. 55 – 64.
26. Ezhov A. A., Khrennikov A. Yu., Terentyeva S.S. Indications of a possible symmetry and its breaking in a many-agent model obeying quantum statistics.// *Phys. Rev. E* 71, 2008. – P. 031126.
27. Medvedev M. Properties of Particles Obeying Ambiguous Statistics V. // *Phys. Rev. Lett.*, 78, 1997.— P. 4147– 4150.
28. Trebst S., Ardonne E., Feiguin A., Huse D.A., Ludwig A.W.W., Troyer M. Collective States of Interacting Fibonacci Anyons // *Phys. Rev. Lett.* 101, 2008. – P. 050401– 050401-4.
29. Wright R. Statistical structures underlying quantum mechanics and social science. 2003 arXiv: quant-ph/0307234.
30. Wung – Hong Huang. Boson-fermion transmutation and the statistics of anyon. // *Phys. Rev. E* 51, 1995. – P. 3729 – 3730.

©Чураков В.С., 2010
**ДАЛЬНЕЙШИЕ РАЗМЫШЛЕНИЯ
О ВРЕМЕНИ И ЕГО ИЗУЧЕНИИ**

Данная статья является продолжением и развитием предыдущей работы, посвящённой заявленным в заглавии вопросам [6].

Размышления о гироскопах

В экспериментах Н.А. Козырева по изучению времени и его свойств используются *гироскопы*. В частности, было зафиксировано изменение веса при вращении гироскопа в разные стороны [3].

Почему до сих пор нет компьютерных моделей экспериментов с гироскопом?

В компьютер можно ввести только функцию или систему уравнений или алгоритм (как делают в имитационных моделях). В настоящее время не существует системы уравнений, описывающих изменение веса гироскопа. Я не видел ни в одной работе, ни в работах Н.А.Козырева, ни в каких-либо других работах никаких уравнений или функций. Поэтому и нечего вводить в компьютер. Голый факт, что вес изменяется, никуда не введешь. Надо знать, как изменяется вес гироскопа, в зависимости от чего он изменяется (например, от скорости вращения или ещё от чего), и почему это происходит. *То есть сначала надо изучить физику процесса.*

Можно конечно, поступить и по- другому. Можно выдвинуть чисто спекулятивную гипотезу о природе изменения веса гироскопа. На базе этой гипотезы сформулировать систему уравнений (то есть модель), а затем исследовать данную модель на компьютере и сравнить с экспериментом. Однако ни в одной работе, которые я читал, не было ни одной рабочей гипотезы, на базе которой можно было бы строить модель (т.е. систему уравнений).

Утверждение Козырева, что это связано с изменением свойств времени — просто голословное утверждение (с таким же успехом можно утверждать, что изменение веса зависит от пространства, света, звука, сейсмических колебаний и т.д.). После любого утверждения надо исследовать, как и какие свойства времени (или чего-то другого) влияют на гироскоп. И проводить исследования, пока не получится рабочая гипотеза, из которой можно строить уравнения.

Поэтому это явление сначала надо исследовать экспериментально и установить: от чего зависит изменение веса гироскопа. Например, от скорости вращения или ещё от чего. Затем надо установить правильную функциональную зависимость, т.е. найти закон изменения веса. После этого уже можно моделировать. Однако, как следует из многих статей, данное явление не совсем простое. У одних исследователей наблюдается изменение веса гироскопа, а у других нет. Помню, что в одной работе я читал, что у автора не получалось изменение веса гироскопа на дешевых гироскопах. И только когда он использовал точный авиационный гироскоп, у него получилось изменение веса. Эту нестабильность опытов он объяснил биением оси гироскопа у дешевых гироскопов. Сразу возникает вопрос: почему биение оси уничтожает изменение веса гироскопа. Все это надо изучить, понять — и только после этого можно что-либо моделировать. Явление, как мне представляется, очень сложное — в противном случае все эти несложные опыты уже давно бы сделали и раскрыли бы природу этого явления.

Мне представляется, что вся трудность как в сложности явления, так и в зависимости его от многих факторов, которые сразу трудно понять, а особенно в полном отсутствии каких-либо разумных гипотез по поводу природы этого явления.

(В скобках можно, как иллюстрацию, привести историю с гироскопами А.В.Короткова. Анатолий Васильевич Коротков, довольно длительное время работал в ОКТБ «Старт» и «Орбита» в г. Новочеркасске — если вдруг кто не знает: ОКТБ «Старт» и «Орбита» были задействованы в советской космической программе — на вопрос об интересе к гироскопам отвечает следующим образом: «В 1975 году я представлял к защите кандидатскую диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук. Ведущей организацией мне был назначен научно-исследовательский институт приборостроения в г. Москве. Я сделал доклад по диссертационной работе в этом институте, и по окончании доклада начальник одного из отделов института Семён Абрамович Франштейн задал вопрос: „Анатолий Васильевич, не могли бы Вы объяснить такое явление: общепризнано, что трёхмерное векторное исчисление дало теорию гироскопических систем, и эта теория говорит о том, что с повышением скорости вращения гироскопов увеличивается точность сохранения положения оси гироскопа. Однако наши инженеры столкнулись с такой проблемой: когда скорость гироскопа оказа-

лась чрезвычайно большой, то стали появляться дополнительные ошибки, непонятно откуда возникающие и из теории не следующие. Гироскоп с большой скоростью оказался менее точен по сохранению положения оси, нежели гироскопы с низкими скоростями“.

Этот вопрос заставил меня задуматься о том, чем могли быть вызваны дополнительные ошибки... ».

Здесь имеют место три подхода:

- а) инженерный (или технико-технологический): усовершенствовать гироскопическую систему либо перейти к другому технико-технологическому основанию, что впоследствии привело к разработке оптических гироскопов (это также инновационный подход, изучаемый в ТРИЗЕ) [впрочем, до сих пор нет удовлетворительного теоретического обоснования работы оптических гироскопов, но это уже другая тема];
- б) физический: изучение гироскопических эффектов, возникающих в результате вращения;
- в) философский, связанный с вопросом о **подлинной форме Мира**.

«И я пришел к выводу, – рассказывает Анатолий Васильевич, – что дополнительные ошибки могут быть связаны с более высокими производными от радиуса вектора по времени, начиная не только от скорости и ускорения, то есть первой и второй производной, но и третьей производной, четвёртой и т.д. Мы их не учитываем в теории трёхмерных систем, в то же время, эти ошибки при больших скоростях и больших скоростях изменения величин, могут быть весьма существенными и давать серьёзную погрешность в плане получения высокоточных гироскопических систем. Это явилось основой для начала исследования многомерных алгебр, в которых могут иметь принципиальное значение высокие производные, высокие в порядке от векторных величин».

Анатолий Васильевич, изучив соответствующую литературу по гироскопам, случайно оказался на проходившей в Москве научной конференции, где с докладом по экспериментам с гироскопами выступал пулковский астроном Николай Александрович Козырев. Консультации с Н.А.Козыревым и монография А.В.Павлова «Оптико-электронные приборы», выпущенная в 1974 году, посвященная измерению температуры планет Солнечной системы на базе спутниковых технологий, привели к созданию теории гравитационно-гироскопного поля. Теория гравитационно-гироскопного поля А.В.Короткова совершенно не совпадает, а просто воспринимает как частный случай

теорию тяготения И.Ньютона и сильно бы изменила теорию тяготения А.Эйнштейна. Очень сильно. Потому, что теория тяготения Эйнштейна рассмотрена в криволинейных координатах, в то время как теория в прямолинейных пространствах до сих пор не изучена. Не был получен ответ на вопрос: какова сила взаимодействия двух движущихся гравитирующих масс? Для неподвижных масс – это теория тяготения И.Ньютона, для движущихся в криволинейном пространстве – теория А.Эйнштейна. А для движущихся в прямолинейных инерциальных системах координат вопрос до сих пор открытый.

Литература:

1. Коротков А.В. Векторная алгебра и поля семимерного псевдоевклидового пространства. Деп. рук. ВИНТИ, 5527-B90.
2. Коротков А.В., Коротков В.А. Восьмимерное псевдоевклидово пространство-время. Деп. рук. ВИНТИ, 1577-B91.
3. Коротков А.В., Коротков В.А. Заряд в гравитационногироскопном поле четырехмерного псевдоевклидового пространства-времени. Деп. рук. ВИНТИ, 3775-B91.
4. Коротков А.В., Коротков В.А. Заряд в поле восьмимерного псевдоевклидового пространства-времени. Деп. рук. ВИНТИ, 1578-B91.
5. Коротков А.В., Коротков В.А. Постоянное гравитационногироскопное поле и волны в четырехмерном псевдоевклидовом пространстве-времени. Деп. рук. ВИНТИ, 3773-B91.
6. Коротков А.В., Коротков В.А. Постоянное поле и волны в восьмимерном псевдоевклидовом пространстве-времени. Деп. рук. ВИНТИ, 1579-B91.
7. Коротков А.В., Коротков В.А. Теория восьмимерного псевдоевклидового пространства-времени. — Новочеркасск: Новочеркасский политехнический институт, 1991. — 46 с.
8. Коротков А.В., Коротков В.А. Теория гравитационногироскопного поля. — Новочеркасск: Новочеркасский политехнический институт, 1991. — 42 с.
9. Коротков А.В., Коротков В.А. Уравнения гравитационногироскопного поля четырехмерного псевдоевклидового пространства-времени. Деп. рук. ВИНТИ, 3774-B91.
10. Коротков А.В., Коротков В.А. Уравнения поля восьмимерного псевдоевклидового пространства-времени. Деп. рук. ВИНТИ, 1576-B91.

11. Коротков А.В., Коротков В.А. Элементы семимерного векторного исчисления. — Новочеркасск: Новочеркасский политехнический институт, 1991. — 66 с.
12. Коротков А.В. Элементы семимерного векторного исчисления. Алгебра. Геометрия. Теория поля. — Новочеркасск: Набла, 1996.
13. Коротков А.В., Чураков В.С. Теоретико-философские аспекты трёхмерного и семимерного пространств (собственно евклидова и псевдоевклидова). — Новочеркасск: УПЦ «Набла» ЮРГТУ (НПИ), 2007. — 194с.). Т.о. изучение работы гироскопов и размышления об их работе могут привести к нетривиальным результатам... (Впрочем, можно сомневаться, что причина расхождения не только в учете или не учете высших производных. Причины могут быть фундаментальней. Теория гироскопов вообще не очень-то корреспондирует с современной механикой. Это поразительный факт: сам по себе гироскоп — продукт классической механики, а вот обнаруженные эффекты... Попытки А.В.Короткова построить другую механику выглядят довольно интересно).

Что же касается времени...

... то следует исходить всегда и прежде всего из того, что **истина одна**. Поэтому если объект познан, то модель может быть только одна. Например, в настоящее время считается, что электромагнитное поле полностью изучено. Поэтому существует только одна модель электромагнитного поля, а именно — уравнения Максвелла. При решении конкретной ситуации данную глобальную модель упрощают, делают частные модели.

В случае, если объект не познан досконально, то существует множество моделей, описывающих различные стороны данного объекта. Например, сейчас нет глобальной модели аккумулятора. Но есть множество моделей, описывающих различные стороны работы аккумулятора [1]. Например, модель заряда аккумулятора постоянным током, модель заряда аккумулятора постоянным напряжением, импедансные модели аккумулятора и т.д. (вот в этом случае и существует *многомодельность*. **Многомодельность** существует из-за отсутствия глобальной модели). *Поэтому наличие множества моделей объекта говорит о недостаточной изученности объекта.*

Теперь о другой стороне дела. Когда основная группа моделей, составляющей человеческое представление о мире перестает охватывать все эксперименты, то возникает необходимость выдвигать различные гипотезы, чтобы как-то объяснить найденные экспери-

ментальные факты. Так что наличие множества гипотез о чём-либо говорит о кризисе в этой области науки.

Вообще, когда сталкиваются с необъяснимыми экспериментами, то официальная наука реагирует на них следующим образом:

1. Прежде всего, замалчиваются результаты, и всячески охаивается ученый, их получивший. Прекрасный пример с опытами Н.А.Козырева. Но эти опыты трудно получить, для этого надо быть добросовестным и тщательным. А опыты Р.Т.Сигалова [5] с электромагнитными полями получить легко. Но их просто замалчивают, как ничего и не было, хотя все его результаты за пределами всех современных теорий. Следует полагать, что одна из причин здесь в том, что ни Козырев, ни Сигалов не выдвинули никакой рабочей гипотезы, на базе которой можно строить модель и проводить системные исследования.

2. Когда замалчивать полученные опыты уже нельзя, то официальные ученые пытаются за уши притянуть существующие теории. При этом чаще всего параметры существующих моделей наделяют дополнительными свойствами, а чтобы объяснить, откуда же взялись эти дополнительные свойства, придумывают различные не обнаруживаемые среды (эфир, вакуум, флогистон, время как среда и т.д.). Наглядный пример с квантовой теорией поля в данный момент. Она не могла объяснить тонкие спектры, возникали бесконечные интегралы. Какой-то умник предложил их просто выбросить. Другой умник все это обосновал: сказал, что это взаимодействие с вакуумом и вообще — «всё хорошо». Другие эксперименты рано или поздно потребуют выдумать ещё что-то такое же.

Теперь о времени. Времени как модели (единой модели, как вышеупомянутых уравнений Максвелла для электромагнитного поля — нет). *Во всех современных моделях время представляется как параметр (то есть свойство модели).* Этот параметр описывает изменение объекта. А вот гипотез времени много. Хотя ни одной как рабочей гипотезы нет.

Если время — это свойство объекта, то надо изучать объект. А у времени как свойства не может быть свойств. Если же время — это среда, то у среды может быть ещё много свойств, как у времени Н.А.Козырева (плотность, скорость и т.д.). Тогда, чтобы изучать какую-либо среду, надо уметь измерять её свойства и уметь влиять на эту среду. Я сейчас не знаю, как можно менять ход времени или его плотность. Следовательно, данная гипотеза является не рабочей и с

её помощью нельзя ничто измерять. Поэтому время как среда на данный момент такая же фикция, как эфир или вакуум. Мне представляется, что более плодотворна гипотеза, согласно которой время — это свойство объектов (т.е. в данном случае имеет место *атрибутивная концепция времени*, что в концептуальном отношении ближе всего к работам Т.П.Лолаева [2]). Объекты понятно как изменять и измерять. Опыты Козырева и его последователей с необратимыми объектами, также можно интерпретировать не как изменение плотности времени, а как изменение какого-то поля около объекта, а многие поля уже можно измерять.

Я считаю, что сейчас надо исследовать необъяснимые явления, не придерживаясь какой-либо гипотезы, всё равно ничего разумного нет. И надо начинать с явлений, для которых уже есть рабочие гипотезы. Пока нет разумной рабочей гипотезы, на базе которой можно целенаправленно измерять и исследовать, то здесь не поможет ни компьютер, ни системный подход, ни эвристики, ни что-либо ещё.

Многолетние исследования С.Э.Шноля и соавторов о создаваемой космофизическими причинами дискретности результатов измерений хода во времени процессов разной природы [7, 8] интересны так же тем, что в них выявлены и отмечены (в публикациях С.Э.Шноля и соавторов) зависимость числа делителей натурального ряда чисел от значения самого числа. Эта зависимость четко выявляет двенадцати тактный цикл [4]. Это очень интересный момент. Двенадцати тактный цикл является величиной более естественной, чем десяти тактный цикл, т.е. десятичной системы исчисления. Следует это особо отметить, что двенадцати тактный цикл отмечен не только в арифметике (системы исчисления), но и выявлен в физических экспериментах Шноля. Это очень важный момент.

Следует подчеркнуть, что число 12 не просто «дюжина», но это число, которое очень широко задействовано, в частности, в музыке.

Семь основных нот музыкального ряда, и пять полутонов создают двенадцати тактную систему. Т.е. равномерно темперированный строй в степенных системах музыкальных чисел сформирован благодаря двенадцати тактному циклу. Это не случайно. Это лишний раз подтверждает особенности физики нашего звукового восприятия. Т.е. двенадцати тактный цикл принят в музыке не случайно, а следует из физических наблюдений. Это тоже очень примечательный факт. В частности, можно говорить о некотором видоизменении равномерно темперированного строя. Дело в том, что частота — стан-

дартная частота ноты «ля» первой октавы – принята 440 Гц. Эта частота не кратна 12. Было бы целесообразнее использовать частоту 384 Гц для ноты «соль» той же первой октавы. Тогда эта величина, кратная 12, характеризует набор гармоник – очень обширный набор гармоник – и не существенно отличается от стандартной частоты для ноты «ля». Для ноты ля первой октавы получается 431 Гц. Т.е. всего на 9 Гц ниже стандартной частоты, принятой в музыке.

Литература

1.Галушкин Н.Е. Моделирование работы химических источников тока: Монография/ДГАС. — Шахты, 1998.— 224с.

2. Лолаев Т.П. Пространственно-временная структура Вселенной и закон её функционирования: Моногр./Под ред. Докт. Филос. Наук, проф. В.М.Каирова. — Владикавказ: «ИР», 1999. — 77с.

3.Козырев Н.А. Избранные труды. — Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1991.

4.Коротков А.В. Степенные числа в музыкальной гамме//Коротков А.В., Чураков В.С. Теоретико-философские аспекты трехмерного и семимерного пространств (собственно евклидова и псевдоевклидова). — Новочеркасск: УПЦ «Набла» ЮРГТУ (НПИ), 2010. — 266с.— (с.222-227).

5.Сигалов Р.Т., Шаповалова Т. И., Каримов Х.Х., Самсонов Н.И. Новые исследования движущих сил магнитного поля. —Ташкент: ФАН, 1975.

6.Чураков В.С. Размышления о времени и его изучении//Культура и время. Время в культуре. Культура времени/под ред. В.С.Чуракова.— Шахты: Изд-во ЮРГУЭС, 2007. — 302с. — (с.123-147).

7.Шноль С.Э., Коломбет В.А. О реализации дискретных состояний в ходе флуктуаций в макроскопических процессах (феномен «макроскопическое квантование», феномен «макроскопические флуктуации») //Физическая мысль России. 1995. №1.

8.Шноль С.Э., Пожарский Э.В., Коломбет В.А., Зверева И.М., Зенченко Т.А., Конрадов А.А. Возможные космофизические причины дискретности результатов измерений хода во времени процессов разной природы (феномены «макроскопического квантования» и «макроскопических флуктуаций»)//Российский химический журнал (Журнал Российского химического общества им.Д.И.Менделеева). 1997. Т.41. №3.

ВРЕМЯ КУЛЬТУРЫ И ТЕМПОРАЛЬНЫЙ НИГИЛИЗМ

Проблема времени является одной из самых «таинственных» проблем всего социогуманитарного знания. Её «таинственность» проявляется в том, что время «втягивается» в ткань социогуманитарного исследования, зачастую, даже вопреки первоначальным замыслам. Трудно назвать какого-либо крупного философа, социолога или культуролога, творивших во 2-ой половине XIX в. и тем более в XX в., который в том или ином аспекте не затрагивал бы проблему времени в культуре в самых разнообразных ее аспектах, особенно такую ее сторону, как отношение к различным модусам времени. О времени в культуре (в том или ином аспекте) высказали важнейшие мысли Э.Дюркгейм, Г.Зиммель, К.Манхейм, Р.Мертон, П.Рикёр, Ж. – П.Сартр, П.Сорокин, Л.Февр, М.Хайдеггер, О.Шпенглер и др. Это связано с тем, что время культуры многоаспектно, что делает его весьма интересным объектом анализа, но, кроме того, в рамках исторического знания (до недавних пор лишь исторического), оно выполняло и определенную инструментальную роль. Действительно, с помощью понятия «время» строились различные типологии истории. Так, Ф.Бродель указывал на весьма распространенный прием: расчленить историю на секторы (получатся истории политическая, экономическая, социальная, культурная) и расчленить время «на базе разнообразных временных характеристик». В результате могут быть выделены «временные характеристики длительной и очень длительной протяженности, изменения конъюнктуры замедленные и менее замедленные, сдвиги быстрые, а иные – и мгновенные, причем зачастую самые кратковременные обнаруживаются легче всего» [1]. Однако «количество времени» – длительности, последовательности, ритмы, скорости и т.п. – есть лишь первый слой такой формы культуры, как её время.

Культура не только «разворачивается» во времени, но и «творит» его. «Сотворение» времени, во-первых, означает создание в каждой культуре тех образов, в которых закрепляются представления о её возникновении и истоках, развитии, ключевых точках, направлении и завершении. На это обратил внимание еще К.Манхейм, рассматривающий ориентацию во времени как смысловую целостность, предопределяющую постижение исторического

развития. Каждый из этих важнейших моментов оформляется не только количественным образом (посредством хронологии), но и качественным – посредством сопряжения определенного момента со степенью реализации, достижения, соответствия смыслам данной культуры. Во-вторых, «сотворение» времени означает также выбор и переживание (не только в эмоциональном, но прежде всего в смысле «проживания») последствий выбора определенного типа развития, средств достижения поставленных целей, способов инкультурации и т.д. Этот второй аспект «сотворения» времени позволяет рассматривать культуру как вневременное образование – образование, постоянно перешагивающее за пределы наличного социального времени. Вневременность культуры означает, что трансформация её духовных оснований есть прерывание их континуальности. Непрерывность времени культуры обусловлена не тем, что смыслы, ценности и цели культуры «живут» дольше, чем материальные артефакты, в которых они воплощаются, но тем, что их трансформация есть переключение кода культуры, другими словами, завершение определенного типа культуры и её времени. Кроме того, сфера трансцендентного всегда располагается вне времени – в вечности. Эта традиция понимания вечности как вневременного бытия некоей совершенной сущности, не нуждающейся в дальнейшем совершенствовании, была заложена ещё Плотинем.

Итак, культура существует, разворачивается во времени. Само существование времени применительно к человеческому существованию было открыто сравнительно недавно: вплоть до эпохи Просвещения природа человека рассматривалась как нечто неизменное и одинаковое. Соответственно, и прошлое – его обстоятельства, события, мотивы действующих в нём людей полагались постоянными на всём протяжении мирового времени. Само же прошлое постоянно воспроизводилось, поскольку жизнь строилась и ориентировалась на его образцы. Прошлым, прежде всего, гордились, его почитали, мечтали о возвращении лучших, но уже утраченных времён. Ностальгия по «золотому веку и «веку героев» пронизывало значительную часть человеческой истории. Однако новоевропейское общество изменило свое отношение ко времени, в том числе и к прошлому. Стремительность происходящих в обществе перемен отдалила от нас прошлое, пришло осознание того, что люди других эпох жили и мыслили иначе. Да и сам облик прошлого постоянно меняется: оно рисуется и видится каждый раз иным. Причин тому множество: и открытие новых фактов, и

фальсификация данных, и переинтерпретация уже известного, и частные интересы исследователей и т.д. Однако мы по-прежнему идеализируем прошлое, приписывая ему власть над нашим настоящим. Две крайности – полный отказ от прошлого и идеализация его – представляют собой опасности, поскольку разрывают, искажают действительные связи между прошлым и настоящим. И тем самым выступают условием темпорального нигилизма.

Нигилистическое отношение к прошлому означает его отрицание, отрицание традиций, а также низкую оценку его возможностей по реализации целей человеческой жизни. Так, Д.Лоуэнталь, рассматривая различные варианты отношения к прошлому, пишет: «Прошлое не только помогает и просвещает, оно также угрожает нам и принижает нас. Большинство его преимуществ включают в себя недостатки, большинство из его посулов таят в себе риск» [2]. Возможно, поэтому творчество, понимаемое в самом широком смысле – как создание принципиально нового, – предполагает разрыв с прошлым.

Прошлое может оцениваться по-разному: как прекрасное и как порочное, как то, что породило образцы и как то, от чего следует самым радикальным образом избавиться. Прошлое само по себе может быть великим, непревзойденным и уже тем самым подавлять ростки нового настоящего – ведь все лучшее уже состоялось. Прошлое живет не только в материально-вещественных артефактах: оно живет прежде всего в памяти людей. Но если прошлое было тяжелым, люди стремятся стереть его следы. Таким образом, причин и мотивов для нигилистического отношения к прошлому может быть более чем достаточно. Так, Ф.Ницше отмечал, что память нужно укоротить или вовсе изгладить, иначе прошлое станет могильщиком настоящего. «Ни один художник никогда не напишет своей картины, ни один полководец не одержит победы, ни один народ не завоеует свободы» без того, чтобы не забыть прошлое [3].

История человечества знает немало примеров уничтожения прошлого. В период войн разрушались захваченные города (Карфаген, к примеру, дважды сравнивали с землей), в периоды революций разрушались символы прежних политических режимов, в периоды реформ в первую очередь трансформируется то, что выполняет функцию хранения коллективной памяти. Таким артефактом, например, является календарь. Изменение календаря есть переориентация сознания, выпадение из времени культуры, переключение культурного кода, введение сознания в иную систему ценностей [4]. В качестве примера

можно привести календарную реформу французской революции. Она упразднила эру от «Рождества Христова». Это была попытка радикального перепрограммирования коллективного сознания целой нации и полного разрыва с тысячелетней культурной традицией. Рес-публиканский календарь просуществовал всего около четырнадцати лет /1793-1806/ и был упразднён Наполеоном. Последним его рецидивом был календарь Парижской коммуны 1871 года.

В XX веке тоже предпринимались попытки изменения календаря. Так, бывший шахиншах Ирана Мохаммед Реза Пехлеви в 1976 году велел изменить эру и вести счёт годам не от традиционной мусульманской даты хиджры /622 г. до н.э./, а от эры основания шахиншахской династии Ахеменидов /550 г. до н.э./. После двух лет народных волнений прежняя эра была восстановлена, а шах вскоре был вынужден бежать, оставив престол.

Уничтожаются не только материальные артефакты, но и интеллектуальная элита. Особенно наглядно стирание следов прошлого проявляет себя при переименовании улиц и городов при смене политических режимов. В случае победы антиколониальных сил такое переименование приветствуется: люди с удовольствием пользуются новыми названиями, потому что это позволяет поскорее избавиться от старого, стереть память о захватчике.

Но нередко случаи, когда прошлое разрушается для того, чтобы дать дорогу новому: «Чтобы начать что-нибудь действительно новое, – отмечает М.Элиаде, – нужно полностью разрушить следы и руины прежнего цикла» [5]. Средневековые цистерцианцы, пуритане Новой Англии XVII в., футуристы XX в., – все они считали, что для создания нового нужно придать миру формы, не имеющие ничего общего с историческими традициями.

В других случаях в качестве альтернативного пути предпринимаются попытки разрушить собственные связи с прошлым. Д.Лоуэнталь приводит пример одного сельского жителя из племени йоруба, который опасался, что характер и судьба предков будут воспроизведены в его потомках, поэтому он попытался стереть несчастливую историю предка из коллективной памяти тем, что подделал свои данные в местном издании, чтобы «озорная аномалия» не повлияла на амбиции его потомков.

Есть еще один способ «нейтрализации прошлого: разрушение его потенциала посредством придания реликвиям новых функций. Выставление напоказ, «музеефикация» различных предметов не только вызывает интерес и утоляет наше любопытство, но позволяет

изолировать их из настоящего, из современной жизни, позволяет не заботиться по поводу того, кем, как и для чего они использовались.

Еще один способ нейтрализовать прошлое – сатира. Можно представить героев прошлого в смешном виде и тем лишить их значительности.

