

ISSN 1680-6921

Том 12 №

3

2012

Ф
Физика
СОЗНАНИЯ
И ЖИЗНИ,
КОСМОЛОГИЯ
и астрофизика

Главный редактор: А. В. Букалов, доктор философии, директор Международного института соционики (Киев)

Редакционная коллегия: Г. Д. Бердышев, доктор биологических наук, доктор медицинских наук, профессор КНУ (Киев);

В. Валензи (Dr. V. Valenzi), Universiteta di Roma "La Sapienza" (Рим);

О. А. Горошко, доктор физико-математических наук, профессор КНУ (Киев);

В. В. Грицак (Prof. V. V. Gritsak-Groener) доктор физико-математических наук, профессор (Лондон);

Я. А. Дубров, к.ф.-м.н., Институт прикладных проблем механики и математики НАНУ (Львов);

Г. Н. Дульнев, доктор технических наук, профессор ИТМО (Санкт-Петербург);

В. П. Казначеев, академик АМН РФ, Международный научно-исследовательский институт космической антропоэкологии (Новосибирск);

Л. И. Конопальцева, доктор философии, президент Оптического общества Украины;

К. Г. Коротков, доктор технических наук, профессор ИТМО (Санкт-Петербург);

М. В. Курик, доктор физико-математических наук, профессор, Институт физики АН Украины (Киев);

В. П. Олейник, доктор физико-математических наук, профессор НТУУ «КПИ» (Киев);

А. Ф. Пугач, кандидат физико-математических наук, ГАО НАНУ;

С. В. Сорвин, доктор философии в области биологии, профессор МАИСУ (Санкт-Петербург);

А. В. Трофимов, доктор медицинских наук, профессор, генеральный директор Международного научно-исследовательского института космической антропоэкологии (Новосибирск);

Н. А. Чернышев, доктор физических наук, доктор философии в области естествознания, профессор МАИСУ (Санкт-Петербург);

И. Э. Цехмистро, доктор философских наук, профессор ХНУ (Харьков).

Компьютерная верстка: А. А. Букалов, О. Б. Карпенко

Международный научный журнал. Основан в 1995 г. Выходит 4 раза в год.

Подписные индексы по каталогам:

21819 – «ПРЕСА» (Украина),

15087 – «Пресса России»

✉: **Международный институт соционики
а/я 23, г.Киев-206, Украина, 02206**

☎: **(+38044) 558-09-35**

e-mail : physics@socionic.info

Интернет: http://physics.socionic.info

Зарегистрирован министерством Украины по делам прессы и информации 03.05.95.

Регистрационный номер 1417, серия КВ

Физика, сознание, жизнь и Вселенная

Существующая физическая картина мира принципиально неполна. До сих пор не удалось удовлетворительным образом вписать в рамки физических представлений феномены психики и сознания, а также связанные с ними аспекты жизни. Но именно психика управляет живым физическим телом. И этот процесс не получил пока адекватного физического описания. Как показало развитие квантовой механики, сознание наблюдателя неустранимо из процесса наблюдения. Иными словами, исследуемый мир связан с конкретными наблюдателями. Отсюда, как следствие, возникает антропный принцип, связывающий наличие жизни и наблюдателей с физическими параметрами Вселенной. Рассмотрение феномена земной жизни и существования внеземных форм жизни, границы между живым и неживым тесно связано с космологическими параметрами Космоса и астрофизическими процессами.

Журнал "Физика сознания и жизни, космология и астрофизика" посвящен выработке новых физических представлений о природе сознания, психики, жизненных процессов не только в земном, но и в космическом масштабе. Под этим углом зрения рассматриваются и низкоэнергетические взаимодействия в живом веществе, и влияние космических излучений и полей на биосферу. Тематика нашего журнала направлена в первую очередь на интеграцию специалистов из разных областей знания с целью выработки новых научных принципов описания живой материи и сознания.

Журнал открыт для непредвзятого изложения и обсуждения новых экспериментальных исследований и теоретических концепций. Только такой интегративный подход даст возможность описать явления, которые уже обнаружены в целом ряде разрозненных исследований, но не укладываются в рамки существующей концепции фундаментальных взаимодействий. Интеграция таких исследований может и должна привести к выработке новых научных представлений о природе Мира, а также о той роли, которую выполняет жизнь и психика в этом Мире.

*А. В. Букалов, доктор философии, директор
Международного института соционики,
главный редактор*

СОДЕРЖАНИЕ

БИОФИЗИКА

- Курик М. В.**
КРИТЕРИИ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ 5
- Новиченко В. Г., Шеховцов С. В.**
ЖИЗНЬ ВОДЫ 9

СИНЕРГЕТИКА И ТЕОРИЯ ХАОСА

- Гритсак-Грёнер В. В., Гритсак-Грёнер Ю., Букалов А. В.**
УПРАВЛЕНИЕ ХАОСОМ21

КОСМОЛОГИЯ И АСТРОФИЗИКА

- Букалов А. В.**
ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ И ЭНТРОПИЯ ВСЕЛЕННОЙ31

ТЕОРИЯ ГРАВИТАЦИИ

- Олейник В. П.**
КРИВОЛИНЕЙНЫЕ ДВИЖЕНИЯ ПО ИНЕРЦИИ И ЗАКОН КУЛОНА34

ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

- Николенко А. Д.**
ВВЕДЕНИЕ
В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ И ПРАКТИЧЕСКУЮ ТЕМПОРОЛОГИЮ40

ТЕОРИЯ ПОЛЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

- Бельцов Р. И.**
О ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ ПРИ ОБРАЗОВАНИИ НУКЛОНОВ55

ФИЛОСОФСКИЕ ВОПРОСЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

- Попов В. П. Крайнюченко И. В.**
ФРАКТАЛЬНОСТЬ ЭНЕРГИИ.....60

CONTENTS

BIOPHYSICS

Kurik M. V.
DRINKING WATER QUALITY CRITERIA..... 5

Novichenko V. G., Shekhovtsov S. V.
WATER LIFE 9

SYNERGETICS AND THEORY OF CHAOS

Gritsak von Groener V. V., Gritsak-Groener J., Bukalov A. V.
CONTROL OF CHAOS 21

COSMOLOGY AND ASTROPHYSICS

Bukalov A. V.
DARK ENERGY AND THE UNIVERSE ENTROPY 31

THEORY OF GRAVITY

Oleinik V. P.
CURVILINEAR MOTIONS BY INERTIA AND THE COULOMB LAW 34

SPECIAL AND GENERAL RELATIVITY

Nikolenko O. D.
INTRODUCTION TO EXPERIMENTAL AND PRACTICAL TEMPOROLOGY 40

FIELD THEORY AND NUCLEAR PHYSICS

Beltzov R. I.
ON THE PHYSICAL PROCESSES IN THE FORMATION OF NUCLEONS 55

PHILOSOPHY AND SCIENCE

Popov V. P., Krainjuchenko I. V.
FRACTALITY OF ENERGY 60

БИОФИЗИКА

УДК 577.38,577.356;577.359

Курик М. В.

КРИТЕРИИ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

*Украинский институт экологии человека, отдел молекулярной фотоэлектроники
Института физики НАН Украины; e-mail: kurik@iop.kiev.ua*

В статье обсуждаются проблемы качества питьевой воды, в частности влияния фильтров обратного осмоса на свойства природной питьевой воды.

Ключевые слова: структура воды, обратный осмос, микроэлементы, здоровье.

Питьевая вода и безопасность страны

Проблемам питьевой воды в литературе, а особенно — в средствах массовой информации, сегодня уделяется много внимания. Основное внимание современный человек обращает на критерии качества воды, доступной ему как питьевая: каким свойствам должна удовлетворять вода, которую он может пить и которая должна гарантировать ему качество жизни.

Напомним, что эволюционно человек все время пил природную, речную воду, ту воду, которая постоянно находилась в движении и под влиянием полей Космоса и Земли, которая содержала минеральные примеси, необходимые для жизни человека. В начале XX века австрийский исследователь Виктор Шаурбергер показал, что речная вода, благодаря тому, что она находится постоянно в движении, сама формирует русло, по которому она течет с периодическими поворотами вправо и влево. В это время вода либо «сжимается» при повороте и приобретает внутреннюю энергию, либо, наоборот, при повороте расширяется, в этом случае отдает земле часть своей энергии. Таким образом, текущая речная вода обладает основными свойствами воды необходимой для организма человека — содержит природные примеси, которые определяют ее минеральное соответствие к организму человека и одновременно обладает природной биоэнергетикой, которая весьма важна для поддержания в норме функционального состояния всех органов и систем организма.

К сожалению, отношение человека к речкам, речной воде за последние несколько десятков лет (особенно в конце XX века) привело к тому, что, с одной стороны, в Украине уже нет рек, которые не были бы экологически загрязнены, и речную воду пить практически невозможно. Но не меньшую проблему представляет пересыхание многих мелких рек и ручейков. Реки — это сосуды земли, если нет рек, автоматически не будет воды под землей. Напомним, что **Украина не относится к странам, обеспеченным полностью питьевой водой**. Сейчас проблема питьевой воды в Украине становится проблемой национальной безопасности страны. И хотя президентом и правительством принимаются конкретные программы обеспечения населения качественной питьевой водой, это, к сожалению, не означает, что все население страны сегодня имеет одинаковый доступ к качественной питьевой воде.

Одним из решений обеспечения человека питьевой водой является использование различных методов очистки. В начале человек загрязнил все поверхности воды, а теперь надеется, что можно изменить катастрофическую ситуацию с питьевой водой путем применения различных методов очистки. К сожалению, восстановить экологическую чистоту природной (речной) воды практически невозможно в силу ряда принципиальных причин. Самая главная причина заключается в том, что у воды как живой структуры существует так называемая экологическая, или информационная, память. Это означает, что избавиться от влияния загрязняющих примесей при очистке воды фильтрацией невозможно, даже когда очистка воды весьма глубока, всегда будут оставаться в гомеопатической концентрации примеси, отрицательно влияющие на ее свойства. Никакой фильтр, используемый сегодня в доочистке воды, не способен вернуть воде ее природное биоэнергоинформационное качество. Пока что можно утверждать, что экологическое загрязнение (информационную память) воды можно «стереть», если изменить фазовое состояние воды — заморозить ее и затем сделать из льда новую «живую» воду, которая не должна помнить то состояние воды, которое было у нее до замораживания. Это и есть метод получения талой воды, которым сегодня многие люди пользуются в домашних условиях. В промышленном варианте получить талую воду возможно, но сохранить ее структурные качества (структуру льда) при комнатной температуре удастся только в течение 6–8 часов. Так что

применение талой воды, строго говоря, не решает проблемы качественной, биоэнергоинформационной питьевой воды.

Из современных технологий очистки воды наибольшее развитие сегодня получили так называемые фильтры обратного осмоса, когда вода подвергается глубокой очистке или деминерализации.

Обратно-осмотическая вода

В технологии обратного осмоса используют очень тонкие мембранные фильтры, настолько тонкие, что только мелкие молекулы воды могут пройти через нее. Для проталкивания воды через очень прочную мембрану используется давление воды в водопроводе. Вода, прошедшая через мембрану, представляет собой чистую воду, которая используется как питьевая вода. А концентрированные примеси, которые не проходят через поры фильтра, идут на слив, как грязная вода.

Таким образом, вода прошедшая столь глубокую очистку, лишена практически всех минеральных солей, в том числе полезных и необходимых для нормальной жизнедеятельности человека.

Напомним читателям, что первое определение обратно-осмотической воды, которое дала ВОЗ. Это вода для «приготовления пищи, напитков и для технических целей». Не указывалось, что это вода для питья.

Принципиальной физико-химической проблемой свойств обратно-осмотической воды является то, что удаляются примеси из природной, сбалансированной и равновесной по примесям воды, при этом существенно нарушается матрица водородных связей.

Еще в середине семидесятых годов прошлого столетия, ВОЗ приняла ряд документов, касающихся нутриентов в питьевой воде, согласно которым искусственная деминерализованная вода, которую сначала получали методом дистилляции, а затем методом обратного осмоса, должна использоваться для промышленных, технических и лабораторных целей. В данном случае под деминерализованной водой подразумевается вода, которая полностью или почти полностью освобождена от растворенных минералов различными методами (дистилляции, деионизации, мембранной фильтрации, который включает обратный осмос или монофильтрацию, электродиализ и др.).

Обработанная любым таким способом природная питьевая вода не пригодна для употребления в качестве питьевой без дополнительного обогащения ее минеральными компонентами. В частности, деминерализованная вода очень агрессивна, ее обязательно необходимо нейтрализовать, такую воду даже подавать в распределительную систему, пропускать через трубы и собирать в накопительные емкости невозможно. Такая агрессивная вода портит трубы и вымывает из них металлы и другие компоненты. Дистиллированная вода имеет очень «бедные» вкусовые качества и поэтому мало полезна как питьевая вода. Практически давно доказано, что ряд природных (неорганических) компонент, присутствующих как правило в природной питьевой воде, важны для организма человека.

Согласно данным ВОЗ возможные последствия от употребления воды, обедненной минеральными компонентами, можно разделить на такие категории:

- непосредственное влияние на слизистую оболочку кишечника, метаболизм и гомеостаз минеральных веществ, и другие функции организма;
- малое поступление или отсутствие поступления кальция и магния;
- недостаточное поступление других макро- и микроэлементов;
- потеря кальция, магния и других микроэлементов в процессе приготовления пищи;
- возможное накопление в организме токсических металлов.

В разных странах многочисленными исследованиями медиков, эпидемиологов, физиков доказано, что употребление воды, обедненной минеральными компонентами, отрицательно влияет на механизм гомеостаза за счет усиленного выделения из организма жидкости (диурез). Вымываются внутриклеточные и внеклеточные ионы из биологических жидкостей, изменяется их баланс в организме человека. Кроме того, изменяется общее содержание воды в организме и функциональная активность ряда гормонов, тесно связанных с регуляцией водного обмена.

В качестве конкретного примера можно привести Чехию и Словакию, когда в 2000–2002 гг. в системе централизованного водоснабжения стали использовать обратноосмотическую воду. Через несколько месяцев отмечалось много претензий, связанных из острой нехваткой магния и возможно кальция. Жалобы людей в основном касались сердечно-сосудистых за-

болеваний, усталости, слабости, мышечных судорог. Эти симптомы совпадали с данными, которые получило Немецкое общество питания.

Вода с малой минерализацией нестабильна, и, как следствие, проявляет высокую агрессивность по отношению к веществам, с которыми она контактирует. Это вода легче растворяет металлы и некоторые органические компоненты труб, накопительных танкеров, емкостей, шлангов и др., таким образом вода дополнительно загрязняется различными токсическими элементами.

Человек, который употребляет питьевую воду, обедненную минеральными веществами, всегда больше поддается риску влияния токсических веществ, чем тот, который употребляет воду средней жесткости и минерализации.

С физической точки зрения, вода, полученная с помощью нанофильтров, к которым относятся и фильтры обратного осмоса, представляет собой другую воду, нановоду, свойства которой отличаются от свойств обычной природной воды. Например, такая нановода проявляет совершенно новые качества, обладает сверхтекучестью. В природе такая вода существует во всех порах, мембранных структурах живой природы. Явлением сверхтекучести в тонких порах всех деревьев, растений объясняется доставка воды из почвы к их вершинам. Аналогично проявляется роль нановоды в явлениях увлажнения пористых систем природы. С явлением сверхтекучести возможно существование сверхтекучести в нановоде, которое пока не получило своего экспериментального применения.

Сегодня развиваются исследования стимуляции сверхпроводимости неорганических материалов, путем их обработки водно-спиртовыми смесями, вином. Представляется, что нановода как квантовая система природы еще ждет своего исследования.

Какую же воду пить человеку?

Если проанализировать литературу, имеющуюся сегодня в научных библиотеках и в Интернете, по вопросу какая вода наиболее оптимальная для организма человека, то невозможно из имеющейся информации объективно сделать вывод, какая же из всей гаммы различных типов питьевых вод (в основном речь идет о фасованных, бутилированных водах), сегодня доступна и полезна современному человеку, живущему в условиях постоянной нагрузки экологии среды обитания на его здоровье.

Напомним, что в 1980 году ВОЗ опубликовала неофициальный документ под названием «О влиянии питьевой воды на здоровье», который был основан на данных российских авторов. В документе указывалось, что питьевая вода должна содержать не менее 100 мг/л растворенных примесей, чтобы предотвратить выщелачивание минералов из организма.

Анализ стандартов питьевой воды проводили в разное время США, Канада, ВОЗ и Европейское Сообщество (ЕС). Никто из них не определил минимальные пределы или оптимальные показатели наличия солей в воде. Нет никаких документальных критериев здоровья для оптимальных показателей солей в организме человека. Эти цифры перечислены как примерные показатели для систем водоснабжения. Фактически эти параметры рекомендовано определять количественно в региональных системах водоснабжения.

Что касается химического состава оптимального для организма человека качества питьевой воды, то во всех случаях критериев относительной нормы в международных и региональных нормативах, действующих сегодня, указываются относительные пределы, в которых должны находиться определяемые концентрации необходимых примесей. Чтобы правильно оценивать качество питьевой воды необходимо иметь возможность определять такие параметры, которые давали бы возможность судить, насколько питьевая вода соответствует свойствам внутриклеточной воды организма человека. Практически установлено, что при рождении организм человека получает четкое количественное определение водного гомеостаза организма: отношение количества внутриклеточной воды к межклеточной задается величиной (соотношением), которое определяет нормальное функциональное здоровье. Отсюда следует, что питьевая вода для человека должна максимально соответствовать свойствам внутриклеточной воды. Для такого сопоставления, кроме химических и микробиологических исследований, необходимы и важны измерения ряда физических характеристик воды как целостной природной среды по своей внутренней биоэнергоинформационной структуре, максимально соответствующей или близкой к внутриклеточной воде. К таким характеристикам должны в комплексе относиться: структура кластеров воды, величина суммарной концентрации природных примесей, растворенных в питьевой воде, какая часть из этих примесей является электрически активной, т. е.