Конечно, прошлому, как и любому другому времени, присущи как пороки, так и добродетели. Но это не значит, что обнаруживаемые в прошлом достоинства всегда оцениваются однозначно положительно – ведь эти достоинства могут превосходить добродетели настоящего времени.

Прошлое представлено не только в его образах, но также и в традициях. Традиция в современном обществе рассматривается как тормоз прогресса, ибо она сдерживает движение вперед. Отсюда столь яростное отрицание традиций, наблюдаемое в современном обществе. Однако становится все более очевидно, что и традиция, и инновация должны сочетаться гармонически. Человек не может жить и действовать без привычного окружения, без привычных связей с запомнившимся и понятным прошлым. При этом в современном обществе постоянно осуществляется трансформация унаследованного опыта. Без преемственности изменения невозможны. Точно так же и культурное наследие сочетает в себе и консервативные, и инновативные элементы. Ни одна нация или индивидуум не могут быть оригинальными во всем. Ещё Вильгельм фон Гумбольдт заметил, что, поскольку каждое поколение наследует определенный материал, доставшийся ему от предыдущих поколений, то творческая деятельность никогда не бывает чисто инновативной, но представляет собой преобразование такого наследия. «Многие говорят об оригинальности, но к чему все это сводится? – спрашивал Гете. – Как только мы рождаемся, мир начинает влиять на нас, и это продолжается до тех пор, пока мы не умрем» [6]. История свидетельствует, что даже самые верные последователи традиций не могут избежать новаций: время разрушает любые первоначальные построения, трансформируются прежние значения и смыслы.

Существует еще один способ нигилистического отношения к прошлому: его ритуальное воспроизведение. Репродукция лишь внешних черт прошлого является демонстрацией его отживания. И напротив: высмеивая прошлое, вскрывая его непоследовательность и пародируя его риторику, можно обнаружить, насколько человек зависит от него. Даже Ницше вынужден был признать, что «так как мы непременно должны быть продуктами прежних поколений, то

мы являемся в то же время продуктами и их заблуждений, страстей и ошибок и даже преступлений, и невозможно совершенно оторваться от этой цепи» [7].

Еще П.Валери отмечал, что каждое достижение в науке или искусстве либо повторяет, либо опровергает то, что сделал кто-либо ранее – посредством очищения его, усиления или упрощения, или опровержения, переворачивания, разрушения и отрицания. Уже эти моменты есть способ принятия и неосознанного использования прошлого. Чем больше мы думаем, что убежали от прошлого, тем больше мы оказываемся в зависимости от него. Те, кто отвергает авторитет прошлого, и те, кто страстно желает его возвращения, лишь на первый взгляд никак не связаны между собой. Один полюс составляют консерваторы, сохраняющие жесткую приверженность прошлому. На другом полюсе – реформаторы, гневно обрушивающиеся на авторитеты и пытающиеся таким образом освободиться от зависимости от них. Но при этом они или боятся прошлого, или не понимают его.

Не только отдельные индивиды, но и целые общества нуждаются в том, чтобы одновременно и творить новое, и опираться на традиции. Наличие напряжения между традицией и инновацией можно зафиксировать с того момента, когда римляне стали подражать грекам и бороться с той точкой зрения, что копирование является делом исключительно нетворческим. Обсуждение соотношения достоинств и недостатков наследия имело практическое применение и в правовой сфере, когда появилась необходимость регулировать случаи вхождения в права наследства, обремененного долгами, превышающими его. Соотношение традиции и инновации обсуждалось во время спора между «древними» и «современными» авторами. Первые настаивали на том, что ничто не может сравниться с совершенством античности, а последние утверждали, что наблюдение и эксперимент, необременённые традицией, способны вызвать озарения, превосходящие достижения древних. Борьба между традиций и новацией осуществлялась и в новоевропейском искусстве, отказывающемся от подражательности и прямого копирования и, в то же время, восхищающимся историческим наследием.

Таким образом, дилемма – традиции или новации – дилемма, пронизавшая собой значительную часть истории западного мира, не может быть решена по принципу «или – или»: мы должны и чтить великие прототипы прошлого, и впитывать их канонические добродетели, но, одновременно, мы не должны лишь внешне копировать эти образцы.

Проблема нигилистического отношения к прошлому проявляет себя и при отношении к сохранению культурного наследия, представленного в памятниках архитектуры. Охрана «окружения», т.е. городской среды, замечает К.Линч, – явление сравнительно новое. Средневековые строители просто сносили старое здание. Так, в описях Тюдоровского времени пометка «старое» означала малую ценность недвижимого (и движимого) имущества. «Сама идея сохранения впервые появилась в Западной Европе около 1500 г., приняв форму эзотеричного увлечения древними сооружениями, столь сильного, что оно приводило к возведению искусственных руин. К XVIII в. пристрастие к архитектуре прошлого превратилось в общеобязательную моду для высших классов, а к XIX в. оно стало неременной частью интеллектуального багажа любого путешественника из средних сословий. В том же столетии сначала в США и чуть позднее в Европе возникают организованные движения в защиту памятников истории для общественной пользы» [8].

Архитектурные сооружения выполняют функцию сохранения и трансляции социальной памяти, поскольку или связаны с героями, творящими историю, или с событиями, поворотными пунктами в истории. В любом случае обращение к истории, овеянной в архитектурных сооружениях, способствует достижению национального единства, особенно в периоды кризисов и раскола общества. Несколько позже к этим мотивам добавились научные интересы археологов и коммерческие интересы туристических агентств. Любая стратегия сохранения исторического объекта (его реставрация, реконструкция, ревалоризация, консервация) есть функция тех социальных устремлений, которые характерны для данного общества в данный исторический момент, а также взглядов современников на историю, которые, впрочем, постоянно меняются. Очевидно, что сохранить прошлое целиком невозможно, ибо жизнь, разворачивающаяся в настоящий момент, постоянно оставляет новые предметные следы. Поэтому тактика и стратегия отношения к прошлому – это характеристика настоящего и залог будущего.

К.Линч приводит статистические данные 1936 года, согласно которым большая часть зданий Лондона (за исключением тех, которые признаны «историческими») обновляется в среднем каждые 30 лет и забрасывается через 60 лет. Проблема замещения старых домов и кварталов новыми сегодня встала и перед российскими городами. Тактика забрасывания «естественным» образом состарившихся домов еще не развернулась, а вот вытеснение старых жиль-

цов из престижных районов получает все большее распространение по мере развития коммерческого строительства. При этом как в Америке 60-х гг., так и в России 90-х и последующих годов «спасенные» здания нередко выпадают из контекста окружения, в результате утрачивая заложенный в них смысл; а, с другой стороны, «перепрофилирование» значительных территорий, застраивание их новыми сооружениями, создание районов новой застройки сопровождается значительными социально-психологическими потерями, невозполняемыми новым окружением.

Время, представленное в ткани города сооружениями символического и исторического значения, не только вещественным образом связывает прошлое с настоящим и будущим, но и духовным, поскольку утверждает чувство преемственности и безопасности. Если сохраняется прошлое, то есть надежда, что будет сохранено и настоящее. Поэтому так значимы даже символические восстановления утраченных объектов. Например, реально-вещественному восстановлению башен-близнецов в Нью-Йорке предшествовало их символическое восстановление с помощью зрительных лазерных эффектов. Это не смягчило боль утраты жизней погибших под обломками людей, но явилось символом несломленного духа. Отказ от их вторичного возведения в первоизданном виде также закономерен, ибо нельзя вернуться в прошлое, но возведение на месте разрушений мемориала сохраняет память об этом прошлом.

Символическим же образом воссоздается связь с утраченным прошлым с помощью наименований. Так, в США названия городов и районов воспроизводят названия родных мест иммигрантов.

Подмечено, что с большей охотой люди сохраняют давнее прошлое, тогда как только что прошедшее ассоциируется просто с устаревшим. «Далекое прошлое является совсем иным, так как не угрожает настоящему. ...Прошлое, если это далёкое прошлое, может даже специально культивироваться как объяснение и оправдание настоящего, как это было, когда Французская революция использовала символы классики» [9]. Однако сохранению, отмечает К. Линч, подлежат не только сооружения, но и виды деятельности. Так, удалось предотвратить потерю уникального района театров путём побуждения строительства новых. Для этого управление, финансирование и маркетинг, связанные с историческими сооружениями, должны действовать согласованно.

Обращение к прошлому может быть наглядным посредством «погружения» в определенный исторический момент. Интересной

формой путешествий во времени является не просто посещение памятников архитектуры, но «проигрывание» жизни там в течение определенного времени (например, недели). Такое «погружение» в прошлое не просто иллюстрируют его отдельные моменты, но воспроизводят весь его культурный объем. Но важна не сама по себе реконструкция прошлого, а тот отклик, который современный человек посылает прошлому из настоящего. Ведь образ прошлого может оказаться неверным, искаженным. Сегодняшнее понимание ценностей настоящего также постоянно меняются. Поэтому необходимо тонко различать, какие именно знаки интересны людям сегодняшнего дня в прошлом. «Город может раскрыть огромный объем информации, поскольку рисунок размещенных в нем следов прошлого представляет собой хотя и хаотичную, но зато гигантскую «карто-теку» Знаки, маршруты, экскурсии под руководством гида могут извлечь скрытую историю сложнейшей территории, мало затрагиваемую ее современными функциями, порожденными иной раз значительной реконструкцией предметного окружения. Так, можно продемонстрировать, как, пользуясь водным путем от Вестминстера до Тауэра, короли объезжали грозивший бунтами лондонский Сити, как бежали обитатели буржуазных кварталов перед надвигавшимися мастерами» [10]. Таким образом, следы прошлого можно продемонстрировать как путем восстановления старых маршрутов по улицам, рекам и подземельям города, так и посредством раскрытия встроенного прошлого в действующее настоящее. Так будет реализовываться образовательно-педагогическая функция, присутствующая в ткани городской жизни.

Время присутствует в «субстрате» города – в его архитектурных сооружениях – в виде запечатленных образов прошедших эпох. Безликость типовой жилой застройки, оставшиеся без внимания районы и, напротив, городской ландшафт, состоящий из значительных, фактурных фасадов – это два вещественных полюса, которые поддерживают и усугубляют два разных образа жизни. Следует подчеркнуть, что мы не призываем к консервации только старых форм, а говорим о возможности с её помощью усилить эффект сложности и значимости сегодняшнего дня. Чем выше контрастность и сложность городского окружения, тем очевиднее динамика социальной жизни и тем более открытым будущему представляется данной место городской среды.

Таким образом, нигилистическое отношение к прошлому выражается в полном отказе от него, в отрицании традиций, в низкой

оценке его возможностей по реализации целей человеческой жизни. Идеализация же прошлого подавляет ростки настоящего и тем самым разрывает, искажает действительные связи между прошлым и будущим. Ритуальное воспроизведение прошлого или, напротив, доминирование антикварного отношения к нему являются симптомами отживания прошлого. Темпоральный нигилизм существует не только как нигилистическое отрицание прошлого, но и как нигилистическое отношение к настоящему и будущему. Отрицательное отношение к настоящему может проявляться латентным образом: посредством преувеличения значимости прошлого или будущего. Отрицание же будущего осуществляется прежде всего в виде сомнения в возможности его наступления. Различные эсхатологические и катастрофические образы могут быть интерпретированы как нигилистическое отрицание будущего.

Литература

1. Бродель Ф. Материальная цивилизация, экономика и капитализм, XV-XVIII вв. Т.3. Время мира. – М.: Весь мир, 2007. – (С. XVI).
2. Лоуэнталь Д. Прошлое – чужая страна. – СПб.: «Владимир Даль», 2004. – (С.122).
3. Ницше Ф. О пользе и вреде истории // Ницше Ф. Соч. Т.1. – М., 1990. – (С.165).
4. См.: Штомпель Л.А. Лики времени. – Ростов н/Д.; СПб.: РГСУ, Компьютериконь-АРИТА, 1997.
5. Eliade M. Myth and Reality (trans. Willard R. Trask)/ Harper & Row, New York, 1963. P.51.
6. См.: Эккерман И.П. Разговоры с Гёте в последние годы его жизни / Пер. с нем. Н.Ман – Ер.: Айастан, 1988.
7. Ницше Ф. О пользе и вреде истории // Ницше Ф. Соч. Т.1. – М., 1990. – (С.178).
8. Линч К. Образ времени//Линч К.Образ города. – М.: Стройиздат, 1982. – (С.142).
9. Линч К. Цит. соч. С.151.
10. Линч К. Цит. соч. С.157.

© Яксина И.А., 2010
**МОДУС НАСТОЯЩЕГО
И ВРЕМЕННАЯ ПЕРСПЕКТИВА ЛИЧНОСТИ**

*«Лишь настоящее могло бы быть озарено светом.
Ведь мы полностью в нем. Однако именно оно
оказывается непроницаемым, ибо ясным оно было бы
лишь при полном знании прошлого, которое служит
ему основой, и будущего, которое таит его в себе».*

Карл Т. Ясперс

Настоящее поддерживает и подпитывает в человеческом сознании прошлое и будущее, соединяя их в неразрывную цепь. «Во времени ничего нельзя ухватить, помимо «теперь»» отмечал еще Аристотель [1,с.185]. Это и «есть непрерывная связь времени, оно связывает прошедшее время с будущим ..., будучи началом одного и концом другого... Так как «теперь» есть... конец прошедшего и начало будущего, то... время всегда начинается и кончается... И оно никогда не прекратится, потому что всегда начинается» [там же]. Только настоящее дает нам возможность пользоваться обширными хранилищами прошлого опыта и заглядывать в будущее, планируя, конструируя его «теперь», «здесь и сейчас». Настоящее позволяет человеку вносить коррективы в свое будущее, изменяя его «теперь», создавая новые системы целей и планов. Настоящий момент диктует условия и рамки реконструкции прошлого, укладывая его в различные схемы. После этой реконструкции в настоящем материал отправляется снова в хранилища прошлого.

Существование остальных времён возможно лишь в настоящем, поскольку только в настоящем есть открытость мира человеку, что позволяет индивиду активно воздействовать на него. Свершенное воздействие уходит в *прошлое*, его результат изменить нельзя. Неспособность человека непосредственно воздействовать на прошлое не означает, что модус настоящего не связан с модусом прошлого. Настоящее и прошлое взаимопроникают друг в друга. Неспособность воздействия на прошлое феноменологически не задана, она лишь иллюстрирует отсутствие волевых интенций у индивида, его «немошь» (Карпицкий Н.Н.,1997.) [4]. Будущее, в свою очередь, содержит в себе интенции к изменениям, планы, ожида-

ния, намерения воздействий, но не сами воздействия. Оно неопределенно, неясно, всегда скрыто для человека, но очень часто содержит в себе настоящее и даже прошлое. «Ожидание чего-то неизбежного есть ожидание прошлого в будущем... есть то, что уже свершилось, и с чем столкнётся в будущем человек как со свершившимся, т.е. с прошлым» [4]

Понимание настоящего тесно переплетается с соотношением вечности и времени и задается им. Рассматривая взаимоотношения этих феноменов, можно выделить несколько тенденций:

1. Вечность как противоположность времени, характеристика бытия абсолютно неподвижного, неизменного, не имеющего начала и конца. Подобное понимание вечности позволяет человеку сначала найти себя, сохранить свою самоидентичность. Впоследствии именно незыблемость вечности помогает индивиду удержать от разрушения свое «Я» в потоке текущего времени.

2. Вечность как форма существования настоящего, прошлого и будущего времени, что предусматривается способностью человеческого сознания содержать в своем фокусе время в его целостности. События человеческой жизни представлены в сознании рядоположенно, одно рядом с другим; вечность – как бесконечно длящееся время. А. Шопенгауэр отмечал, что прошлое, настоящее и будущее представляются «..одно почти как другое» [11, стр.33] и только «философски одаренная личность» может погрузиться в этот поток времени, «...уловить эту загадочность и непостижимость времени» [там же]

3. Вечность как «абсолютное настоящее», или «теперь» (Аристотель, Ф. Гегель, Э.Шредингер, О.Шпенглер, Э.Шостром, Ф.Перлз). Рассматривая понимание настоящего, Э.Шредингер отмечает: «Разум всегда сейчас. Для разума не существует ни до, ни после. Существует только сейчас...» (Шредингер Э. 2000) [12, стр. 59-60]. О. Шпенглер понимает настоящее как нечто простое и очевидное, оно характеризуется глубоким доверием индивида в непоколебимость всего «данного».

В нашей напряжённой жизни с неумолимым и стремительным бегом времени акцент на модусе настоящего так или иначе позволяет справиться с запланированными и спонтанными жизненными задачами. Большое количество пособий и интернет-ресурсов по тайм-менеджменту изобилуют различными стратегиями и техниками насыщения, уплотнения и «растягивания» настоящего в структуре

временной перспективы личности. Но фиксация внимания только на настоящем моменте жизни не всегда приносит положительный результат. Этот факт, по нашему мнению, недостаточно освещён как в научной, так и популярной литературе.

В данном исследовании подробно рассматриваются особенности ориентации личности на настоящее, проявляющиеся как в грамотном и компетентном отношении ко времени «здесь-и-сейчас», сбалансированной временной перспективе, содержащей в себе все три временных модуса, так и в искажении временной перспективы путем подавления временных модусов гипертрофированным настоящим.

Методики

Для исследования временной перспективы, ориентации личности на настоящее, прошлое или будущее, качества структурирования настоящего, уровня субъективного контроля над разнообразными жизненными ситуациями нами использовались следующие процедуры:

1. Метод прямого опроса (*R.Rabbin, 1978*): испытуемых просили назвать 10 значимых событий жизни, относящихся к прошлому, настоящему или будущему.

При интерпретации полученных данных с помощью представленной методики, при анализе относительной насыщенности и глубины временной перспективы испытуемых, мы оперировали следующими категориями:

- ближайшее будущее – цели в перспективе текущей недели, месяца;
- будущее (цели, как на ближайшие годы, так и относящиеся к периоду старости);
- настоящее (цели, относящиеся к настоящему моменту, желания обладать какими-то качествами, умениями);
- прошлое; (цели, относящиеся к прошлому периоду);
- вся жизнь (цели, относящиеся ко всему периоду жизни).

2. Методика изучения уровня субъективного контроля (УСК) Дж. Роттера, в модификации Е. Ф. Бажина, Е. А. Голынкиной, Л. М. Эткинды. Использовалась форма «Б» опросника, предполагающая выстраивание ответов в бинарной шкале: «согласен-несогласен». Выделяются следующие шкалы:

- Шкала общей интернальности (Ио)

- **Шкала интернальности в области достижений (Ид)**
- **Шкала интернальности в области неудач (Ин)**
- Шкала интернальности в семейных отношениях (Ис)
- Шкала интернальности в области производственных отношений (Ип)
- **Шкала интернальности в области межличностных отношений (Им)**
- Шкала интернальности в отношении здоровья и болезни (Из)

Нами подробно рассмотрены результаты по 4 шкалам (выделены шрифтом), т.к. именно они представляют особый интерес для нашего ракурса исследования.

3. Для изучения стратегии обращения со временем своей жизни, способа его использования как в текущей ситуации, так и в масштабах целой жизни, использовался *опросник самоорганизации деятельности* (ОСД), адаптированная русская версия опросника структуры времени Н.Физера и М.Бонда (Time Structure Questionnaire, TSQ). (Bond, Feather, 1988; Feather, Bond, 1983, 1994). Авторы адаптации Мандрикова Е.Ю., Леонтьев Д.А.

Выделяются 6 шкал:

1. **«Целеустремленность»** – измеряет способность субъекта сконцентрироваться на цели.
2. **«Планомерность»** – определяет степень включенности субъекта в планирование, наличие режима в деятельности.
3. **«Ориентация на настоящее»** – измеряет способность субъекта не думать об упущенных возможностях или не мечтать о будущем.
4. **«Самоорганизация»** – демонстрирует отношение субъекта к организационным, мотивационным и деятельностным паттернам.
5. **«Настойчивость»** – измеряет способность субъекта к настойчивости и доведению начатой деятельности до конца.
6. **«Фиксация»** – определяет степень гибкости/негибкости в планировании, способность всеми возможными способами завершить начатое дело.

4. Проективный метод изучения времени личности «Линия жизни» Шутса (*Schoots*), в модификации Т.Д.Василенко.

Испытуемому предлагают представить двухмерное пространство его жизни. Время откладывается по горизонтали, а аффективность – по вертикали. Суть процедуры заключается в том, что на бланке со шкалами **аффективности** (ось ординат, значения от -5 до +5) и **времени** (ось абсцисс, значения прошлое, настоящее, будущее) предлагается изобразить линию своей жизни. Требуется отме-

чать события своего прошлого, настоящего и будущего, одновременно оценивая их.

Методики предъявлялись очно, как в ситуации психологического консультирования, так и при психологическом сопровождении сотрудников ряда учреждений. По результатам психологического тестирования предоставлялась индивидуальная обратная связь.

Всего в исследовании приняло участие 30 человек в возрасте от 18 до 38 лет, при этом количество мужчин и женщин значительно не различалось (критерии Манна-Уитни, Уилкоксона, $p \leq 0,01$).

Респонденты – городские жители – имели незаконченное высшее и высшее образования.

Результаты исследования и их обсуждение

Общим для респондентов из разных возрастных групп является большой удельный вес настоящего, в отличие от данных выборки сравнения. При этом наблюдаются следующие тенденции: настоящее подавляет и прошлое и будущее. Хотя «..существование таких временных свойств, ... как вчера, сегодня, завтра, позавчера, послезавтра, после-послезавтра, лишь иллюстрирует тот факт, что сущностно лишь настоящее».(G. Evans, 1998). Только таким образом открывается доступ к пониманию временных свойств мира. «Сущее, содержащееся в настоящем, сначала находится в нашем распоряжении как сподручное, затем превращается в то, что было или в то, что будет» [16, р.183]. «Настоящность» (prezentizm) является единым и неделимым связующим звеном между прошлым, настоящим и будущим в человеческом сознании» [там же]. В нашем случае наблюдается обратная картина: настоящее, негативно окрашенное, обособлено от прошлого и будущего, подавляет эти временные модусы.

Следует отметить, что помимо наблюдаемого большого удельного веса настоящего (табл.1), одновременно выявилась и его негативная окраска, беспомощность и страх перед этим временным модусом. Свою беспомощность перед устрашающим их настоящим респонденты объясняют его предопределенностью, невозможностью что-либо изменить в собственной жизни.

Таблица 1

Насыщенность временной перспективы личности.

Шкала	Респонденты (n=15)	Выборка сравнения (n=11)	Значимость различий*
Прошное	0,12	0,24	$p \leq 0,01$
Настоящее	0,42	0,2	$p \leq 0,01$
Ближайшее будущее	0,18	0,15	незначимы
Будущее	0,1	0,26	$p \leq 0,01$
Вся жизнь	0,18	0,15	незначимы

*различия между сравниваемыми выборками оценивались с помощью непараметрического критерия Манна-Уитни – Уилкоксона.

Ориентация личности на настоящее включает в себя не только сосредоточенность на проблемах «сегодняшнего дня», но и заботу о прошлом и будущем. «Для гармоничного существования, а также для полного осознания своего потенциала, людям необходимы все три направления временной перспективы. Фокус на будущем дает крылья для достижения новых высот, фокус на прошлом (позитивный) укрепляет и питает чувство персональной идентичности, фокус на гедонистическом настоящем наполняет ежедневную жизнь ... радостью...» [14, р.79].

Настоящее, как процесс становления, содержит в себе действие, в т.ч. и волевое. Подобное становление обогащает человеческую жизнь новым содержанием, а затем, трансформируясь в свершённое, «ставшее», становится прошлым.

В ситуации неопределённости, стресса, экологических, финансово-экономических и геополитических кризисов, а также межличностных и внутриличностных кризисов, человеком переживается своеобразная «остановка во времени», разрыв пространственно-временного континуума. В этом случае может наблюдаться слабая определённость зон будущего и настоящего, неразвитость временных представлений личности. Подобные остановки во времени могут быть с центрацией на настоящем, прошлом и будущем [6]. В данной работе остановимся на особенностях структурирования и переживания времени лицами, центрированными на настоящем.

Центрация на модусе настоящего. Это искажение временной перспективы личности обуславливается процессами переосмысления собственного «Я», определения и переопределения системы

ближайших целей, что влечёт за собой обособление модуса настоящего. Настоящее становится обособленным от прошлого и будущего. Акцент на настоящем может окрасить данный модус как негативно – «фаталистическое настоящее» (Ф.Зимбардо), страшное своей предопределенностью и невозможностью что-либо изменить; так и позитивно, когда человек стремится жить лишь настоящим моментом, не заглядывая в будущее, получая удовольствие здесь и сейчас – «гедонистическое настоящее» (Ф. Зимбардо)

Переживание собственной ценности в настоящем открывает перспективу последующей временной саморегуляции личности. В обратном случае, когда индивид вынужден проживать, скорее выживать и бороться в настоящем, а не переживать собственную ценность в этом времени, происходит обособление настоящего от прошлого и будущего.

Так, существование только в настоящем, своеобразное застревание в нём, заставляет человека постоянно действовать, преодолевая страх перед миром. Собственно «..безысходность страдания проявляется в том, что главное мучение произрастает изнутри самого человека как невыносимая душевная боль, грозящая разорвать человека, распылить его существование как только он ослабит своё усилие, направленное на то, чтобы сдержать себя. Ослабление воли перед этой болью означает еще больший ужас ввержения во внутренний самораспад»[4].

Индивид пребывает в состоянии постоянного, пролонгированного и часто безысходного дискомфорта. «Единственный модус существования человека, обособленного от прошлого и будущего – это напряжение действующей воли, без этого напряжения он исчезнет, перестанет существовать, и ужас перед самоуничтожением заставляет его напрягаться на пределе своих возможностей, дабы поддерживать своё существование без всякой надежды на улучшение или изменение. ... это ад, в котором пережить каждое мгновение требует величайших усилий при полном осознании бесконечной длительности такого состояния» *[там же]*.

Следует отметить, что только осмысленное преодоление собственной самоограниченности во времени может привести личность к выходу из создавшейся ситуации.

В случае обособления настоящего от прошлого и будущего, нахождения индивида только в системе «здесь и сейчас», без учета остальных составляющих временной перспективы может наблю-

даться состояние *бессмысленных, изнуряющих и постоянных* действий, не приводящих к значимому результату, колоссальное напряжение волевых усилий человека направлено на настоящий момент. «Обособление модуса настоящего низвергает человека в ад, требующий бесконечного напряжения всех сил без смысла и надежды» (Карпицкий, 1997)[3].

Испытуемый В. так характеризует себя во времени. *«Я постоянно что-то делаю. Весь в работе и учебе. Друзья смеются надо мной, говорят, что я как робот на мощных батарейках, включаюсь только в рабочем режиме, а для режима отдыха и общения с ними я не предусмотрен. Но мне ведь нужно много работать и учиться, очень много у меня дел. И все требуют немедленного решения. Только боюсь, что я работаю-работаю, много напряжения и усилий, а всё без толку».*

В. отмечает, что его дни распланированы на недели и месяцы вперед. О будущем испытуемый говорит только в терминах настоящего. Распланированное будущее стало для него настоящим. Процесс планирования сильно приблизил довольно отдалённые события к настоящему моменту. В беседе В. часто путает настоящие, прошлые и будущие события; временную последовательность своих действий: что он делает сейчас, а что будет делать в дальнейшем, позже. Создается впечатление, что самих понятий «позже», «потом» для него не существует. Будущее возникает ненадолго, при просмотре календаря и в беседах о предстоящих праздниках, смене времени суток, сезона. В случае обращения В. к собственному планнеру вновь появляется настоящее. Временная перспектива индивида в своем неразрывном «триединстве» времен искажена, подавлена одним большим настоящим.