определяет явление электрической проводимости; какой знак и величина такого важного параметра, как окислительно-восстановительный потенциал (ОВП) воды. Например, в литературе указывается, что в организме человека внутриклеточная вода имеет отрицательный знак ОВП и его величина равна 50 мВ. Природные питьевые воды в основном имеют положительный знак ОВП и больше чем 50 мВ. Только при специальных условиях биоактивации воды можно получить отрицательный знак ОВП, что весьма важно для организма человека. Например, японские ученые утверждают, что питьевая вода с ОВП (-150)–(-200) мВ, обладаем противоканцерогенным действием на организм человека.

И, наконец, весьма важно, какова внутренняя структура питьевой воды как живой системы природы. Существует закон Вернадского или Пастера-Кюри-Вернадского, дающий определение, что такое живая вода в природе. Это вода, которая имеет структурно-упорядоченную структуру, по фрактальному принципу, т. е. в такой структуре основной минимальный размер симметрии системы — фрактал, повторяется на любых геометрических размерах системы. Кроме этого, такая структура обладает характерной дисимметрией структуры (левая и правая ориентация молекул воды неэквивалентны, может быть больше вклад левых молекул воды в общей структуре природной воды, и наоборот. Таким образом, природная питьевая вода, по существу, представляет собой систему, состоящую одновременно из двух структур молекулы воды левой и правой симметрии).

Наши многолетние исследования физических свойств различных природных, фасованных питьевых вод и их влияния на функциональное здоровье организма человека позволили отработать набор физических параметров питьевых вод, по которым были предложены экологические критерии качества питьевой воды. *Предложено разделить питьевые воды на такие по качеству: наивысшего качества, т. е. питьевая вода, максимально соответствующая свойствам внутриклеточной воды, далее идет вода высокого качества, среднего качества и низкого качества.* Получены конкретные значения указанных выше физических характеристик, которые определяются количественно с помощью физических приборов и по которым можно определять, к какому уровню по критерию качества относится рассматриваемая питьевая вода.

Таким образом, если питьевая вода имеет санитарно-гигиенический паспорт качества «Питьевая вода», то с помощью измерения ряда физических характеристик такой питьевой воды можно определить, насколько полезна данная вода для организма человека, как вода, которую человек пьет сырой, натуральной.

Еще раз подчеркнем, что сегодня только употребление питьевой воды наивысшего качества гарантирует здоровье и долголетие человека.

Заключение

Сегодня для определения полезности для человека питьевой воды, которую можно пить сырой, кроме санитарно-гигиенического паспорта ее качества как питьевой воды, необходимо с помощью измерения ряда физических параметров питьевой воды определять ее экологический паспорт качества, то есть насколько исследуемая питьевая вода соответствует свойствам внутриклеточной воде организма живого. Такой экологический паспорт качества питьевой воды гарантирует человеку физическое и духовное здоровье и долголетие при употреблении такой воды в сыром виде.

Статья поступила в редакцию 19.06.2012 г.

Kurik M. V.

Drinking water quality criteria

There are discussed the problems of the quality of drinking water, particularly the impact of the reverse osmosis filter on the properties of natural drinking water.

Key words: structure of water, reverse osmosis, minerals, mineralization, health.

УДК 541.2:543.3:546.79:546.212.02+577.38+577.356+577.359+628

Новиченко В. Г., Шеховцов С. В.

ЖИЗНЬ ВОДЫ

(Продолжение. Начало в №№ 1–2/2012)

*Запорожский профилактико-оздоровительный центр «Здоровье», Украина, Запорожье
e-mail: nov230258@rambler.ru*

Свойства воды рассматриваются с различных точек зрения. Предлагается применять системный подход при изучении воды. Описаны структура воды и эволюция её свойств. Анализируется роль воды в биологических системах, влияние её структуры и состава на жизнедеятельность организмов. Рассмотрено влияние магнитных полей на воду. Описаны принципы активации воды по методике Запорожского профилактико-оздоровительного центра «Здоровье». Экспериментальные исследования показывают высокие биогенные и оздоровительные качества получаемой воды.

Ключевые слова: структура воды, биофизика, магнитное поле, здоровье, биологический организм.

4.3. Свойства воды

Аномальность воды понимается, как выпадение свойств воды из определенного общего порядка, свойственного всем химическим веществам. Если рассматривать воду, как часть гигантской системы мироздания, которая задает воде свойства исходя из своей цели, то вода представляет собой вполне обычный объект. Аномальны не свойства воды, аномально наше привычное восприятие этих свойств.

Именно с этих позиций следует рассматривать структурные особенности и аномальность свойств воды.

Свойствам воды присущи следующие аномалии:

1. Красота и гармония.
2. «Аномальности» свойств воды невыводимы из свойств элементов, составляющих её молекулу — водорода и кислорода. Водород горит, а кислород поддерживает горение, но, соединяясь вместе в H_2O , они гасят огонь.
3. Вода — это прозрачная жидкость без запаха, вкуса, а в малом объеме и без цвета. Молекулярная масса воды — 18,0160, химическая формула — H_2O . Максимальная плотность дистиллированной воды — 1 г/см^3 при температуре $3,982^\circ\text{C}$ и давлении 1 атм.
4. Вода — единственное известное нам вещество, которое встречается в естественных условиях в твердом, жидком и газообразном состоянии.
5. Огромный дипольный момент молекул H_2O ;
6. Высокая диэлектрическая постоянная;
Диэлектрическая проницаемость воды $81,0 \text{ Ф/м}$ при 20°C (это объясняет наличие у воды особых свойств, в частности способности растворять многие вещества).
7. Вода является универсальным растворителем на Земле.
Растворители являются, как правило, или кислотами, или щелочами. И лишь вода, благодаря особенностям молекулярной структуры проявляет свойства, как кислоты, так и основания. В процессе растворения происходит не простое механическое перемешивание, а взаимодействие молекул растворителя с молекулами (атомами или ионами) растворяемого вещества, которое называется гидратацией. Результаты многочисленных исследований строения растворов электролитов свидетельствуют о том, что при гидратации ионов в водных растворах основную роль играет ближняя гидратация (на стыке сред) — взаимодействие ионов с близлежащими к ним молекулами H_2O . Получившиеся в результате гидратации химические вещества назы-

вают гидратами.

Гидраты менее прочны, чем химические соединения. Это происходит потому, что вода, растворяя вещества, не меняет природу и свойства последних, а изменяет свои физические свойства. Раствор имеет иную удельную плотность, температуру кипения, замерзания, удельную теплоемкость, электропроводность и т. д.

В связывании различных ионов молекулами H_2O в гидратных оболочках искажается тетраэдрическая структура молекул воды. Угол искажения связей зависит от природы и свойств иона растворяемого вещества.

Когда вещество растворяется, его молекулы или ионы получают возможность двигаться более свободно и, соответственно, его реакционная способность возрастает.

Вода прекрасно растворяет не только ионные соединения, но так же многие ковалентные соединения. Благодаря полярности молекул H_2O при растворении в ней ионных веществ молекулы воды ориентируются вокруг ионов, т. е. сольватируют их. Водные растворы ионных веществ являются электролитами.

Ионы примесей в воде приводят к двум взаимно противоположным изменениям структуры воды. Поле иона нарушает упорядоченность молекул, которая характерна для чистой воды (эффект увеличения энтропии). Кроме этого действия, поле иона ориентирует молекулу H_2O в этом поле и приводит к упорядоченному размещению их вокруг иона, что сопровождается уменьшением энтропии. Преобладающий из этих двух эффектов, определяет состояние самой воды.

Вода участвует во множестве химических реакций в качестве универсального растворителя, реагента, либо продукта реакции. Она является продуктом многих неорганических и органических химических реакций. Например, вода образуется при нейтрализации кислот и оснований. В органической химии многие реакции конденсации сопровождаются отщеплением (эмилированием) молекул воды.

8. Вода окисляет почти все металлы и разрушает даже самые твердые горные породы.
9. Дистиллированная вода очень плохо проводит электрический ток, но даже весьма малые добавки солей превращают ее в хороший проводник.
10. Воду очень трудно окислить, сжечь или разложить на составные части. Вода — химически стойкое вещество.
11. рН дистиллированной воды при $20^\circ C$ равен 7. При нагревании рН уменьшается и при $100^\circ C$ равен 6.
12. Высокая теплоемкость. Удельная теплоемкость воды выше, чем у большинства веществ (кроме водорода и аммиака).

Для подавляющего числа веществ теплоемкость жидкости после плавления кристалла увеличивается незначительно — не более 10%. А у воды все совершенно по-другому. При плавлении льда теплоемкость колеблется от 9 до 18 кал/моль \times град., т. е. в два раза. Такого огромного скачка теплоемкости при плавлении не наблюдается ни у одного другого вещества. Энергия, подводимая для нагревания льда, тратится, в основном, на увеличение тепловой скорости молекул.

Скачок теплоемкости после плавления означает, что в воде открываются какие-то новые процессы (и очень энергоемкие), на которые тратится подводимое тепло (может, тут и используется энергия, которая накапливается в водородных связях), и которые обуславливают появление избыточной теплоемкости. Такая избыточная теплоемкость, и, следовательно, упомянутые энергоемкие процессы существуют во всем диапазоне температур, при которых вода находится в жидком состоянии. Она исчезает только когда вода переходит в газообразное состояние, т. е. эта аномалия является свойством именно жидкого состояния воды [8, 27].

Существует гипотеза, что при переходе воды в лед изменяется длина водородных связей и их количество, а также происходит переориентация вращения дополнительной части протонов в молекулярной структуре молекулы H_2O . Количество молекул пара-воды увеличивается по отношению к молекулам орто-воды. И наоборот, плавление льда сопровождается обратной трансформацией характеристик О-Н связей, влекущей за собой соответствующие энергетические изменения.

Большая теплоемкость сводит к минимуму, происходящие в ней, температурные изменения. Благодаря этому, биохимические процессы протекают в меньшем интервале температур, с более постоянной скоростью и опасность нарушения этих процессов от резких отклонений температуры грозит им не столь сильно. Вода служит для многих клеток и организмов средой обитания, для которой характерно довольно значительное постоянство условий.

Поведение О-Н связей в молекуле H_2O и водородных связей в их ассоциатах, приводит к изменениям энергетического потенциала воды. Совокупный потенциал, превосходящий потенциал каждой отдельной молекулы, в свою очередь, порождает целый ряд свойств, которые называют термодинамическими: теплоемкость, теплота парообразования, испарения, скрытая теплота плавления льда. Характер этих констант определяет большинство физико-химических и биологических процессов на Земле. Их роль трудно переоценить.

Принято считать, что энергия — общая количественная мера движения и взаимодействия всех видов материи [26]. Тогда практически все термодинамические понятия и константы, которые характеризуют свойства воды, имеют энергетические корни.

Величины в абсолютных цифрах температур и теплоемкости, характерных для воды, зависят не только от О-Н связей в молекуле H_2O , их вращательных моментов и т. д., но и от ее взаимодействия с внешней средой.

- 13.** Теплота парообразования или скрытая теплота испарения — есть мера количества тепловой энергии, которую необходимо сообщить жидкости для ее перехода в пар, т. е. для преодоления сил молекулярного сцепления в жидкости. Температура кипения воды равна $+100^{\circ}C$ при нормальном давлении 1 атм., но, учитывая, что водород кипит при $-253^{\circ}C$, а кислород — при $-180^{\circ}C$, вода должна кипеть в пределах от $+100$ до $+150^{\circ}C$

Теплота парообразования воды более чем вдвое, превышает теплоту парообразования этанола, серной кислоты, анилина, ацетона и других веществ. Поэтому, даже в самое жаркое время вода испаряется крайне медленно. Энергия, необходимая молекулам воды для испарения черпается из их окружения. Таким образом, испарение сопровождается охлаждением. На этом свойстве воды базируется терморегуляция организмов живых существ, позволяющая им активным образом контролировать свой тепловой баланс, в зависимости от условий и жизненных ситуаций.

Температура замерзания воды понижается при увеличении давления примерно на $1^{\circ}C$ на каждые 130 атм. и достигает минимума ($-22^{\circ}C$) при давлении 2200 атм. При дальнейшем увеличении давления температура замерзания увеличивается и может стать выше $0^{\circ}C$ (при очень большом давлении).

- 14.** У воды присутствует несвойственная подобным веществам температура замерзания, кипения, плавления; при плавлении льда теплоемкость увеличивается более чем вдвое. У воды очень высокая скрытая теплота плавления льда (79 кал/г) и испарения (539 кал/г при $100^{\circ}C$), т. е. она поглощает значительное количество дополнительной теплоты при неизменности температуры в процессе замерзания и при кипении.

Теплота плавления — это есть мера тепловой энергии, необходимой для расплавления твердого вещества (льда). Воде для плавления (таяния) льда необходимо сравнительно большое количество энергии. Справедливо и обратное: при замерзании вода должна отдать большое количество тепловой энергии. Это уменьшает вероятность замерзания содержимого клеток и, окружающей их, жидкости.

Кристаллы льда особенно губительны для живого, когда они образуются внутри клеток.

После проведения ряда экспериментов [27] было установлено, что связанная вода при температуре ниже точки замерзания не переходит в кристаллическую решетку льда. Это энергетически не выгодно, т. к. вода прочно связана с гидрофильными участками растворенных молекул. Эта особенность повышает «живучесть» живых существ даже при запредельных падениях температуры, чего не скажешь при ее повышении выше допустимых температур.

Уже небольшое нагревание до $50-60^{\circ}C$, приводит к денатурации белков и прекращает функционирование живых систем. Между тем, охлаждение до полного замерзания и даже до абсолютного нуля, не приводит к денатурации и не нарушает конфигурацию системы биомолекул, так что жизненная функция после оттаивания сохраняется [8, 27, 29].

Чтобы превратить лед в воду, его нужно нагреть. При этом каждый килограмм льда требует большого количества тепла — 340 кДж. Однако с оговоркой: 340 кДж, если лед взят при 0°C и при нормальном атмосферном давлении. Для расплавления 1 кг льда взятого при минус 7°C, достаточно уже 323,24 кДж, при минус 13°C, понадобится еще меньше 310,7 кДж. Получается что с понижением температуры на каждый градус теплота плавления убывает на 2,1 кДж. Чем холоднее лед, тем его легче превратить в воду.

15. Аномальное поведение теплоемкости воды в зависимости от изменений температуры.

Количественной мерой, описывающей превращение воды в различные агрегатные состояния, является температура (тепло-холод). Количественной же мерой энергии, необходимой для изменения температуры на одну ее единицу (градус), в физике служит другое понятие — теплоемкость.

Удельной теплоемкостью воды называют количество теплоты в Дж, которая необходима, что бы поднять температуру 1 кг воды на 1°C. Вода обладает большой теплоемкостью (4,184 кДж/град). Это почти в двое превышает удельную теплоемкость таких веществ, как этиловый спирт (2,847 кДж/град.), растительное масло (2,091 кДж/град.), парафин (2,911 кДж/град.) и многие другие. Это значит, что существенное увеличение тепловой энергии вызывает сравнительно небольшое повышение ее температуры. Объясняется такое поведение тем, что значительная часть этой энергии расходуется на разрыв водородных связей ограничивающих подвижность молекул воды.

Вода — единственное вещество на Земле, кроме ртути, для которого зависимость удельной теплоемкости от температуры проходит через минимум. Характер такого температурного изменения своеобразен.

Теплоёмкость снижается по мере увеличения температуры в интервале от 0°C до +36,79°C, а при дальнейшем увеличении температуры возрастает. Из-за того, что удельная теплоемкость воды имеет минимум около +37°C нормальная температура человеческого тела, состоящего на 2/3 из воды, находится в диапазоне температур +36–38°C. Температура теплокровных млекопитающих (+32–39°C) так же хорошо согласуется с температурой минимума удельной теплоемкости воды.

Деление температурной шкалы минимумом теплоемкости напоминает деление отрезка по законам «золотого сечения». Это можно было бы расценить как случайность, если бы не была столь явной некая «закономерность».

Если учесть, что эта особенность свойственна только воде, то, с учётом «специфики» её деятельности и сложности, стоящих перед ней задач, минимум теплоёмкости можно назвать срединной точкой гомеостаза для большинства млекопитающих. Разница в нормальной температуре тела в ту или иную сторону у разных существ есть достигнутое оптимальное температурное равновесие внутренней среды живого существа и условий (среды) его обитания.

16. Высокая смачивающая способность воды;

Свойства сред и их взаимодействие на границах раздела определяет целый ряд изменений этих свойств, играющих свои неповторимые роли. Так, в жидкости вблизи границы взаимодействия с твердым телом и газом форма ее свободной поверхности зависит от сил взаимодействия молекул жидкости с молекулами твердого тела. Если эти силы больше сил взаимодействия между молекулами самой жидкости, то жидкость смачивает поверхность твердого тела. В этом случае жидкость подходит к поверхности твердого тела под некоторым острым углом Θ , характерным для данной пары жидкость — твердое тело. Угол Θ называют краевым углом. Если силы взаимодействия между молекулами жидкости превосходят силы их взаимодействия с



Рис. 4. Температурная зависимость удельной теплоемкости воды

молекулами твердого тела, то краевой угол Θ оказывается тупым. В этом случае говорят, что жидкость не смачивает поверхность твердого тела. При полном смачивании угол Θ равен нулю. При полном не смачивании угол Θ равен 180° . Смачивающие жидкости поднимаются по трубкам малого диаметра, обеспечивая возникновение капиллярных свойств, не смачивающие — опускаются.

Вода практически полностью смачивает чистую поверхность стекла и других твердых объектов. Значит, краевой угол взаимодействия ее поверхности с этими объектами близок к нулю, позволяющий ей входить в контакт с веществом этого объекта. За счет биполярности молекулы H_2O она разлагает вещество твердого объекта на ионы, опираясь на высокую электрическую проницаемость, ослабляя в 81 раз взаимодействие между ними. Затем обволакивает эти ионы гидратными оболочками. Все. Вещество растворено.

Поверхностное натяжение у чистой воды больше чем у любой другой жидкости, кроме ртути, но ртуть, в отличие от воды, имея больший краевой угол, не смачивает, например, стекло, поэтому уровень ртути в стеклянном капилляре опускается ниже уровня в сосуде.

17. Прочность воды превосходит прочность стали;

Не следует думать, будто водородные связи намертво удерживают одну молекулу воды относительно другой. Если бы это случилось, то вода при любых условиях оставалась бы сверхпрочным телом. Согласно теоретическим расчетам прочности водородных связей, стержень диаметром 1 см, изготовленный из идеально чистой воды, должен был бы выдержать растягивающую силу в $37,4 \times 10^4$ Н.

18. Вода имеет наименьшую летучесть, хотя у соединений водорода с элементами подгруппы кислорода, она возрастает при переходе от тяжелых к легким элементам.

Испарение воды требует довольно значительных количеств энергии (2494 Дж/г). Это объясняется, опять же существованием и силой водородных связей между молекулами воды. Именно в силу этого температура кипения воды — вещества со столь малыми молекулами — необычайно высока.

19. Плотность воды наибольшая при температуре $3,98^\circ\text{C}$. Дальнейшее охлаждение, приводящее к переходу ее в лед, сопровождается уменьшением плотности. Вода при замерзании расширяется, вследствие чего лед плавает в воде.

Термодинамические свойства воды порождают особое поведение объема и плотности воды. При давлении 1 атм. и температуре 100°C из 1 литра воды образуется 1600 литров пара. По мере охлаждения плотность большинства веществ — жидкостей, кристаллов и газов — при нагревании уменьшается и при охлаждении увеличивается, вплоть до процесса кристаллизации и конденсации. Плотность воды при охлаждении от 100°C до $3,98^\circ\text{C}$ возрастает, как и у подавляющего большинства жидкостей. Однако, достигнув максимального значения при температуре $+3,98^\circ\text{C}$, плотность при дальнейшем охлаждении начинает уменьшаться. В момент фазового перехода вода — лед, уменьшение плотности происходит скачкообразно, сразу более чем на 8%, тогда как у большинства других веществ, процесс кристаллизации сопровождается увеличением плотности. В связи с этим, лед занимает больший объем, чем жидкая вода и держится на ее поверхности.

Слои воды, температура которых упала ниже 4°C , поднимаются вверх, обуславливая перемешивание воды в больших водоемах. Вместе с водой циркулируют и, находящиеся в ней, питательные вещества, благодаря чему водоемы заселяются живыми организмами на большую глубину.

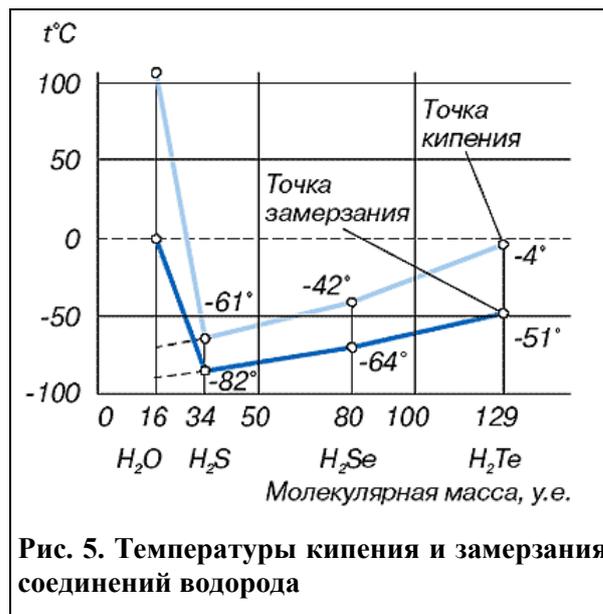


Рис. 5. Температуры кипения и замерзания соединений водорода

20. Морская вода замерзает при температуре $-1,91^{\circ}\text{C}$. При дальнейшем понижении температуры до $-8,2^{\circ}\text{C}$ начинается осаждение сернокислого натрия, и только при температуре -23°C из раствора выпадает хлористый натрий. Так как часть рассола при кристаллизации уходит из льда, соленость его меньше солености морской воды. Многолетний морской лед настолько опресняется, что из него можно получать питьевую воду. Температура морской воды при максимальной плотности ниже температуры замерзания. Это является причиной довольно интенсивной конвекции, охватывающей значительную толщу морской воды и затрудняющей замерзание. Теплоемкость морской воды стоит на третьем месте после теплоемкости водорода и жидкого аммиака.

21. Высокое поверхностное натяжение.

Жидкость, в отличие от газа, не заполняет весь объем сосуда в котором она налита. Между жидкостью и газом (воздухом) образуется граница раздела, которая находится в особых условиях по сравнению с остальной массой жидкости.

Молекулы H_2O в пограничном слое воды, в отличие от молекул в ее глубине, окружены другими молекулами той же жидкости, но не со всех сторон. Силы межмолекулярного взаимодействия, действующие на одну из молекул H_2O внутри жидкости со стороны других молекул воды, в среднем взаимокompенсированы.

Любая молекула H_2O в пограничном слое, одновременно, притягивается молекулами воды, находящимися внутри жидкости, и вступает во взаимодействие с молекулами веществ, газа (воздуха) или твердых веществ. На поверхности воды оголенные протоны молекул H_2O остаются «не у дел», и потому реакционно активны. Здесь им не с чем образовывать связь: выше нет близкорасположенных атомов, кислорода.

Среднее расстояние между молекулами воздуха в десятки раз превышает среднее расстояние между молекулами воды. И тогда стоит только преподнести к поверхности воды объект (одну молекулу или некий предмет), как водородные протоны «вцепляются» в них своими «щупальцами». Результатом такого одновременного взаимодействия молекул воды в поверхностном слое является некая равнодействующая сила, направленная вглубь воды. Эта равнодействующая сила образует новое свойство воды — поверхностное натяжение.

У абсолютно чистой воды поверхностное натяжение таково, что по ней можно было бы ходить пешком, как по суше. Наличие примесей в ней резко снижает величину поверхностного натяжения.

Вода в форме сферических капель имеет наименьшую поверхность при заданном объеме. Поверхностное натяжение (на границе с воздухом при 20°C равно $72,75$ дин/см) является необходимым условием капиллярных процессов, столь важных для жизнедеятельности растений и животных.

Молекула H_2O поверхностного слоя жидкости обладает избыточной, по сравнению с молекулами H_2O внутри воды, потенциальной энергией.

Наличие сил поверхностного натяжения в присутствии двух поверхностей позволяет воде образовывать тонкие пленки.

Неполярные вещества, например, липиды не смешиваются с водой и потому могут разделять водные растворы на отдельные компартаменты, подобно тому, как их разделяют мембраны клеток. неполярные части молекул отталкиваются водой и в ее присутствии притягиваются друг к другу, как это бывает, например, когда капельки масла сливаются в более крупные капли. Иначе говоря, неполярные молекулы гидрофобны.

Подобные гидрофобные взаимодействия играют важную роль в обеспечении стабильности мембран, а также многих белковых молекул, нуклеиновых кислот и других субклеточных структур. Клетку можно представить в виде пузырька. Упругие силы в пленке воды зависят от площади ее поверхности (т. е. от того, как пленка деформирована), а силы поверхностного натяжения не зависят от площади поверхности жидкости. Силы поверхностного натяжения стремятся сократить поверхность пленки.

Природу влияния поверхностного слоя воды и внешней среды на свойства той и другой легко понять, если учесть, что на поверхностный слой любого материала действуют дополнительные силы со стороны глубинных слоев. Поэтому поверхностный слой, как было сказано выше, обладает дополнительной свободной энергией, ответственной за целый ряд поверхност-

ных свойств (поверхностное натяжение, абсорбцию, адсорбцию, капиллярные эффекты и т. д.).

Величина этой потенциальной энергии зависит от ориентации тел или частиц, составляющих взаимодействующие системы на поверхности раздела. А это в свою очередь, зависит от изменений вращений и колебаний ядерных спинов в молекулярных структурах, с последующей за этим, их переориентации в субмолекулярном пространстве каждой из молекул взаимодействующих сред [32, 2, 4, 31, 30, 18].

При действии этих сил на поверхностный слой в нем возникает ориентационный (крутящий) момент, обусловленный неравенством сил притяжения (или отталкивания) молекул с несферической симметрией. Этот момент стремится определенным образом сориентировать молекулы, электронные орбиты и спины ядерных частиц атомов поверхностного слоя.

Вследствие этого, возникает определенная упорядоченность частиц этого слоя, отличающаяся от упорядоченности глубинных слоев, взаимодействующих сред. Вследствие, свойственных этим частицам вращательных и колебательных процессов спинов ядерных частиц, возникают волновые процессы, оказывающие дополнительное влияние на структуру и упорядоченность частиц всего объема взаимодействующих сред.

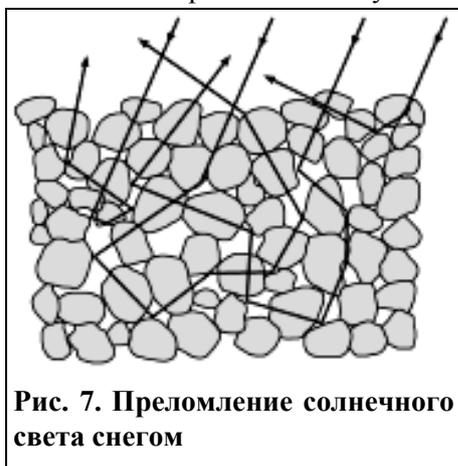
22. Коэффициент преломления света в воде при $20^{\circ}\text{C} = 1,3330$, в то время как по волновой теории света ($n=VE$) он должен быть равен 9.

Не все знают, что вода прозрачна только для видимых лучей и сильно поглощает инфракрасную радиацию. Поэтому на инфракрасных фотографиях водная поверхность всегда получается черной. При прохождении света через слой морской воды толщиной в 0,5 м поглощаются только инфракрасные лучи, ниже поглощаются последовательно красные, желтые, а затем и сине-зеленые тона. По наблюдениям из батискафа человеческий глаз может обнаружить присутствие солнечного света на глубине до 600...700 м. Эталон прозрачности воды является Саргассово море. Белый диск в этом море виден на глубине до 66,5 м. Дальность видимости снизу вверх в приповерхностном слое моря составляет около 100 м.

Не весь солнечный свет поглощается водой. Вода отражает 5% солнечных лучей, в то время как снег — около 85%. Под лед океана проникает только 2% солнечного света. Видимый свет льдом практически не поглощается, но задерживает весь ультрафиолет и большую часть инфракрасного излучения. В этих областях спектра лёд выглядит абсолютно чёрным. Белый свет, падающий на снег, не поглощается, а многократно преломляется в ледяных кристаллах и отражается от их граней. Поэтому снег выглядит белым. Синий цвет чистой океанской воды объясняется избирательным поглощением и рассеянием света в воде. В условиях диффузного освещения морской поверхности вследствие преобладания при этом отраженного света море выглядит более серым. При наличии ряби и волнения насыщенность цвета увеличивается (с подветренной стороны более, чем с наветренной).

Лед и особенно снег обладают очень высокой отражательной способностью. Благодаря этому солнечное излучение не вызывает чрезмерного нагрева полярных областей, и как следствие этого, избавление от сезонных наводнений и повышений уровня мирового океана.

23. Вода способна к полимеризации — соединению большого числа молекул обычной воды. Такая поливода



имеет ряд совершенно новых физических свойств, в частности, она кипит при температуре в 4–5 раз более высокой, чем обычная.

24. В интервале температур от 0 до +30°C, вязкость воды уменьшается с повышением давления и при нагревании.

25. Способность молекул H₂O создавать структурные образования.

26. Резонансно-волновое состояние.

Организм живого объекта представляет собой иерархию водных структур. Клеткам для их здоровья необходима водная среда, имеющая определенное структурное упорядочение [19]. Его создают, входящие в состав воды, сложные пространственные молекулярные образования — кластеры [25], которые являются носителями управляющей семантики для клеточного и тканевого уровня [19].

Работы ряда ученых [9, 25, 6, 21, 27, 33, 12] показывают, что для создания такой структуры в воде достаточно очень малого по энергетике воздействия. Эта водная структура возбуждает в организме сильную ответную реакцию [6]. Введением в организм водоструктурирующих средств, как методов целостной регулятивной терапии, можно влиять на водную среду клеток [19] при этом излечиваются даже самые тяжелые заболевания.

27. Информационно-волновое состояние.

Важнейшим свойством воды является ее необычайно тонкая чувствительность к различным физико-химическим и энергоинформационным воздействиям. В результате экспериментов [14, 15, 3], было открыто информационно-фазовое состояние воды. Сущность этого открытия заключается в обнаружении и строгом доказательстве физико-химическими средствами наличия стабильных ассоциатов молекул воды, оказавшихся неразрушаемыми структурными элементами строгой геометрической формы в виде шестигранников. Эти ассоциаты под воздействием малейших изменений внутренней и внешней среды создают различные структурные компоненты.

Пространственная геометрия компонент очень специфична и отражает в зримой форме тот комплекс энергий, который вызвал данные изменения. За счет взаимодействий структурных элементов, природа которых обусловлена дальними Кулоновскими силами, возникает новый вид зарядово-комплиментарной связи, образующий их очень специфическое, самокодируемое расположение в структуре воды. Подобное расположение структурных элементов и их превращение в другие построения, под воздействием различных энергий, приводит к возникновению качественно иной по своим свойствам воды.

Информационно-фазовое состояние воды создает благоприятные возможности для образования структур воспринимающих, хранящих и передающих информацию, переносчиками которых могут быть поля различной природы. Какого рода механизмы способны перестроить один тип трехмерной связи воды в другой?

С помощью экспериментальной установки академика А. Вейника [7], возможно, было обнаружено одно из таких излучений. Оно имело силовую природу, исходило от Солнца, Луны, звезд, а также многих земных объектов биологической природы и было направлено к поверхностям раздела двух сред. Кроме того, А. Вейнику удалось обнаружить разность хода реального времени с помощью часов или кварцевых резонаторов помещенных внутри установки. Обнаруженная связь между ними и излучением, концентрируемым устройством дала А. Вейнику основание назвать это излучение хрональным.

Эксперименты подтвердили существование излучения двух противоположных «знаков», условно названных А. Вейником положительным и отрицательным (положительного знака — на выходе из северного полюса, отрицательного — на входе в южный полюс). В специально поставленных опытах было также установлено, что, регистрируемое прибором излучение, обладает колоссальной проникающей способностью и скоростью, превышающей световую в 142–166 раз.

У этого излучения, на самом деле, много имён. Это: Z-лучи А. Чижевского [34], митогенетическое излучение и поля А. Гурвича [8], излучение Н. Козырева [17], «Пси-поля излучения А. Дуброва и В. Пушкина [11], «сверхслабые излучения» В. Казначеева [16], «Х-агент

Г. Мориама [37], «морфогенетическое поле» В. Шалдрейка и Д. Хайка [36], «пятая сила» Де Саббаты [39], «N-излучение» М. Блондло [35], «пандемоторная составляющая лучистой энергии» Н. Мышкина [24], «гравитационные волны» Х. Ниппера [38], продольные электромагнитные волны [1]. Есть мнение, что реликтовый фон также является одним из источников управляющей семантики для воды [9].

Реликтовое излучение находится в основном в ММ-диапазоне электромагнитных колебаний, а соответствующие ему уровни энергии согласуются с параметрами собственных, резонансно-волновых процессов в биосредах. Мощности этих энергий крайне низки, но, именно на этих сверхнизких интенсивностях воздействия, в воде возникают резонансно-волновые процессы, которые представляют собой наиболее глубинную и универсальную систему гомеостаза на молекулярно-полевом уровне.

Рассмотрим часть механизмов воздействия вышеперечисленного комплекса излучений на воду с позиции радиоспектрометрии.

Если частота падающей на некоторое вещество электромагнитной волны близка или совпадает с одной из собственных частот внутримолекулярных колебаний, можно зафиксировать поглощение электромагнитной энергии, аномальную дисперсию и т. д.

Вода, как известно, является сильнейшим поглотителем ММ-диапазона волн крайне высокой частоты (КВЧ). Наиболее высокочастотными собственными колебаниями молекул воды, близкие к колебаниям ММ-волн реликтового фона, являются внутримолекулярные колебания, в том числе колебания связи О-Н. Они зависят от состояния, в каком находится молекула, от ее окружения и характеристик связей. Наиболее низкими частотами в молекулах воды характеризуются колебания ядерных спинов.

Эти низкие частоты в своем спектре затрагивают и понятный для нас звуковой диапазон. А это указывает на то, что влиять на структуру воды возможно голосом, мелодией, звуком. Результаты исследований показывают, что «интегральное собственное электромагнитное поле человека лежит, в основном в ИК-диапазоне, при общей мощности излучения 100 Вт» [9], и оно тоже чувствуется водой.

Если учесть, что водородная связь является главным дирижером в симфонии жизненных форм, то неся в своем спектре разумное управление, реликтовый фон, как Вселенская программа жизни, координирует работу всех жизненных процессов на Земле и во Вселенной. Есть мнение, что это управление производится на всех уровнях иерархического многообразия живых объектов от структуры ДНК до совершенных живых существ. И все это в рассматриваемой нами среде, происходит влиянием на одну единственную О-Н связь.

Как показывает практика, любой объект может быть приведен в когерентное состояние, частота которого определяется характеристической частотой молекулярной структуры воды [6].

При комнатной температуре молекулы воды не находятся в покое, а постоянно генерируют сложные комплексные колебания, которые обнаруживаются с помощью электромагнитной спектроскопии и разделяются с помощью этого метода на простые составляющие. Даже на уровне отдельных молекул имеет место явление генерации широкого спектра колебаний, феномена, сходного с работой антенны — передатчика.