В описании своих действий В. и другие испытуемые обращают внимание на колоссальные затраты жизненных сил и энергии, направленных на сохранение нынешнего положения дел, собственного статуса, уровня компании и пр. Им необходимо преодолевать препятствия, бороться с экономическим кризисом, конкурентами, «вялыми» клиентами. «Это ад, где об успокоении человек не может и мечтать, ибо окружающий мир, будучи враждебен ему, заставляет человека прилагать все усилия, чтобы сохранить себя, не быть окончательно раздавленным чуждым окружением. Но эта **враждебность мира** вместе с тем является и **необходимым условием существования** человека, ибо без неё человек, который обособлен от

прошлого и будущего, перестал бы прилагать усилия, пребывать в становлении, т.е. перестал бы существовать».[4].

Человек находится в настоящем, в то время как его адаптивные взаимоотношения сфокусированы на будущем и обращены к прошлому, как к референции при принятии решений. Подобное осмысление недоступно и неподвластно для живущих, вернее борющихся и выживающих, «только теперь». Испытуемые неадекватно изменяют временные лимиты общения, не проявляя ценностное отношение как к собственному временному бюджету, так и временному бюджету партнера. Возникшие проблемы решаются сейчас, без учета временных возможностей и желания партнера. Жизнь структурируется и координируется ими в логике настоящего, иногда только обращаясь к прошлому. Но для эффективного построения профессиональной карьеры необходимо уметь рассматривать все «временные горизонты: прошлое, настоящее и будущее» (Medlin C.J., 2004), [18].

Таблица 2

Особенности структурирования времени у лиц с «обособленным настоящим»

Шкалы ОСД	Респонденты (n=15)		Выборка сравнения (n=11)		Значимость различий*
	среднее значение	стандартное отклонение	среднее значение	стандартное отклонение	
Планомерность	18,13	0,64	19,21	0,61	незначимы
Целеустремленность	16,20	8,44	30,83	7,47	$p \leq 0,01$
Настойчивость	9,27	6,69	20,01	5,84	$p \leq 0,01$
Фиксация	11,27	4,82	23,92	4,52	$p \leq 0,01$
Самоорганизация	2,67	2,17	9,03	3,65	$p \leq 0,01$
Ориентация на настоящее	12, 80	7,67	6,32	0,93	$p \leq 0,01$

*различия между сравниваемыми выборками оценивались с помощью непараметрического критерия Манна-Уитни

Респонденты чрезмерно сконцентрированы на происходящем в настоящий момент и оценивают происходящее скорее негативно (значение шкалы 12,8, по сравнению с 7,67). Им свойственно постоянно пользоваться навыками планирования, прибегая к помощи дневников и планнеров при бюджетировании времени деятельности. Следует отметить, что популярные издания (не всегда, как пра-

вило, высокой степени научности) о тайм-менеджменте стали доступными; прочно вошло в обиход большое количество средств для планирования и структурирования времени. Это и бумажные средства: планнеры, ежедневники, планнинги, бумажные тайм-менеджеры, дневники, и электронные планировщики, календари, ежедневники, органайзеры (программы типа «*Leader Task*», «*Korganizer*», «*Gnome Outliner*», «*Gjots*», «*MyLife Organized*» и пр). Насыщение потребительского рынка идет без должного методического обеспечения, философия и психология тайм менеджмента остаются *Terra Incognita* для широкого круга пользователей.

«У меня есть календарь и органайзер в мобильном телефоне, функция напоминания о делах в ноутбуке, ежедневник в сумке. Без них я никуда», поясняет испытуемая. Респонденты, в основном молодые люди, ориентированы на потребление новинок в сфере программного обеспечения и различных электронных устройств, стремятся быть «в струе» последних нововведений в организации бизнеса, учёбы, и стараются «не отстать» от своих сверстников. При этом они активно пользуются новейшими средствами современной оптимизации бизнеса и учёта времени без должных знаний о последних, к сожалению. Поэтому данные средства планирования подменили собственно сами процессы планирования и целеполагания «в уме», являющиеся основой ценностно-смысловой сферы личности, построения временной перспективы.

В повседневности большинству респондентов очень сложно применять волевые усилия для доведения начатого дела до конца (значение шкалы 11, 27), поскольку они постоянно отвлекаются на посторонние дела. При этом они очень исполнительные люди, трудно перестраивающиеся на новую деятельность и новые отношения. К тому же у них слабо развиты навыки самоорганизации, в отличие от выборки сравнения /

Стоит отметить, что время и взаимодействия соединяются в 3-х основных точках (*Hedaa L. & Törnroos J.A.*, 2000).:

1) Взаимодействия происходят во времени, имея целый ряд временных характеристик последовательности, периодичности, ритмичности, прерывности.

2) Время является своеобразным мерилем эффективности взаимодействий.

3) Индивидуальные особенности ориентации во времени, «чувство времени» личности соотносится с умением выстраивать эффективные взаимоотношения, в т.ч. и деловые.

Респонденты, обособив свое настоящее от прошлого и будущего, разрывают эту связь времени и взаимодействия.

Для них характерны:

1. Неразвитость временной перспективы, своеобразное «застревание» на настоящем не дают самому индивиду ощутить и пережить характеристики настоящего времени, ощутить полноту жизни и красоту настоящего.
2. Сложность оценки эффективности взаимодействий, чаще всего респонденты говорят о бесполезности своих усилий и тщетности попыток.
3. Подмена чувства времени ощущением растянутого, пугающего и давящего над индивидом настоящего и неопределённого, безнадёжного будущего.

Адекватно оценивая своё время жизни, ценностно и компетентно относясь к себе именно в настоящем, не забывая при этом об опыте прошлого и планах на будущее, человек может достичь высокого уровня актуализации своих способностей.

Анализируя связь актуализации с компетентным отношением ко времени, Э.Шостром, 2003 [12] отмечает, что актуализирующаяся личность, в отличие от манипулятивной, полагается целиком на себя. Поэтому «актуализатор» живет преимущественно в настоящем, а не в прошлом или будущем. Полагаясь только на себя и свои силы, не манипулируя другими, индивид менее зависим от прошлого и будущего. Актуализатор «может воспринимать себя и жизнь такими, каковы они есть здесь и сейчас» [7]. Он «живёт полной жизнью», а не готовится к ней [5, 17, р. 30].

Стоит отметить, что центрация на настоящем приводит к прямо противоположным изменениям. Интенция выключать будущее и прошлое, сосредоточившись только на проблемах настоящего, требующих немедленного разрешения, может привести к негативному результату. В данном случае происходит удовлетворение тщеславия, описание своего «Я» осуществляется в терминах операций и действий. Человек живет массой квазиважных и срочных дел, утрачивая истинное осознание себя в настоящем, здесь-и-сейчас. Способность принимать себя таким, каков «Я» есть, аналогичным образом пропадает, так же, как и способность адекватно воспринимать и

оценивать других. Имеет место изобретение смысла жизни, оправдывающего постоянную занятость и загруженность.

Для подобных трансформаций личности необходимо время, поэтому и происходят изменения временной перспективы. Наблюдается обособленное от остальных модусов настоящее.

В процессе анализа можно наблюдать различные характеристики личности, помимо искажения временной перспективы. А именно: несамостоятельность, неподвластность личности значимых жизненных ситуаций, ощущение отсутствия своей силы и достоинства, низкое самоуважение, безответственность, отсутствие социальной зрелости и самостоятельности.

Таблица 3

Характеристики уровня субъективного контроля личности с «гипертрофированным настоящим».

Шкалы*	Респонденты (n=15)		Выборка сравнения (n=15)		Значимость различий*
	среднее значение	стандартное отклонение	среднее значение	стандартное отклонение	
Ио	15,75	3,60	30,18	4,87	$p \leq 0,01$
Ид	7,00	1,54	8,82	1,88	$p \leq 0,01$
Ин	3,25	1,27	7,73	1,80	$p \leq 0,01$
Им	1,05	0,94	1,09	1,06	незначимы

*шкалы опросника УСК: шкала общей интернальности (Ио), шкала интернальности в области достижений (Ид), шкала интернальности в области неудач (Ин), шкала интернальности в области межличностных отношений (Им)

**различия между сравниваемыми выборками оценивались с помощью непараметрического критерия Манна-Уитни

Была выявлена интересная закономерность: и респонденты с искаженной временной перспективой, и выборка сравнения со сбалансированной временной перспективой не склонны брать на себя ответственность за свои отношения с окружающими их людьми. Вероятно, это связано с общей направленностью на преодоление трудностей, материальной нестабильностью, неопределённостью экономической ситуации.

При этом свои успехи респонденты скорее связывают с собственными достижениями, а неудачи – с внешними обстоятельствами, отсутствием помощи других. Испытуемые склонны приписывать ответственность за собственные неудачи и промахи другим людям или считают их результатом невезения (Ин=3,25)

В ходе исследования выявлена прямая корреляционная связь между показателем «Настойчивость» и уровнем общей интернальности ($R=0,65$ при $\alpha=0,01$) и обратная корреляционная связь между уровнем интернальности и показателем ориентации на настоящее ($R=-0,50$ при $\alpha=0,05$).

Гипертрофированная центрированность на данном модусе связана с развитием таких качеств личности как эгоизм, зависимость, несамостоятельность, неуверенность, неискренность, раздражительность, суэтильность.

Способность субъекта не думать об упущенных возможностях или не мечтать о будущем, сосредоточившись только на настоящем в сочетании с чувством собственной ответственности за происходящие в жизни индивида события и за то, как складывается жизнь в целом, — является ценным качеством, но только в сочетании с гармонично выстроенной временной перспективой, содержащей все три временных модуса.

Стоит отметить, что все испытуемые с искаженной гипертрофированным модусом настоящего временной перспективой, принимавшие участие в исследовании, отмечали довольно высокий уровень нереализованности своих рабочих планов, непродуктивности и неэффективности себя как профессионала.

Существует прямая зависимость между умением индивида строить временные перспективы и продуктивностью деловых взаимодействий, *A. Halinen* (1995) и *C.J. Medlin* (2003). В ситуациях взаимодействия выделяется (*Halinen A.*, 1998) несколько времен:

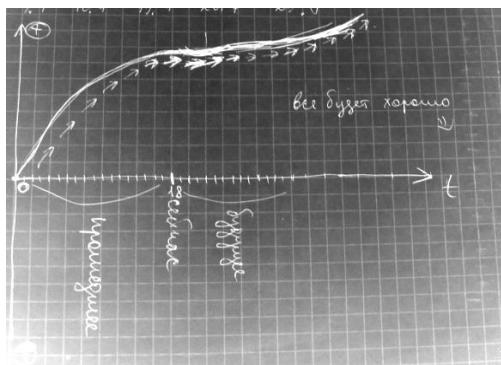
1. «Горизонтальное», «линейное» время: прошлое, настоящее, будущее.

2. «Вертикальное» время: социальное время, организационное, культурное. Способность человека действовать во всех перечисленных временах может целенаправленно использоваться для обеспечения своевременности «контролируемой спонтанности», помогающей строить себя и свою жизнь.

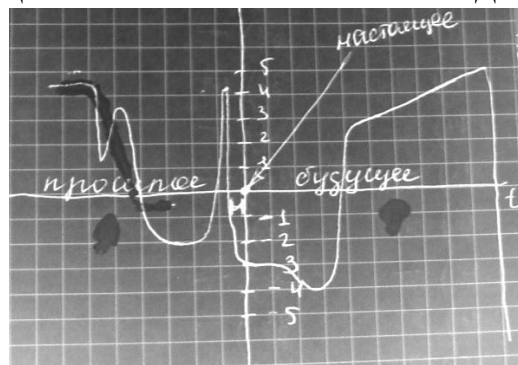
Находясь только в линейном времени, индивид с искаженной временной перспективой лишает себя возможности эффективного выстраивания «Я», саморазвития, актуализации.

В случае неумения и неспособности индивида выстраивать свою жизнь в вертикальном и горизонтальном временах будет наблюдаться стагнация, сопровождаемая ростом недифференцируемой тревожности, безнадежности и чувства неполноценности.

На рисунках 1-4 показано представление испытуемых о линии собственной жизни. «Линия жизни» оценивается по шкале от -5 до +5



«Рис.1» Линия жизни окрашена позитивно

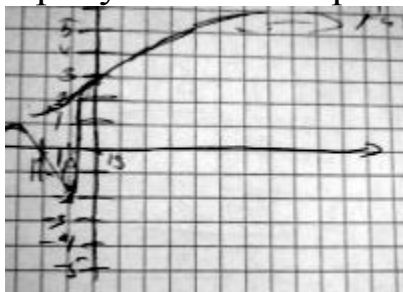


«Рис.2» Линия жизни с негативно окрашенным настоящим

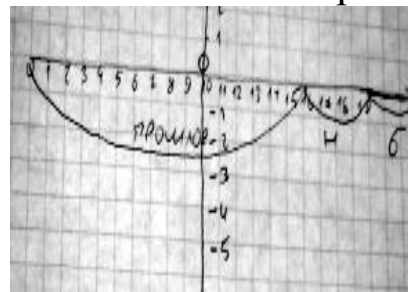
На рисунке 1 изображено позитивное представление о себе во времени. Временная перспектива не искажена. Все три временных модуса оцениваются положительно. Время линейно, прошлое, настоящее и будущее сменяют друг друга.

На рисунке 2 представление о настоящем негативно, так же негативно оценивается недавнее прошлое; будущее оценено положительно, вплоть до момента естественного конца. Настоящее и будущее находятся на одной оси времени. Временная перспектива не искажена.

На рисунках 3 и 4 временная перспектива не сбалансирована



«Рис.3» Линия жизни с негативно окрашенным настоящим



«Рис.4» Негативно окрашенная линия жизни

На рисунке 3 изображено неоднозначное представление о себе во времени. Временная перспектива искажена и содержит два модуса: настоящее и будущее, модус прошлого практически не представлен. Настоящее оценивается одновременно и негативно, и позитивно, будущее оценивается позитивно.

На рисунке 4 всё время жизни оценивается негативно. Формально представлены все три модуса, но модус прошлого растянут, будущее сжато, а настоящее включает в себя одновременно как ближайшее прошлое, так и ближайшее будущее.

Данные, полученные в ходе нашего исследования, согласуются с результатами, полученными Ф.Зимбардо [9,14,15], который установил, что жизнь в настоящем может быть окрашена как позитивно, так и негативно. Сам модус настоящего представляется в виде 2-х факторов – позитивно переживаемого личностью настоящего времени – «гедонистическое настоящее» и негативно переживаемого – «фаталистическое настоящее».

Собственно обособление настоящего от будущего проявляется в виде гедонистического отношения к жизни, стремления к сиюминутным удовольствиям, риску и безразличием к будущему. Фактор «гедонистическое настоящее» связывается с недостаточным контролем Я, отсутствием заботы о будущем и, как ни странно, ориентацией индивида на поддержание уже имеющихся семейных связей.

Фактор «фаталистическое настоящее» связывается с беспомощным и негативным отношением к настоящему и негативным и безнадёжным отношением к будущему. Следует отметить, что обособления настоящего от будущего в данном случае нет. Временная перспектива не сфокусирована, будущее присутствует в её структуре, оно негативно окрашено, предопределено и страшит индивида.

Настоящее включает в себя и прошлое и будущее, эти модусы могут в разной степени присутствовать в настоящем. Преобладание какого-то одного модуса времени в крайней степени будет исключать все остальные. Подобное обособление модуса настоящего приводит к отрицанию личностью как времени, так и самой себя.

Заключение

Ориентация личности на настоящее может проявляться как в виде компетентного и грамотного отношения к данному модусу, так и в виде «остановки», «застревания» на настоящем.

В первом случае гармоничная и сбалансированная временная перспектива содержит все три временных модуса, а ценностное и компетентное отношение к себе в настоящем позволяет человеку достичь высокого уровня актуализации своих способностей. В другом варианте временная перспектива искажена обособлением настоящего как от прошлого, так и от будущего, содержит максимум два временных модуса: настоящее и прошлое (или будущее). Человек находится в настоящем, в то время как его адаптивные взаимоотношения сфокусированы на будущем и обращены к прошлому. Подобное осмысление недоступно и неподвластно живущим,

вернее борющимся с окружающим, часто враждебным, миром в настоящем. Для них характерны:

Неразвитость, искажение временной перспективы.

Отсутствие возможности ощутить полноту жизни и красоту настоящего

Сложность оценки эффективности собственных деловых взаимодействий

Подмена чувства времени ощущением растянутого, пугающего и довлеющего над индивидом настоящего и неопределённого, безнадёжного будущего.

При этом жизнь структурируется в логике негативного, тяжёлого, постоянно длящегося настоящего. Индивид только иногда обращается либо к прошлому, либо к будущему. Подобное «...обособление формы времени, самоотрицание времени и должно привести нас к пониманию ада».[4]

Освободить место для прошлого и будущего, снять с настоящего негативную окраску возможно, ставя перед собой систему не только *ближних целей* (ближайшее будущее – неделя, месяц, год; близкое будущее – около 3-5 лет), но и *дальних*, включив рефлексивные моменты оценки результатов своей деятельности. Начиная ценностно относиться к себе в настоящем, уделяя внимание как своим планам, так и воспоминаниям, индивид действительно начинает жить и действовать в данный момент, «здесь и теперь», а не выживать в постоянной борьбе с окружающим его миром.

Литература

1. Аристотель. Физика / Соч. в 4-х томах. – М., 1978. Том 3. – (с.185).
2. Головаха Е.И., Кроник А.А. Психологическое время личности. – М.: Смысл, 2008. – (С.267).
3. Карпицкий Н.Н. Становление смысла и становление личности // Деп. В ИНИОН № 52819 от 15.07.97. – 256 с.
4. Карпицкий Н.Н. Время в аду. <http://hpsy.ru/public/x2352.htm>
5. Маслоу А. Мотивация и личность. – Спб., 1999.
6. Овчинникова Ю.Г., Яксина И.А., Временная перспектива и кризисы зрелости // Психология зрелости и старения, 2009. № 3. – (С. 13-26).

7. Перлз Ф., Хефферлин Р., Гудмэн П. Опыты психологии самопознания/практикум по гештальттерапии. – М., 1993.
8. Соколова Е.Т., Николаева В. В. Особенности личности при пограничных расстройствах и соматических заболеваниях. – М.: SvR; Аргус, 1995. – (С.359).
9. Сырцова А., Митина О.В. Возрастная динамика временных ориентаций личности // Вопросы психологии. 2008. № 2. – (С.41-54).
10. Франкл В. Психотерапия на практике. – СПб.: Ювента, 1999. – (С.251).
11. Шопенгауэр А. Об интересном. – М.: Олимп, 1997. –(432с.).
12. Шостром Э. Человек-манипулятор. Внутреннее путешествие от манипуляции к актуализации / Перевод В. Данченко. – К.: PSYLIB, 2003.
13. Шредингер Э. Разум и материя. – Москва-Ижевск: РХД, 2000. – (С. 59-60).
14. Boniwell, I., Zimbardo, P. G. Time to find the right balance. // The Psychologist. Special Issue, vol. 16, (2003), p.129-130.
15. Holman, E.A., Zimbardo, P.G. The social language of time: Time perspective and social relationships.//Journal of Environmental Psychology vol.26 (2006), p.72–82.
16. Ludlow P. Semantics, Tense and Time. N.Y., 1999, p.180-185.
17. Maslow A.H. Toward a Psychology of Being. Princeton, N.J.: 1962
18. Medlin C.J. Interaction in business relationships: A time perspective // Industrial Marketing Management vol. 33 (2004), p.185-193.
19. Shell D. F., Husman J. The Multivariate Dimensionality of Personal Control and Future Time Perspective Beliefs in Achievement and Self-Regulation // Contemporary Educational Psychology vol. 26, 2001, p.481–506.

АРХИВ ВРЕМЕНИ

УДК 530.12

© Новиков И.Д., 2010

АНАЛИЗ РАБОТЫ МАШИНЫ ВРЕМЕНИ*

Даются количественные характеристики предложенной в [1] машины времени. Предлагается новый вариант машины времени. Рассматриваются принципиальные вопросы, связанные с возможностью существования замкнутых линий времени.

1. Введение

В работе Морриса, Торна и Юртсевера [1] приведены аргументы в пользу принципиальной возможности создания машины времени, позволяющей путешествовать в прошлое. Напомним, что способ путешествовать в будущее давно известен. Для того чтобы попасть в будущее время какой-либо инерциальной системы отсчета, надо двигаться относительно нее с большой скоростью. Космонавт, улетающий с Земли на ракете, после возвращения оказывается в будущем Земли (так называемый парадокс близнецов). Идея авторов [1] состоит в том, чтобы, начиная с обычных условий практически плоского пространства-времени Минковского, заставить его эволюционировать таким образом, чтобы появились замкнутые линии времени. Тогда становится возможным возврат в собственное прошлое. Конкретная конструкция машины времени авторов [1] такова. Сначала с помощью сильных полей тяготения, искривляющих пространство-время, создается в пространстве сложная топология в виде ручки или так называемой червячной дыры или горловины; см. рис. 1, где изображена двумерная аналогия такого пространства. Конструкция представляет собой два отверстия, подобные двум черным дырам, соединенных горловиной. Вне отверстий пространство-время почти плоское. Внешнее расстояние между отверстиями может быть произвольным (например, очень большим) и не связано

* Текст печатается по изданию: Новиков Т.Д. Анализ работы машины времени// Журнал экспериментальной и теоретической физики. 1989. Т. 95. Вып. 3. – (с. 769-776). – С разрешения автора.

с длиной горловины, которая может быть очень короткой, см. рис. 2. В отличие от черных дыр в отверстия можно входить и выходить в любом направлении и возможно проходить через горловину. В [1] и [2] приведены аргументы в пользу возможности создания такой статической топологической ручки в пространстве при наличии в горловине ненулевого тензора T^{ik} со специфическими свойствами.

Пусть в начальный момент отверстия находятся недалеко друг от друга. Если, теперь, следуя [1], заставить одно из отверстий B удаляться по прямой с большой скоростью от другого отверстия A , затем изменить его движение на обратное и возвратить к A , то часы наблюдателя, все время бывшего у входа в B , отстанут от часов у входа в A (парадокс близнецов). Горловина, соединяющая отверстия, все время остается неизменной и короткой. По окончании движения конструкция является машиной времени. Наблюдатель, войдя в B , пройдя сквозь горловину и выйдя из отверстия A , оказывается в прошлом (переход в обратном направлении переносит в будущее).

Цель настоящей заметки – дать некоторые количественные характеристики работы машины, предложенной в [1], привести и охарактеризовать другой вариант машины времени и в заключение остановиться на некоторых принципиальных вопросах, затронутых в [1], в связи с возможностью путешествия в собственное прошлое (возможностью замкнутых линий времени).

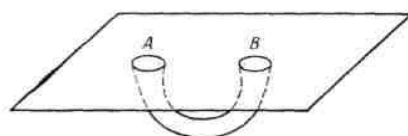


Рис. 1

Рис. 1. Два отверстия A и B в асимптотически плоском двумерном пространстве, соединенные ручкой-горловиной

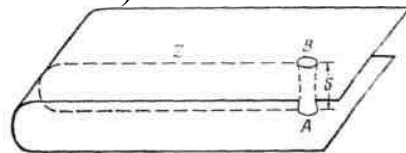


Рис. 2

Рис. 2. Два отверстия A и B на большом расстоянии Z друг от друга во внешнем пространстве соединены короткой ручкой длины S

2. Машина времени с движением одного из отверстий по прямой [1]

Рассмотрим два отверстия – входы в ручку A и B , покоящиеся рядом. Метрика в сферической статической ручке, соединяющей отверстия, может быть записана в виде [2]

$$ds^2 = -e^{2\Phi(l)} dt^2 + [dl]^2 + r^2(l)[d\varphi^2 + \sin^2\varphi d\theta^2] \quad (1)$$

Пусть $l=0$ в наиболее узком месте горловины, $r(0)=r_0$. Функции $\Phi(l)$ и $r(l)$ симметричны, имеют минимумы при $l=0$ и везде больше нуля. Справа и слева от $l=0$ функции Φ и r монотонны. Вне каждого отверстия с ростом $|l|$ имеем $e^{2\Phi} \rightarrow 1$, $r \rightarrow |l|$ (пространство-время вдали от отверстий становится плоским). Вне каждого из отверстий в этой конструкции [1,2] метрика есть метрика заряженной черной дыры с зарядом Q и массой M причем $Q=M$ ($c=G=1$).

Введем систему отсчета, инерциальную вдали от отверстий, и будем считать, что в ней всегда отверстие A покоится:

$$ds^2 = -dT^2 + dX^2 + dY^2 + dZ^2 \quad (2)$$

Приведем теперь отверстие B в движение вдоль Z (это можно сделать разными способами, см., например, [3]). Свяжем с каждым отверстием соответственно часы A и B , которые находятся все время каждые около своего отверстия, на постоянном от него расстоянии, достаточном для того, чтобы не учитывать замедление хода их времени и другие эффекты в поле тяготения (этот учет тривиален). Обозначим расстояние сквозь ручку по координате l между сферами с часами A и B через S ; это расстояние не меняется при движении B . Пусть отверстие B движется в течение времени от $t=0$ до $t=t_1$ по его часам B с постоянным ускорением g (которое можно непосредственно измерить акселерометром) в направлении оси Z , затем ускорение меняется на обратное $-g$. В момент $t_2=2t_1$ отверстия и часы B останавливаются на мгновение в системе (T, X, Y, Z) и затем набирают скорость в противоположном направлении. Пусть в момент $t_3=3t_1$ ускорение B вновь меняется с $-g$ на g и в момент $t_4=4t_1$ отверстие B останавливается у отверстия A и далее пребывает в покое.

Если считать, что окружающая отверстие B сфера, на которой расположены часы B , не деформируется в процессе движения в собственной системе отсчета, то разные ее точки имеют разные ускорения:

$$a = \frac{g}{1 + gL_z} \quad (3)$$

где L_z – проекция на направление движения расстояния между точками в собственной системе отсчета.

Мы будем считать, что выполняются условия

$$|g|r_B \ll 1, |g| \left| \frac{dg}{dt} \right|^{-1} \gg r_B \quad (4)$$

где r_B – радиус кривизны сферы, на которой расположены часы B .