Атомное ядро, состоящее из протонов и нейтронов, генерирует колебания в микроволновой части спектра. Электронная оболочка атома излучает низкочастотные колебания, относящиеся к области величин, измеряемых в герцах и килогерцах. Связь кислорода с водородом характеризуется излучением в инфракрасной части спектра.

Угол, образуемый между связями обоих атомов водорода с атомом кислорода, характеризует генерацию колебаний в инфракрасной и микроволновой области. И, наконец, за счет воздействия дневного света происходит постоянное возбуждение электронов, расположенных на «валентной» оболочке: в течение одной десятиmillionной доли секунды электроны отрываются от нее и спонтанно возвращаются обратно с высвобождением светового кванта (фотона). При этом частота колебаний молекул воды достигает максимальной величины — порядка 1015 герц.

Как видно из приводимых величин, спектр частотных колебаний молекул воды очень широк. Еще более обширным спектром характеризуются кластеры воды. Молекулы H_2O объ-

единяются в кластеры в соответствии со своими магнитными полями, причем, объединяющей их силой выступает магнитное поле. Излучаемые при этом колебания характеризуются частотами инфракрасного спектра.

С развитием квантовой физики удалось объяснить, почему происходит не отталкивание, а притягивание одноименно заряженных частиц. Выяснилось, что эти группы образуют домены или области Вайсса [22]. Эти области разделяются «стенками Блоха» [5].

У воды (аналогично стенкам Блоха) также существуют разделяющие «перегородки» между электрическими диполями, которые называют в математике петлями или узлами. Если диполи двух соседних кластеров, которые могли бы быть связаны, поляризованы противоположно друг к другу, имеет место их разворот по отношению друг к другу на 180° . Отсюда и происходит само название «узла». Эти узлы, подобно электронам, генерируют колебания в очень низком частотном спектре.

Кластеры характеризуются колебаниями в области кило- и мегагерц. Таким образом, «кластерная» вода обладает существенно большим количеством резонансных частот, чем единичные молекулы H_2O . Для воды типично постоянное генерирование электромагнитного излучения, частотный спектр которого зависит от структуры.

28. Явление согласованности свойств.

29. Способность самоочищаться.

Если кристаллический лед хорошо упорядочен по расположению ионов кислорода, то этого нельзя сказать в отношении водорода: в расположении ионов водорода (протонов) наблюдается беспорядок. Их положение четко не определено, и поэтому лед можно считать разупорядоченным по водороду.

Помимо защитного свойства следует упомянуть еще о двух: во-первых, лед всегда химически чист. В структуре льда почти не бывает примесей, т. к. при замерзании они вытесняются в жидкость; Именно поэтому снежинки всегда белые, а льдинки на поверхности грязной лужи практически прозрачны. Любой растущий кристалл стремится создать идеальную кристаллическую решетку и вытесняет посторонние вещества. Лед — вещество очень чистое. В растворах краски и солей образуется прозрачный пресный лёд: растущие кристаллы вытесняют примеси.



Рис. 8. Образование льда в водосодержащих растворах

30. Скорость звука в пресной воде около 1450 м/с, в морской при $25^\circ C$ — 1496 м/с.

Вышеуказанные особенности плюс кооперативность водородной связи создают основу возникновения, так называемого, эффекта туннелирования, когда заряды посредством общих протонов переносятся с более высокими скоростями. Это свойство позволяет звуку в воде перемещаться со скоростью, в несколько раз большей, чем в воздухе, а также, по мнению ряда ученых [20], является неотъемлемой частью протекания биоэнергетических процессов.

Способность к туннелированию обусловлено квантово-механическими особенностями взаимодействия протона с атомами кислорода. Казалось бы, строгая упорядоченность пространственных построений молекул H_2O подразумевает структуру, в которой снижается подвижность молекул, а, следовательно, процессы диффузии, переноса различных веществ и информации. Но у этого правила есть исключение — ионы водорода, протоны. Протоны во льду и близкой к нему упорядоченной структуре исключительно подвижны и «перемещаются» с большой скоростью. Глагол взят в кавычки потому, что на самом деле перемещение условное: к одному концу цепочки молекул H_2O , связанных водородными связями, присоединяется протон, и его положительный заряд становится общим, коллективным. С другого конца заряд уносится другим протоном, который отщепляется практически в тот же момент. Подобный «эстафетный» механизм действует в воде, насквозь пронизанной водородными связями, при этом эффективность передачи значительно возрастает. [23]

Вода поражает нас разнообразием своих свойств. Например, строение молекулы H_2O оптимально с любой точки зрения для реализации присущих воде свойств:

• Это и перпендикулярность О-Н плоскостей, и угольковое строение молекулы H_2O , и линейность водородных связей при взаимодействии молекул между собой, которые создают объемную, трёхмерную пространственную организацию молекул воды. Причем эта организация не произвольная, хаотическая, а имеет совершенно чёткую однозначную структуру в виде объемных молекулярных комплексов тетраэдральных форм, имеющих внутренние пустоты.

• Наличие пространственной асимметрии позволяет молекуле воды, связываясь между собой различным образом, образовывать сложные и разнообразные стабильные структуры — кластеры, клатраты (клеткоподобные), которые имеют место не только в твёрдом, но и в жидком и даже в газообразном состоянии [13]. Данное обстоятельство даёт подобным связям молекул H_2O ажурность, легкость.

Сила этой связи такова, что «каждый биохимик знает о том, что центрифугирование белкового раствора в нативных условиях при 300 000 g, соответствующих давлению во многие сотни атмосфер, не приводит к увеличению концентрации более чем на 5 процентов, когда удаляется плазмолемма клетки, 70-80 % водного содержимого не вытекает прочь, оно сохраняется, хрящевые ткани наших суставов могут противостоять давлению до одной сотни атмосфер без потери ими 70-80 % воды, вода циркулирует между параллельными частицами набухшего клея, несмотря на давление, достаточное чтобы поднять здание» [10].

(продолжение следует)

Л и т е р а т у р а :

1. Абдулкеримов С. А., Ермолаев Ю. М., Родионов Б. Н. Продольные электромагнитные волны (теория, эксперименты, перспективы применения). — Москва, 2003. — 172 с.
2. Абрагам А., Проктор У. Л. // В кн. «Проблемы современной физики — М.; Мир, 1959 — С. 111–144.
3. Аналитическое программирование информационно-обменных процессов активных биологических форм. Молекулярная и полевая информационная ретрансляция (МИР-ПИР) как основа информационно-обменных взаимодействий. — <http://www.aires.spb.ru/info/zenin-ru.html>.
4. Барышевский В. Г., Подгородецкий М. И. Ядерная прецессия нейтронов // ЖЭТФ. — 1964. — Т.47. — С.1050.
5. Блох. Ф. // Успехи физических наук. — 1955. — Т. LVI. — Июль, вып.3.
6. Бигни В. Н. Индукция метастабильных состояний воды в рамках концепции торсионного поля. — М.: МНТЦВЕНТ. — Препринт №3
7. Вейник А. И. Термодинамика реальных процессов. — Минск: Наука и техника, 1991. — С. 576.
8. Гурвич А. А. Теория биологического поля. — М.; Советская наука, 1944.
9. Девятков Н. Д., Петросян В. И., Сеницын Н. И. Вода, парадоксы и величие малых величин // Сознание и физическая реальность. — 2000. — №2. — С. 4–9.
10. Дж. Грант Уоттерсон Роль воды в функциях клетки.// Биофизика. — 1991. — Т.36. — №1.
11. Дубров А. П., Пушкин В. Н. Парапсихология и современное естествознание. — М.; Соваминко, 1989. — 280 с.
12. Бурлакова Е. Б. Сверхмалые дозы в лаборатории // Химия и жизнь. — 2000. — №1. — С. 22–24.
13. Зацепина Г. Н. Физические свойства и структура воды 2-е изд. — М.: Изд-во МГУ, 1987. — 171 с.
14. Зенин С. В. Водная среда как информационная матрица биологических процессов. // В кн. Тезисы докладов I Международного симпозиума, Пушкино. — 1997. — С. 12–13.
15. Зенин С. В. Структурированное состояние воды как основа управления поведением и безопасностью живых систем. Автореф. дисс. на соиск. учен. степ. док. биол. наук. — М., 1999. — 42 с.
16. Казначеев В. П., Михайлова Н. П. Сверхслабые излучения в межклеточных взаимодействиях. — Новосибирск: СО АН СССР, 1981.
17. Козырев Н. А. Причинная и несимметричная механика в линейном приближении. — Пулково, 1958. — 232 с.
18. Криш А. Д. Столкновение вращающихся протонов.// В мире науки. — 1987. — №10. — С. 12.
19. Курик М. В. Биоэнергетика питьевой воды // МАБЭТ Научные труды. — Днепропетровск, 2005.
20. Курик М. В., Курик А. М. Триада воды // Квантовая магия. — 2005. — Т. 2. — Вып. 1. — С. 1166–1175.
21. Курик М. В. Информационные свойства воды и сознание человека // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2001. — №1. — С. 33–39.
22. Лихарев В. А. H_2O . Открытия последнего десятилетия. — <http://www.bim.bewell.ru/03.htm>
23. Микельсаар Н. Мембрана, схожая с торцевой мостовой // Химия и жизнь. — 1990. — №4. — С. 50–56.

24. Мышкин Н. П. Пондемоторные силы в поле излучающего источника // Журн. Русск. физ.-хим. общества. — 1911. — Вып. 6. — С. 371.
25. Петросян В. И. Синуцын Н. И. Ёлкин В. А. Башкатов О. В. Взаимодействие водосодержащих сред с магнитными полями // Биомедицинская радиоэлектроника. — 2000. — №2. — С. 10–17.
26. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэнде М. Фейнмановские лекции по физике. Т1. — М.: Мир, 1967. — С. 266.
27. Садовничая Л. П. с соавт. Биофизическая химия. — К.: Вища школа, 1986. — 271 с.
28. Самойлов О. Я. // Докл. АН СССР. — 1946. — 20. — С.1411–1414.
29. Сб. Структура и роль воды в живом организме. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1966. — 208 с.
30. Силвер А., Валравен Ю. Стабилизация атомарного водорода // УФН. — 1983. — Т. 139. — № 4. — С. 701.
31. Соколов Ю. Л., Яковлев В. П. Изменение лэмбовского сдвига в атоме водорода (n=2) // ЖЭТФ. — 1982. — Т. 83. — Вып.1(7). — С. 15.
32. Физический энциклопедический словарь. — М., 1983. — С. 928.
33. Чанг Р. Физическая химия с приложениями к биологическим системам. — М.: Мир, 1980. — 662 с.
34. Чижевский А. Л. К истории аэрификации. — М., 1930.
35. Blondlot M. R. Sur de nouvelles sources de radiations susceptibles de traverser les metaux, les bois // Academie des sciences. — 1903. — P.1127.
36. Kelly D. A. The Manual of Free Energy Devices and Systems // D. A. K. WLPUB, Burbank, California, 1986, Pube, №1269/F-269, P.125.
37. Moriama H. Challenge to Einstein's Theory of Relativity. Further studies on X-agent // Shonan Hygiene Institute, Japan. — 1975. — P.119.
38. Nieper H. A. Revolution in Tehnology, Medicine and Society / Conversion of Gravity Energy. — MIT Verlag, Olderberg 1985. — P.384.
39. Sabbata, Sivaram. Fifth Force as Manifestation of Torsion // Intern. J. Theor Phys. — 1990. — №1. — P. 1.

Статья поступила в редакцию 11.11.2010 г.

Novichenko V. G., Shekhovtsov S. V.

Water life

Properties of water are considered from the various points of view. It is offered to apply the system approach at water studying. The structure of water and evolution of its properties are described. The water role in biological systems, influence of its structure and a composition on vital activity of live organisms are analyzed. Influence of magnetic fields on water is considered. Principles of activation of water in Zaporozhye profilactic-health centre «Health» are described. Experimental researches show high biogene and helthing qualities of this water.

Key words: water structure, biological physics, magnetic field, health, biological organism.

SYNERGETICS AND THEORY OF CHAOS

УДК 167.7, 517

Gritsak von Groener V. V., Gritsak-Groener J., Bukalov A. V.

CONTROL OF CHAOS

University of Georgia, Georgia, USA; Laboratory of HRIT Corporation, Switzerland, USA, UK
 e-mail: v_hrit1000000@yahoo.com

The idea of a “Combinatorial Chaotics” or Chaotic was as is well known, originally suggested by V.V. Gritsak-Groener in his pioneering article [1]. In this article we construct a control for combinatorial chaotic. The control of the flows in chaotic graphs have direct interpretation in terms of control combinatorial chaotic. The limiting cases are such representations follows straightforwardly. Furthermore, the degree of chaotic is determined for large classes of a combinatorial chaos. We also construct the computational algorithms of this the problems.

Key words: chaos, chaotic, algorithm, geotopia.

Мій друже, знаю я давно,
 Що скоро нас життя дістане...
 І серце в Землю загребує
 І вже нічого не повстане.
 Коли зупинимся в путі,
 Або зануримся в туманах,
 Ти відпочить до мене йди,
 А я — до тебе, друг бажаний!

V. V. Gritsak-Groener “Псалом 1”

1. Glossary

1.1.

Let **A**, **B** be the sets. The map $\mathcal{F}: \mathbf{A} \longrightarrow 2^{\mathbf{B}}$ is a *multimap (mm)*

$$\mathcal{F}: \mathbf{A} \xrightarrow{\alpha} \mathbf{B}. \tag{1}$$

A is called an *image* for \mathcal{F} and **B** is called a *preimage* for \mathcal{F} . The multimap \mathcal{F} is said to be a *simple multimap* if $|\mathcal{F}(\alpha)| \leq 1$ for all $\alpha \in \mathbf{A}$. \mathcal{F} is called a *full* if $|\mathcal{F}(\alpha)| \neq \emptyset$ for all $\alpha \in \mathbf{A}$. The full **mm** \mathcal{F} is called a *injection* if $\alpha \neq \beta \Rightarrow \mathcal{F}(\alpha) \neq \mathcal{F}(\beta)$, where $\alpha, \beta \in \mathbf{A}$. Consider $\mathbf{A}_1 \subseteq \mathbf{A}$. The union

$$\mathcal{F}(\mathbf{A}_1) = \bigcup_{\alpha \in \mathbf{A}_1} \mathcal{F}(\alpha)$$

is called a *view* for \mathcal{F} . **mm** \mathcal{F} is a *surjection* if $\mathcal{F}(\mathbf{A}) = \mathbf{B}$.

Let $\mathcal{F}_1, \mathcal{F}_2, \otimes, \odot$ are a **mm** $\mathbf{A} \xrightarrow{\alpha} \mathbf{A}, \alpha \in \mathbf{A}$. By definition, put:

(i) $(\mathcal{F}_1 \cap \mathcal{F}_2)\alpha \stackrel{\text{def}}{=} \mathcal{F}_1(\alpha) \cap \mathcal{F}_2(\alpha);$

(ii) $(\mathcal{F}_1 \cup \mathcal{F}_2)\alpha \stackrel{\text{def}}{=} \mathcal{F}_1(\alpha) \cup \mathcal{F}_2(\alpha);$

(iii) $(\mathcal{F}_1 \mathcal{F}_2)\alpha \stackrel{\text{def}}{=} \mathcal{F}_1(\mathcal{F}_2(\alpha));$

(iv) $\otimes \alpha \stackrel{\text{def}}{=} \alpha;$

(v) $\odot \alpha \stackrel{\text{def}}{=} \emptyset.$

Let \mathcal{F} is the **mm** $\mathcal{F}: \mathbf{A} \xrightarrow{\alpha} \mathbf{A}$. The pair

$$\mathcal{G} = (\mathcal{F}, \mathbf{A}) \tag{2}$$

is called a *control graph* \mathcal{G} of **mm** \mathcal{F} . The elements of the set **A** are a *nodes* of \mathcal{G} .

The pairs $\mathbf{u} = (\alpha, \mathcal{A}(\alpha))$ are called an *arrows* of \mathcal{G} , where the α is a *tail* of \mathbf{u} and $\mathcal{A}(\alpha)$ is a *spike* of \mathbf{u} .

Let \mathbb{N} denote the set of natural numbers. For $\mathbf{n} \in \mathbb{N}$, put

$$\mathbb{N}(\mathbf{n}) = \{\mathbf{k} \in \mathbb{N} : \mathbf{k} \leq \mathbf{n}\}. \quad (3)$$

Suppose $\mathbf{mm} \ell : \mathbb{N}(\mathbf{n}) \rightarrow \mathbf{A}$ is a surjection. By \mathbf{A}_i denote $\ell(\mathbf{i})$, where $\mathbf{i} \in \mathbb{N}(\mathbf{n})$. An *indexed family of sets* \mathfrak{R} (or *indexed family* or *ifa*) is a pair

$$(\mathbb{N}(\mathbf{n}), \ell)$$

and is denoted by

$$\mathfrak{R} = (\mathbf{A}_i : \mathbf{i} \in \mathbb{N}(\mathbf{n})). \quad (4)$$

An indexed family \mathfrak{R} is called a *personal family* if $\mathbf{A}_i \neq \mathbf{A}_j$ when $\mathbf{i} \neq \mathbf{j}$. The personal family (3) is called a *partition* of the set \mathbf{A} if the following conditions hold:

- (i) $\mu(\mathbf{A}_i) \neq \emptyset$ when $\mathbf{i} \in \mathbb{N}(\mathbf{n})$;
- (ii) $\mathbf{A}_i \cap \mathbf{A}_j = \emptyset$ when $\mathbf{i}, \mathbf{j} \in \mathbb{N}(\mathbf{n})$ and $\mathbf{i} \neq \mathbf{j}$;
- (iii) $\bigcup_{1 \leq i \leq n} \mathbf{A}_i = \mathbf{A}$.

\mathfrak{R} (3) is called a *structure* if the following conditions hold:

- (a) $\bigcup_{1 \leq i \leq n_0, 1 \leq n_0 \leq n} \mathbf{A}_i \in \mathfrak{R}$;
- (b) $\bigcup_{1 \leq i \leq n_0, 1 \leq n_0 \leq n} \mathbf{A}_i \in \mathfrak{R}$.

By definition put $\mathbf{A}_i^c = \mathbf{A} \setminus \mathbf{A}_i$. A family sets $\mathcal{S}^c = \{\mathbf{A}_i^c : \mathbf{i} \in \mathbb{N}(\mathbf{n})\}$ is called a *complement of the ifa* $\mathcal{S} = \{\mathbf{A}_i : \mathbf{i} \in \mathbb{N}(\mathbf{n})\}$. A *ifa* $\mathcal{S} = \{\mathbf{A}_i : \mathbf{i} \in \mathbb{N}(\mathbf{n})\}$ is called a *self-complement* if from $\mathbf{A}_i \in \mathcal{S}$ it follows that $\mathbf{A}_i^c = \mathbf{A} \setminus \mathbf{A}_i = \mathbf{A}_i \in \mathcal{S}$.

Suppose

$$\mathcal{H} = (\mathbf{A} : \mathbf{C}_i, \mathbf{i} \in \mathbb{N}(\mathbf{n}))$$

is an indexed family such that

- (1) $\mu(\mathbf{C}_i) \neq \emptyset$,
- (2) if $\mathbf{C}_i \subseteq \mathbf{C}_j \Rightarrow \mathbf{C}_i = \mathbf{C}_j$ when $\mathbf{i} \neq \mathbf{j}$.

We call \mathcal{H} a *chaotic* on the set \mathbf{A} , where see figure 1.

A chaotic \mathcal{H} on the set \mathbf{A} is the chaotic of *circuits* of a *matroid* \mathcal{M} (see (5)) on the set \mathbf{A} if $\emptyset \notin \mathcal{C}$ and \mathcal{C} satisfies the *elimination axiom* :

(ax) whenever $\mathbf{Z}^1 \neq \mathbf{Z}^2 \in \mathcal{C}$ and $\mathbf{A} \ni \alpha \in \mathbf{Z}^1 \cap \mathbf{Z}^2$, there is a $\mathbf{Z}^0 \in \mathcal{C}$ with $\mathbf{Z}^0 \subseteq \mathbf{Z}^1 \cup \mathbf{Z}^2 \setminus \{\alpha\}$.

$$\mathcal{M} = (\mathcal{C} = \{\mathbf{Z}_i\} : \mathbf{i} \in \mathbb{N}(\mathbf{n})) \quad (6)$$

1.2.

Let \mathbf{A}, \mathbf{B} be a sets and $\mathcal{F} : \mathbf{A} \rightarrow \mathbf{B}$ is a multimap, $\emptyset \neq \mathbf{d} \subseteq \mathbf{B}$.

Consider a set $\mathcal{F}^*(\mathbf{d}) = \{\alpha \in \mathbf{A} \mid \mathcal{F}(\alpha) \cap \mathbf{d} \neq \emptyset\}$. By symbol $\mathcal{F}^*(\mathbf{d})$ denote $\{\alpha \in \mathbf{A} \mid \mathcal{F}(\alpha) \subseteq \mathbf{d}, \mathcal{F}(\alpha) \neq \emptyset\}$. Suppose $\mathbf{d} = \emptyset$; then $\mathcal{F}^*(\mathbf{d}) = \mathcal{F}^*(\mathbf{d}) = \emptyset$. $\mathcal{F}^*(\mathbf{d})$ is an *upper inverse multimap* and $\mathcal{F}(\mathbf{d})$ is a *lower inverse multimap*. Similarly, $\mathcal{F}^*(\mathbf{d}) : \mathbf{B} \rightarrow \mathbf{A}$, $\mathcal{F}^*(\mathbf{d}) : \mathbf{B} \rightarrow \mathbf{A}$ are the multimap. By definition, we have $\mathcal{F}^*(\mathbf{d}) \subseteq \mathcal{F}^*(\mathbf{d})$. The subset \mathbf{d} is called a *dense* if $\mathcal{F}^*(\mathbf{d}) = \mathcal{F}^*(\mathbf{d})$.

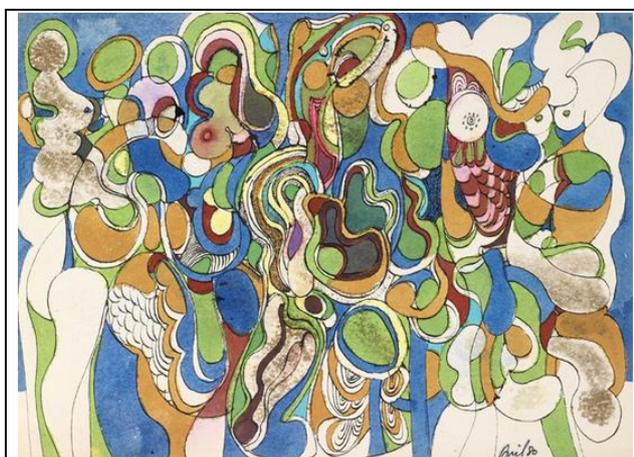


Fig. 1. Dmytro Pollack. On the same topic.(5)

Lemma 1. Suppose $\mathcal{F}: A \dashrightarrow B$ be the full multimap, $r \subseteq A$, $d, d_1, d_2 \subseteq B$; then the following conditions are fulfilled :

- (1) $r \subseteq \mathcal{F}^* \mathcal{F}(r)$;
- (2) $d \supseteq \mathcal{F} \mathcal{F}^*(d)$;
- (3) $d \cap \mathcal{F}(A) \subseteq \mathcal{F} \mathcal{F}^*(d)$;
- (4) $r \subseteq \mathcal{F} \mathcal{F}^*(r)$;
- (5) $(\mathcal{F}^*(d))^c = \mathcal{F}^*(d^c)$;
- (6) $\mathcal{F}^*(d)^c = \mathcal{F}^*(d^c)$;
- (7) $\mathcal{F}^*(d_1 \cup d_2) = \mathcal{F}^*(d_1) \cup \mathcal{F}^*(d_2)$;
- (8) $\mathcal{F}^*(d_1 \cup d_2) \supseteq \mathcal{F}^*(d_1) \cup \mathcal{F}^*(d_2)$.

Proof. This lemma can be proved by direct calculations.

1.3.

A suggestive way of writing “ α is preferred to β ” is “ $\alpha \succ \beta$ ”. Then it is to define “ $\beta \succ \alpha$ ” by “ $\alpha \preccurlyeq \beta$ ” and “ $\alpha \sim \beta$ ” by “ $\alpha \succ \beta$ ”, “ $\beta \succ \alpha$ ”. “ $\alpha \succ \beta$ ” by “ $\alpha \succ \beta$ ” but not “ $\alpha \sim \beta$ ”. A binary



Fig. 2. Anatoly Fomenko. The inverse multimap

relation (on A) is a subset \succ of $A \times A$. Frequently we write “ $\alpha \succ \beta$ ” $\iff (\alpha, \beta) \in \succ$ when $\alpha, \beta \in A$. If $\alpha \succ \beta$, then we shall say α is preferred to β . A binary relation on A is called

- 1) reflexive if $\alpha \succ \alpha$,
- 2) complete if $\alpha \succ \beta$ or $\beta \succ \alpha$ holds true for any $(\alpha, \beta) \in A \times A$,
- 3) transitive if $\alpha \succ \beta$, $\beta \succ \gamma$ implies $\alpha \succ \gamma$ ($\alpha, \beta, \gamma \in A$),
- 4) symmetric if $\alpha \succ \beta$ implies $\beta \succ \alpha$,
- 5) antisymmetric if $\alpha \succ \beta$, $\beta \succ \alpha$ implies $\alpha = \beta$,
- 6) asymmetric if $\alpha \succ \beta$ implies that $\beta \succ \alpha$ does not hold true.

A binary relation \succ on A is called a preference if \succ reflexive, transitive, and complete.

Let \succ be a binary relation on A . Then an acute hull \ggg of \iff there exists a sequence $\alpha = \alpha_0, \dots, \alpha_n = \beta$ such that $\alpha_i \succ \alpha_{i+1}$ ($i \in \mathbb{N}(n-1)$).

For every fixed $\alpha^* \in A$ let $\mathfrak{S}(\succ, \alpha^*) = \{\alpha \in A : \alpha^* \succ \alpha\}$. Similarly, $\mathfrak{S}(\succ, \alpha^*) = \{\alpha \in A : \alpha^* \succ \alpha\}$.

Let U is a finite set. A digraph D is a pair is a pair $D = (U, \succ)$. A ditree dT is a digraph (U, \succ) such that there exist an element $\alpha^0 \in U$ (to be called a root of the digraph) having the following properties:

- a. $\alpha \ggg \alpha^0$ ($\alpha \in U$),
- b. $\mathfrak{S}(\succ, \alpha^0) = \emptyset$,
- c. $\mu(\mathfrak{S}(\succ, \alpha)) = 1$ ($\alpha \neq \alpha^0$).

The elements of the set U are a vertex of dT . The pairs $u = (\alpha, \beta)$ are called an arrows of dT if $\mathfrak{S}(\succ, \alpha) = \beta$.

2. Control

2.1.

Let \mathbf{A} be the finite sets.
 We shall say that the chaotic

$$\mathbb{H} = (\mathbf{A} : \mathbf{C}_i, i \in \mathbb{N}(n)) \tag{7}$$

is a *controlled chaos* \mathbb{H} , where $[i] \in \mathbb{N}(n)$ is a *controller*, the index family $(\mathbf{C}_i, i \in \mathbb{N}(n))$ are a *territory of the controller* $[i]$, and $\mathbf{Z} = \{[1], \dots, [n]\}$ is a *control-brigade* (or *brigade*). The elements of set \mathbf{A} are a *position of control* for chaos \mathbb{H} , \mathbf{A} is a *position-set*.

Suppose the pair $(\mathbf{Z}^1, \mathbf{Z}^2)$ is partition \mathbf{Z} when \mathbf{Z}^1 are an *active controllers*, and \mathbf{Z}^2 are an *passive controllers*. We shall say that for the chaotic \mathbb{H} there exists a control if the following conditions hold:

(a) we have a multimap

$$\Omega : \mathbf{A} \multimap \mathbf{A}, \tag{8}$$

then this is called a law of the control;

(b) for any $[i]$ there exists a preferences \succsim_i , then this \succsim_i is called a *preference* of controller $[i]$.

Let $\mathbf{C}_0 \stackrel{def}{=} (\alpha : \Omega(\alpha) = \emptyset)$ and using a transformation of Ω we get $\Omega(\mathbf{C}_0) \cap \mathbf{C}_k = \emptyset$, where $k \in \mathbb{N}(n)$.

Suppose $\alpha_0 \in \mathbf{A}$ be a *beginning* element of position. We shall say that a *brigade* $\mathbf{Z} = \{[1], \dots, [n]\}$ *exerts control* over the chaotic \mathbb{H} if the following steps hold:

- (1) let $([i_1], \dots, [j_1], \dots, [l_1]) \neq \emptyset$ ($1 \leq i_1 \leq \dots \leq j_1 \leq \dots \leq l_1 \leq n$) is maximum allowable of controller number such that $\Omega(\alpha_0) \cap \mathbf{C}_{t_1} \neq \emptyset$, where $t_1 \in (i_1, \dots, j_1, \dots, l_1)$ whence the controller $[t_1]$ *choose* element of position $\alpha_1^{t_1} \in \Omega(\alpha_0)$, control is continue and we have the controllable positions $\alpha_0, \alpha_1^{i_1}, \dots, \alpha_1^{j_1}, \dots, \alpha_1^{l_1}$;
- (2) if $([i_1], \dots, [j_1], \dots, [l_1]) = \emptyset$ the control is *finished*;
- (3) let $t_2 \in (i_1, \dots, j_1, \dots, l_1)$, if $([i_{r(1)}], \dots, [i_{r(t_2)}], \dots, [j_{r(1)}], \dots, [j_{r(t_2)}], \dots, [l_{r(1)}], \dots, [l_{r(t_2)}]) \neq \emptyset$ is maximum allowable of controller number such that $\Omega(\alpha_1^{t_2}) \cap \mathbf{C}_{t_2} \neq \emptyset$, where $t_2 \in (i_{r(1)}, \dots, i_{r(t_2)}, \dots, j_{r(1)}, \dots, j_{r(t_2)}, \dots, l_{r(1)}, \dots, l_{r(t_2)})$ whence the controller $[t_2]$ *choose* element of position $\alpha_1^{t_2} \in \Omega(\alpha_1^{t_2})$, control is continue and we have the controllable positions

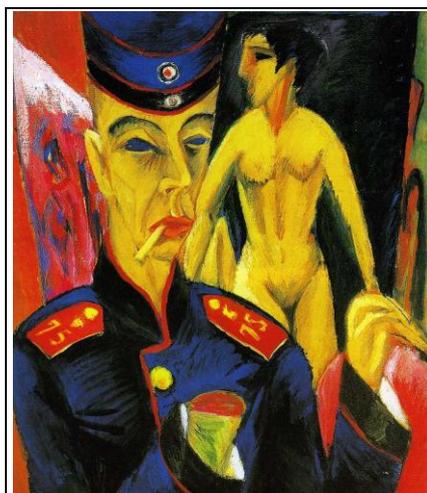
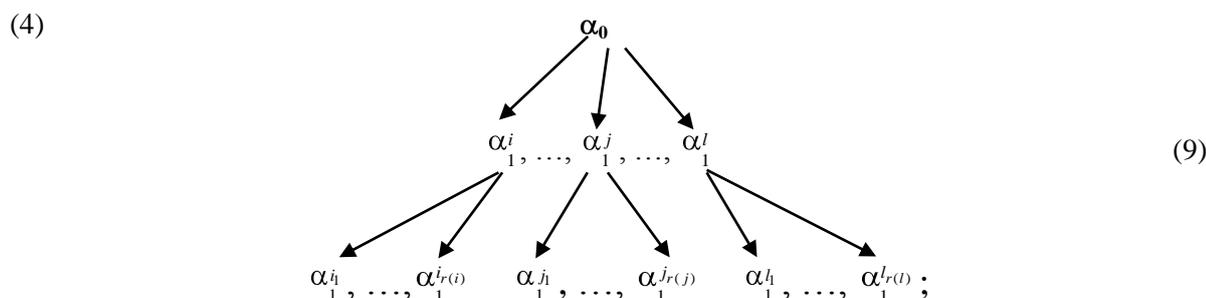


Figure 3. Fritz Grosz. Controller



- (1) if $([i_{r(1)}], \dots, [i_{r(t_2)}], \dots, [j_{r(1)}], \dots, [j_{r(t_2)}], \dots, [l_{r(1)}], \dots, [l_{r(t_2)}]) = \emptyset$ the control is *finished*;
- (2) and so on, as so long the controller induce the nonempty positions in the ditree $dT = (U, \succ)$ (9).

A ditree dT of sampling is a oriented graph $\Gamma = (\mathbf{V}(\Gamma), \mathbf{E}(\Gamma))$, where $\mathbf{V}(\Gamma)$ is a set *vertex* for Γ and $\mathbf{E}(\Gamma)$ is a set *arrows* for Γ . A *control number* of a control is, by definition, the number $\mu(\mathbf{V}(\Gamma))$ of vertex for Γ and a *capacity* of a control is the number $\mu(\mathbf{E}(\Gamma))$.

2.2.

A preference \succsim_i of controller $[\mathbf{i}]$ it is possibility represent such that a numerical bounded function

$$f_i(x): x \longrightarrow \mathbb{R}$$

as follows:

$$\alpha \succsim_i \beta \Leftrightarrow f_i(\alpha) \geq f_i(\beta). \quad (10)$$

Then we shall say that a brigade $\mathbf{Z} = \{[\mathbf{1}], \dots, [\mathbf{n}]\}$ exerts control with penalty function $\mathbf{f}_i(\mathbf{x})$ over the chaotic \mathbf{H} .

Commentary. Surprisingly, penalty function das not always happen that exist.

If a controller $[\mathbf{i}]$ is the active, it is customary were more preferable to position of control with respect to \succsim_i , $f_i^+(\mathbf{C}_i) = \sup_{x \in C_i} \mathbf{f}_i(\mathbf{x})$ will be written in terminology of penalty function.

If a controller $[\mathbf{i}]$ is the passive, it is not customary were less preferable to position of control with respect to \succsim_i , $f_i^-(\mathbf{C}_i) = \inf_{x \in C_i} \mathbf{f}_i(\mathbf{x})$ will be written in terminology of penalty function.

3. Chaotic

Let \mathbf{A} be the finite sets. A combinatorial chaotic (or simply chaotic) on \mathbf{A} is a family \mathbf{C} of subsets of \mathbf{A} , such that no element of \mathbf{C} is contained in any other. A chaotic is conveniently expressed by:

$$\mathbf{H} = (\mathbf{A} : C_i, i \in \mathbb{N}(n)), \quad (11)$$

where C_i is a cycle of chaotic \mathbf{H} , and the index family

$$\mathbf{C} = (C_i, i \in \mathbb{N}(n))$$

are a territory of the controller $[\mathbf{i}]$, and a family sets

$$\mathbf{C}^c = (C_i^c, i \in \mathbb{N}(n))$$

is a complement of the family sets \mathbf{C} .

3.1.

A set $(\bar{B})_{\mathbf{H}} \subseteq \mathbf{A}$ is called a *closure* of a subset $B \subseteq \mathbf{A}$ if the following conditions hold:

- (i) $B \subseteq (\bar{B})_{\mathbf{H}}$;
- (ii) $\beta \in (\bar{B})_{\mathbf{H}} \setminus B \Leftrightarrow$ there exists two sequences $\{\alpha_t\}, \{U_t\}$, where $\alpha_t \in \mathbf{A}, U_t \in \mathbf{C}, \alpha_t \neq \alpha_k, \alpha_n = \beta, U_t \neq U_k$ such that $\alpha_t \in U_t \subseteq B \cup (\bigcup_{j=1, t}^n \alpha_j)$, where $1 \leq t < k \leq n$.