В этом случае можно считать, что при отсутствии деформации в собственной системе отсчета вблизи отверстия B ускорение при рассматриваемом движении одинаково во всех точках и равно g (гравитационное ускорение, связанное с e^Φ , не рассматриваем). Это есть приближение «узких отверстий». Метрика внутри ручки и снаружи отверстий (но вблизи них) может быть записана в следующем виде (несколько иначе, чем в [1] ¹⁾).

$$ds^2 = [1 + g(t)F(l)\{r_B + (l - S/2)\} \cos^2(\theta)]^2 e^{2\Phi} dt^2 + dl^2 + r^2(l)(d\theta^2 + \sin^2\theta d\varphi^2) \quad (5)$$

$g(t)$ – рассмотренное выше ускорение, $r_B = r(S/2)$, $F(l)$ – функция, равная нулю при $l \leq 0$ и плавно нарастающая до 1 при $l = S/2$, $(\partial F / \partial l)_{l=S/2} = 0$. В качестве такой функции можно выбрать, например, $F(l) = \sin(\pi l / S)$ при $0 \leq l \leq S/2$. Ускорение, которое испытывают при движении (когда $g = \text{const}$) точки сферы, окружающей отверстие B (помимо гравитационного ускорения за счет массы отверстия M ; как уже говорилось, это ускорение мы сейчас не рассматриваем), есть

$$a = \frac{g}{1 + g r_B \cos^2(\theta)} \quad (6)$$

что совпадает с (3), и при выполнении условий (4) можно полагать $a \approx g$. Мы будем считать (приближение короткой ручки)

$$|g|S \ll 1, |g| \left| \frac{dg}{dt} \right|^{-1} \gg S$$

Уравнение движения отверстия B в системе (T, X, Y, Z) записывается в следующем виде (везде $X=Y=0$):

I. $0 \leq t \leq t_1$:

$$Z = \frac{1}{g(\cosh\{gt\} - 1)} \quad (7)$$

$$T = \frac{1}{g} \sinh\{gt\}$$

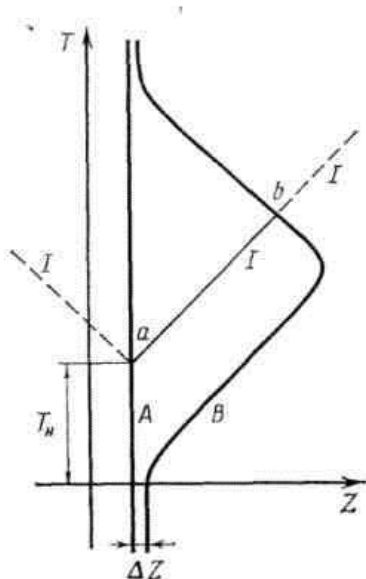


Рис. 3

Рис. 3. Пространство-время машины времени с движением отверстия B по прямой Z (координаты X, Y не показаны); I – горизонт Коши

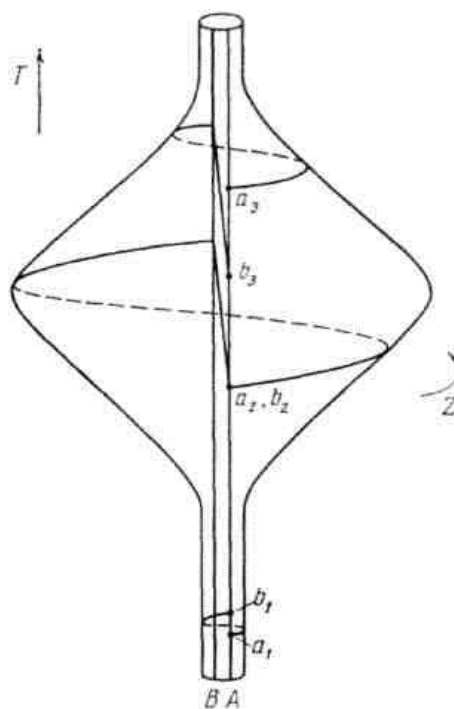


Рис. 4

Рис. 4. Двумерное сечение пространства-времени, проходящее через линию, соединяющую A и B во внешнем пространстве и через ручку-горловину. Пространственные размеры в несколько раз растянуты по сравнению с временными. Изображены мировые линии трех световых лучей, покидающих A в моменты a_1, a_2, a_3 и возвращающихся в A соответственно в моменты b_1, b_2, b_3 . Средняя мировая линия является замкнутой образующей горизонта Коши

$$\text{II. } t_1 \leq r \leq 4t_1$$

$$Z - 2Z_1 = \frac{1}{g} [\text{ch}\{g(t - 2t_1)\} - 1]$$

$$T - 2T_1 = \frac{1}{g} \text{sh}\{g(t - 2t_1)\}$$

(8)

$$\text{III. } 3t_1 \leq r \leq 4t_1$$

$$Z = \frac{1}{g} [\text{ch}\{g(t - 4t_1)\} - 1]$$

$$T - 4T_1 = \frac{1}{g} \text{sh}\{g(t - 4t_1)\}$$

(9)

где t_1 произвольно (определяет продолжительность ускоренного движения),

$$Z_1 = \frac{1}{g(\operatorname{ch}\{gt_1\} - 1)}$$

$$T_1 = \frac{1}{g} \operatorname{sh}\{gt_1\}$$

Скорость часов на этапе I

$$v = \operatorname{th}\{gt\} = \frac{T}{\left(T^2 + \frac{1}{g^2}\right)^{\frac{1}{2}}}$$
(10).

На остальных этапах скорость меняется симметричным образом. После окончания движения часы B будут показывать время $t=4t_1$, часы A – время $T=(4/g-) \operatorname{sh}\{gt_1\}$. Отставание часов B от A

$$\Delta T = \frac{4}{g} \operatorname{sh}\{gt_1\} - 4gt_1$$
(11)

Разумеется, сказанное относится к рассмотрению процесса движения отверстий и часов наблюдателями во внешнем пространстве.

В процессе движения часов B возникает горизонт Коши (см. рис. 3), отделяющий область пространства-времени, где есть замкнутые линии времени и где возможно путешествие в прошлое, от обычных областей. Подчеркнем, что горизонт Коши пересекает мировую линию B на этапе сближения с часами A . Без этого этапа движения горизонт не возникает. Горизонт образуется нулевыми линиями направленного в будущее светового конуса с вершиной, лежащей на отверстии B и соответствующей некоторому моменту T_n .

О значении T_n мы скажем чуть позже. Горизонт содержит одну замкнутую нулевую геодезическую линию. Во внешнем пространстве она соответствует ab на рис. 3 – лучу, вышедшему из A в момент T_n вдоль оси Z и входящему в отверстие B . Затем этот луч через горловину снова возвращается к A и достигает этого отверстия в момент своего же выхода T_n , замыкая свою мировую линию в пространстве-времени. Это свойство позволяет вычислить T_n . Уравнение нулевой геодезической ab есть

$$Z=T-T_n, X=0, Y=0.$$
(12)

Будем считать длину ручки много меньше минимальных расстояний между дырами во внешнем пространстве ΔZ . Величину ΔZ также считаем малой. При пренебрежимо короткой ручке момент прихода луча к B по этим часам должен совпадать с моментом начала его движения по часам A . Используя это условие, находим T_n . Время T прихода ab к часам B определяется объединением уравнений (8) (или (9)) и (12), после чего полагаем $t=T_n$ (условие за-

мкнутости нулевой геодезической через короткую горловину). Уравнения (8) используются, когда t_1 достаточно велико (пересечение ab с B происходит на участке II движения), уравнения (9) – когда t_1 мало. Границей между этими случаями является значение $t_1 = t_1^*$, определяемое решением уравнения

$$gt_1^* - 1/3 - \text{sh}\{gt_1^*\} + 1/3 \text{ch}\{gt_1^*\} = 0 \quad (13)$$

Решение этого уравнения есть $gt_1^* \approx 1,036$. Для $gt_1 \gg 1$ имеем

$$gT_H = 4gt_1 - (4/3)^{1/2} (gt_1)^{3/2} \quad (14)$$

– горизонт пересекает мировую линию B в точке, близкой к $4gt_1$. Для $gt_1 \gg 1$ имеем

$$gT_H = 2gt_1 + \ln(2gt_1). \quad (15)$$

На рис. 4 изображено двумерное сечение рассматриваемого пространства-времени, проходящее через прямую, соединяющую два отверстия, и через горловину. На рисунке наглядно видно, как в ходе движения часов B постепенно возникает относительное смещение ориентации световых конусов вне горловины и внутри нее, что приводит к возникновению горизонта Коши и замкнутых линий времени. Можно интерпретировать такую ситуацию следующим образом. С точки зрения наблюдателей, во внешнем почти плоском пространстве-времени часы B после окончания движения отстали от A из-за лоренцева замедления течения времени при их движении. Но если производить сравнение хода часов через ручку, соединяющую отверстия, то, с этой точки зрения (или, лучше сказать, при синхронизации часов по этому пути), часы находились все время на неизменном расстоянии друг от друга (на длине ручки). Разность хода часов здесь связана только с разным значением g_{00} в местах их расположения, т. е. с разным потенциалом гравитационно-инерциальной силы. Однако, так как длина ручки очень небольшая, $|g|S \ll 1$, то из выражения (5) видно, что и разность значений g_{00} мала, а следовательно, можно считать, что при синхронизации по этому пути показания часов A и B должны практически совпадать. Такая разная синхронизация по разным путям и ведет к тому, что если при отставании часов B из-за движения на некоторую величину ΔT_1 (с точки зрения наблюдателей во внешнем пространстве) отверстия окажутся (по измерению во внешнем пространстве) на расстоянии ΔZ_1 меньшем, чем ΔT_{1c} (с – скорость света), то возникают замкнутые линии времени.

После возникновения горизонта становится возможным путешествие в прошлое. Для этого надо, двигаясь с достаточно большой

скоростью, войти в отверстие B , пройти через короткую горловину, выйти из A и вернуться к прежнему месту. Если рассматривать отверстия после окончания их движения и рассматривать перемещение путешественника по прямой AB во внешнем пространстве со скоростью v_u то за один цикл движения перемещение в прошлое будет равно

$$\Delta T = \Delta T - \frac{\Delta Z(1 - v_1^2)^{\frac{1}{2}}}{v_1} \quad (16)$$

где ΔT дается формулой (11), ΔZ – расстояние между отверстиями во внешнем пространстве. Из (16) видно, что для путешествия в прошлое во времени необходимо двигаться со скоростью V_1 , которая удовлетворяет соотношению

$$v_1 > \frac{\Delta Z}{\Delta T \left[1 + \left(\frac{\Delta Z}{\Delta T} \right)^2 \right]^{\frac{1}{2}}} \quad (17)$$

Движение по тому же циклу в обратном направлении приводит к перемещению в будущее. Если после окончания движения отверстия B через некоторое время начать двигать в противоположном направлении отверстие A , то через определенное время область с замкнутыми линиями времени окажется в прошлом и машина времени перестанет работать.

3. Машина времени с круговым движением одного отверстия

Рассмотрим теперь другой вариант машины времени. Пусть отверстие A все время покоится, а B движется вокруг него по окружности радиуса R , начиная с момента $\Gamma=0$, с постоянной скоростью $v=QR$, где Q – угловая частота движения. В инерциальной системе отсчета, связанной с A , часы B идут медленнее, чем A , из-за лоренцева сокращения времени:

$$T_B = T_A [1 - \Omega^2 R^2]^{1/2} \quad (18)$$

В этом случае по прошествии некоторого времени после начала движения также возникает горизонт Коши (см. рис. 5). На этом горизонте имеется замкнутая нулевая геодезическая, уравнение которой в инерциальной системе координат, связанной с A , записывается в виде (используются цилиндрические пространственные координаты (Γ, ϕ, Z))

$$T = T_H + r, \quad \phi = \phi_0, \quad Z = 0, \\ T_H = \frac{R}{(1 - \Omega^2 R^2)^{\frac{1}{2}} - 1} \quad (19)$$

Здесь принято, что длина горловины $S < R$. Величина ϕ_0 зависит от ориентации координатной системы и может быть положена равной нулю, $\phi_0 = 0$. Если скорость v мала ($\Omega R \ll 1$), то

$$T_H = 2/\Omega^2 R.$$

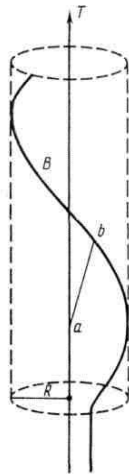


Рис. 5

Рис. 5. Пространство-время машины времени с круговым движением отверстия B ; ab – замкнутая образующая горизонта Коши

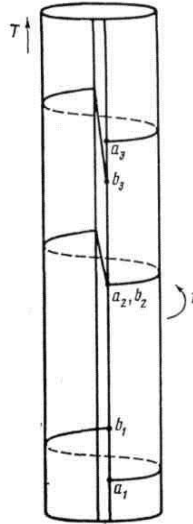


Рис. 6

Рис. 6. Двумерное сечение пространства-времени машины с круговым движением B . Сечение проходит через A и B во внешнем пространстве, через ручку-горловину и содержит нулевые геодезические, движущиеся по этому пути:
1 – пространственная координата, остальные обозначения те же, что и на рис. 4

Если $\Omega R \rightarrow 1$, то
 $T_H = R(1 - \Omega^2 R^2)^{1/2} \rightarrow 0$.

Внутри горловины, соединяющей отверстия A и B , метрика может быть записана в виде (5) с теми же ограничениями: $|g|S \ll 1$ – короткая горловина и (4) – узкие отверстия. Величина g в данном варианте машины определяется центробежными силами, действующими при круговом движении на B (см., например, [4, с. 29]):

$$g = \frac{\Omega^2 R^2}{1 - \Omega^2 R^2} \quad (20)$$

Пространство-время этого варианта машины времени показано на рис. 5. После возникновения горизонта Коши становится воз-

можным путешествие в прошлое. Для этого, так же как и в предыдущем варианте машины времени, необходимо, двигаясь достаточно быстро, войти в отверстие B , пройти через горловину, выйти через A во внешнее пространство и вернуться к исходной точке. За один цикл такого движения по радиусу в инерциальной системе отсчета со скоростью v перемещение в прошлое составит

$$\Delta T = T \left[1 - (1 - \Omega^2 R^2)^{1/2} \right] - \frac{R}{v} (1 - v^2)^{1/2} \quad (21)$$

где T – полное время по часам A кругового движения B до «ныряния» путешественника в это отверстие. После образования горизонта Коши круговое движение отверстия B может быть остановлено, тогда T – момент окончания этого движения.

Подчеркнем существенное различие между двумя вариантами машины времени. В варианте движения отверстия B по прямой [1] движение лучей и тел, направленных точно по линии, соединяющей отверстия, сохраняет это направление (без учета возмущений) при многократных циклах прохождения от A к B во внешнем пространстве и затем через горловину снова к A . При круговом движении отверстия B частица или луч после однократного прохождения цикла, следуя по геодезической, вообще говоря, не попадают вновь в отверстие B . Этот факт создает добавочные предпосылки (помимо рассмотренных в [1]) для устойчивости горизонта Коши, так как препятствует концентрации энергии около замкнутой нулевой геодезической.

В данной версии машины времени также можно заставить ее потерять свои свойства (как и в случае разд. 2), если остановить B , а затем начать вокруг него вращать A .

4. Заключение

Мы не рассматриваем здесь вопросы, связанные с возможностью создания машины времени, с возможностью постановки задачи Коши для вселенных, где есть машина времени, и не обсуждаем проблему причинности. Эти вопросы затрагиваются в [5]. Сделаем только следующее замечание. В пространстве-времени с замкнутыми линиями времени кардинально меняется постановка задачи Коши. В частности, во многих ситуациях начальные данные не являются произвольными, а должны быть самосогласованными, подчиняющимися определенным соотношениям. Но в принципе это не является совершенно новым обстоятельством. Так, в общей теории относительности (ОТО) начальные данные должны удовлетворять

на гиперповерхности Коши определенным уравнениям. Конечно, математические соотношения и физический смысл ограничений в ОТО и в машине времени существенно разные.

Подчеркнем еще, что существование петель времени не означает крушение принципа причинности (см. [6–8]). Наиболее общая точка зрения состоит в том, что решение уравнения, описывающего любое физическое поле, должно существовать в пространстве-времени с заданной сложной топологией. Иными словами, все события в таком многообразии должны быть самосогласованными. Понятия о возможности глобального деления событий на прошлые и будущие в смысле теории относительности (локально это возможно), возможности разделения всех событий на «начальные значения» и их последующую эволюцию во времени могут существенно менять свой смысл или даже вовсе терять его. В этом направлении следует решать проблему парадоксов типа «возвращение человека в собственное прошлое и убийство себя в прошлом».

Литература

1. Morris M. S., Thorne K. S., Yurtsever U. Caltech Preprint GRP-164. 1988.
2. Morris M. S., Thorne K. S. Caltech preprint GRP-067, 1987.
3. Новиков И. Д. Энергетика черных дыр. — М.: Знание, 1986.
4. Зельдович Я. Б., Новиков И. Д. Теория тяготения и эволюция звезд. — М.: Наука, 1971.
5. Novikov I. D., Thorne K. S. Caltech Preprint, GRP-100, 1989.
6. Зельдович Я. Б., Новиков И. Д. Строение и эволюция Вселенной. — М.: Наука, 1975.
7. Новиков И. Д. Эволюция Вселенной. — М.: Наука, 1979.
8. Новиков И. Д., Фролов В. П. Физика черных дыр. — М.: Наука. 1986. — (С. 109).

© Фролов В.П., 2010

ЧЕРНЫЕ ДЫРЫ, «КРОТОВЫЕ НОРЫ» И «МАШИНА ВРЕМЕНИ»*

ПУТЕШЕСТВИЯ «сквозь» пространство и во времени – темы, столь интенсивно обсуждавшиеся фантастами, – в последние два-три года неожиданно привлекли серьезное внимание теоретиков. Проблема, как оказалось, допускает вполне четкую физическую формулировку, а при ее анализе приходится сталкиваться с глубокими вопросами современной теоретической физики.

ЧЕРНЫЕ ДЫРЫ И «КРОТОВЫЕ НОРЫ»

Одно из наиболее интригующих предсказаний общей теории относительности Эйнштейна – возможность существования пространства – времени с нетривиальной топологической и (или) причинной структурой. Согласно этой теории, гравитационное поле, создаваемое материей, проявляется в искривлении пространства – времени. Отказ от представлений о том, что локальная геометрия пространства – времени обязательно плоская, неизбежно ведет к тому, что и в целом его геометрические и топологические свойства могут отличаться от свойств плоского пространства. Яркий пример пространств с нетривиальной трехмерной топологией – так называемая «кротовая нора».

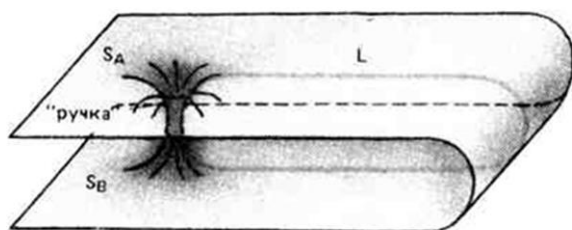
Представим себе обычное трехмерное пространство, в котором «вырезаны» два шара одинакового радиуса R , расположенные на большом (по сравнению с R) расстоянии друг от друга. отождествим границы этих шаров (сфер) друг с другом, так что в построенном таким образом пространстве любая частица, достигающая одной из границ и входящая в нее, практически сразу вновь появляется в нашем пространстве, выходя наружу через вторую сферу.

Более наглядное представление об этой не совсем обычной геометрии дано на первом рисунке, где изображено двумерное сечение такого пространства. Окружности S_A и S_B изображают граничные сферы. Чтобы избежать скачков, мы рассматриваем ситуацию,

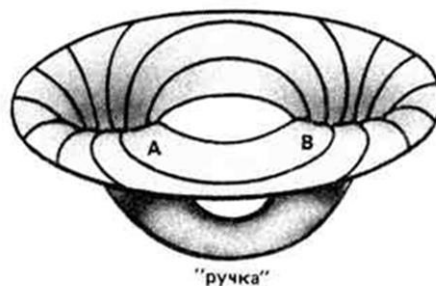
* Текст печатается по изданию: Фролов В.П. Чёрные дыры, «кротовые норы» и «машина времени»// Природа. 1991. № 8. – (с. 10-16). – С разрешения автора.

когда «склейка» сфер осуществляется гладко с помощью короткой «ручки», изображенной на рисунке. Подобная геометрия и получила название «кротовой норы». Этот термин – слегка «облагороженный» перевод английского названия wormhole (червячная дыра, или червоточина), предложенного известным американским физиком Дж. А. Уилером в 1957 г,

Рассмотрим геометрию «кротовой норы» подробнее. Для наглядности будем обращаться к рисунку, подразумевая при этом, что движения всех тел и пробных частиц изображаются на нем перемещением вдоль двумерной поверхности, а трехмерное пространство, в которое вложена поверхность, играет чисто вспомогательную роль. Представим себе двух наблюдателей А и В, покоящихся вблизи сфер S_A и S_B соответственно (их принято называть устьями). Любой сигнал, посылаемый наблюдателем А в В и распространяющийся во внешнем пространстве, требует для своего распространения времени, большего, чем L/c (L – расстояние между наблюдателями, c – скорость света). Однако в рассматриваемом пространстве ввиду его нетривиальной топологической структуры имеется другая возможность наблюдатель А может использовать для посылки сигнала в В «кротовую нору». При этом, если длина ее ручки много меньше L (именно такую ситуацию мы и будем рассматривать), сигнал достигнет В намного быстрее, чем за время L/c . Иными словами, «кротовые норы», если только они существуют, позволяют реализовать мечту фантастов и осуществлять путешествия «сквозь» пространство со скоростью, формально сколь угодно превышающей скорость света.



Геометрия двумерного пространственного сечения «кротовой норы». S_A и S_B — «устья», L — расстояние между наблюдателями А и В (с л е в а). Более наглядное изображение двумерного сечения той же «кротовой норы». Ее топология сохранена, следует только



помнить, что в действительности расстояние между точками А и В во внешнем пространстве по-прежнему много больше расстояния между ними вдоль «ручки» (с п р а в а).

Отнюдь не тривиален вопрос, может ли геометрия «кротовой норы» отвечать какой-либо действительной физической ситуации и описывать геометрию реального пространства – времени. Как оказа-

лось, геометрические свойства «кротовых нор» таковы, что они могут существовать достаточно длительное время только при условии, что внутри «ручки» находится вещество с довольно необычными свойствами: его полная плотность и (или) давление должны быть отрицательны. Про такое вещество говорят, что оно нарушает условия энергодоминантности. Подобный вывод носит общий характер и связан со следующим обстоятельством. Рассмотрим пучок фотонов, движущихся по радиусу «устья» и проходящих сквозь «кротовую нору». Очевидно, такой первоначально сходящийся пучок после выхода из «кротовой норы» начинает расходиться, и площадь его сечения растет со временем. С другой стороны, используя уравнения распространения света, можно доказать, что гравитационное поле, порождаемое любым распределением вещества с положительной плотностью массы и давлением, обладает фокусирующим свойством, т. е. действует на свет как фокусирующая линза, возможно, обладающая также некоторым астигматизмом. В классической теории трудно ожидать нарушения условий энергодоминантности. Но без их нарушения «ручка» «кротовой норы» неизбежно начинает сжиматься, причем так быстро, что даже свет не успевает пройти через нее. Сжатие приводит к развитию сингулярностей, а сама «кротовая нора», по сути дела, превращается в пару черных дыр. Видимо, именно по этой причине интерес к «кротовым норам», которые обсуждались Уиллером еще в 50-х годах, заметно ослаб.

Качественно изменить ситуацию может учет квантовых эффектов. Для примера приведем известный эффект Казимира. Пусть в вакууме имеются две параллельные идеально проводящие металлические пластины. Поскольку переменное электромагнитное поле не проникает в проводник, состояние вакуумных нулевых колебаний при наличии проводников меняется, меняя энергию системы. Это изменение зависит от расстояния между пластинами, поэтому между ними действует сила притяжения, которую можно определить в эксперименте. Измерения, выполненные Н. В. Д. Казимиром в 1948 г., подтвердили правильность сделанного вывода. Притяжение пластин прямо соответствует тому, что эффективное давление нулевых колебаний электромагнитного поля между ними (как и плотность энергии) отрицательно.

Итак, локальное нарушение условия энергодоминантности может быть результатом квантовых эффектов. Более подробный анализ показывает, что подобных локальных нарушений недостаточно

для равновесия «кротовых дыр». Нарушения должны быть интегральными, причем вдоль произвольного светового луча, проходящего через «кротовую нору». Принципиальная возможность подобных явлений в плоском пространстве вдоль специально выбранных световых лучей, проходящих вблизи неплоской металлической поверхности, была продемонстрирована совсем недавно в работах группы К. Торна (Калифорнийский технологический институт, США). Полученные результаты показывают, что из общих соображений исключить возможность долгоживущих «кротовых нор» нельзя. С другой стороны, доказательство возможности их существования также отсутствует. Видимо, спор о «кротовых норах» продолжался бы еще какое-то время, не выходя за рамки узких теоретических дискуссий, если бы не одно обстоятельство. В 1988 г. группа Торна показала, что существование долгоживущих «кротовых нор» тесно связано с возможностью их превращения в «машину времени».

«КРОТОВЫЕ НОРЫ» И «МАШИНА ВРЕМЕНИ»

Сама по себе возможность путешествия «сквозь» пространство, при котором формальная скорость, получаемая делением расстояния между «устьями» во внешнем пространстве на время пролета сквозь «ручку», превосходит скорость света, еще вовсе не означает каких-либо нарушений причинно-следственных связей. Легко убедиться, что любая частица или сигнал, возвращающиеся в исходную точку после путешествия через «кротовую нору», попадут туда обязательно позднее, чем вышли. Оказалось, однако, что эта модель чересчур упрощена, и в более реалистичных условиях «кротовая нора» может превратиться в «машину времени».

Каждое из «устьев» «кротовой норы» можно внешним воздействием заставить совершать произвольное движение. В результате взаимное расстояние между ними во внешнем пространстве меняется, в то время как внутренняя геометрия «ручки», соединяющей «устья», остается неизменной. Рассмотрим конкретный пример такого движения. «Устье» А остается неподвижным, а «устье» В сначала удаляется от А, двигаясь ускоренно, а затем приближается, двигаясь с тем же ускорением, пока не достигнет исходной точки. Рассмотрим процесс синхронизации часов в такой системе. Для этого предположим, что наблюдатели, покоящиеся около «устьев» А и В, имеют часы. Такие часы регистрируют собственное время в точке наблюдения, и их показания (в условных единицах) изображены на втором

рисунке. До начала движения одновременны во внешнем пространстве события, отвечающие равным значениям показаний часов. После начала движения ускоренные часы идут медленнее покоящихся (парадокс «близнецов»), так что, например, после окончания движения часы А показывают значение 18, а часы В – 14.

Если же для синхронизации часов использовать сигналы, распространяющиеся через «ручку», результат окажется иным. Дело в том, что относительное положение часов, измеряемое через «ручку», остается во время движения практически неизменным. Поэтому при синхронизации во внутреннем пространстве одновременны события, обладающие одинаковыми значениями собственного времени. При синхронизации же часов вдоль замкнутого контура, проходящего от А к В во внешнем пространстве, а затем через «ручку» от В к А во внутреннем, сигналы возвращаются в исходную точку А в момент времени (по часам А), предшествующий исходному. Разница начального и конечного времени («зазор в синхронизации» зависит от характера движения «устья» В и в принципе может быть сколь угодно большой «Машина времени» возникает при таком движении «устья», в результате которого «зазор в синхронизации» t становится больше чем L/c . В этом случае световой сигнал испущенный из А в В, прошедший затем сквозь «кротовую нору» и вернувшийся в исходную точку, попадает туда в момент времени, предшествующий испусканию этого сигнала. Более полной и точной характеристикой подобных систем является то, что в таком пространстве – времени имеются области, где существуют замкнутые времениподобные линии. Граница этих областей называется горизонтом Коши. Про такое пространство – время говорят, что в нем имеет «машина времени». Именно это свойства рассматриваемой системы, приводящее, на первый взгляд, к разного рода парадоксам, и привлекло к ней внимание.