We write it \bar{B} for short.

A subset $\mathbf{D} \subseteq \mathbf{A}$ is called a *flat* (or a *closed* set of \mathbf{H}) if $\bar{D} = \mathbf{D}$. A flat $\mathbf{P} \subseteq \mathbf{A}, \mu(\mathbf{P}) = \mathbf{1}$ is called a *loop* \Leftrightarrow the element $\alpha \in \mathbf{A}$ is a *loop* if $\alpha \notin C_i$ for $\forall C_i \in \mathbf{C}$ and the element β is a *coloop* if $\beta \in C_i$ for $C_i \in \mathbf{C}$. The minimal flat subsets $\mathbf{R} \subseteq \mathbf{A}$ of are called an *atoms*.

An *envelope* set of A is every $\mathfrak{Z}(D) \subseteq A$ such that $\mathfrak{Z}(D) = \overline{D}/D$.

The definition of closure implies easily the following property:

1. For every $D \subseteq A$ $D \subseteq \overline{D}$ and $\overline{\overline{D}} = \overline{D}$.
2. $D_1 \subseteq D_2 \Rightarrow \overline{D_1} \subseteq \overline{D_2}$ for all $\overline{D_1}, \overline{D_2}$.
3. If $D = \overline{D \cup \alpha} / (\overline{D} \cup \alpha) \neq \emptyset$ then there is $\beta \in D$ such that $\overline{D \cup \alpha} = \overline{D \cup \beta}$.

Remark: “there is” can be changed to “for all” $\Leftrightarrow \mathbf{H}$ is a matroid.

$\mathbf{D} \subseteq \mathbf{A}$ is a *spanning* set of the chaotic \mathbf{H} if $\overline{\mathbf{D}}$. A subset $\mathbf{N} \subseteq \mathbf{A}$ is called *independent* in \mathbf{H} if $\forall \mathbf{E} \in \mathbf{C}, \mathbf{E} \setminus \mathbf{N} \neq \emptyset$. Minimal spanning subsets $\mathbf{B} \subseteq \mathbf{A}$ are *bases* of \mathbf{H} . A maximal nonspanning flat subset $\mathbf{K} \subseteq \mathbf{A}$ is a *coatom* of \mathbf{H} .

3.2.

Let $\mathbf{H} = (\mathbf{A} : \mathbf{C}_i, i \in \mathbf{N}(n))$ be a chaotic, $\alpha \in \mathbf{A}$ be an element of \mathbf{H} , $\mathbf{A}_0 \subseteq \mathbf{A}$.

Theorem 1. $\mathbf{H}(\mathbf{A}_0) = \{ \mathbf{A}_0 : \mathbf{C}_i(\mathbf{A}_0), i \in \mathbf{N}(n) \}$ is chaotic, where $\mathbf{C}_i(\mathbf{A}_0) = \mathbf{C}_i \cap \mathbf{A}_0 \neq \emptyset$.

Theorem 2. If $\mathbf{H} \setminus \alpha = \{ \mathbf{A} \setminus \{ \alpha \}, \mathbf{D} : \alpha \notin \mathbf{D} \in \mathbf{C} \}$ such that α is not a coloop of \mathbf{H} or $\mathbf{H} \setminus \alpha = \{ \mathbf{A} \setminus \{ \alpha \}, \mathbf{D} \setminus \{ \alpha \} : \mathbf{D} \in \mathbf{C} \}$ such that α is a coloop of \mathbf{H} , then $\mathbf{H} \setminus \alpha$ is chaotic obtained by *separation* of α .

Theorem 3. If $\mathbf{H} / \alpha = \{ \mathbf{A} \setminus \{ \alpha \}, \mathbf{D} \setminus \{ \alpha \} : \alpha \in \mathbf{D} \in \mathbf{C} \}$ such that α is not a loop of \mathbf{H} or $\mathbf{H} / \alpha = \{ \mathbf{A} \setminus \{ \alpha \}, \mathbf{D} : \mathbf{D} \in \mathbf{C} \}$ such that α is a loop of \mathbf{H} , then \mathbf{H} / α is chaotic obtained by *detachment* of α .

For the proofs we refer the reader in [1].

A minor of \mathbf{H} is a chaotic $\mathbf{m}\text{-H}$ that can be obtained from \mathbf{H} by a sequence of \mathbf{m} separations and detachments.

3.3.

A chaotic \mathbf{H} is an *atomistic* if for every a close set $\mathbf{B} \subseteq \mathbf{A}$ there exists the sets of atoms $\mathbf{R}_j \subseteq \mathbf{A}, j \in \mathbf{J}$ such that

$$\overline{\bigcup_{j \in \mathbf{J}} \mathbf{R}_j} = \mathbf{B}$$

We may assume that an *julies* [1] are model of granular chaos and an *anthills* [1] are model of uniformly chaos. These results can be summarized as follows.

Theorem 4. Let a chaotic \mathbf{H} be a jula. If \mathbf{H} is have not a loops, then

$$\mu(\mathbf{D}) \geq 3$$

of all cycle $\mathbf{D} \in \mathbf{C}$.



Figure 4. Ivan Nevidomyj. Chaotic and (13)

Corollary 4.1. There exists a polynomial complex algorithm of to see that \mathbf{H} be a jula.

Theorem 5. Let a chaotic $\mathbf{H} = (\mathbf{A} : \mathbf{C}_i, i \in \mathbf{N}(\mathbf{n}))$ be an anthill, $\mathbf{B} \subseteq \mathbf{A}$ be an arbitrary independence subset of \mathbf{H} . Then there exists an element $\beta \in \mathbf{B}$ such that

$$\beta \notin (\mathbf{B} / \{\beta\})^c \tag{14}$$

Corollary 5.1. There exists a polynomial complex algorithm of to see that \mathbf{H} be an anthill.

An the chaotic \mathbf{H} is a *quasimatroid* if \mathbf{H} is both a jula and an anthill, see in figure 5.

3.4.

Let $\mathfrak{S} = (\mathbf{A}_1, \mathbf{C})$ be a chaotic. By $\dimh(\mathfrak{S}) \in \mathbf{Z}^+$ denote a degree of disorder of a chaotic \mathfrak{S} . If \mathfrak{S} is a matroid, then $\dimh(\mathfrak{S}) = 0$. Let $\mathfrak{S}^* = (\mathbf{A}^*, \mathbf{C}^*)$ is an other a chaotic. Further, let $\alpha \in \mathbf{A}_1$ and $\alpha_1 \in \mathbf{A}^*$. We can assume that

$$|\dimh(\mathfrak{S}) - \dimh(\mathfrak{S}^*)| = 1 \tag{15}$$

if the following conditions hold:

- 1) $\mathfrak{S} = \mathfrak{S}^* \setminus \alpha_1$,
 - 2) $\mathfrak{S} = \mathfrak{S}^* / \alpha_1$,
 - 3) $\mathfrak{S}^* = \mathfrak{S} \setminus \alpha$,
 - 4) $\mathfrak{S}^* = \mathfrak{S} / \alpha$.
- (15)*

The chaotics \mathfrak{S} and \mathfrak{S}^* are called *adjacent*. A *x-walk* is a sequence \mathbf{L} :

$$\mathfrak{S}_1, \mathfrak{S}_2, \dots, \mathfrak{S}_m \tag{16}$$

of the chaotic $\mathfrak{S}_j, j = [1, m]$, in which \mathfrak{S}_j and \mathfrak{S}_{j+1} are adjacent, \mathfrak{S}_1 is the input of \mathbf{L} and \mathfrak{S}_m is the outcome of \mathbf{L} .

Theorem 6. Let $\mathbf{H} = (\mathbf{A}, \mathbf{C}), \mathbf{A} \neq \emptyset, \mathbf{H}_1 = (\mathbf{A}_1, \{(1,2), (1,3)\}), \mathbf{H}_2 = (\mathbf{A}_2, \{(1, 2, 3)\})$ are a chaotics. A chaotic \mathbf{H} is a matroid $\Leftrightarrow \mathbf{H}$ has not be *x-walk* $\mathbf{L} = \mathfrak{S}_1, \mathfrak{S}_2, \dots, \mathfrak{S}_m$ (16), where $\mathfrak{S}_1 = \mathbf{H}$ and $\mathfrak{S}_m = \mathbf{H}_1$ or $\mathfrak{S}_m = \mathbf{H}_2$.

Corollary 6.1. Suppose $\mathbf{H} = (\mathbf{A}, \mathbf{C}), 0 < \mu(\mathbf{A}) < \infty$ be a chaotic, then there exists a polynomial complex algorithm of to see that \mathbf{H} be a matroid.

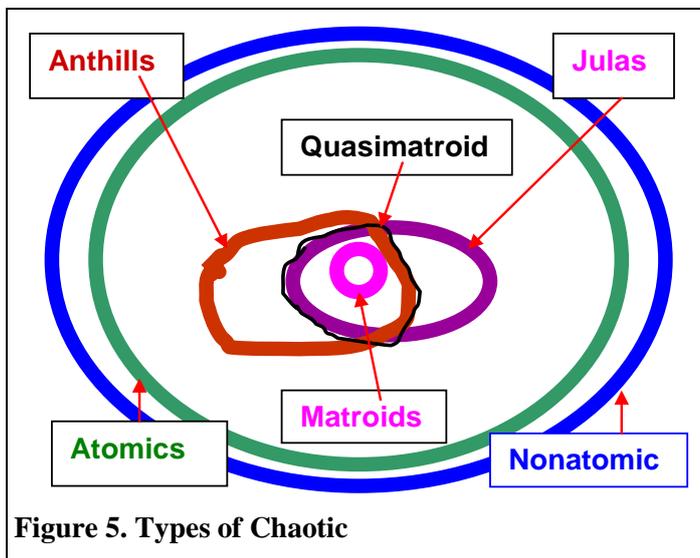


Figure 5. Types of Chaotic

4. Control of Chaotic

4.1.

Many problems in physics, biology and medicine involve determining the measure of disorder of several objects. For instance, a finding that a structure which computed a degree of chaotic can approach determining the disorderly structure of swelling or computed a degree of chaotic of the geotectonic structures. The figure 6 shows the real geotectonic structure consisting of three bands of varying degrees of randomness.

As is known, see [Calculate], voltage pulses are transmitted to the tectonic structures, only in certain ranges of the degree of chaotic. Therefore, it is necessary to control the degree of randomness in order to prevent the consequences of an earthquake or transmission voltage pulses from the outside.



Fig. 6. Image showing three types of the geotectonic texture. Mülhausen, Switzerland

4.2.

Consider the algorithm for solving the problem of controlling the degree of chaotic.

Let \mathbf{A} be the finite sets, $\mathbf{A}_0 \subseteq \mathbf{A}$, the chaotic $\mathbf{H} = (\mathbf{A} : \mathbf{C}_i, \mathbf{i} \in \mathbf{N}(\mathbf{n}))$ is the controlled chaos and the chaotic $\mathbf{H}(\mathbf{A}_0) = \{ \mathbf{A}_0 : \mathbf{C}_i(\mathbf{A}_0), \mathbf{i} \in \mathbf{N}(\mathbf{n}) \}$ is the position of a *beginning control*, $\mathbf{Z} = \{[\mathbf{1}], \dots, [\mathbf{n}]\}$ is a brigade of active controlled.

We control the chaotic \mathbf{H} were taken control sequence from $\mathbf{1}$ to \mathbf{n} if the following conditions hold:

(i) $\mathbf{B}_1 = \mathbf{A}_0$;

(ii) suppose $\mathbf{C}_i(\mathbf{A}_0) \neq \emptyset$; then (iii); if $\mathbf{C}_i(\mathbf{A}_0) = \emptyset$; then (ii);

(iii) suppose exists $\{ \alpha_i \}, \{ \mathbf{C}_i(\mathbf{A}_0) \}$, where $\alpha_i \in \mathbf{C}_i(\mathbf{A}_0)$ such that $\mathbf{C}_i(\mathbf{A}_0) \subseteq \mathbf{B}_{i-1} \cup \alpha_i$ and $\mathbf{C}_i(\mathbf{A}_0) \not\subseteq \mathbf{B}_{i-1}$, $\mathbf{B}_i = \mathbf{B}_{i-1}$; then (ii).

Theorem 7. $\mathbf{B}_n = \overline{\mathbf{A}_0}$.

Algorithm 1 builds a closure of a set in chaotic.

Theorem 8. If $\mathbf{H}(\overline{\mathbf{A}_0}) = \mathbf{H}$, then $|\dim(\mathbf{H}) - \dim(\mathbf{H}(\overline{\mathbf{A}_0}))| = 0$.

Further if the chaotic $\mathbf{H}(\overline{\mathbf{A}_0}) = \mathbf{H}$, then we connect the four passive controller

$$\mathbf{Z} := \mathbf{Z} \cup \{ \mathbf{J}, \mathbf{An}, \mathbf{Q}, \mathbf{M} \},$$

where a controller \mathbf{J} verify “the chaotic $\mathbf{H}(\overline{\mathbf{A}_0})$ is a jula“, a controller \mathbf{An} verify “the chaotic $\mathbf{H}(\overline{\mathbf{A}_0})$ is a anthill“, a controller \mathbf{Q} verify “the chaotic $\mathbf{H}(\overline{\mathbf{A}_0})$ is a quasimatroid“, a controller \mathbf{M} verify “the chaotic $\mathbf{H}(\overline{\mathbf{A}_0})$ is a matroid“.

Finally if the chaotic $\mathbf{H}(\overline{\mathbf{A}_0}) \neq \mathbf{H}$, then we connect the four active controller

$$\mathbf{Z} := \mathbf{Z} \cup \{ [\mathbf{I}], [\mathbf{II}], [\mathbf{III}], [\mathbf{IV}] \},$$

where a controller [I] construct the chaotic $H(\overline{A_0}) \setminus \alpha_1$, a controller [II] construct the chaotic $H(\overline{A_0}) \setminus \alpha$, a controller [III] construct the chaotic $H(\overline{A_0}) / \alpha_1$, a controller [IV] construct the chaotic $H(\overline{A_0}) / \alpha$, see (15) –(15)*. The brigade {[I], [II], [III], [IV]} check for exists the sequence $\mathfrak{S}_1, \mathfrak{S}_2, \dots, \mathfrak{S}_m$ (16), where $\mathfrak{S}_m = \{A_1, (1,2), (1,3)\}$ or $\mathfrak{S}_m = (A_2, \{(1, 2, 3)\})$. Thence

$$\dimh(H) \geq \dimh(H(A_0)) + m + 1. \quad (17)$$

If $\mathfrak{S}_m = \{A_3, (1,2), (3,4)\}$ or $\mathfrak{S}_m = \{A_4, (1,2)\}$

Thence

$$\dimh(H) = \dimh(H(A_0)) + m + 1. \quad (18)$$

4.3. Algorithm "Closet"

Listing procedures in pseudocode is as follows:

```

Input: Om
find:
nom — number of cycles;
A — elements of A-set (union of all cycles);
nA — number of elements of A-set;
T = Om (so all circuits coincide with cycles);
nmax = min(nom, nA) — (maximum length of f-sequences);
for kom=1:nom — build the circuit each cycle;
find:
AmOm = A \ Om(kom) - additions to the current cycle;
nAmOm - number of elements complement AmOm;
for knAmOm=1:nAmOm - check each item;
find:
b = AmOm(knAmOm) - an item that is checked;
for n=1:nmax - build f-sequence of length n;
find:
ap - all placement of length n for a(i); This is a two-dimensional array, its
every row is one placement of nA elements by n;
omp - all placement of length n for τ(i); This is a two-dimensional array, its
every row is one placement nom elements by n;
for ia = (all rows of the ap array) - begin to check the definition of closing;
find:
a - sequence a: Picks of the elements from the main A set with the numbers that are given
in the row number ia from the ap array;
if a(n)=b - first test whether the same last element of the sequence with b?
for iom=1:(all rows of the omp array) - in this case, keep checking;
find:
ntau - numbers of τ-sequences: row number iom array omp;
ClipYes = True - to check
for i=1:n - first test entry
if a(i) ∉ Om(ntau(i)),
ClipYes = False - not suitable
break - exit from the cycle "for i";
else - a(i) ∉ τ(i) - continue the inspection;
find:
B = Om(kom) ∪ (∪a(j)) :
B = Om(kom) - ask the original B;
for j=1:i,
B = B ∪ a(j);
end - set B = Om(kom) ∪ (∪a(j)) has been created
if Om(ntau(i)) ∉ B
ClipYes = False - not suitable
break - exit from the cycle "for i";
    
```

```
end
if ClipYes = True - everything fits
  T (kom) = T(kom) ∪ a - attach element to circuit
  break; leave the cycle for iom
end
```

References:

1. Gritsak V. V. (Gritsak–Groener V. V.). // Proc. Nat. Acad. Sci. Ukraine SSR, ser. A, N9 (1982).
2. Gritsak–Groener V. V., Davydov A. S. Algorithms & Methods for Computational of Inverse Electromagnetic Scattering. — Moskva, Energia, 1984.
3. Gritsak–Groener V. V., Gritsak–Groener J. ARTS COMBINATORIA. Second edit. — Charkiv, NTU “HURE”, 2008.
4. Gritsak–Groener V. V. Fundamental of Mathematical Cybernetics, vol 2. — Zhytomyr, ZhDTU, 2006.
5. Gritsak–Groener V. V., Gritsak–Groener Julia, Arabnia Hamid R. Modern Mathematical Biology. — Muenchen, HRIT, 2006.
6. Gritsak V. V. (Gritsak–Groener V. V.) Investigation of Information Aspects for Continuum Medium. — Moskva, Institute N4, 1984.
7. Groener Wilhelm (Gritsak–Groener V. V.) Fundamental of Mathematical Cybernetics. — Zhytomyr, ZhDTU, 2004.
8. Prigogine I., Stengers I. Order out of Chaos. — London, Heinemann, 1984.
9. Gritsak–Groener V. V., Prodajvoda G.T. Mathematical Methods of Geotopia. — PH KDU, 2000.
10. Gritsak–Groener V.V., Gritsak–Groener J. Mathematical Aspects of Chaos. // Physics of consciousness and life, Cosmology and Astrophysics. — 2010. — N 1. — P. 39–50.
11. Gritsak–Groener V. V. Haotics and Biocomputing Application (Biocomputers 2) // Physics of consciousness and life, cosmology and astrophysics. — 2010. — № 3.
12. Gritsak–Groener V. V., Gritsak–Groener J. Mathematical aspects of Chaos. Vol. 2. — Moskva, 2010.

Статья поступила в редакцию 06.03.2012 г.

Послесловие автора:

Наиболее адекватны нашей модели геотектонические структуры. Они, в зависимости от степени их хаотичности (и совершенно вне зависимости от их плотности и химического состава) могут проводить или не проводить сигналы, волны плотности. Это порождает у любителей глубокой подземной связи искушение использовать наш прекрасный, уютный и не такой уж большой земной шарик в качестве телеграфа для посылки сообщений, не всегда с приятных. Именно на этой почве появились мои книги с моими дорогими профессорами Александром Сергеевичем Давыдовым и Георгием Трофимовичем Продайвода. Мы всегда были полны понимания рискованности развития этой темы. Но если Господь доверил именно нашим головам и рукам эту тему, мы сделаем это.

Гритсак-Грёнер В. В., Гритсак-Грёнер Ю., Букалов А. В.

Управление хаосом

Продолжается серия изучения структур хаоса. С этой работы мы начинаем не только наблюдать хаотические структуры и регистрировать их степень их хаотичности, но и управлять ими — в наши работы по хаосу входит динамика. Управление потоками в хаотических графиках имеет прямую интерпретацию в терминах комбинаторного управления хаотиками. Предельным случаем является прямолинейное представление. Наиболее адекватны нашей модели геотектонические структуры. Также построены вычислительные алгоритмы этой проблемы.

Ключевые слова: хаос, хаотик, алгоритм, геотектонические структуры.

Букалов А. В.

ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ И ЭНТРОПИЯ ВСЕЛЕННОЙ

Центр физических и космических исследований, Международный институт соционики,
ул. Мельникова, 12, г. Киев-50, 04050, Украина
e-mail: bukalog.physics@socionic.info

Начало эпохи доминирования энергии вакуума, или темной энергии, и смена знака ускорения расширения Вселенной приводит к изменению знака плотности излучения Бекенштейна-Хокинга для расширяющейся Вселенной. Доминирование темной энергии приводит к излучению потока энергии с отрицательной плотностью, который поглощается объектами, движущимися в вакууме. Этот эффект может быть связан с формированием космических структур, включая появление феномена жизни.

Ключевые слова: энергия вакуума, темная энергия, температура Хокинга, расширение Вселенной, голографический принцип.

Вопрос об изменении энтропии Вселенной до сих пор не нашел удовлетворительного ответа. Как известно, энтропия S_γ микроволнового излучения (СМВР), образовавшегося при Большом Взрыве, является постоянной величиной в силу адиабатического расширения Вселенной [1]. Однако ряд авторов, рассматривая гравитационные степени свободы, связывают рост энтропии Вселенной с ее расширением, поскольку радиус Хаббла $R_H = cH^{-1} = ct_H$ является функцией времени, а энтропия вычисляется для поверхности в радиусе Хаббла. Тогда, исходя из аналогии с формулой Бекенштейна-Хокинга для черной дыры, количество информационных ячеек на поверхности сферы Хаббла может быть оценено как

$$N = \frac{4\pi R_H^2(t)}{4L_p^2}, \quad (1)$$

где $L_p = G_N \hbar / c^3$ — планковская длина. Эта формула используется и в голографическом принципе, применение которого дало возможность получить ряд известных уравнений физики [2, 3].

Рассмотрение Вселенной в радиусе Хаббла $R_H = cH^{-1} = ct_H$ по аналогии с черной дырой с массой M_H и плотностью

$$\rho_c = \frac{3}{8\pi G} H_0^2 = \frac{3M_H}{4\pi R_G^3} \quad (2)$$

приводит к заключению, что хаббловский горизонт событий должен излучать тепловое излучение Хокинга с температурой

$$T = \frac{\hbar c}{4\pi R_H} = 1,37 \cdot 10^{-30} \text{ К}. \quad (3)$$

Из ОТО и квантовой теории следует [3–10], что детектор, движущийся в плоском пространстве Минковского с ускорением η , должен измерять в вакууме тепловой фон частиц с температурой $T_\eta = \hbar\eta / (2\pi ck_B)$. Это прямо вытекает из принципа эквивалентности в общей теории относительности, предложенного А. Эйнштейном. Гравитационное ускорение у горизонта черной дыры g и соответствующее тепловое излучение эквивалентны измерениям детектора, движущегося с ускорением η в плоском пространстве-времени:

$$g = \eta, \quad T_{BH} = T_{det}. \quad (4)$$

Однако Вселенная содержит не только гравитирующую материю, но и «темную энергию», вероятно энергию вакуума, с уравнением состояния $\varepsilon = -p$, т. е. обладающую отрицательным давлением.

В настоящее время «темная энергия» составляет около 73% плотности энергии Вселенной. Согласно уравнениям Фридмана, эта форма энергии антигравитирует, приводя не к замедлению, а к ускорению расширения Вселенной \ddot{a}_U

$$\left(\frac{\dot{a}}{a}\right)^2 = \frac{8\pi}{3}G(\rho_M + \rho_V) - \frac{k}{a^2} \quad (5)$$

$$\ddot{a}_U = -\frac{4\pi}{3}G(\rho_M + 3p_M)a + (\rho_V + 3p_V)a, \quad (6)$$

где a — масштабный фактор.

При $p_M = 0, \rho_V = -p_V$

$$\ddot{a}_U = -\frac{4\pi G}{3}(\rho_M - 2p_V)a. \quad (7)$$

При $a \approx R_H \approx 1,3 \cdot 10^{26}$ м, $\Omega_M \approx 0,27, \Omega_V = 0,73, z = 0$

$$\ddot{a}_U = -\frac{4\pi}{3}G\rho_c(0,27(1+z)^3 - 2 \cdot 0,73) \cdot R_H = -\frac{4\pi}{3}G\rho_c \cdot 1,2a = 4 \cdot 10^{-10} \text{ м/с}^2. \quad (8)$$

Как известно, антигравитационный эффект — ускорение расширения Вселенной — был открыт в 1998–99 гг. [11, 12]. При $z \approx 0,745$ знак ускорения расширения меняется.

Таким образом, во Вселенной в настоящее время доминирует антигравитация, и поэтому ее нельзя уподоблять черной дыре. И, если гравитационному ускорению g , которое задается массой материи, соответствует тепловой фон с температурой $T_g = \hbar g / (2\pi c k_B)$ ($g = -\ddot{a}_M$, $T_g = -\hbar \ddot{a}_V / (2\pi c k_B)$), то антигравитационному ускорению, задаваемому темной энергией или вакуумом с отрицательным давлением, будет соответствовать фон с отрицательной плотностью энергии, $-T_V = -\hbar \ddot{a}_V / (2\pi c k_B)$. При этом плотность регистрируемой детектором энергии, соответствующая ускорению \ddot{a}_V , будет отрицательной по отношению к плотности энергии, определяемой гравитационным полем материи и излучения. Это следует из уравнения

$$\Delta \ddot{a}_V = g - 2\ddot{a}_V \quad (9)$$

$$k_B \Delta T = k_B T_g - 2k_B T_V = -1,18 k_B T_H = -k_B T_U \quad (10)$$

$$T_U = \frac{\hbar \ddot{a}_U}{2\pi c k_B} = 1,62 \cdot 10^{-30} \text{ К}. \quad (11)$$

То есть, если гравитационное ускорение, порождаемое гравитирующей материей, эквивалентно температуре вакуума и положительной плотности энергии, то антигравитационное ускорение эквивалентно излучению с отрицательной плотностью энергии для детектора, помещенного в вакуум. Это эквивалентно тепловому излучению самого детектора во Вселенной, которая расширяется с ускорением. Такое излучение означает уменьшение энтропии детектора или увеличение степени его упорядоченности. Фактически, темная энергия, или вакуум с отрицательным давлением и уравнением состояния $\rho = -p$, поглощает тепловое излучение детектора, движущегося с ускорением. В качестве детектора может рассматриваться любой материальный объект с соответствующими уровнями энергии. Отсюда следует, что в эпоху доминирования темной энергии, при $S_V = const$ происходит рост упорядоченности всех структур Вселенной и уменьшение их энтропии:

$$S_U = -k_B T_U \pi \frac{R_H^2}{L_p^2} \approx -10^{122} k_B T_U = -4,7 \cdot 10^{69} \text{ Дж}, \quad (12)$$

$$\frac{\partial S_U}{\partial t} \approx \frac{S_U}{t_U} \approx -5 \cdot 10^{51} \text{ Дж/с}. \quad (13)$$

Таким образом, при $z < 0,745$

$$\frac{\partial S_U}{\partial t} < 0. \quad (14)$$

Таким образом, вакуум является резервуаром неэнтропии, или упорядоченности, что

проявляется в период его доминирования. Поэтому вакуум может индуцировать увеличение упорядоченности структур Вселенной. Такое воздействие представляет собой **макроскопический, космологический квантовый эффект**.

Можно оценить силу, вызывающую ускорение материи в настоящее время.

$$\Delta F_{\Lambda(m)} = m_M \ddot{a}_U = 0,27 M_H \ddot{a}_U = 9,8 \cdot 10^{42} \text{ Н.} \quad (15)$$

Соответствующий поток энергии вакуума составляет

$$\Delta \dot{E}_U = \Delta F_{\Lambda(m)} \cdot \frac{R_H}{t_H} = \Delta F_{\Lambda(m)} \cdot c = 2,93 \cdot 10^{51} \text{ Дж/с.} \quad (16)$$

Таким образом, эволюция современной Вселенной в значительной степени определяется негативной энтропией, или эквивалентной информацией, задаваемой вакуумом: $-S_U = I_U$.

Отметим, что это объясняет тот факт, что сложные структуры, такие как живые, биологические объекты, возникли и стали развиваться после начала эпохи ускоренного расширения, или доминирования темной энергии [13]. Гипотеза о влиянии энергии вакуума на упорядоченность биологических структур была ранее предложена автором в 2002 г. [14]. Вероятно дальнейшее расширение и охлаждение Вселенной приведет к полному доминированию энергии вакуума, или темной энергии, и этот процесс будет сопровождаться появлением все более сложных и организованных структур.

Л и т е р а т у р а :

1. *Кландор-Клайнтротхаус Г. В., Цюбер К.* Астрофизика элементарных частиц. — М.: Редакция журнала «Успехи физических наук», 2000. — 496 с.
2. *Verlinde E.* JHEP (04) 029 (2011); arXiv:1001.0785
3. *Болотин Ю. Л., Ерохин Д. А., Лемец О. А.* Расширяющаяся Вселенная: замедление или ускорение? // УФН 182 941–986 (2012)
4. *Unruh W. G.* Phys. Rev. D **14** 870 (1976)
5. *Bekenstein J. D.* Phys. Rev. D **7** 2333 (1973)
6. *Bekenstein J. D.* gr-qc/9409015
7. *Bekenstein J. D.* Phys. Rev. D **9** 3292 (1974)
8. *Bekenstein J. D.* Phys. Rev. D **49** 1912 (1994)
9. *Бирелл Н., Девис П.* Квантовые поля в искривленном пространстве-времени. — М.: Мир, 1984. — 356 с.
10. *Hawking S. W.* Commun. Math. Phys., 1975, v.43, p. 199.
11. *Permuter S. et al.* Ap.J., **517**, 565 (1999).
12. *Riess A. G. et al.* Astron.J., **116**, 1009 (1999).
13. *Bukalov A. V.* Cosmic coincidence, evolution of the Universe and generalization of the Antropic Principle // Proc. 10th Gamov Odessa Astronomical conference. — Odessa, 2010.
14. *Букалов А.В.* Количество информации в живых организмах и энергия вакуума. // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2002. — № 2. — С. 5–9.

Статья поступила в редакцию 20.09.2012 г.

Bukalov A. V.

Dark energy and the Universe entropy

Beginning of the era of dominance of dark energy, or vacuum energy, and the change in sign of acceleration of the Universe expansion leads to a change in the sign of the density of Bekenstein-Hawking radiation for an expanding universe. The dominance of dark energy leads to the emission of energy flow with negative density, which is absorbed by objects, moving in a vacuum. This effect may be due to the formation of cosmic structures, including the emergence of life phenomenon.

Key words: vacuum energy, dark energy, Hawking temperature, expansion of the Universe, the holographic principle.

ТЕОРИЯ ГРАВИТАЦИИ

УДК 524.827+531.51+530.12

Олейник В. П.

КРИВОЛИНЕЙНЫЕ ДВИЖЕНИЯ ПО ИНЕРЦИИ И ЗАКОН КУЛОНА

Институт высоких технологий

Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Украина

e-mail: valoleinik@gmail.com

Доказано существование особого вида движений материальных тел по инерции, выпавших из поля зрения классической механики, — криволинейных (ускоренных) движений по инерции. Фундаментальная роль, какую ускоренные движения по инерции играют в природе, обусловлена тем, что эти движения совершаются в отсутствие каких-либо энергетических затрат и поэтому приводят к возникновению наиболее устойчивых состояний физических систем. Показано, что вид закона действия силы между частицами существенно зависит от множества факторов — от состояния относительного движения частиц, от состояния движения центра масс, от процессов перекачки энергии из одних степеней свободы системы частиц в другие. Анализ этих зависимостей позволяет заключить, что в принципе невозможно указать единую, универсальную формулу силы, действующей между частицами. Кулоновский закон действия силы является приближенным, он имеет заведомо феноменологический характер. В качестве приложения развиваемой здесь концепции криволинейного движения по инерции рассмотрено движение Солнечной системы. Показано, что, вследствие криволинейной инерции планеты и Солнца, центр масс системы, в своем движении по траектории в космическом пространстве, испытывает осцилляции, то приближаясь к центру кривизны траектории, то удаляясь от него. Период осцилляций совпадает с периодом движения планеты вокруг Солнца, а амплитуда пропорциональна эксцентриситету орбиты планеты. Центр масс всей Солнечной системы совершает сложное негармоническое колебание, представляющее собой суперпозицию гармонических колебаний, генерируемых при движении каждой из планет вокруг Солнца. Обнаружение осцилляций центра масс Солнечной системы в астрономических наблюдениях было бы подтверждением существования в природе криволинейной инерции.

Ключевые слова: криволинейные (ускоренные) движения по инерции, закон Кулона, осцилляции центра масс Солнечной системы.

Центральной проблемой физики является проблема движения, состоящая в том, чтобы установить физическую сущность движения, открыть законы, управляющие движением, и следствия, вытекающие из них, выявить свойства и типы возможных движений, а также исследовать пространственно-временной континуум, в котором происходят материальные процессы. Среди движений материальных тел особое место в физике занимает движение тела по инерции. В основе классической механики лежит принцип инерции Галилея, согласно которому существует такая система отсчета, называемая инерциальной, в которой свободное тело движется равномерно и прямолинейно. Указанный вид движения материального тела по инерции будем называть в дальнейшем **поступательной инерцией**. Механика Ньютона исходит из представления о том, что поступательная инерция — единственно возможный вид движения материального тела по инерции, существующий в природе.

Анализ проблемы движения показывает [1, 2], что ньютоновская схема механики существенно неполна: из ее поля зрения выпадает огромный класс движений, которые представляют собой естественное расширение и обобщение поступательного движения по инерции на случай движения по криволинейной траектории. Речь идет о таких ускоренных движениях классических частиц, которые не требуют для своего совершения каких-либо энергетических затрат. Такого рода движения мы называем **ускоренными (криволинейными) движениями частиц по инерции**.

Чтобы выявить физическую природу явления криволинейного движения по инерции, обратимся ко второму закону Ньютона:

$$m\mathbf{\ddot{a}} = \mathbf{\dot{F}}, \tag{1}$$

где m и $\overset{\cdot}{a}$ — масса и ускорение частицы, $\overset{\cdot}{F}$ — действующая на частицу сила. Следует подчеркнуть, что сила $\overset{\cdot}{F}$, входящая в формулу (1), — это сила, действующая на частицу со стороны окружения, т. е. внешняя сила (обозначим внешнюю силу через $\overset{\cdot}{F}_{ext}$). В общепринятой схеме механики не существует других сил, действующих на частицу, кроме внешних сил. Если в равенстве (1) положить $\overset{\cdot}{F} = \overset{\cdot}{F}_{ext}$, то это равенство становится уравнением движения классической механики, определяющим движение частицы, подвергнутой действию внешней (вынуждающей) силы $\overset{\cdot}{F}_{ext}$. В таком подходе сила является причиной ускоренного движения частицы, она принуждает частицу двигаться определенным образом, т. е. движение является **вынужденным**.

Рассмотрим теперь движение частицы с точки зрения кинематики. Пусть частица массы m движется по траектории; положение частицы на траектории в момент времени t описывается радиус-вектором $\overset{\cdot}{r} = \overset{\cdot}{r}(t)$. Согласно принятому в классической механике определению силы [3,4], на частицу действует сила

$$\overset{\cdot}{F} = m\overset{\cdot}{a}. \quad (2)$$

Поставим задачу: найти такое движение частицы по криволинейной траектории, при котором действующая на частицу сила (2) не совершает работы при любом перемещении частицы. В такой постановке задачи сила $\overset{\cdot}{F}$, определенная формулой (2), оказывается не причиной ускоренного движения частицы, как в уравнении движения (1), а его следствием. Сила не является вынуждающей, она не принуждает частицу перемещаться в пространстве, а лишь сопутствует ее движению; **частица движется свободно, без принуждения и без затрат энергии, т. е. по инерции**.