К парадоксам мы вернемся позже, а пока сделаем еще несколько общих замечаний о связи «кротовых нор» и «машины времени». Для появления «зазора в синхронизации» можно использовать и другие виды относительного движения «устьев». Так И. Д. Новиков показал, что подобный эффект возникает и при круговом движении одного из «устьев» вокруг другого*. Более того, оказалось, что

* Подробнее об этом см.: Горячие точки космологии//Природа. 1989. № 7. — (С. 15-16).

практически любой вид относительного движения «устьев» при некоторых ограничениях может приводить к аналогичному эффекту. А в конце 1989 г. И. Д. Новиковым и автором статьи было установлено, что в классической теории гравитации «кротовая нора» внутренне неустойчива относительно процессов, превращающих ее в «машину времени». При этом не обязательно даже движение «устьев», эффект «машины времени» возникает просто в результате гравитационного взаимодействия «кротовой норы» с окружающим веществом.

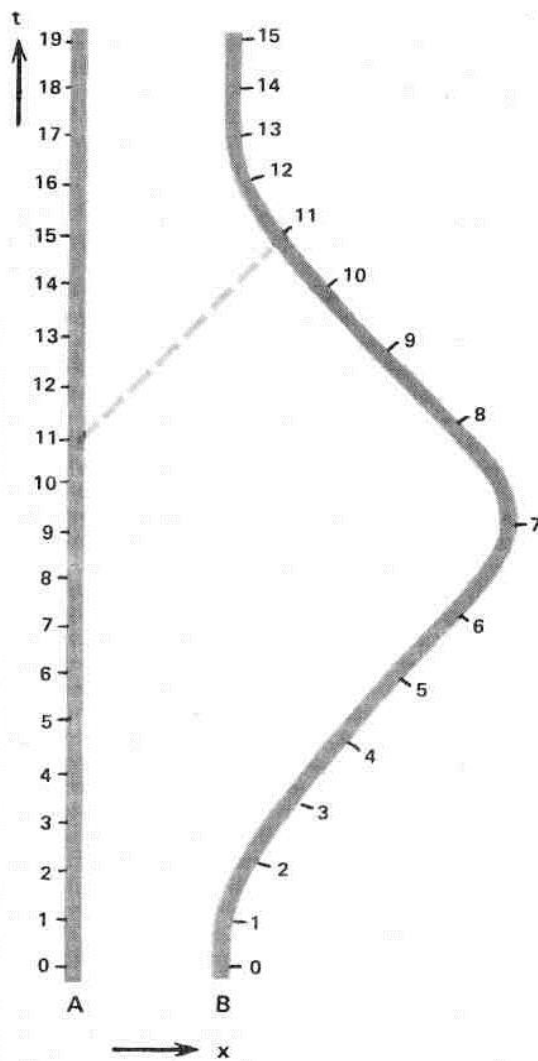
Причина неустойчивости непосредственно связана с топологией «кротовой норы». В пространстве – времени с «кротовой норой» имеются такие замкнутые пути, которые нельзя непрерывной деформацией стянуть в точку. Каждый такой путь обязательно проходит через «кротовую нору» и однозначно характеризуется целым числом, указывающим, сколько раз он проходит через «ручку» в заданном направлении. Для любых двух точек, соединенных таким путем в статическом гравитационном поле, можно ввести понятие разности потенциалов, причем эта разность не меняется, если непрерывно деформировать такой путь. Отсюда сразу следует, что разность гравитационных потенциалов вдоль любого замкнутого пути, который начинается и кончается в одной точке, равна нулю, если только этот путь можно непрерывным преобразованием сжать в точку. В более общем случае – для замкнутых путей, не сжимаемых в точку, это уже не так. Именно с такой ситуацией мы сталкиваемся, рассматривая «кротовую нору». Гравитационное поле в пространстве с «кротовой норой» в общем случае непотенциально. В частности, это означает, что работа, выполненная при обходе по замкнутому контуру, проходящему через «ручку», не равна нулю. Более того, оказывается, что даже если по каким-либо причинам «кротовая нора» первоначально обладает потенциальным гравитационным полем, это состояние отвечает максимуму энергии и потому неустойчиво. Любая частица, проходя через «кротовую нору», приобретает дополнительную энергию, а гравитационное поле «кротовой норы» становится при этом все более непотенциальным.

Чтобы пояснить, как связана непотенциальность гравитационного поля «кротовой норы» с превращением ее в «машину времени», рассмотрим некоторые свойства процедуры синхронизации часов в статическом гравитационном поле. Для простоты будем считать это поле слабым. Пусть наблюдатели a и b , снабженные ча-

сами, покоятся в статическом гравитационном поле. В стандартной процедуре синхронизации в момент времени $1a$ (т. е. по часам a) от a к b посылается световой сигнал (событие a'), который после отражения в b (событие b') возвращается обратно в a в момент ta . Событие в точке a , происходящее в момент $(ta+ta')/2$, по определению, синхронно событию b' в точке b . Используя синхронизацию часов, можно в окрестности наблюдателя a ввести «универсальное» время t , полагая, что любое событие в этой окрестности, синхронное с моментом, когда часы a показывают время t , характеризуется тем же значением «универсального» времени t . При этом оказывается, что если в точке b гравитационный потенциал меньше, чем в a , на величину U , то собственное время Tb измеренное по часам b , течет медленнее, чем «универсальное»: $\Delta Tb = \Delta t / (1 + U/c^2)$. В пространстве с непотенциальным гравитационным полем уже нельзя ввести «универсальное» время и «зазор в синхронизации» часов при обходе по замкнутому контуру, проходящему через «кротовую нору», уже не есть величина постоянная. Этот «зазор» линейно растет с собственным временем в этой точке, причем скорость роста тем больше, чем сильнее поле отличается от потенциального, Так что непотенциальность гравитационного поля «кротовой норы» автоматически создает условия для ее превращения в «машину времени». Как мы увидим, вопрос о возникновении «машины времени» на самом деле оказывается гораздо сложнее из-за того, что определяющую роль в этом процессе начинают играть квантовые эффекты, которыми мы до сих пор пренебрегали. Мы еще к этому вернемся, а пока кратко, обсудим, обязательно ли возможное существование «машины времени» приводит к неразрешимым парадоксам и противоречиям,

«МАШИНА ВРЕМЕНИ» И ПРИНЦИП САМОСОГЛАСОВАНИЯ

Обычный парадокс в пространстве-времени с замкнутыми времениподобными линиями можно описать так. Представим, что по такой мировой линии движется объект, который, возвратясь в ту же пространственно-временную точку, взаимодействует сам с собой. Подобная ситуация противоречива, поскольку взаимодействие может или разрушить объект, или будет не в состоянии воспрепятствовать его движению.



Возникновение замкнутых времениподобных линий при ускоренном движении одного из «устьев» [B] относительно другого.

Подобные парадоксы характерны для ситуаций, в которых следствие может влиять на породившую его причину и возникают замкнутые циклы причинно-следственной связи. Решения уравнений Эйнштейна, описывающих появление замкнутых времениподобных линий, известны давно. Пожалуй, наиболее знаменитое из них получено в 1949 г. К. Гедделем — оно описывает вращающуюся Вселенную. В том же году, анализируя проблему замкнутых времениподобных линий, Эйнштейн писал: «В этом случае различие между «раньше» и «позже» для мировых точек, удаленных друг от друга на космические расстояния, исчезает и возникают те парадоксы, связанные с направлением причинной связи, о которых говорил Геддель. Геддель нашел такие космологические решения уравнений гравитации (с отличной от нуля Λ). Было бы интересно выяснить, не следует ли такие

решения исключать из рассмотрения на основе физических соображений»*.

* Эйнштейн А. Собрание научных трудов. Т. 14. — М., 1967. — (С. 314).

Проблема причинности интенсивно обсуждалась в конце 60-х годов в связи с гипотезой о тахионах (частицах, движущихся со скоростью выше скорости света в вакууме). Передавая сигналы с помощью таких частиц (если бы они существовали), можно было бы реализовать замкнутые причинные циклы*.

Мы не станем сколько-нибудь глубоко анализировать эту, по сути философскую, проблему в целом, поскольку она выходит за рамки не только данной статьи, но, видимо, и той или иной конкретной физической теории†. Отметим лишь, что проблема причинности тесно связана с проблемой «свободы воли». При наличии замкнутых линий времени парадоксов, связанных с причинностью, видимо, нельзя избежать, если только допустить, что система, движущаяся по такой траектории, обладает возможностью по своей воле или по воле случая, полностью не зависящего от предыстории, менять характеристики этого движения. Наша цель скромнее – познакомиться с результатами физических исследований «кротовых нор» последних двух-трех лет.

Трудности, связанные с наличием замкнутых линий времени, могут возникнуть лишь тогда, когда рассматриваемая система обладает самодействием или ее части взаимодействуют между собой, т. е. уравнения, описывающие систему, нелинейны. То, что линейная теория в пространстве – времени с замкнутыми времениподобными линиями, видимо, не приводит ни к каким противоречиям, подтвержден американскими теоретиками Дж. Фридманом и М. Моррисом, проанализировавшими рассеяние свободных электромагнитных волн на «кротовой норе» после превращения ее в «машину времени». Они, в частности, показали, что падение электромагнитного излучения на такую «кротовую нору» не приводит к каким-либо особенностям, а рассеянное излучение определяется однозначно.

Простейшей задачей, в которой учитывается самодействие, остается так называемая модель бильiardных шаров. Предположим, что в результате движения одного из «устьев» или по другой причине «кротовая нора» превратилась в «машину времени». Рассмотрим простейшую реализацию парадокса, описанного в начале

* Подробнее об этом см.: Эйнштейновский сборник. 1973. — М., 1974 (в особенности статьи Д.А. Киржница, В.Н. Сазонова и П.Л. Чонка).

† Проблема «замкнутого времени» освещена в кн.: Грюнбаум А. Философские проблемы пространства и времени. — М., 1969.

раздела. Шар радиуса, много меньшего радиуса «устья», влетает в «устье» А (событие 1) и вылетает из «устья» В (событие 2) раньше (по часам внешнего пространства), чем влетел в А. Поэтому, двигаясь дальше, шар успевает настигнуть и ударить себя еще до попадания в А (событие 3). Параметры движения можно выбрать так, что после удара шар уже не сможет попасть в «устье» А. Поэтому кажется, что выбранному начальному условию не отвечает вообще никакое непротиворечивое продолжение движения.

Анализ Торна с сотрудниками показал, однако, что это не так. При тех же начальных условиях возможен другой характер движения шара, уже не приводящий к противоречию. Оно снимается тем, что параметры удара в событии 3 выбираются немного другими. Как показали расчеты, практически для всех начальных условий существуют самосогласованные решения (правда, не всегда единственные).

Обобщая результат, Новиков и Торн предложили использовать принцип самосогласования в качестве общего для отбора решения в задачах с «машиной времени»*. По сути, речь идет о том, что при наличии «машины времени» хорошо определены понятия четырехмерного пространства – времени и четырехмерной самосогласованной эволюции, а попытки описать эту эволюцию как развитие системы во времени сталкиваются с трудностями из-за присутствия замкнутых времениподобных линий и отсутствия универсального времени. Построить физическую теорию подобных пространств без принципа самосогласования, видимо, невозможно. Однако при его выполнении часть из тех свойств, которые фантасты обычно приписывают «машине времени», пропадают. Объект, прошедший через «машину» и вернувшийся в прошлое, уже не может, не нарушая физических законов, вести себя произвольно. Философское осмысление этой ситуации, в особенности в связи с проблемой «свободы

* Ранее, обсуждая решения с замкнутыми линиями времени, Я.Б. Зельдович и И.Д. Новиков в книге «Строение и эволюция Вселенной» (М., 1975. С. 679) отметили, что «соотношения между замкнутостью линий времени и принципом причинности отнюдь не столь тривиальны. По-видимому, из замкнутости линий времени вовсе не однозначно следует нарушение принципа причинности, ибо на замкнутой линии времени уже «самосогласованы». Они все влияют друг на друга по замкнутому циклу, но это еще, по-видимому, не означает нарушения законов природы. Во всяком случае, вопрос требует более тщательного изучения».

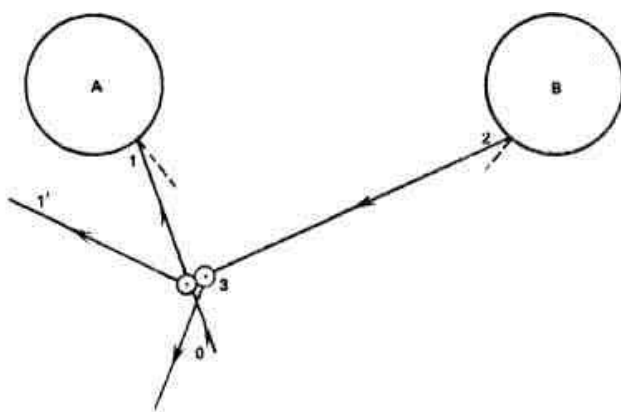
воли», представляется крайне интересной задачей. Что касается физики, то определенную трудность при использовании принципа самосогласования таят в себе отсутствие или множественность решений при фиксированных начальных условиях в ряде случаев. Непонятно, возможна ли достаточно «богатая физика» (т. е. разнообразие решений) в рамках принципа самосогласования для систем со значительной нелинейностью, в частности для таких, которые в обычных условиях обладают эргодичностью или приводят к развитию хаоса.

Для рассматриваемого конкретного варианта «машины времени» в последнее время выяснилось одно важное обстоятельство, заставляющее по-новому взглянуть на эту проблему. Дело в том, что квантовые эффекты, как оказалось, могут играть определяющую роль при возникновении «машины времени», в частности, предотвратить ее образование.

РОЛЬ КВАНТОВЫХ ЭФФЕКТОВ

Уже отмечалось, что без учета квантовых эффектов, способных нарушить условия энергодоминантности, «кротовые норы», видимо, не могут долго существовать. При этом неявно подразумевалось, что, поскольку речь идет о макроскопических «кротовых норах», размеры «ручки», где эти условия нарушаются, также макроскопические, а плотность энергии и давление квантового вещества малы. (Если размер: «ручки» L , радиус кривизны пространства – времени $1/L^2$, а создающая эту кривизну плотность энергии – импульса c^4/GL^2 , где c — скорость света» G – гравитационная постоянная. Для $L \approx 10^6$ км – порядка радиуса Солнца – эта плотность равна 10^6 г/см³).

Оказалось, однако, что избежать появления сверхвысоких плотностей и значений кривизны в «кротовых норах», видимо, невозможно. Недавно С. – В. Ким и К. Торн, а также независимо автор статьи показали, что роль квантовых эффектов в процессе превращения «кротовой норы» в «машину времени» неизбежно растет, и еще до того, как возникает «машина времени», внутри «кротовой норы» резко увеличиваются плотность энергии и давление. Это может принципиально изменить всю картину (и, похоже, действительно меняет) так, что «машина времени» вообще не образуется.



Решение «парадокса» в задаче о бильярдных шарах в пространстве с «машинной времени». Если проследить за движением шара при заданных начальных условиях (точка 0), считая его свободным, можно прийти к выводу, что этот шар влетает в устье А (событие 1), а затем, вылетая из устья В (событие 2), успевает ударить себя в момент, предшествующий влету в А (событие 3) и изменить характер своего движения так, чтобы исключить попадание шара в А (1'), ситуация показана черным цветом. Описанная (очевидно, противоречивая) ситуация не удовлетворяет принципу самосогласования. При том же выборе начальных условий существует, однако, и самосогласованное решение, изображенное цветом. Самосогласование проявляется в том, что столкновение шара «с самим собой» происходит в другой момент времени и в другом месте (событие 3), при этом параметры удара таковы, что выполнены условия самосогласования.

Чтобы понять это, напомним, что физический вакуум — довольно сложное образование. Даже без внешнего поля (т. е. когда его наблюдаемые квантовые средние значения равны нулю) имеются квантовые нулевые флуктуации. В обычных условиях (плоское пространство—время, отсутствие вещества и внешних полей) нулевые флуктуации себя не проявляют. Но стоит изменить условия (внести вещество или искривить пространство), характер этих нулевых колебаний меняется и возникает вполне наблюдаемая поляризация вакуума (эффект Казимира, упомянутый выше,— один из таких примеров).

В условиях, когда «кротовая нора» превращается в «машину времени», всегда найдутся как такие нулевые колебания, которые, проходя через «кротовую нору», извлекают из нее энергию, так и те, которые ее теряют. При усреднении по всем нулевым колебаниям полной компенсации этих двух типов не происходит и возникает отличный от нуля поток энергии-импульса, обусловленный поляризацией вакуума. При приближении к горизонту Коши дают вклад все больше типов колебаний, в результате эффект усиливается, а

поток неограниченно растет. В этих условиях поляризация вакуума начинает играть определяющую роль, меняя геометрию.

К сожалению, полное решение такой задачи весьма затруднительно. Дело в том, что расходимость на горизонте Коши перенормированной (т. е. физически наблюдаемой) плотности энергии возникает при учете всех типов нулевых колебаний, в том числе и с энергиями, превышающими планковскую $E_P = (\hbar c^5/G)^{1/2}$. Но таким энергиям отвечают пространственно-временные области размером $L_P = (\hbar G/c^3)^{1/2} \approx 10^{-33}$ см, в которых флуктуации самого гравитационного поля уже нельзя считать малыми. Учет же этих флуктуаций и вообще свойств физических полей при таких сверхвысоких энергиях невозможен вне Единой теории, объединяющей гравитационное взаимодействие со всеми остальными. В настоящее время мы можем лишь делать основанные на некоторых допущениях о свойствах этой пока не построенной Единой теории предположения о конечной судьбе «кротовой норы». В принципе, возможны два различных варианта, в зависимости от знака плотности энергии вакуума. Если она отрицательна, «кротовая нора» не разрушается, но «машина времени» не образуется, ибо меняются характер движения «устьев» и гравитационное поле. При положительной плотности «машина времени» также не образуется, но по другой причине (неустойчивость «кротовой норы» и превращение ее «устьев» в черные дыры). Решение задачи о конечном состоянии «кротовой норы» возможно лишь в квантовой теории гравитации, так что эта задача находится в одном ряду с такими нерешенными фундаментальными проблемами современной теоретической физики, как происхождение Вселенной и конечное состояние черных дыр.

При обсуждении проблемы «машины времени» мы ограничились рамками весьма специальной модели – «кротовой норы». Именно с этой моделью были связаны определенные надежды, к ней был привлечен интерес в последние два-три года, и именно для нее были получены упомянуты выше достаточно глубокие результаты. Безусловно, сама проблема несоизмеримо лире. Лишь будущие исследования помогут выяснить, являются ли квантовые эффекты общим механизмом, препятствующим возникновению замкнутых линий времени. Это означало бы, что запрет если не парадоксальных, то по крайней мере весьма необычных, с точки зрения физики, ситуаций был бы универсальным и связанным со свойствами наиболее фундаментального ее объекта – физического вакуума.

**МАШИНА ВРЕМЕНИ И ОБЩАЯ ТЕОРИЯ
ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ***

Различные схемы машины времени в рамках ОТО обсуждались в литературе [1-4]. Однако наличие литературы по машине времени не доказывает ни факта существования машины времени, ни возможности ее создания. Поэтому в настоящей заметке будут рассмотрены ограничения, накладываемые ОТО на возможность существования машины времени. Если есть возможность путешествия во времени в прошлое и возвращаться в настоящее, то мировая линия путешественника во времени образует временную петлю. Возможные машины времени были разделены на два класса – типа Геделя [5] и типа Уэллса. В машине типа Геделя предполагается наличие сложной топологической структуры пространства-времени, в которой существуют временные петли. И именно эти петли используются машиной времени. В известном фантастическом романе Уэллса с научной стороны вопроса ничего не говорится, можно додумать, что машина сама создает мировые линии, идущие в прошлое. Мы рассматриваем машину времени типа Геделя. При этом нарушается причинность – события в настоящем могут влиять на прошлое.

Будет доказана теорема.

Если выполнены условия:

В пространстве-времени ОТО существует стационарная метрика ($dg_{ik}/dt = 0$). Тем самым метрика зависит только от пространственных координат, топологическая пространственная структура может быть как угодно сложной.

Существует хотя бы один наблюдатель, для которого временная координата t является физическим собственным временем τ , $-\infty < \tau < +\infty$, $dt/d\tau = 1$.

В метрике существуют временные петли по времени t .

То метрика (гравитационное поле+материя) неустойчива.

* Текст статьи печатается по изданию: Герценштейн М.Е. Машина времени и общая теория относительности // Известия вузов. Физика. 1998. №2. – (с. 19-22). – С разрешения автора.

Поясним условия теоремы на примерах. П. 1 выполняется для тривиальной метрики Минковского и основных метрик – Шварцшильда [6] и Керра [6], в метрике Геделя [6]; П. 2 выполняется в этих метриках для неподвижного наблюдателя на бесконечности или в центре, при этом важно, что на всем пространстве координатный временной орт dt не обязательно времяподобен, производная $dt/d\tau$ может иметь любой знак. Это имеет место, например, в метрике Шварцшильда в Γ -области [7]. П. 3. Напомним, что временной петлей называется мировая линия, которая при монотонном возрастании t возвращается к значению t , которое было ранее. При этом касательный вектор к мировой линии должен лежать внутри светового конуса или на его поверхности.

Временные петли впервые были найдены в решении Геделя [6], они появляются и при рассмотрении T -области решения Шварцшильда, неизбежно вытекают из требования геодезической полноты [7, 8]. Остановка мировой линии на чисто координатной особенности – горизонте $r = r_g$ – физически необоснована.

Для доказательства удобно рассматривать не мировые линии частиц – лучи, а соответствующие волновые поля φ с массой покоя $m > 0$. Эти поля удовлетворяют уравнению

$$L_\varphi = f, \quad (1)$$

где L – линейный оператор; f – источник поля. При этом

$$f = 0, \varphi = 0 \text{ при } t < 0. \quad (2)$$

Если есть временные петли, то при $t = t_1 < 0$

$$\varphi(x, t_1) \neq 0. \quad (3)$$

Разложим поле φ на осцилляторы, предполагая для простоты дискретный спектр:

$$\varphi = \sum a_n(t) \varphi_n(t), \quad \int \varphi_n^+ f \varphi_m d^3x = f_n, \quad (4)$$

где L_0 – оператор с постоянными коэффициентами.

Тогда в силу (2)

$$f_n(t) = 0 \text{ при } t < 0 \text{ и любом } n, \quad (5)$$

а в силу (3) существуют такие осцилляторы поля, что

$$a_n(t) = 0 \text{ при } t = t_1 < 0. \quad (6)$$

Это возможно только в том случае, если такой осциллятор неустойчив*. Это утверждение было впервые опубликовано С. М. Рытовым [10] со ссылкой на ранние лекции Л. И. Мандельштама (1933 г.), но вышедшие позднее [11]. Иными словами, причинность может нарушаться только в неустойчивом осцилляторе. Неустойчивый осциллятор – это генератор, он просто самовозбуждается независимо от сигнала.

В качестве поля φ можно взять слабое гравитационное поле – малые отклонения от стационарной метрики. Если есть временные петли, то эти отклонения нарастают и тем самым метрика неустойчива. Теорема доказана. Обратим внимание, что доказана неустойчивость системы в целом – гравитационное поле+источники поля.

Такой запрет на существование стационарной машины времени в метрике можно было ожидать. В стационарной метрике в силу теоремы Э. Нетер справедлив закон сохранения энергии, а по временным петлям энергия и материя может быть доставлена из прошлого или будущего. Отметим, что в работах [1–4] сделаны оговорки о необходимости проверки на устойчивость, которая не была сделана. В силу доказанной выше теоремы при наличии временных петель будет неустойчивость. При наличии неустойчивости необходимо ответить на два связанных между собой вопроса:

каков инкремент неустойчивости?

каков источник энергии развития неустойчивости?

Разберем эти вопросы на качественном физическом уровне. В решении Геделя обязателен космологический член Λ , есть выделенное направление – ось z [6]. Имеет место вращение материи вокруг оси z . Метрика в цилиндрических координатах имеет вид [6]

$$ds^2 = (2/\omega^2): [-dt^2 + dz^2 + dr^2 + (sh^2r - sh^4r)d\varphi^2 + 2\sqrt{2}sh^2rd\varphi dt]; \quad (7)$$

$$4\pi\rho = \omega^2 = -\Lambda, \quad (8)$$

где ρ – плотность материи; ω – частота вращения. Метрика не зависит от времени явно. Пространство вдоль оси z – плоское, и поэтому нет сил, препятствующих гравитационной конденсации материи вдоль оси z [6]. При $\Lambda \neq 0$ характерное время гравитационной конденсации

$$\tau = \omega^{-1} = (4\pi\rho)^{-1/2} \quad (9)$$

* Связь между причинностью и устойчивостью разбирается в недавно появившейся работе [15].

Для мелкомасштабных возмущений $k \gg \Lambda$, k – волновое число, Λ -член не существен, и поэтому мелкомасштабные неустойчивости будут развиваться.

Требование, чтобы метрика была статической, приводит к жесткой связи между плотностью материи и Λ -членом (8), сжатие по оси z нарушает (8), после чего нарушается равновесие и по радиусу. Неустойчивость развивается медленно, а если $\Lambda=0$, то нет ни материи, ни нарушения причинности, ни неустойчивостей. Время путешествия по временной петле – порядка возраста Вселенной, поэтому на основании наблюдений запретить такую машину времени нельзя. Особенность сферической метрики Шварцшильда в нуле содержит δ -функции и ее производные и не удовлетворяет требованиям физической реализуемости тензора энергии-импульса. Это тахион, и в общем случае должно быть черенковское гравитационное излучение. Однако при выводе метрики Шварцшильда было наложено условие отсутствия волн, что налагает жесткие требования на баланс отдельных компонент источника. При нарушении баланса возникает излучение. Отметим, что если потребовать времяподобность мировых линий материи, из которой состоит центральное тело расширения Шварцшильда [8], то возникает динамическое решение, в котором нет нарушения причинности.

Отметим еще одно обстоятельство – решение Геделя при $\Lambda=0$ соответствует бесконечной массе, занимающей все пространство. Уравнение состояния – предельно жесткое $\rho = \varepsilon$ [7]. Если говорить о машине времени, то нужно иметь «островное решение» – «нечто», находящееся в обычном пространстве-времени, чтобы в эту область можно было войти при $t=t_1$ и выйти при $t=t_2$, $t_2 < t_1$. Вопрос о том, можно ли на основе решения Геделя построить такое стационарное островное решение, не решен. Ответ, скорее всего, отрицателен.

Для решения Шварцшильда устойчивость метрики при фиксированном источнике доказана независимо [12], поэтому неустойчивость может быть связана только с точечным сингулярным источником $z=0$. Так как источник точечный, то неустойчивость развивается быстро. Мировая линия центрального тела лежит вне светового конуса [8], таких тел не существует в природе.

В сферически-симметричном случае статические решения для любого уравнения состояния имеют ограничения сверху по массе и тривиальную топологию Минковского – поверхность шара лежит

вне сферы Шварцшильда. Для динамического решения топология оказывается сложной, кратковременно возникают «кротовые норы» [13]. Выполнение причинности проверено вычислениями, и тем самым временных петель нет [14]. Используемая при вычислении метрика в вакууме вокруг центрального тела справедлива при любых уравнениях состояния вещества центрального тела.

Таким образом, доказанная выше теорема запрещает временные петли – машину времени в стационарной метрике со сложной топологией. В сферически-симметричном случае временные петли не возникают и в динамическом решении.

В работе [4] рассматривается источник с отрицательной энергией – Казимировский вакуум. Это вакуумные флуктуации в зазоре между двумя проводниками. Однако такой источник физически нереализуем, так как положительная масса проводников на десять порядков превышает абсолютную величину массы энергии Казимировского вакуума. Изменение структуры тепловых и нулевых флуктуаций в зазоре между проводниками приводит к притяжению между ними, обратно пропорциональному четвертой степени зазора. Такая система неустойчива: при случайном уменьшении зазора он будет уменьшаться и дальше.

ЛИТЕРАТУРА

1. Новиков И. Д. // ЖЭТФ. – 1989. – Т. 95. – № 3. – С. 759.
2. Frolov V. P., Novikov I. D. // Phys. Rev. D. – 1990. – V. 42. – № 4. – P. 1057.
3. Morris M. S., Thorne K. S., Yurtsever U. // Phys. Rev. Lett. – 1988. – V. 61. – P. 1446.
4. Morris M. S., Thorne K. S. // Am. J. of Phys. – 1988. – V. 56. – № 5. – P. 395.
5. Earman L. Resent Word on Time Invel. – Time's arrows today, Cambridge University Press, 1995.
6. Хокинг С, Эллис Дж. Крупномасштабная структура пространства-времени. – М.: Мир, 1977.
7. Зельдович Я. Б., Новиков И. Д. Теория тяготения и эволюция звезд. – М.: Наука, 1971.
8. Герценштейн М. Е. // ЖЭТФ. – 1966. – Т. 51. – P. 1127.
9. Герценштейн М. Е., Айвазян Ю. М. // ЖЭТФ. – 1966. – Т. 51. – P. 1405.
10. Рытов С. М. // УФН. – 1946. – Т. 29. – № 1–2. – С. 147.
11. Мандельштам Л. И. Лекции по оптике, теории относительности и квантовой механике. – М.: Наука, 1972.
12. Дорошкевич А. Г., Зельдович Я. Б., Новиков И. Д. // ЖЭТФ. – 1965. – Т. 49. – P. 17013.
13. Герценштейн М. Е. // Изв. вузов. Физика. – 1984. – № 6. – С. 97; 1977. – № 6. – С. 127, № 7. – С. 90.
14. Герценштейн М. Е., Ингель Л. Х. // Изв. вузов. Физика. – 1981. – № 7. – С. 85.
15. Андреев Б. А., Киржниц Д. А. // УФН. – 1996. – Т. 166. – № 10. – С. 1135.

© ВАСУБАНДХУ, 2010

ОБ ОСНОВНОМ ПРИНЦИПЕ ШКОЛЫ САРВАСТИВАДА*

Пятая глава (*kośa-sthāna*) «Абхидхармакоши» (V, 24-6) содержит подробное изложение дискуссии между сарвастивадинами или вайбхашиками и саутрантиками по вопросу реальности будущих и прошедших элементов (*dharma*) и написана в соответствии с методами позднейших диалектиков. Дискуссия разделена на две части, *pūrvapakṣa* и *uttarapakṣa*. В первой части вайбхашик высказывает свою точку зрения и подвергается нападению саутрантика; он отвечает на вопросы и торжествует над своим оппонентом. Во второй части стороны меняются: вайбхашик ставит вопросы, а саутрантик отвечает на них и обеспечивает себе конечную победу. В заключение вайбхашик выражает отчаяние по поводу невозможности постичь глубокую трансцендентальную сущность элементов бытия. Перевод сделан с тибетского текста пекинского издания Данжура, Mdo, том 64, листы 279б, 5 до 285а, 2. Некоторые разъяснения были введены из комментария Яшомитры и тибетского комментария Mchims-ra, являющегося общепринятым трудом по абхидхарме по всей Монголии и Тибету.

ЧАСТИЧНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ О ВОЗМОЖНОСТИ ПРОШЕДШЕЙ И БУДУЩЕЙ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ

(«Абхидхармакоша», *Karika* V, 24-6)

(Автор устанавливает, что некоторые страсти существуют лишь в то время, когда наличествуют соответствующие объекты: такими являются любовь или отвращение по отношению к чувственным объектам /объектам органов чувств/. Но имеются и другие страсти общего порядка, такие, как предвзятые догматические идеи, заблуждения, сомневающееся состояние духа и т.д.. Эти имеют отношение ко всем объектам, будь они прошедшими, настоящими или будущими. Тогда встает следующий вопрос:)

* Текст печатается по изданию: Щербатской Ф.И. Избранные труды по буддизму. – М.: «Наука», 1988. – С.171-186. — с разрешения издательства.

Данжур 64, Л.279, в. 5. Но эти прошедшие или будущие истинно существующие или нет? Если да, то из этого следует, что элементарные силы (*sasmkara*) (которые активны в процессе жизни) должны быть постоянными (т.е. недвижимыми), так как они существуют во всех временах. Если же нет, то как же объяснить, что человек привязан к (объектам прошедшим и будущим) такой (страстью, которую он испытывал ранее или будет ее предметом в будущем)? Вайбхашики не допускают, чтобы те элементы, (которые сочетаются в процессе жизни), были постоянными, так как они подвержены (воздействию четырех сил, которые являются) характерными признаками таких элементов (т.е. сил возникновения, пребывания, упадка и разрушения). Но, с другой стороны, они подчеркнуто объявляют, что «времена» (т.е. каждое из трех времен) существуют в действительности.

Саутрантик спрашивает, по какой причине.

(Часть 1. Случай с вечно длящимися элементами.)

Кārikā V, 24. Вайбхашик отвечает: Времена существуют всегда, (1) потому что это было сказано в Писании, (2) потому что двойная (причина восприятия), (3) потому что существует объект восприятия, (4) потому что имеется возникновение результата (от предыдущих деяний). Поскольку мы утверждаем, что все это существует, мы и признаем теорию, что все существует (сарвастивада).

279, в. 7. Яшомитра (1) *Потому что это было сказано в Писании.* Наш возвышенный господин сказал: («Элементы материи, о братья, прошедшие и будущие, непостоянны, не говоря о настоящих. Это постигается совершенным святым, одаренным мудростью. Поэтому он не обращает внимания на прошедшие чувственные объекты и его не радуют будущие удовольствия; он питает отвращение и омерзение по отношению к настоящим, он занят тем, чтобы их не допускать). О братья! Если бы какой-либо вид прошедшей материи не существовал, то совершенный святой, одаренный мудростью, не мог бы не обращать внимания на прошедшие чувственные объекты, но, поскольку, они существуют, он (использует

преимущество) необращения на них внимания. Если бы какой-либо вид будущей материи не существовал, то мудрый и совершенный святой не мог бы быть свободным от радости будущих удовольствий (так как его независимость не имела бы объекта). Но будущие чувственные объекты существуют и т.д.».

280, а. 2.

(2) *Потому что есть двойная причина восприятия.*

Сказано в писании: «Сознание, когда оно действует, обусловлено (элементами) двух видов». Каковы они? Орган зрения и цвет (для сознания видимого) и т.д. (орган восприятия и его соответствующий объект для каждого из шести видов сознания, из которых последний) сам интеллект и его нечувственные объекты¹ (для сознания чисто ментального).

Таким образом, эти два первые обоснования, допускающие существование прошедшего и будущего, взяты из писания, но есть и другие, основанные на доказательстве.

280, а. 4.

(3) *Потому что существует объект.* Если есть объект, то может возникнуть его познавание; если его нет, то не может возникнуть и его познание. Если бы прошедшее и будущее не существовали, то объекты (соответствующего познавания) были бы несуществующими, а как несуществующие они не могли бы быть познаны.

(4) *Потому что возникает результат (прежних деяний).* Если бы прошедшее не существовало, как бы могло какое-нибудь деяние, хорошее или плохое, получить спустя некоторое время свое осуществление (плоды), поелику, в то время как последнее появляется, причина, которая вызвала возмездие, исчезла. (Прежнее деяние, плохое или хорошее, существует в действительности, ибо когда оно созрело, то дает плоды совершенно так же, как это делает настоящее.).

280, а. 6.

По этим причинам мы, вайбхашики, утверждаем, что прошедшее и будущее необходимо существуют. Это ведет к теории, что все существует, и наша школа известна как настоятельно примыкающая к принципу такого универсального существования (сарвастивада).

¹*Manah u dharmāḥ*

Соответственно (и сказано раньше в мнемоническом стихе): «Поскольку мы утверждаем, что все это существует, мы объясняем (исповедуем) теорию, что все существует». Те, кто утверждает, что все, прошедшее, настоящее и будущее, существует, являются сторонниками универсального существования (сарвастивадинами). С другой стороны, те, кто делает различие, частично принимая, а частично отрицая эту теорию, называются «различающая школа» (вибхаджьявадины). Они утверждают, что настоящие элементы и те из прошедших, которые еще не дали своих плодов, существуют, но они отрицают существование будущих и тех из числа прошедших, которые уже дали плоды².

280, в. 2. Саутрантик. И сколько есть ответвлений среди этих сторонников универсального существования?

Kārikā V, 25 Вайбхашик: Имеется четыре ответвления ввиду того, что они утверждают (1) изменение существования (*bhava-parīnāma*), (2) изменение аспекта (*lakṣaṇa-parīnāma*), (3) изменение условий (*avasthā-parīnāma*), (4) случайность (*apekṣa-parīnāma*). Третье правильное. Разница во времени покоится на разнице условий (т.е. на функции элементов).

280, в. 3. (1) Это был почтенный Дхармотара, который утверждал воззрение, что существование (бытие – *bhava*) меняется с течением времени, а не субстанция (*dravya*). Известно, что он рассуждал так: когда элемент входит в разные времена, то его существование изменяется, но не его существо, совершенно так же, как если ломают золотой сосуд, то меняется его форма, но не цвет. И когда молоко превращается в творог, то исчезают его вкусовые, консистентные и усвояемые качества, но не его цвет³. Совершенно так же, когда элемент, после того как он был будущим, входит в настоящее время, он освобождается от своего существования, но не от существования своей сущности, а когда из настоящего делается прошедшим, то он отбрасывает свое настоящее существование, но не существование своей сущности.

² См. выше, примеч. 120.

³ Или если *gīra* стоит вместо *svagīra*, «его сущность».

- 280, в. 6. (2) Это был почтенный Гхоша, который допускал изменение в аспекте элементов (*lakṣaṇa*). Он известен как исповедовавший теорию о том, что когда элемент появляется в разные времена, то прошедший сохраняет свой прошедший аспект без отделения его от его будущего и настоящего аспектов, будущее имеет свой будущий аспект без отделения от его прошедшего и настоящего аспектов, настоящий также сохраняет свой настоящий аспект, не теряя совершенно свои прошедший и будущий аспекты. Как в случае, когда человек страстно любит одну женщину, это не означает, что он лишен способности любить других женщин (но эта способность не проявляется).
- 281, а. 1. (3) Изменение условий (*avasthā*) защищается почтенным Васумитрой. Он известен утверждением того, что, если один элемент появляется в разные времена, он изменяется в условиях и получает различные предназначения сообразно условию, которого он достиг без изменения в сущности (Яшомитра). (Когда элемент в таком условии, что он еще не проявляет своей функции, то он называется будущим; когда он проявляет ее, то он называется настоящим; когда он произвел ее и перестал действовать, то он прошедший, его субстанция же остается той же самой.) Совершенно как на счетах та же косточка получает разные значения соответственно месту, где ее отбросят: если в месте единиц, то она означает один; если в месте сотен, то она означает одну сотню; если в месте тысяч, то она означает одну тысячу.
- 281, а. 3. (4) Защитником случайности (*apekṣā*) будет Буддхадева. Известно, что он отстаивал принцип, что элемент в течение времени получает то или иное наименование в соответствии с его связями с предыдущим и следующим моментами (Яшомитра). Элемент является будущим в отношении предшествующего, будь тот прошедшим или настоящим; он настоящий в отношении последующего, т.е. будущего; он прошедший в отношении следующего, будь тот настоящий или будущий. Совершенно так же некая женщина может называться матерью (в отношении своих детей) и дочерью (в отношении своей матери).

Таким образом, эти четыре (направления мысли) будут разновидностями теории, которая говорит об универсальном существовании. Что касается первой из них, то она не что иное, как учение об изменяющихся проявлениях (вечной материи). Поэтому ее следует отнести к системе санкхья (которая была уже опровергнута). Что касается второй, то это путаница всех времен, поскольку она заключает в себе сосуществование всех аспектов (одного элемента) в одно и то же время. Страсть мужчины может быть преобладающей по отношению к одной женщине и лишь существующей (незаметно) по отношению к другой, но, какое это имеет отношение к теории, которую должно иллюстрировать? Согласно четвертому разъяснению следует, что все три времени обнаруживаются вместе, включенными в одно из них. Так в сфере прошедшего времени мы можем различить прошлый и последующий моменты. Они будут представлять прошедшее и будущее времена. Между ними промежуточный момент будет соответствовать настоящему времени.

281, а. 7. Получается, что из всех предложенных разъяснений (оставшееся только одно), третье по счету, верно, то самое, которое утверждает о смене условий (или функций). Кроме того, согласно ему, разница во времени основывается на разнице в функции: то время, когда элемент еще не отправляет фактически свою функцию, он будущий; когда он ее отправляет, становится настоящим; когда после отправления он останавливается, он становится прошлым.

281, в. 1. Саутрантик. Хотя и я прекрасно понимаю все это, я не вижу пути к тому, чтобы допустить реальное существование прошлого и будущего. Ибо если прошедшее действительно существует, а также и будущее, то что же побуждает нас (делать между ними разницу и) называть их прошедшее и будущее?

Вайбхашик. Но разве мы уже не разъяснили этого? Время элемента устанавливается в соответствии со временем его функционирования.

Саутрантик. Если бы это было так, то глаз, который не смотрит в настоящий момент, не будет настоящим, так как он не выполняет своей функции?

Mchims-pa,
ii,
166, a.4.

Вайбхашик. Он «настоящий» (наличествует), так как выполняет свои другие функции: он непосредственная причина (следующего момента своего существования и отдаленная причина), определяющая (его будущий характер).

(Хотя глаз, который не смотрит, и не выполняет своей функции, он все же действенный в непосредственном осуществлении и предвидении однородности его будущего с его прошедшим, а также в осуществлении его так называемого совместного результата⁴. В этом смысле он «настоящий» (наличествует).

Саутрантик. В этом случае прошедшее будет то же самое, что и настоящее, ибо прошедшее производит такие результаты – прошедшее, рассматриваемое как причина однородности в последовательных моментах⁵, как общая нравственная причина⁶ и как причина, требующая возмездия⁷, – все эти причины будут наличествовать, поскольку они будут выполнять свои действенные функции в настоящий момент.

4 Сарвастивадины установили несколько видов причинных связей между элементами. Если, например, момент органа зрения вызывает в следующий момент ощущение видимого, это называется *karana-hetu*, а его результат *adhīpati-phaṇa*. Связь будет отсутствовать в случае неспособного состояния органа зрения. Но есть и другие связи между моментами этого органа. Если следующий момент такой же самый, что и предыдущий, вызывая, таким образом в наблюдателе идею длительности, то эта связь определяется термином *sabhaga-hetu* и *nīsyanda-phaṇa*. Если этот момент появляется в потоке (*santana*), омраченном наличием страстей (*kīṣa*), то этот омраченный характер унаследуется следующим моментом, если не производится его остановка. Такая связь называется *sarvatraga-hetu* по отношению к *nīsyanda-phaṇa*. Наконец, каждый момент в потоке под влиянием прежних дел (*karma*) может, в свою очередь, иметь влияние на будущие события. Это отношение называется *vipāka-hetu* к *vipāka-phaṇa*. Одновременность неразделимых элементов материи вызовет результат совместного действия (*purusakara-phaṇa*). Эти три последних отношения должны существовать даже в случае момента несовместного действия органа зрения. Ср. АК 11, 50 и сл.; 0. Розенберг. Проблемы ..., гл. XV.

5 *sabhaga-hetu*.

6 *sarvatraga-hetu*.

7 *vipāka-hetu*.

Вайбхашик. Я называю настоящей причиной, которая проявляет в настоящий момент двойную функцию – первую, дающую немедленный результат, и вторую, определяющую характер его отдаленного будущего. Прошедшая причина, хотя она и может вызвать результат в настоящий момент, не определяет в настоящем его общий характер (который был определен предварительно). Поэтому прошедшее не то же самое, что настоящее.

Саутрантик. Если время установлено соответственно действительности, то элемент может быть прошедшим ввиду того, что его сила определения общего характера отдаленного будущего принадлежит прошлому, и он может быть все же настоящим, поскольку он дает результат настоящего момента. Таким путем возникает путаница характерных признаков всех трех времен, и я утверждаю, что вы виновны в этой путанице.

281, в. 3. Ваша точка зрения ведет к абсурду допущения действенных или полудейственных прошлых причин (т.е. полунастоящих /наличествующих/ элементов), поскольку причина однородности и другие прошедшие причины могут вызвать настоящий результат. Путаница существенных свойств трех времен будет выводом.

281, в. 4. *(Часть 11. Доказательство против вечно длящихся элементов.)*

Karīka V, 25 Саутрантик. Но это мы должны дать следующий ответ: что же <http://www.russia.ru/dugonkonfmgu/>то, что удерживает (элемент от проявления его действия)? И как же (определить время этого действия)? Если оно, время существования одного элемента, не отличается от сущности самого элемента, то вообще совершенно не будет времени. Если элемент в будущем и прошедшем существует в совершенно таком же смысле, как и в настоящем, то почему же он будущий и прошедший? Сущность элементов бытия (*dharmata*) глубока!

Если только сущность элементов бытия продолжает существовать во всех трех временах, но не их

функция, то что это такое, что создает помеху этой функции? Что это такое, что иногда заставляет их осуществлять их функцию, а иногда удерживает их от осуществления?

Вайбхашик. Функция осуществляется, когда наличествуют все условия.

Саутрантик. Так не пойдет! Ибо, (согласно вашей теории), эти условия всегда наличествуют. Опять же, что касается самих функций, то они также могут быть прошедшими, будущими и настоящими. Тогда они, в свою очередь, требуют разъяснения.

281, в. 6.

Допустите ли вы существование второго явления, (которое определит время первого)? Или же вы думаете, что оно ни прошедшее, ни будущее, ни настоящее, но, несмотря на это, существует? В этом случае это явление не будет подвергаться воздействию простейших жизненных сил (*samskrta*) и будет представлять недвижимую вечную сущность (*asamskrta*). По этой причине вы не можете утверждать, что, пока элемент не осуществляет своего явления, он будущий.

281, в. 7.

Вайбхашик. Если бы явление элементов было бы чем-либо отличным от самого элемента, ваши возражения были бы правильны. Но так как этого отличия нет, то они не годятся.

Саутрантик. Тогда вообще нет времени! Если явление то же, что и субстанция, то элементы всегда останутся теми же самыми. По каким же причинам они иногда называются прошедшими, иногда будущими и иногда настоящими?

Вайбхашик. Элемент, который еще не появился, – будущий, который появился, но еще не исчез – настоящий, который исчез – прошедший. Что для вас необоснованного в этом разъяснении?

Саутрантик. Здесь должно быть установлено следующее: если прошедшее и будущее существуют в том же смысле, что и настоящее, как нечто реальное, то почему же, будучи существующими в одном смысле, они являются будущими и прошедшими? Если субстанция того же самого элемента существует одна (перманент-

но), то какой же смысл в том, что говорят «он еще не появился» или «исчез»? Что это такое, что не появится позже и чье отсутствие заставляет называть его «прошедшим»?

Так вот и получается, что представление о трех временах совсем не будет иметь реального основания до тех пор, пока вы не примете точку зрения, что элементы появляются в жизнь из небытия и снова возвращаются в небытие, побывав существующими (ваша теория подразумевает вечное бытие элементов).

Вайбхашик. Абсурдно утверждать, что она подразумевает вечное бытие! Имеются четыре силы (возникновение и т.д.), которым подчинен каждый элемент, и комбинация (перманентной сущности элемента с этими четырьмя силами создает непостоянные проявления в жизни).

Саутрантик. Одни слова! Они не могут объяснить возникновение и разрушение, (которые продолжаются в процессе жизни). По этому воззрению, элементы и постоянны в одно время. Это действительно что-то новое! По этому случаю сказано:

282, а. 7.

*Утверждал вечную сущность,
Отрицал вечное бытие!
И все же нет разницы между
Этой сущностью и этим бытием.
Это, ясно, каприз
Всевышнего!
Это сказано по его указанию!*

(Вайбхашик. Но Будда сказал, что «есть» прошедшее и «есть» будущее.)

Саутрантик. Мы также утверждаем, что «есть» прошедшее и «есть» будущее. Но это означает, что то, что было предшествующим, «является» прошедшим, и то, что (из-за наличия своих причин) случится, «является» будущим. Они существуют лишь в этом смысле, а не в действительности.

282, в. 1.

Вайбхашик. Кто когда-либо утверждал, что они существуют в том же смысле, в каком существует настоящее?

Саутрантик. А как же что-либо может существовать иначе?

Вайбхашик. Сущность прошедшего и будущего существует (всегда).

Саутрантик. Если они существуют всегда, то как же делается (замечательный вывод), что они называются прошедшие и будущие? Поэтому слова нашего возвышенного господина «есть» будущее следует понимать в другом смысле. Он предложил их тогда, когда спорил с адживиками, (которые отрицали моральную ответственность за прошедшие дела). Он категорически опротестовывал их учение, которое отрицало связь между прошедшей причиной и будущим результатом. Для того чтобы ознакомить (всех с тем), что прежняя причина и будущий результат будут нечто такое, что случилось ранее и случится в будущем, он категорически объявил: «Есть» прошлое и «есть» будущее. Ибо слово «есть» действует как частица, (которая может относиться как к чему-либо существующему, так и к несуществующему). Как, например, люди говорят: «*есть* отсутствие огня», (перед тем как его зажгли), «*есть* отсутствие огня», после (того как его потушили), или «огонь *есть* потушен, но я его не тушил». Когда Будда сказал, что «есть» прошедшее и «есть» будущее, то он употреблял слово «есть» в этом смысле. Если бы было иначе, то было бы совершенно невозможно объяснить (понятие) прошедшего и будущего.

282, в. 5.

Вайбхашик. Но как же нам тогда понять слова возвышенного господина, когда он обратился к бродячим аскетам Лагудашикхияка, (носителям распущенных волос и с посохами в руке)? Почему он сказал: «Деяние, (которое требует немедленного возмездия), – прошедшее, выполнено, завершено, ушло, исчезло, но, несмотря на это, существует»? Что эти аскеты в действительности отрицали? Не то, что выполненное деяние было прошедшим, (но то, что оно могло иметь некоторое действительное существование, т.е. некоторую действенность. Следовательно, слова Будды подразумевают действительное существование прошедшего).

282, в. 7. Саутрантик. (Нет!) Он утверждал, что сила, вызывающая возмездие, пускается прошлым деянием в течение (объединившихся элементов, образующих индивид). Если бы оно (т.е. деяние) существовало в действительности, оно не было бы прошедшим. Это единственная возможность, при помощи которой это место может быть понято, потому что в другом случае, в проповеди о «Нереальности конечной истины»⁸, возвышенный господин сказал так: «Когда орган зрения появляется в жизнь, то нет абсолютно ничего, из чего бы он развился, а когда он исчезает, нет ничего, куда он уходит. Поэтому, о братья, этот орган зрения не имеет прежнего бытия. Так он появляется и, пребыв существующим, снова исчезает». Если бы будущий орган зрения существовал, то Будда никогда бы не объявил, что он появился из небытия (из ничего).

283, а. 2. Вайбхашик. (это место означает: что) касается настоящего времени, то оно не существовало, а затем появилось (в сфере этого времени).

Саутрантик. Невозможно! Время не есть что-либо отличное от объекта, (существовавшего в нем).

Вайбхашик. Но разве его сущность не была неналичествующей, а потом появилась?

Вайбхашик. Это только доказало бы, что у нее (сущности) не было (действительного) будущего существования.

(Второй аргумент сарвастивадинов опровергнут.)

283, а. 3. Саутрантик. Ваш второй аргумент основан на том обстоятельстве, что познание, когда оно возникает, опирается на два фактора: воспринимающую способность и соответствующий объект. Тут в первую очередь мы должны рассмотреть отдельный случай умственного познания, опирающегося на интеллект и на

⁸ «Parmārtha-cūnyatā-sūtra». Saṃyuktāgama XIII, 22(McGovern).

умственный (нечувственный) объект⁹. Этот объект действительная ли причина в том смысле, как и интеллект? Или же он *только* (пассивный) объект, представленный интеллектом? Если бы он был действительной и действенной причиной, то как бы могли события, которые должны произойти через промежуток времени в тысячи эр, или те, которые никогда не произойдут, даже предположительно создать действительную причину соответствующего познания? И конечное освобождение — синоним полного прекращения действий всех элементов бытия — как может оно создать действительно действенную причину своего собственного понятия? Но, с другой стороны, если такие объекты являются только пассивными объектами действующего духа, то тогда я утверждаю, что они могут быть будущими и могут быть прошедшими.

283, а. 7. Вайбхашик. Если они вообще не существуют, то как они могут быть объектами?

Саутрантик. Их существование я допускаю, (понимая под существованием) ту самую форму, в которой они постигаются нами в настоящий момент в настоящем месте.

283, а. 8. Вайбхашик. И как они постигаются?

Саутрантик. Как прошедшее и как будущее. Если кто-либо вспоминает прошедший объект или прежнее ощущение, то никогда не наблюдалось, чтобы сказали «оно существует», но лишь «оно существовало».

(Рассматривается третий аргумент сарвастивадинов.)

283, в. 1. Саутрантик. Что (касается познания прошедших и будущих) чувственных объектов, то прошедшие вспоминаются именно в той форме, в которой они наблюдались, когда были в настоящем, а будущие известны буддистам именно в той форме, в которой они появятся в то время, когда будут настоящими.

Вайбхашик. А если это будет то же существование, (что и настоящее)?

⁹ *dharmāḥ*, т.е. 64 *dharma*, *āyatana* 12.

Саутрантик. Тогда оно является настоящим.

Вайбхашик. А если нет?

Саутрантик. (Оно отсутствует, и этим) доказано, что отсутствие может быть познано так же хорошо, (как настоящее).

Вайбхашик. Но (вы не допустите ли, что прошедшее и настоящее) являются фрагментами самого настоящего?

Саутрантик. Нет, ибо мы не отдаем себе отчета в восприятии фрагментов.

Вайбхашик. Но в таком случае оно может представлять то же вещество, с той только (разницей, что в прошедшем и в будущем) его атомы будут разобщены?

Саутрантик. В этом случае атомы будут вечно существующими и (весь жизненный процесс) будет состоять или из их совместного действия, или из разобщения. Тогда совершенно не будет ни нового возникновения, ни действительного угасания, и, таким образом, вы станете виновны в принадлежности к (еретическому) учению адживиков.

283, в. 4.

Кроме того, вы будете в противоречии с выдержкой из писания, (на которое ссылались выше): «Когда возникает орган зрения, то он не появляется из какого-то другого места; когда он исчезает, то он не уходит для сохранения в другом месте и т.д.».

С другой стороны, невозможно, чтобы ощущения и другие (психические явления), не имеющие атомного строения, могли бы быть делимы на части. Если они вспоминаются, то совершенно так же они вспоминаются именно в той форме, что они будут продолжать существовать в той же форме, то они должны быть вечными. Если же нет, то будет доказано, что (несуществующее ощущение) может быть знакомо (памятью) так же хорошо, (как существующее познается самовосприятием).

283, в. 6.

Вайбхашик. Если небытие способно быть познанным, то вы должны добавить к (спискӯ всех познаваемых вещей, т.е.) к двенадцати базам познания (ayatana) новую категорию, тринадцатую – небытие.

Саутрантик. Предположим, что я думаю об отсутствии тринадцатой категории, – каков же тогда будет объект соответствующей моей мысли?

Вайбхашик. Это будет эта самая (категория, т.е. ее) наименование.

Саутрантик. А что же это, (вообще говоря), что мы познаем, когда мы ожидаем услышать слово, которое пока еще не произнесено?

Вайбхашик. Это не что иное, как это самое слово.

Саутрантик. Тогда лицо, которое желает не слышать это слово, будет вынуждено его произнести!

Вайбхашик. Может быть, это будущее условие этого слова?

Саутрантик. Если оно что-либо существующее, то почему оно вызывает идею об отсутствии?

Вайбхашик. Может быть, это его отсутствие в настоящем?

Саутрантик. Нет, это то же самое, (если это отсутствие в настоящем есть что-либо существующее, почему же оно вызывает идею об отсутствии?)

Вайбхашик. Тогда оно может быть характерным признаком будущего – (этот признак отсутствует в настоящем и вызывает идею о несуществовании).

Саутрантик. Этот признак состоит (в факте, что будущее) появится в бытии из предыдущего небытия. Так и получается, что то и другое, и бытие и небытие, могут быть объектами познания.

284, а. 2. Вайбхашик. А как вы понимаете слова будущего Будды, который сказал: «Что эти личности знают или познают вещи, которые не существуют в мире, – это невозможно!»?

Саутрантик. Эти слова (не означают, что небытие может быть объектом познания, но они) имеют следующее значение: «есть другие явно заблуждающиеся личности, (которые еще не достигли божественной силы зрения; они) постигают вещи, которые никогда не существовали. Я постигаю лишь существующие (отдаленные) вещи». Если же, наоборот, каждая возможная мысль имеет своим объектом лишь существующие

вещи, то какое бы было тогда основание сомневаться (в правильности утверждения тех людей, которые говорят, что они постигают своей силой божественного зрения)? Или какова бы была разница (между действительной силой зрения бодхисаттвы и неполной силой этих людей)?

- 284, а. 5. Мы неизбежно должны понять этот отрывок в таком смысле, ибо он подтвержден другим отрывком из писания, который начинается словами: «Придите ко мне, монахи, мои ученики!» – и продолжается до тех пор, пока не сказаны следующие слова: «То, что говорю ему утром, делается ему более понятным ночью (вечером), то, о чем я говорю ночью (вечером), делается ему яснее на следующее утро. Он познает существование того, что существует, и несуществование того, что не существует. Там, где существует что-либо более высокое, он узнает, что есть более высокое; а если ничего высшего не существует, то он узнает, что (это и есть конечное освобождение, что нет ничего выше, чем оно». Поэтому аргумент (в пользу действительного существования прошедшего, который вы извлекли из предполагаемого факта, что) наш интеллект может воспринимать своим объектом лишь существующие предметы, – этот аргумент неправилен.

(Рассмотрен четвертый аргумент сарвастивадинов.)

- 284, а. 7. Саутрантик. Что касается вашего следующего аргумента (в пользу действительного существования прошедшего, так как оно имеет действительный) результат, то мы должны заметить, что мы, саутрантики, никогда не утверждали, что результат может возникнуть от прошедшего действия (прямо).
Вайбхашик. Как же он тогда возникает?
Саутрантик. (Это действие) является началом своеобразной цепи событий, (в течение которых результат раньше или позднее появляется). Более подробное объяснение этого пункта будет дано позднее, когда мы будем опровергать теорию (ватсипутриев, которые)

утверждают бытие индивида¹⁰. (Что касается вашего взгляда, то он явно непоследователен.) Какой результат может вызвать прошедшее действие согласно этому взгляду? Если прошедшее и будущее действительно существуют, что результат необходимо будет предсуществовать извечно.

Вайбхашик. (Но мы допускаем существование силы зарождения?)

284, в. 1. Саутрантик. Хорошо, тогда будет установлено, что эта сила сама появляется после того, как предварительно (она) была несуществующей. Действительно, если все без исключения является предшествующим, то тогда не может быть ничего, что имело бы силу производить что-либо. В конце концов дело идет к тому же, о чем говорит теория последователей варшаганья. По их мнению, нет ни возникновения чего-либо нового, ни угасания чего-либо существующего; то, что существует, всегда существует, то, что не существует, никогда не станет существующим.

Вайбхашик. Но сила (прежнего деяния) может состоять в «делании настоящим» (какого-либо уже существующего элемента)?

284, в. 3. Саутрантик. А как понять это «делание настоящим?»

Вайбхашик. Оно состоит в перемещении (результата из одного) места в другое.

Саутрантик. Тогда результат будет вечно предсуществующим. А что касается несуществующих элементов, то как можно (сделать так, чтобы они меняли место)? Кроме того, такое «перемещение означает создание (движения, т.е. чего-то), что предварительно не существовало.

284, в. 5. Вайбхашик. Оно может состоять в «придании особого характера» (вечно длящейся) сущности элемента?

Саутрантик. Это снова докажет, что имеется создание того, что прежде не существовало. Вывод: принцип всеобщего существования, если касаться комментаторской литературы, где она подразумевает действенное

10 АК IX, переведено в моей «Soul Theory...»

существование прошедшего и будущего, не подходит. Наоборот, все будет в порядке, если мы точно подчинимся словам писания, где сказано: «все существует».

Вайбхашик. А в каком смысле было сказано в писании, что «все существует»?

Саутрантик. О брахманы! Было сказано: «Все существует»; это означает лишь: «Элементы, включенные в двенадцать категорий (*ayātana*), существуют».

Вайбхашик. А три времени (они не включены в число этих элементов)?

Саутрантик. (Нет, не включены!) Как понимать их бытие, мы уже разъяснили.

*(Сарвастивадин возвращается к своему
первому аргументу.)*

284, в. 7. Вайбхашик. Если прошедшее и будущее не существуют, то как возможно, что человек пленяется (прошедшей и будущей страстью) к (прошедшему или будущему объекту наслаждения)?

Саутрантик. Это делается возможным потому, что прошедшие страсти оставляют зародыш (или производят семена), которые являются причиной новых страстей; эти семена существуют, (и святой имеет способность подавить их, быть независимым от них). Поэтому человек может быть связан (прошедшим приступом) страстей. И в этом же смысле он может быть пленен (будущим или прошедшим) объектами, ибо семена этих страстей, которые направлены на (прошлые и будущие наслаждения), всегда наличествуют в нем.

Заключение.

Ср. Вайбхашик (не обескуражен этим рядом аргументов и говорит): Мы, вайбхашики, однако, утверждаем, что прошедшее и будущее безусловно существуют. Но, (принимая во внимание вечную сущность элементов бытия, мы признаем), что есть что-то, что нам не удастся объяснить; их сущность глубока, (она трансцендентальна), ибо ее существование не может быть

Mchims-ra,ii, 167,в.7;285.

установлено рациональными методами¹¹. (А что касается того, как мы употребляем понятие времени в обычной жизни, то оно противоречиво. Мы употребляем) выражение «что появляется, исчезает», (подразумевая, что тот же самый элемент появляется и исчезает так же, как) «какая-то материя появляется и исчезает». Но мы также говорим «одна вещь появляется, другая исчезает», подразумевая, что один элемент, будущий, входит в жизнь, а другой (настоящий) останавливается. Мы говорим также о появлении самого времени («время пришло»), потому что элемент, входящий в жизнь, включен в понятие времени. И мы говорим, что рождаются «от времени», ибо будущее включает многие моменты (и лишь один из них действительно входит в жизнь).

(Конец частичного исследования.)

¹¹ Пекинский и нартангский Данджур читают здесь *dran-bar mí nus-so*. Это может означать, что замечание вайбхашика касается только элементов духа, т.е. элементов, которые не могут быть перенесены с места на место. Но текст «Сангабхарды» указывает на чтение *bcad-par mí nus-so*, которое, без сомнения, правильно, поскольку оно поддержано переводами Сюань Цзяна. Искажение должно быть очень старым, так как ксилограф Агинского дацана, базирующийся на древних источниках Дергэ, повторяет его, и сохраняется в *Mchims-pa*.

© Догэн, 2010
БЫТИЕ И ВРЕМЯ¹
(Юдзи)*

В древности Просветленный говорил:

*Бытие и время стоят на высочайших вершинах и пиках;
 Бытие и время проходят по дну глубочайших морей.²
 У бытия и времени 3 головы и 8 локтей³
 Бытие и время ростом в 1 дзё 6 [сяку] и в 8 сяку⁴
 Бытие и время – посох и метелочка хоссу,
 Бытие и время – роса на столбе, висячий фонарь.
 Бытие и время – третий [сын семьи] Тё,
 четвертый [сын семьи] Ри,⁵
 Бытие и время – огромная земля, великое небо.⁶*

Что касается упомянутых бытия и времени, то время есть бытие, а все бывающее есть время.⁷ Золотое Тело [ростом] в 1 дзё 6 [сяку] – это время,⁸ а потому оно есть пышное украшение, яркий свет времени;⁹ приступим же к изучению его двенадцати часов. 3 головы и 8 локтей есть время, а потому должны быть совершенно подобны двенадцати часам. Долги или коротки, растянуты или сжаты эти двенадцать часов – еще никто не измерил, их просто называют «двенадцатью часами». Следы прошлого и ход будущего [кажутся] людям понятными, и они не сомневаются; однако хотя у них и нет сомнений, но нет и знания. Поскольку живые существа изначально не решили сомневаться в каждой вещи и каждом деле, им неизвестном, возникающие у них сомнения не совпадают [с тем, в чем действительно стоит] усомниться. Сомнения эти – не что иное, как [признаки] времени.

Разделением и удалением [частей единого] «я» создается весь мир. Все разнообразие этого мира следует рассматривать и воспринимать как [проявление] времени. Разные вещи не мешают друг

* Текст печатается по изданию: Догэн. Избранное. Перевод, предисловие и комментарии А.Г.Фесюн. – М.: Серебряные нити, 1999. – С разрешения издательства.

другу, подобно тому как взаимно не препятствуют разные времена.¹⁰ По этой причине «время», «проистечение», «сердце» – подобны; «сердце», «проявление», «время» – равны.¹¹

То же можно сказать и о практиках, и о становлении на Путь. Но [единое] «я» раздроблено и удалено, и мы этого не видим. То же можно сказать и о принципе [единого] Пути, являющегося временем для [нашего] «я». Поскольку таков принцип Пути, во всех землях,¹² есть десятки тысяч образов и сотни трав, а каждая трава и каждый образ пребывают во всех землях.

Все эти отношения, [будучи проявлениями единой действительности в формах бытия и времени], есть начало практик [на Пути Будд]. Когда достигнут подобного состояния высокого мастерства в отношении одной травы и одного образа, постигнут, что и есть образ, и нет образа; что и есть трава, и нет травы.

Поистине, существует лишь время, а потому и бытие, и время есть повсеместное время; бытие трав, бытие образов – также время. В [дробных] временах Времени содержится все бытие, весь мир. Следует долго всматриваться: есть ли или нет все бытие, весь мир в этом времени.¹³

Потому-то в представлении простых людей, не изучавших Дхарму Будды, когда произносят слова «бытие и время», [возникают то образы] 3 голов и 8 локтей, то 1 дзё 6 [сяку] и 8 сяку. Уподоблю это, к примеру, преодолению реки и взбиранию на горы. Эти горы и реки – не более чем сравнение; преодолев же себя,¹⁴ вступишь в драгоценный дворец с красными башнями, а горы, реки и «я» станут землей и небом.¹⁵

Более того, принцип Пути состоит не только в этом. В упомянутых временах взбирания на горы и преодоления рек присутствует «я», а в «я» – эти времена. «Я» уже есть, и время нельзя устранять.¹⁶ Если бы время не было формой прошлого и будущего, время подъема на гору стало бы бытием и временем настоящего; если подтверждены прошлые и будущие формы времени, бытием и временем настоящего является наше «я», – такова [истинная действительность] бытия и времени. И то время взбирания на горы и преодоления рек, и это время [вступления в] драгоценный дворец с красными башнями – не выпить и не выплюнуть.

3 головы и 8 локтей – вчерашнее время; 1 дзё 6 [сяку] и 8 сяку – сегодняшнее время. Соответственно принцип Пути вчера и сегодня не проходит бесследно, как если бы кто-то просто вступил в горы и

разом окинул взором тысячу вершин и десять тысяч перевалов.¹⁷ 3 головы и 8 локтей пребывают в единой связи с бытием и временем нашего «я»; хотя кажется, что [прошрое] далеко, оно и есть настоящее, 1 дзё 6 [сяку] и 8 сяку также пребывают в единой связи с бытием и временем нашего «я»; хотя и кажется, что [они] остались в том месте, они и сейчас находятся перед нами.

Таким образом, и сосна – время, и бамбук – время. Не следует считать, что время, «улетая», оканчивается; не нужно рассматривать мимолетность лишь как возможность¹⁸ времени. Если предполагать, что время «улетает» и кончается, то между [прошлым и настоящим] должны быть пустоты. Не пытаются постичь Путь бытия и времени те, кто считает [время] лишь преходящим. Подойдя же к сути, увидим, что во всех мирах разнообразнейшие существования, связанные единой целью, являют собой всевозможные времена. Будучи бытием-временем, это – бытие-время [собственного] «я».

В бытии и времени содержится существенная особенность¹⁹ продолженности; так, от «сегодня» тянется нить во «вчера» и само «сегодня» происходит из «вчера». Из «сегодня» вытекает «сегодня», из «завтра» – «завтра». Причина в том, что продолженность – особая черта времени.

Хотя в древности и поныне время не накапливалось и не страивалось в ряд, и зеленые поля – время, и желтые деревья – время, и западная бухта – время, и каменная голова – [все это] время. Поскольку и «сам», и «другие» – время, «практики» и «подтверждения» – также время.²⁰ Вступить в грязь, войти в воду – также время. Хотя и говорится: «взгляд простых людей», то есть то, что видят обычные люди, или: «причина и связи видения», – нет [особенных] «дхарм простых людей»; дхармы всего лишь в течение некоторого времени [определяют] причины и связи для обычных людей. Поскольку учат, что это бытие и это время не есть дхармы, утверждают, что Золотое Тело в 1 дзё 6 [сяку] не есть наше «я». Стремящиеся же избежать [понимания того, что] наше «я» не есть Золотое Тело в 1 дзё 6 [сяку], ищут осколки бытия и времени, они глядят по сторонам и не находят подтверждения.

Если бы в этом мире даже смешалась установленная последовательность [циклических знаков] – лошадь, овца [и другие, то все равно] поднятие и опускание, верх и низ [бытия и времени] пребывали бы в неизменности. И крыса – время, и тигр – время, и живые

[существа] – время, и Будда – время. Это время²¹ выявляет весь мир как 3 головы и 8 локтей; выявляет весь мир как Золотое Тело в 1 дзё 6 [сяку]. Посредством всего мира все в мире становится всем миром, охватывая, как говорится, абсолютно все. Посредством Золотого Тела в 1 дзё 6 [сяку] образуются золотые тела в 1 дзё 6 [сяку], выявляются пробужденные сердца, практики, просветленность, нирвана; и все это – бытие, и все это – время. Все бытие и все время являют собой абсолютно все, поэтому не существует «излишних дхарм», ведь «излишние дхармы» – это [только лишь] «излишние дхармы».²² К примеру, даже бытие и время половины абсолютно всего есть абсолютно все половины бытия и времени.²³ К примеру, то, что ошибочно воспринимается как форма, – тоже бытие. Если же положиться на них,²⁴ ошибочно воспринимаемые проявления «до» и «после»²⁵ предстанут в исходно неизменном [виде] бытия-времени. Имеется оживленная деятельность неизменного состояния дхарм – это бытие и время. Нельзя с сожалением [замечать] отсутствие, не следует насильно [утверждать] наличие.²⁶ Понимая, что время однонаправлено, не обращают внимания на еще не совершившееся. Хотя и говорится, что воспринимаемое есть [проявление] времени, [само время] не образуется²⁷ посредством чего-либо стороннего. Полагая [только лишь, что время] уходит и возвращается, мешки из кожи²⁸ не постигают исходно неподвижной [природы] бытия и времени, не говоря уже о времени проникновения сквозь преграды. К примеру, хотя, все и признают исходную неподвижность, нет того, кто обрел бы ясное тому подтверждение. Даже если и есть [такие, которые] долго искали Путь, сейчас им незачем шарить руками, дабы [потом] выставить перед глазами [изначально неизменное]. Если полностью довериться обывательскому восприятию бытия и времени, просветленность и нирвана все равно будут только лишь проходящими и уходящими особенностями бытия и времени.

Нет совершенно никакой нужды прибегать к заячьим силкам или рыбачьим вершам – ведь бытие и время проявлены всегда.²⁹ Сейчас проявлены в мире справа; слева проявляются как небесные повелители [и их] небесные подданные; а сейчас – бытие и время всех наших сил.³⁰ Бытие и время обитателей дальних земель и морей проявляются сейчас как все наши силы. Разные виды, разные образы бытия и времени, темные и ясные, [видимые и невидимые], – все есть проявления наших сил, а также прошлая деятельность всех сил. Следует усвоить, что не будь сейчас всех наших сил

от прошлой деятельности, не проявилась ни одна дхарма, ни одна вещь, и не было бы [самой] деятельности в прошлом.

Когда говорят о прошлой деятельности, не следует думать, что это нечто вроде [перемещения] ветра с дождем с востока на запад. Весь мир не есть только движение или только кружение, не есть только продвижение [вперед] или только отступление [назад; он] – прошлая деятельность. Прошлая деятельность – как весна; у весны много образов, [конкретная реальность их смены] и зовется прошлой деятельностью. Следует отчетливо представлять, что, кроме прошлой деятельности, не существует ничего.³¹ Например, прошлая деятельность весны [отражает неисчислимые особенности, но] только лишь прошлой весны. Хотя прошлая деятельность [сама по себе] и не является весной, однако, поскольку [это все же] прошлая деятельность весны, она сейчас раскрывает [конкретную] сущность³² времени весны. Следует тщательно и подробно разбираться в будущем, разбираться в прошлом. Говоря о прошлой деятельности, окружение рассматривается как внешнее; действующие же в прошлом дхармы,³³ обернувшись к востоку, проходят, минуя, сто тысяч миров, и за истекшие сто тысяч десятков тысяч калп единственно чему всецело не отдавались, так это изучению Пяти Будд.

В этой связи великий учитель с горы Яо-шань, распространявший Учение,³⁴ руководствуясь указанием великого учителя У Цзи,³⁵ справился у учителя созерцания Да Цзи³⁶ из Западной бухты: «Я приблизительно понял значение [буддийских] учений Трех Колесниц и двенадцати разделов; однако в чем все же смысл прибытия учителя – патриарха [Бодхидхармы] – с Запада?». Спрошенный таким образом, учитель созерцания Да Цзи сказал:

***Бытие и время – учение, поднятие бровей,
моргание глазами;***

***Бытие и время – не учение, не поднятие бровей,
не моргание глазами;***

***Бытие и время – поистине, учение, поднятие бровей,
моргание глазами;***

***Бытие и время – поистине, не учение, не поднятие
бровей,
не моргание глазами.³⁷***

Услахав это, [Вэй Янь] с горы Яо-шань обрел великое просветление и сказал Да Цзи: «Разве у меня была каменная голова,³⁸ и я походил на личинку комара, взобравшуюся на [спину] железного быка [в тщетном стремлении его ужалить]».

Обретенный с помощью Да Цзи путь неодинаков у разных людей. Брови и глаза должны стать горами и морями, поскольку горы и моря [по сути своей] есть брови и глаза. [Брови], поднятые для восприятия учения, должны [дать возможность] видеть горы; [глаза], моргнувшие при восприятии учения, должны слить [все направления в единое] море [Закона]. Истина³⁹ пронизывает того [т.е. идентична тому, кто поднимал брови и моргал глазами; он пользуется случаем, дабы] представить⁴⁰ [эту истину] в качестве изучения.

Неистинность – не есть отсутствие учения; отсутствие учения не говорит о неистинности. И то и другое вместе есть бытие и время.

И горы – время, и моря – время. Не было бы времени – не было бы гор и морей; нельзя считать, что в настоящем [состоянии] у гор и морей нет времени. Если бы время разрушилось, разрушились бы и горы с морями; если же время неразруσιμο, неразрушимы и горы с морями. Этот принцип Пути есть исходное проявление [Будды, обретшего просветление, глядя на] ясные звезды; исходное просветление зеницы ока; исходное просветление повергнутого [в пальцах цветка]. Это есть время; не будь это временем, не было бы и становления на Путь.

Учитель созерцания Гуй Шэн [школы] Линьцзи из [провинции Жучжоу] уезда Е был прямым наследником [патриархов] на горе Шоу.⁴¹ Однажды он изрек собранию:

Бытие и время: доходит смысл – не приходят слова;

Бытие и время: приходят слова, но теряется смысл,

Бытие и время: доходят вместе и смысл, и слова.

Бытие и время: не доходит смысл, не приходят слова.

Смысл и слова есть бытие и время; «доходит», «теряется» – тоже бытие и время. Хотя время «дошедшего» еще не окончилось, время «недошедшего» еще впереди. Смысл – осел, слова – лошади.⁴² Лошади становятся словами, ослы – смыслом. «Дошедшее» – это не то, что «дойдет [в будущем]»; «недошедшее» – это не то, что «дойдет [в будущем]»; так же и с их бытием и временем. «До-

шедшее» проникается «дошедшим»; «недошедшее» [на него] не влияет. «Недошедшее» сливается с «недошедшим»; «дошедшее» [на него] не воздействует. Смысл переходит в смысл и виден смыслу. Слова переходят в слова, [в них] видятся слова. Проникновение переходит в проникновение, [в этом] видится проникновение. Когда проникновение проникает в проникновение, – это есть время. Хотя и говорится, что проникновение⁴³ используется иными дхармами, до нынешней поры не было пока загрязнений, проникающих в иные дхармы. «Я» встречает человека; человек встречает человека; «я» встречает «я»; оставление⁴⁴ есть только оставление. Если бы у всего этого не было времени, не было бы и их проявленности.

Опять-таки смысл – это время проявления изначального всеобщего состояния; слова – время, [дающее] ключ к становлению на Путь. «Дошедшее» – время освобождения тела [от страстей]; «недошедшее» – время ухватывания за одно и отстранения от другого. Так следует размышлять и о бытии и времени.

Ранее почтенные старцы [Ма Цзу и Гуй Шэн] оба говорили об истинной действительности, с их помощью обретают Путь. Следует говорить:

Смысл и слова, доходящие наполовину,⁴⁵ есть бытие и время;

Смысл и слова, наполовину недоходящие, есть бытие и время.

Разъяснение должно быть таковым:

Учение, поднятие бровей, моргание глазами – есть половина бытия и времени;

Учение, поднятие бровей, моргание глазами – есть ошибочное бытие и время;

Отсутствие учения, поднятия бровей, моргания глазами – есть совершенно ошибочное бытие и время.

Размышления о будущем и прошлом, о дошедшем и недошедшем – составляющих истинную действительность – это время бытия-времени.

Составлено в 1-й год правления Ниндзи (1240г), в день начала зимы 1 октября в храме Косёхориндзи.

ПРИМЕЧАНИЯ

- 1 «Бытие и время» (Юдзи) – двадцатый трактат сборника «Сёбо гэндзо» – вероятно, одно из самых знаменитых произведений Догэна. Рассматриваются бытие и время – формальные стороны проявления изначального, всеобщего просветленного состояния всего сущего. Перевод с японского выполнен А.Г.Фесюном по изданию: Нихон Котэн бунгаку тайкэй. Сёбо гэндзо, Сёбо гэндзо дзуймонки. Т.81. Токио, 1981. С.257-265.
- 2 Т.е. оба понятия представляют абсолютную реальность вне зависимости от их фиксированного местоположения.
- 3 Как у демонов асуров.
- 4 1 дзё – 3,03м; 1 сяку – 30,3см. Дается «рост Будды стоя и сидя».
- 5 Люди «незначительные», низкого ранга.
- 6 Пространство.
- 7 «Чистого» времени, как такового, не существует, оно выявляется в фактической реальности; соответственно любое существование (бытие) возможно лишь во временной форме.
- 8 «Золотое Тело» – Будда (Дхармакая), бытие которого всеобъемлюще и безгранично; эти же абсолютные характеристики Догэн относит и ко времени.
- 9 Тело Будды представляет как бы феноменальную реализацию времени (или во времени), являясь основным временным признаком.
- 10 Отсутствие помех и препятствий у различных вещей и времен объясняется тем, что и материальные феномены, и время есть в сущности единая (изначальная) абсолютная Действительность.
- 11 Любая вещь есть частица «развернутой», «проявленной» Абсолютной Реальности; время-форма вещественной проявляемости. Это проявление выражено Догэном иероглифом хоцу («испускать», «проистекать», «исходить») для обозначения реалий процесса существования. Существование «всего мира» Догэн называет «сердцем», не в значении духовных явлений, но имея в виду реалии допроявленного существования, т.е. «временную развернутость». Следовательно, здесь «время», «проявление» и «сердце» являются единоподобным феноменом.
- 12 Т.е. во всем мире.
- 13 Т.е. пытаться постичь изначальную, истинную подоплеку безграничного бытия-времени.
- 14 Т.е. свое «я».

- 15 Т.е. исчезнут дробность, множественность, противопоставления любого рода.
- 16 «Я» представляется как «развернутое время», как условие его существования, поэтому их нельзя рассматривать как два отдельных явления.
- 17 Истинная сущность (бытие-время) всей совокупности вещей и явлений («тысячи десятки тысяч...») остается единой и непреходящей и вчера и сегодня.
- 18 Т.е. функциональную особенность.
- 19 Букв. «тончайшая добродетель».
- 20 Параллель снятия противопоставления индивидуума и всех остальных с отрицанием «последовательности»: практики (причина) – подтверждение (результат). Обе «пары» – лишь искусственно ограниченные фрагменты единого времени-бытия.
- 21 Под временем здесь подразумевается истинная реальность; сущность, пронизывающая весь мир и связывающая его воедино.
- 22 Отрицается наличие чего бы то ни было, не являющегося бытием и временем. «Излишние дхармы» (т.е. нечто, отдельное от какой-либо дхармической системы) «излишни» лишь по отношению к данной совокупности дхарм, но не к бытию-времени.
- 23 Бытие и время неделимы; будучи основой и природой всего «сущего» они полностью присутствуют как в целом, так и в части.
- 24 Т.е. воспринимать все как бытие и время.
- 25 Т.е. феномены во временном масштабе.
- 26 Догэн подчеркивает невозможность деления на «бытие» и «небытие» с фиксацией этих состояний.
- 27 Букв. «не вытягивается».
- 28 Т.е. люди.
- 29 В действительности нет каких-либо специальных способов постижения истинной реальности или особых практик для обретения просветленности, поскольку бытие и время (проявления истинной реальности) наличествуют всегда и везде.
- 30 «Наши» здесь употреблено не в личностном смысле; Догэн использует это местоимение для указания на все сущее, облеченное разнородным сознанием. «Силами» обозначена энергия проявленных форм бытия и времени.
- 31 Букв. «внешних вещей».
- 32 Букв. «путь».
- 33 Т.е. субъекты в широком смысле.

- 34 Вэй Янь (Кудо Дайси) (751-834).
- 35 Шитоу Си Цянь (700-790).
- 36 Ма Цзу Даои (709-?88).
- 37 «Поднятие бровей, моргание глазами» – детали предания о том, как «Кашьяпа смог воспринять «учение без слов», когда Будда молча показал собранию цветов лотоса и повернул его в пальцах. В ответе Да Цзи выражена все та же мысль: бытие и время охватывают собой все сущее, все проявленное и непроявленное.
- 38 Помимо момента самоуничтожения Вэй Янь вспоминает здесь и своего прежнего учителя У Цзи, начальные иероглифы имени которого («шитоу») и означают «каменная голова».
- 39 Т.е. абсолютная реальность.
- 40 Букв. «вытащить».
- 41 Наследовал учение от Шэн Няня (926-993).
- 42 Спросили: «В чем великий смысл учения Будды?» Учитель сказал: «Осла еще нет, а лошадь прибудет потом». Чжуань Дэн Лу, разд.11.
- 43 Т.е. загрязняющее воздействие.
- 44 Букв. «выход».
- 45 Бытие и время неразделимы, их не может быть «меньше» или «больше».

АВТОРЕФЕРАТЫ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В СБОРНИКЕ

УДК 530. 1. 536-12

Бакалейников Л. А., Баранов В. С., Васильев М. Г., Винниченко М. Б., Головня Е. Г., Иванов М. А., Селиванов А. М., Скворцов С. В., Хрусталёв А. З., Шихобалов Л. С. Исследование дистанционного влияния физических процессов на состояние окружающих тел // *Формы и смыслы времени (философский, теоретический и практический аспекты изучения времени)* / Под ред. В. С. Чуракова (серия «Библиотека времени». Вып. 7). – Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2010. – С. 14 – 46.

Проведены экспериментальные исследования дистанционного воздействия различных необратимых физических процессов на две воспринимающие системы – измерительный мост и несимметричные крутильные весы. Обнаружен устойчивый эффект такого воздействия, качественно совпадающий с описанным Н. А. Козыревым. Анализ показал, что определенный вклад в эффект может вносить тепловое излучение. Вместе с тем, не все обнаруженные характеристики эффекта удастся объяснить влиянием теплового фактора. Библ. 15 наим.

УДК 531. 111

Вейник А.И. Прогнозы ОТ: управление временем, безопорное и вечное движения// *Формы и смыслы времени (философский, теоретический и практический аспекты изучения времени): сб. научн. тр./под ред. В.С.Чуракова (серия «Библиотека времени». Вып.7).* – Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2010. – С. 47 – 122.

Глава Вторая из рукописи «Книга скорби», Минск, 03.10.1981. Рассматриваются заявленные автором темы на основе его подхода к проблеме пространства, времени и движения.

УДК 531.111

Вейник А.И. Решающие эксперименты: время, безопорное и вечное движения. // *Формы и смыслы времени (философский, теоретический и практический аспекты изучения времени): сб. научн. тр./под ред. В.С.Чуракова (серия «Библиотека времени». Вып.7).* – Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2010. – С. 123 – 164.

Глава Третья из рукописи «Книга скорби», Минск, 03.10.1981.

«Книга скорби» никогда не издавалась, но во множестве ходила по рукам в виде машинописных копий. Главы 2 и 3 перепечатаны по копии, которую сохранил доктор медицинских наук С.Г. Смирнов (г. Иваново). 24 февраля 2005 года рукопись появилась на сайте <http://www.veinik.ru/>

Авторская аннотация к рукописи: «В настоящей «Книге скорби» я пытаюсь очень кратко изложить свою общую теорию природы (ОТ), удовлетворяющую критериям корректности (внутренней непротиворечивости), адекватности (соответствия всем известным опытным фактам, включая накопившиеся в прежних теориях аномалии, или противоречия) и перспективности (возможности предсказывать новые явления, недоступные для прежних теорий). Основные положения ОТ подтверждены экспериментально. В ней находят объяснение все известные, кажущиеся таинственными, загадочными и непонятными явления, в частности, касающиеся проблем парапсихологии, СЕТИ (связь с внеземными цивилизациями) и UFO (Unidentified Flying Object), или НЛО (неопознанные летающие объекты, или так называемые летающие тарелки). Такова чисто научная канва моей книги...

При написании книги я руководствовался соображением сделать ее понятной и полезной как представителям точных наук, так и лицам с гуманитарной формой мышления. Мне хотелось привлечь к моей теории внимание максимального числа людей самых различных специальностей, чтобы обрести среди них последователей, которые бы повторили мои опыты, и пошли дальше, и тем способствовали проникновению новых идей в повседневную жизнь».

УДК 531.111

Вейник Е.В. Основные концепции пространства и времени//Формы и смыслы времени (философский, теоретический и практический аспекты изучения времени): сб. научн. тр./под ред. В.С.Чуракова (серия «Библиотека времени». Вып.7). – Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2010. – С. 285 – 312.

В статье представлен краткий обзор концепций пространства и времени. Показывается, что всё их многообразие разделяется на два принципиально отличающихся вида – **категорийный** и **материалистический**.

Категорийные концепции кроме бурных непрекращающихся споров ничего нового науке и технике не дали, за исключением, правда, релятивистской, математически «заставившей» слиться пространство и время в единый континуум с фантастическими свойствами.

Материалистические концепции открывают широкие перспективы не только перед наукой, но и техникой, особенно если подтвердится

возможность управления пространством и временем физическими методами. Будущее покажет, насколько обоснованы материалистические концепции. Хотя с другой стороны, выражаясь словами Макса Планка, «обычно новые научные истины побеждают не так, что их противников убеждают и они признают свою неправоту, а большей частью так, что противники эти постепенно вымирают, а подрастающее поколение усваивает истину сразу». Библ.: 17 наим.

УДК 514.823

Герценштейн М.Е. Машина времени и общая теория относительности// **Формы и смыслы времени (философский, теоретический и практический аспекты изучения времени): сб. научн. тр./под ред. В.С.Чуракова (серия «Библиотека времени». Вып.7).** – Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2010. – С. 450 – 454.

В статье показывается неработоспособность моделей машины времени. Показывается, что через «червячную дыру» /«кротовую нору» не сможет проскочить из-за сильного радиационного противодействия даже фотон. Пространство и время принципиально разные вещи, вследствие чего невозможно использовать одно из них для обхода другого. Библ.: 15 наим.

УДК 57.034+577.3.01

Загускин С.Л. Направленность биологических процессов // **Формы и смыслы времени (философский, теоретический и практический аспекты изучения времени): сб. научн. тр./под ред. В.С.Чуракова (серия «Библиотека времени». Вып.7).** – Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2010. – С. 184 – 197.

Разработан универсальный для всех уровней интеграции биосистем энергетический критерий направленности биологических процессов, учитывающий связи иерархии ритмов. Согласно этому критерию доминирование активной стратегии сохранения устойчивости биосистемы имеет место в фазах ритмов повышения внешней энергии, а пассивной стратегии экономичности – в фазах дефицита внешней энергии. Критерий входной регуляции энергобаланса представляет интеграл за время переходного процесса отношения разности рабочего и основного обмена к основному обмену в состоянии покоя. Критерий выходной регуляции энергобаланса представляет собой интеграл за время переходного процесса отношения суммы энергозатрат на внешние функциональные и структурные рабочие процессы к сумме внутренних регуляторных энергозатрат. Активная стратегия сохранения устойчивости биосистемы характеризуется увеличением и числителя (в большей степени), и знаме-

нателя; стратегия экономичности – снижением и числителя (в меньшей степени) и знаменателя. Положительная разность критериев входной и выходной регуляции энергобаланса имеет место при адаптации, отрицательная – при дезадаптации биосистемы. Библ.: 9 наим.

УДК 57.034+615.47:616-085 616-006

Загускин С.Л. Хронобиологические причины и профилактика онкологических заболеваний, их хронодиагностика и биоуправляемая хронофизиотерапия // *Формы и смыслы времени (философский, теоретический и практический аспекты изучения времени)*: сб. научн. тр./под ред. В.С.Чуракова (серия «Библиотека времени». Вып.7). – Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2010. – С. 198 – 209.

С позиции хронобиологии обоснованы причины онкологических заболеваний как патологические десинхронозы, обусловленные нарушением согласования ритмов межклеточных сигналов физической природы. Хронодиагностика этих нарушений может быть основой раннего их выявления на доклинической стадии заболевания. Обозначены условия профилактики этих заболеваний и лечения, основанный на явлении многочастотного параллельного резонансного захвата. Описан режим биосинхронизации фотодинамической терапии, позволяющий разрушать глубокорасположенные опухоли в организме больных без интоксикации. Библ.: 29 наим.

УДК 115

Заславский А.М. Загадочное и бессмысленное. О моделях времени в естествознании // *Формы и смыслы времени (философский, теоретический и практический аспекты изучения времени)*: сб. научн. тр./под ред. В.С.Чуракова (серия «Библиотека времени». Вып.7). – Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2010. – С. 313 – 328.

Рассматриваются модели времени, предложенные Р.Пенроузом, С.Хокингом, И.Пригожиным, Д.Дойчем и др. Анализируются достоинства и недостатки гипотез, заложенных в их основания. Библ.: 26 наим.

УДК 531-4

Коротков А.В. Группа преобразований вращения восьмимерных собственно евклидова и псевдоевклидова пространств // *Формы и смыслы времени (философский, теоретический и практический аспекты изучения времени)*: сб. научн. тр./под ред. В.С.Чуракова (серия «Библиотека времени». Вып.7). – Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2010. – С. 165 – 173.

Статья полностью соответствует заявленной теме, а выводом является следующее: в геометрии группы преобразований вращения величина $\rho^2(M_1, M_2)$ является квадратом интервала между точками M_1 и M_2 . Он представляет собой основной инвариант этой геометрии, так как все остальные инварианты могут быть выражены через квадрат интервала.

Псевдоевклидовой восьмимерной геометрии индекса 1 соответствуют значения $\delta, \alpha, \beta, \gamma = -1$. Восьмимерной геометрии индекса 4 одной или двум величинам α, β, γ соответствуют значения равные 1 и $\delta = 1$, а индекса 5 $\delta = -1$. Собственноевклидовой восьмимерной геометрии соответствуют значения $\alpha, \beta, \gamma = -1$ и $\delta = 1$.

Библ.: 1 наим.

УДК 330.42

Коротков А.В. Товарно-денежное поле в экономике// Формы и смыслы времени (философский, теоретический и практический аспекты изучения времени): сб. научн. тр./под ред. В.С.Чуракова (серия «Библиотека времени». Вып.7). – Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2010. – С. 223 – 251.

Изложение работы построено в традиционной символике с учетом потребностей приложений, в которых используются представления трёхмерного векторного анализа. Это делает её доступной пониманию студентов, преподавателей и научных работников, специализирующихся во многих областях экономики, науки и техники. Работа окажется полезной, прежде всего, в экономических науках, построенных на базе трёхмерного векторного исчисления, что может дать применение закономерностей математической физики в экономике. Библ.: 4 наим.

УДК 115

Лолаев Т.П. Почему в Большом адронном коллайдере не появится «кротовая нора» // Формы и смыслы времени (философский, теоретический и практический аспекты изучения времени): сб. научн. тр./под ред. В.С.Чуракова (серия «Библиотека времени». Вып.7). – Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2010. – С. 329 – 331.

В статье проводится анализ спекулятивных высказываний западных физиков-теоретиков о возможностях Большого адронного коллайдера на основе разрабатываемой автором функциональной концепции времени. В статье делается вывод, что данные спекулятивные высказывания далеки от реальности – и «кротовая нора» не появится.

УДК 115

Мальцев А. Д. Алгебра, логика и физика единства и борьбы противоположностей // *Формы и смыслы времени (философский, теоретический и практический аспекты изучения времени)*: сб. научн. тр./под ред. В.С.Чуракова (серия «Библиотека времени». Вып.7). – Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2010. – С. 332 – 341.

На основе принятия времени реальным явлением Природы (аналогично массе, объему и энергии) и преобразований Лоренца, получено уравнение связи материи и времени. Алгебраический и графический анализ уравнения приводит к выводу о дуальности и антидуальности Природы.

УДК 51-7

Мальцев А. Д. Уравнение связи материи и времени. Математический анализ // *Формы и смыслы времени (философский, теоретический и практический аспекты изучения времени)*: сб. научн. тр./под ред. В.С.Чуракова (серия «Библиотека времени». Вып.7). – Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2010. – С. 342 – 362.

Основываясь на аналогичности описания законов магнетизма, классической и квантовой физики проводится анализ причин отсутствия описания в физике общего процесса. Основываясь на выводе Н.А. Козырева о реальности времени, общим процессом выбран непрерывный процесс существования во времени. Использование логики, при математическом анализе, позволяет рассмотреть и объяснить процессы возникновения полей, физической дуальности и влияния материи на темп времени. Так же рассматривается вопрос о принятом исторически абстрактном понимании времени, в физические процессы, где время рассматривается как реальный компонент Природы.

УДК 51-7

Мальцев А. Д. Уравнение связи материи и времени. Математический анализ. Часть 2.// *Формы и смыслы времени (философский, теоретический и практический аспекты изучения времени)*: сб. научн. тр./под ред. В.С.Чуракова (серия «Библиотека времени». Вып.7). – Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2010. – С. 363 – 378.

На материале предыдущих статей рассматриваются процессы движения и их влияние на энергию рассматриваемых систем. Прослеживается процесс формирования Природы от точки «Большого взрыва», до формирования Материи и Физического вакуума. Рассмотрена зависимость формы систем от удельного количества энергии в системе.

УДК 616.89

Никонов Ю.В. Квантовые статистики и время при алкогольной зависимости // *Формы и смыслы времени (философский, теоретический и практический аспекты изучения времени)*: сб. научн. тр./под ред. В.С.Чуракова (серия «Библиотека времени». Вып.7). – Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2010. – С. 379 – 390.

При моделировании динамики алкогольного опьянения (АО), алкогольного абстинентного синдрома (ААС), патологического влечения к алкоголю (ПВА) при хроническом алкоголизме могут быть полезны квантовые статистики: Бозе – Эйнштейна, Ферми-Дирака, промежуточные квантовые статистики (анионов), применение концепции рефлексии В.А. Лефевра. Изучение квантовоподобных свойств, переменной топологии психики и нейронных сетей больных с алкогольной зависимостью важны для более глубокого понимания природы человека.

Библ.: 29 наим.

УДК 530.12

Новиков И.Д. Анализ работы машины времени// *Формы и смыслы времени (философский, теоретический и практический аспекты изучения времени)*: сб. научн. тр./под ред. В.С.Чуракова (серия «Библиотека времени». Вып.7). – Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2010. – С. 426 – 436.

В статье даются количественные характеристики предложенной К.Торном, М.Моррисом и Юртсевером машины времени. Предлагается новый вариант машины времени. Рассматриваются принципиальные вопросы, связанные с возможностью существования замкнутых линий времени.

Библ.: 8 наим.

УДК 542.882

Фролов В.П. Черные дыры, «кротовые норы» и «машина времени»// *Формы и смыслы времени (философский, теоретический и практический аспекты изучения времени)*: сб. научн. тр./под ред. В.С.Чуракова (серия «Библиотека времени». Вып.7). – Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2010. – С. 437 – 449.

Обсуждается проблема «машины времени» в рамках «кротовой норы». Показано, что квантовые эффекты являются общим механизмом, препятствующим возникновению замкнутых линий времени.

Библ.: 5 наим.

УДК 531.111

Черний А.Н. Об изотропии времени и законах сохранения// *Формы и смыслы времени (философский, теоретический и практический аспекты изучения времени): сб. научн. тр./под ред. В.С.Чуракова (серия «Библиотека времени». Вып.7).* – Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2010. – С. 174 – 183.

Статья посвящена исследованию количественных и топологических свойств времени. Доказано, что время обладает свойством изотропии, а также то, что изотропия пространства является следствием изотропии времени. Получено уравнение, характеризующее однонаправленность течения времени. Показано, что изотропия времени обеспечивает симметрию макроскопического пространства-времени и связь с законами сохранения. Также обосновано то, что при субсветовой скорости частицы (тела) нарушается изотропия пространства-времени вокруг движущегося объекта. Получены новые преобразования координат и времени. Работа имеет важное познавательное и практическое значение для космологии и астрофизики.

Библ.: 9 наим., рис. 2.

УДК 115

Чураков В.С. Дальнейшие размышления о времени и его изучении// *Формы и смыслы времени (философский, теоретический и практический аспекты изучения времени): сб. научн. тр./под ред. В.С.Чуракова (серия «Библиотека времени». Вып.7).* – Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2010. – С. 279 – 282.

Работа начинается с размышлений о применении гироскопов в экспериментах со временем (в экспериментах по козыревской тематике). Делается вывод о том, что следует прежде всего изучить физику работы самого гироскопа (ввиду его особой сложности). Что же касается времени, то времени как модели (единой модели, как вышеупомянутых уравнений Максвелла для электромагнитного поля – нет). Во всех современных моделях время представляется как параметр (то есть свойство модели). Этот параметр описывает изменение объекта. А вот гипотез времени много. Хотя ни одной как рабочей гипотезы нет. Интересный факт обнаружился в многолетних исследованиях С.Э.Шноля и соавторов о создаваемой космофизическими причинами дискретности результатов измерений хода во времени процессов разной природы – в них выявлены и отмечены (в публикациях с.Э. Шноля и соавторов) зависимость числа делителей натурального ряда чисел от значения самого числа. Эта зависимость четко выявляет двенадцати тактный цикл. Число 12 не просто «дюжина», но это число, которое очень широко задействовано, в частно-

сти, в музыке. Семь основных нот музыкального ряда, и пять полутонов создают двенадцати тактную систему. Т.е. равномерно темперированный строй в степенных системах музыкальных чисел сформирован благодаря двенадцати тактному циклу. В частности, можно говорить о некотором видоизменении равномерно темперированного строя. Дело в том, что частота – стандартная частота ноты «ля» первой октавы – принята 440 Гц. Эта частота не кратна 12. Было бы целесообразнее использовать частоту 384 Гц для ноты «соль» той же первой октавы. Тогда эта величина, кратная 12, характеризует набор гармоник – очень обширный набор гармоник – и не существенно отличается от стандартной частоты для ноты «ля». Для ноты ля первой октавы получается 431 Гц. Т.е. всего на 9 Гц ниже стандартной частоты, принятой в музыке.

Библ.: 7 наим.

УДК 115

Штомпель Л.А., Константинова Т.В. Время культуры и темпоральный нигилизм // *Формы и смыслы времени (философский, теоретический и практический аспекты изучения времени)*: сб. научн. тр./под ред. В.С.Чуракова (серия «Библиотека времени». Вып.7). – Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2010. – С. 399 – 408.

Статья посвящена исследованию нигилистического отрицания различных модусов времени. Показывается, что нигилистическое отношение к прошлому не сводится к простому отказу от него или к отрицанию традиций, прослеживается латентное нигилистическое отношение к настоящему и будущему.

Библ.: 10 наим.

УДК 81.115

Яксина И.А. Модус настоящего и временная перспектива личности// *Формы и смыслы времени (философский, теоретический и практический аспекты изучения времени)*: сб. научн. тр./под ред. В.С.Чуракова (серия «Библиотека времени». Вып.7). – Новочеркасск: Изд-во «НОК», 2010. – С. 409 – 425.

На примере обособления модуса настоящего рассматриваются искажения временной перспективы личности. Показывается, что ориентация личности на настоящее может быть представлена как в виде компетентного и грамотного отношения к данному модусу, являясь структурным компонентом гармоничной и сбалансированной временной перспективы, так и в виде «застревания» на настоящем, обособлении представленного модуса от остальных. Библ.: 19 наим. (из них 6 на англ.)

АВТОРЫ СБОРНИКА

Бакалейников Леонид Александрович, кандидат физ. – мат. наук, старший научный сотрудник Физико-технического института им. А. Ф. Иоффе РАН.

Баранов Вадим Серафимович, кандидат физ. – мат. наук, доцент физического факультета Санкт-Петербургского государственного университета.

Васильев Михаил Георгиевич, научный сотрудник Физико-технического института им. А. Ф. Иоффе РАН.

Васубандху (316-396) – буддийский философ, первоначально теоретик сарвастивады-вайбхашики, разрабатывал также доктрины саутрантики, но впоследствии стал одним из ведущих теоретиков буддийского идеализма йогачары (виджнянавады). (Подробнее о Васубандху см.: Индийская философия: Энциклопедия/Отв. Ред. М.Т.Степанянц; Ин-т философии РАН. – М.: Востлит; Академический проект; Гаудемаус, 2009. —950с.— («Summa»). – (с.228-234)).

Вейник Альберт-Виктор Иозефович (1919-1996), доктор технических наук (1953), член-корреспондент (1956) АН БССР по отделению «фізіка-матэматычных і тэхнічных навук».

В 1944 окончил Московский авиационный технологический институт (МАТИ), в 1947 защитил кандидатскую диссертацию, в 1950-1954 доцент МАТИ, в 1954-1957 профессор кафедры физики МТИПП. После переезда в г. Минск в 1957-1969 заведующий кафедрой теоретических основ теплотехники Белорусского политехнического института. Параллельно в 1956-1963 заведующий лабораторией «Теплофизика и атомная энергетика» Института энергетики АН БССР, с 1958 заведующий лабораторией «Промышленная теплофизика» в том же институте, в 1963-1990 заведующий лабораторией «Физика контактных явлений» Физико-технического института АН БССР. В 1990 вернулся в Институт энергетики АН БССР заведующим лабораторией «Теплофизика и атомная энергетика», но на общественных началах, где проработал до конца своей жизни. Подробнее см. <http://veinik.ru/biograf/life/article/765.html>

Вейник Евгений Викторович (1966 г.р.), инженер-механик. Библиограф А.И. Вейника.

Винниченко Михаил Борисович, канд. физ. – мат. наук, ведущий программист физического факультета Санкт-Петербургского государственного университета.

Герценштейн Михаил Евгеньевич, доктор физико-математических наук, профессор, ведущий научный сотрудник НИИ ядерной физики МГУ, ветеран Великой Отечественной войны.

Головня Евгений Георгиевич, старший преподаватель Северо-Западного государственного заочного технического университета.

Догэн (1200-1253) – японский буддийский мастер, поэт, основатель школы Сото-дзэн.

Загускин Сергей Львович, автор более 400 научных работ, 33 изобретений, доктор биологических наук, академик МАЭН, зав. лаб. биофизики и хронобиологии НИИ физики ЮФУ, член Проблемной комиссии по хронобиологии и хрономедицине РАМН, член Международной лазерной ассоциации, награжден медалью «Изобретатель СССР» и серебряной медалью РАЕН им. акад. И.П. Павлова «За развитие медицины и здравоохранения», дипломом и премией Association Jacques Benveniste pour la Recherche, дипломом международной ассоциации «Лазер и здоровье» «за выдающиеся достижения в лазерной медицине и в лазерной биологии».

Заславский Александр Михайлович, главный инженер корпорации «Облик», г. Днепропетровск, Украина; руководитель кафедры темпоральных моделей реальности Web-Института исследований природы времени при МГУ.

Иванов Михаил Алексеевич, кандидат химических наук, доцент физического факультета Санкт-Петербургского государственного университета.

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

Константинова Татьяна Владимировна – старший преподаватель кафедры философии и социологии архитектуры и искусства Института архитектуры и искусств Южного федерального университета.

Коротков Анатолий Васильевич, инженер-электрик, доктор физико-математических наук, доцент. Длительное время работал в ОКТБ «Старт» и «Орбита» в г. Новочеркасске. Область научных интересов – обоснование семимерного векторного исчисления (семимерной векторной алгебры, семимерной дифференциальной геометрии и семимерной теории поля) как многомерной базы семимерной физической теории.

Мальцев Александр Дмитриевич. Инженер химик-технолог. Аппаратчик ОАО «КОКС», г. Кемерово.

Никонов Юрий Викторович, врач-психиатр высшей категории ФГУЗ МСЧ № 59 ФМБА России, г.Заречный Пензенской области. Участник IV Международной конференции по проблемам управления 2009 г.; VI международного симпозиума «Рефлексия и управление» 2007 г., участник Всероссийского темпорологического семинара (МГУ, 2004, 2007). Публикации: в журнале «Сознание и физическая реальность», сборниках статей, в том числе – сб. «Время и человек

(человек в пространстве концептуальных времен)» за 2008 г., «Хронос и Темпус (Природное и социальное время: философский, теоретический и практический аспекты)» за 2009 г.

Новиков Игорь Дмитриевич, доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент РАН, с 1994 года – директор Центра теоретической астрономии Копенгагенского университета.

Селиванов Александр Михайлович, ведущий конструктор физического факультета Санкт-Петербургского государственного университета.

Скворцов Станислав Васильевич, инженер-электроник физического факультета Санкт-Петербургского государственного университета.

Фролов Валерий Павлович, доктор физико-математических наук, ведущий научный сотрудник Физического института им.П.Н.Лебедева РАН.

Хрусталёв Алексей Зотикович, инженер-электроник физического факультета Санкт-Петербургского государственного университета.

Черний Александр Николаевич, главный научный сотрудник НИИ фтизиопульмонологии Московской медицинской академии им. И.М.Сеченова, доктор технических наук, действительный член Академии электротехнических наук РФ.

Чураков Вадим Сергеевич, горный инженер-электрик, кандидат философских наук, доцент кафедры «Социально-культурный сервис и гуманитарные дисциплины» Волгодонского института сервиса (филиал) ГОУ ВПО "ЮРГУЭС".

Шихобалов Лаврентий Семёнович, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник математикомеханического факультета Санкт-Петербургского государственного университета.

Штомпель Людмила Александровна – доктор филос. наук, проф., зав. кафедрой философии и социологии архитектуры и искусства Института архитектуры и искусств Южного федерального университета. (Подробнее о Л.А.Штомпель см.: Алексеев П.В. Философы России XIX-XX столетий. Биографии, идеи, труды. – Изд. 4-е, перераб и доп. – М.: Академический Проект, 2002. —1152с. [С.1104-1105]).

Яксина Ирина Александровна, кандидат психологических наук, старший преподаватель кафедры общей и экспериментальной психологии факультета психологии Государственного Университета – Высшая Школа Экономики (ГУ-ВШЭ), г. Москва.

Научное издание

**ФОРМЫ
И СМЫСЛЫ ВРЕМЕНИ
(ФИЛОСОФСКИЙ, ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ
И ПРАКТИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ ВРЕМЕНИ)**

Сборник научных трудов

Под науч. ред. В.С. Чуракова

Техн. ред.: Г.А. Еримеев

Подписано в печать 10.09.2010 г.

Формат 60х84 1/16. Бумага офсетная. Печать цифровая.

Печ. л. 31,25. Уч.-изд л. 26.8. Тираж 50 экз.

Издательство «НаукаОбразованиеКультура»

346430 Новочеркасск, ул. Дворцовая, 1.

тел. (8635) 29-85-51