Возникает вопрос: насколько корректна указанная постановка задачи, которая радикально изменяет принятую в механике Ньютона физическую трактовку движения? Возникают, однако, и встречные вопросы: Откуда следует, что если частица движется ускоренно, то такое движение может быть вызвано только действием внешней силы? Почему нужно отбрасывать движения, в которых **не сила выступает причиной ускорения, а наоборот — ускоренное движение является причиной возникновения силы?**

Как видно из результатов работ [1,2,5,6], сформулированная выше задача имеет нетривиальные решения, а именно: **существует огромный класс движений, представляющих собой ускоренные движения частицы по инерции; в такого рода движениях сила не является причиной ускорения, она лишь сопутствует ускоренному движению**. Это означает, что указанная выше постановка задачи вполне корректна и что какие-либо запреты на ускоренные движения по инерции не обоснованы.

На основании изложенного можно сделать вывод, что в природе возможны как движения частиц, в которых сила $\overset{\cdot}{F}$ в (1) выступает в качестве внешней силы и служит причиной ускорения, так и движения, в которых сила порождается ускорением, т. е. имеет чисто кинематическое происхождение. Следовательно, произвольное движение D тела (частицы) может быть представлено в виде суперпозиции ускоренного движения по инерции $D_{инерц}$, происходящего без каких-либо энергетических затрат, и вынужденного движения $D_{вынужд}$, происходящего под действием внешней силы, совершающей работу по перемещению частицы [7]: $D = c_1 D_{инерц} + c_2 D_{вынужд}$, где c_1 и c_2 — произвольные коэффициенты, $c_1 + c_2 = 1$. Равномерное и прямолинейное движение по инерции можно рассматривать как предельный случай вынужденных движений при $\overset{\cdot}{F}_{ext} \rightarrow 0$ и поэтому это движение можно включить в множество движений $D_{вынужд}$. Если на осях плоской системы координат откладывать составляющие движения D , то ньютоновской схеме механики отвечает единственная точка оси $D_{инерц}$: $(c_1 = 0, c_2 = 1)$. Значит, из несчетного множества движений, отвечающих области $0 \leq c_1 \leq 1$, при фиксированных движениях $D_{инерц}$ и $D_{вынужд}$, в механике Ньютона учитывается единственное движение с $c_1 = 0$. **Вне поля зрения механики Ньютона лежит, таким образом, континуум движений — такова**

степень неполноты ньютоновской схемы механики как метода исследования природы. Отметим, что движения $D_{инерц}$ естественно называть кинематическими, как движения, происходящие по инерции, а движения $D_{вынужд}$ — динамическими, как движения, происходящие под действием вынуждающей силы.

Какова же роль движений $D_{инерц}$, выпавших из поля зрения механики Ньютона, в физических процессах? Движения частиц $D_{инерц}$ сопровождаются появлением сил, которые, действуя на частицы, не производят работы по их перемещению. В многочастичной системе эти силы, порождаемые частицами, налагаются друг на друга, и возникает особое силовое поле, имеющее вихревой характер. Тем самым создается непрерывно изменяющаяся в пространстве и во времени физическая среда, неотделимая от породивших ее частиц. Эта среда порождается движущимися ускоренно по инерции частицами и, в свою очередь, оказывает влияние на частицы вследствие наличия обратной связи, возникающей из-за движения частиц. Таким образом, движения, исключенные из рассмотрения в ньютоновской схеме механики, порождают физическую среду, играющую двойственную роль — арены, на которой происходят физические процессы, и переносчика (носителя) взаимодействия между частицами. Аналогичную роль играет физический вакуум в квантовой электродинамике (см., напр. [8]) и эфир, широко обсуждавшийся физиками XIX века [9]. Однако физический вакуум и эфир, исследовавшийся в XIX веке, вряд ли имеют какое-либо отношение к нашей среде, т. к. при построении и физического вакуума, и эфира никак не учитываются ускоренные движения частиц по инерции.

Вынужденные ускоренные движения $D_{вынужд}$ и ускоренные движения по инерции $D_{инерц}$ представляют собой диалектические составляющие движения D (диалектические противоположности). В самом деле, **вынужденные ускоренные движения порождаются внешними силами, а ускоренные движения по инерции, наоборот, порождают силы**, которые сопутствуют движениям, будучи следствием последних. Можно утверждать, что **если имеется класс вынужденных ускоренных движений, то с необходимостью должны существовать и их противоположности — ускоренные движения по инерции.**

Следует подчеркнуть, что этот вывод следует с необходимостью из законов диалектики — всеобщих законов природы, которым обязаны подчиняться любые физические явления и процессы. Сущность законов диалектики состоит в представлении о том, что 1) для любой физической реальности в природе существует ее противоположность и 2) любая физическая реальность является сосуществованием диалектически противоположных компонент, которые противостоят, противодействуют друг другу и одновременно взаимно дополняют друг друга, образуя единое, неразделимое целое. На основании законов диалектики можно заключить, что теория движения материальных тел может быть адекватной физической реальности только при условии, что обе составляющие движения учитываются в теории на равных основаниях. Очевидно, что, исключая из рассмотрения какую-либо из диалектических составляющих движения, мы приходим к заведомо неполной и искаженной картине физической реальности.

Механика Ньютона ограничивается описанием движений, происходящих под действием внешних (вынуждающих) сил и имеющих принудительный, насильственный характер. Любое ускоренное движение тела рассматривается в ней как следствие действия внешних сил. Производя работу по перемещению частиц, внешние силы искажают движение. Но мир невозможно объяснить, ограничиваясь лишь принудительным аспектом движения. Учитывая ускоренные движения по инерции, мы выходим за рамки механики Ньютона и вступаем в terra incognita — необъятный и неизвестный мир движений, порождающих особые силы взаимодействия между частицами, качественно отличающиеся от внешних сил. Эти силы сопутствуют порождающим их ускоренным движениям, не внося в них искажений; они ответственны, как показано в [1, 7], за явление гравитации и способны создавать внутренние структуры в многочастичных системах, творя все разнообразие окружающего нас мира — атомы, молекулы, кристаллы, планетные системы, галактики (см. [5, 6]).

Механика Ньютона ограничивается движениями $D_{вынужд}$ (и это обуславливает неполноту механики), исходя из обыденного представления о том, что на тело могут действовать толь-

ко окружающие тела и что указанное действие можно описать с помощью понятия внешней силы. На первый взгляд, другим силам просто неоткуда взяться. Поэтому при рассмотрении движений $D_{инерц}$ возникает важный вопрос: что может служить причиной ускоренного движения тела в отсутствие внешней силы?

Как отмечается в [1], причиной ускорения тела является неоднородность и анизотропность пространства, в котором происходит движение частицы. Однородным может быть только пустое пространство, т. е. пространство, в котором нет частиц. Пространство с одной частицей перестает быть однородным по той простой причине, что в нем имеется выделенная точка — точка, в которой находится частица. В системе отсчета, относительно которой частица движется, имеется еще одна выделенная точка — центр кривизны траектории, по которой частица движется. Наличие двух выделенных точек означает существование выделенного направления в пространстве — выделенным будет направление вдоль прямой, соединяющей указанные выделенные точки. Значит, пространство оказывается анизотропным. В условиях неоднородности и анизотропности пространства частица стремится перемещаться таким образом, чтобы не испытывать каких-либо энергетических потерь, — это и будет **криволинейное движение по инерции**, которое может продолжаться бесконечно долго и траектория которого определяется положением выделенных точек в пространстве, а также физическими характеристиками движущейся частицы.

Согласно физическим представлениям, глубоко укоренившимся в общественном сознании, каждое материальное тело, обладающее зарядом (гравитационным или электрическим) порождает в окружающем пространстве особое силовое поле, называемое кулоновским, благодаря которому между телами возникает взаимодействие. Кулоновскому взаимодействию ныне приписывается универсальный, фундаментальный характер. В современной физике кулоновские силы играют исключительно важную роль — и в механике, и в электродинамике, определяя в значительной мере существующую ныне физическую картину мира.

Однако, как отмечают многие исследователи (см., напр., [10]), **до сих пор физическая природа кулоновских сил остается неизвестной**. Развитый нами новый подход к проблеме движения по инерции и полученные на его основе результаты исследования проблемы, позволяют дать однозначный ответ на вопрос, какова физическая природа кулоновских сил.

Поскольку кулоновская сила рассматривается как сила взаимодействия между двумя частицами, то, очевидно, для установления ее физической природы необходимо обратиться к двухчастичной задаче.

Анализ криволинейного движения по инерции системы двух частиц, проведенный в работах [1, 2, 7, 11–16], со всей определенностью свидетельствует о том, что вид закона действия силы между частицами существенно зависит от состояния относительного движения частиц, а также от состояния движения центра масс двухчастичной системы. Более того, как показывает исследование, характер взаимодействия между частицами зависит от процессов перекачки энергии из одних степеней свободы двухчастичной системы в другие [11, 12].

Широкое разнообразие силовых полей, связывающих между собой движущиеся частицы в двухчастичной системе, обилие факторов, влияющих на вид закона действия силы, указывают, что в принципе невозможно получить единую, универсальную формулу силы, действующей между частицами.

Становится понятно, почему до сих пор не установлена физическая природа кулоновского поля. **Причина состоит в том, что кулоновской силы как единой, универсальной силы, действующей между частицами, в природе не существует** [16]. Очевидно, что в условиях, когда характер силового взаимодействия между частицами определяется огромным числом физических факторов, влияющих на движение, никакие математические ухищрения — ни объединение пространства и времени в единое четырехмерное пространство, ни введение кривизны или кручения пространства, ни привлечение фундаментальнейших физических принципов, например, принципа относительности — не помогут отыскать универсальную силу взаимодействия.

Могут возразить, что кулоновская сила хорошо описывает поведение планет, если использовать для описания движения ньютоновскую схему механики. Ответ состоит в том, что кулоновский закон, как закон чисто феноменологический, может с удовлетворительной точно-

стью описать некоторую область физических явлений. Это и происходит, в частности, при описании движения планет Солнечной системы: закон всемирного тяготения дает здесь удовлетворительное приближение к истинным зависимостям.

Однако при более тщательных исследованиях, основанных не на использовании феноменологии, а на учете реальных сил, действующих между частицами, будут, несомненно, обнаружены новые физические эффекты, обусловленные отклонением закона действия реальных сил от кулоновского закона.

Чтобы продемонстрировать, что дело обстоит именно так, исследовано криволинейное движение по инерции системы двух частиц с массами m_1 и m_2 . Указанное движение можно представить как наложение двух движений — относительного движения, описываемого как движение частицы с приведенной массой μ , $\mu = m_1 m_2 / (m_1 + m_2)$, и движения центра масс, описываемого как движение частицы с массой $m_1 + m_2 \equiv M$.

Анализ показывает, что если моменты импульса l и L частиц μ и M , соответственно, сохраняются и центр масс системы движется без ускорения, то расстояние между частицами не изменяется, т. е. частицы движутся по окружностям. Если же траекторией движения частицы μ является эллипс

$$r = r_0 / (1 + e \cos \phi), \quad (3)$$

где r_0, e — постоянные (r_0 — фокальный параметр, e — эксцентриситет), т. е. расстояние между частицами изменяется с частотой $\dot{\phi} = \omega$, то центр масс движется ускоренно и частота изменения ускорения совпадает с частотой ω относительного движения частиц.

Оказывается, что если центр масс системы движется по траектории, радиус кривизны которой R значительно превышает расстояние r между частицами ($R \gg r$), то движение центра масс происходит в области пространства, лежащей между дугами с радиусами кривизны $R^{(+)}$ и $R^{(-)}$, где $R^{(\pm)} = R(1 \pm eg)$, $e \ll 1$, $|g| \leq 1$, g — величина, определяемая параметрами движения частиц. Центр масс как бы «виляет» с частотой ω между указанными дугами.

Если в качестве приложения рассмотреть движение планет Солнечной системы, то видно, что центр масс планеты и Солнца, в своем движении по траектории в космическом пространстве (при условии сохранения моментов импульса l и L), должен испытывать осцилляции, то приближаясь к центру кривизны траектории, то удаляясь от него. Период осцилляций совпадает с периодом движения планеты вокруг Солнца, а амплитуда пропорциональна эксцентриситету орбиты планеты. Очевидно, что центр масс всей Солнечной системы будет совершать сложное негармоническое колебание, представляющее собой суперпозицию гармонических колебаний, генерируемых при движении каждой из планет вокруг Солнца.

Исследование показывает, что если моменты импульса l и L не сохраняются, то в системе двух частиц происходят процессы перекачки энергии между степенями свободы — вращательными и поступательными. Причем, оказывается возможным не только перераспределение энергии между степенями свободы, относящимися отдельно к относительному движению и отдельно к движению центра масс. Разрешены также процессы, в которых энергия движения центра масс переходит в энергию относительного движения частиц, и обратные процессы. Нетрудно убедиться в том, что указанные движения приводят к тому, что силы, действующие на частицы μ и M , перестают быть центральными. Возникает, вследствие этого, огромное разнообразие силовых полей, связывающих между собой частицы в двухчастичной системе.

Изложенное выше указывает на то, что при описании поведения многочастичных систем нужно использовать не кулоновские силы, а реальные силы, действующие между частицами, которые могут существенно отличаться от кулоновских.

В заключение подчеркнем, что явление криволинейного движения по инерции имеет всеобщий, универсальный характер. Оно играет фундаментальную роль как в классической физике, так и в квантовой. Квантовая картина движения классических частиц, совершающих криволинейные движения по инерции, представлена в работах [13, 14].

Л и т е р а т у р а :

1. Олейник В. П., Прокофьев В. П. Вращательная инерция и ее физические следствия. Что такое гравитация? // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2008. — № 2. — С. 23–56.
2. Олейник В. П. Новый подход к проблеме движения: ускоренные движения по инерции // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2009. — № 3. — С. 24–56.
3. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике. Т. 1. Современная наука о природе. Законы механики. — М.: Мир, 1967.
4. Астахов А. В. Курс физики. Т.1. Механика. Кинетическая теория материи. — М.: Гл. ред. физ.-мат. лит., 1977.
5. Арпьев Ю. Д., Олейник В. П. Траектории ускоренного (криволинейного) движения классической частицы по инерции // Вестник МАЭН, вып.7, апрель 2010 г., г. Барнаул / Под ред. Д. Н. Жданова. — Россия, Барнаул: ООО «Статика», 2010. — С. 13–20.
6. Олейник В. П. Ускоренные движения по инерции: гравитация и аномальные явления // Биоинформационные и энергоинформационные технологии развития человека. / Под ред. Д. Н. Жданова. Т.1. — Россия, Барнаул: ООО «Статика», 2009. — С. 9–16.
7. Олейник В. П. О физической природе гравитации. // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2010. — № 3. — С. 24–55.
8. Боголюбов Н. Н., Ширков Д. В. Введение в теорию квантованных полей. — М.: Гл. ред. физ.-мат. лит., 1976.
9. Лорентц Г. А. Теории и модели эфира. — М.-Л.: Объединенное научно-техническое издательство НКТП СССР, 1936.
10. Фейнман Р. Характер физических законов. — М., «Наука». 1987. — С. 33–34.
11. Олейник В. П., Третьяк О. В. Проблема инерции и антигравитация. // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2011. — № 1. — С. 24–52.
12. Oleinik V. P. and Tretyak O. V. Curvilinear motions by inertia and antigravity. // Abstracts of the 6th International Conference on Material Science and Condensed Matter Physics, September 11–14, 2012, Moldova. — Chisinau, 2012. — P. 47.
13. Олейник В. П. О физической сущности вращательного движения. Квантовая картина движения классических частиц // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2012. — № 1. — С. 17–54.
14. Oleinik V. P. On the physical nature of rotational motion. // Abstracts of the 6th International Conference on Material Science and Condensed Matter Physics, September 11–14, 2012, Moldova. — Chisinau, 2012. — P. 57.
15. Олейник В. П. и Третьяк О. В. Проблемы инерции, гравитация и электромагнетизм. Тезисы доклада. // 11-я международная Гамовская летняя астрономическая конференция–школа «Астрономия на стыке наук: космомикрoфизика, космология и гравитация, астрофизика, радиоастрономия и астробиология», Программа и тезисы докладов, 22–28 августа 2011 года, Украина. — Одесса, 2011. — С. 24–25.
16. Oleinik V. P. Curvilinear motion by inertia and the Coulomb field. // 12th Odessa International Astronomical Gamow's Conference-School "Astronomy and beyond: astrophysics, cosmology and gravitation, cosmomicrophysics, radio-astronomy and astrobiology", Program and abstracts, August 20–26. — Odessa, 2012. — Pp. 24-25.

Статья поступила в редакцию 14.10.2012 г.

Oleinik V. P.

Curvilinear motions by inertia and the Coulomb Law

It is proved that there is a special kind of motion of material bodies by inertia, dropped out of the field of view of classical mechanics, — the curvilinear (accelerated) motions by inertia. This kind of motion is of fundamental importance in nature. It is caused by the fact that the motions above are performed in the absence of any energy expenditure and for this reason they lead to the occurrence of the most stable states of physical systems. The form of the law of the force action between the particles is shown to essentially depend upon many factors — upon the state of relative motion of particles, the motion state of the center of mass, the processes of energy transfer from one degree of freedom of the system to the other. It is evident from the analysis of these relationships that it is impossible in principle to specify a single, universal formula for the force of interaction between particles. The Coulomb law of the force is an approximate one, it is of a phenomenological character.

As an application of the curvilinear motion by inertia conception developed here, the solar system motion is considered. It is shown that, because of the curvilinear inertia of the planet and the Sun, the center of mass of the system in its motion along the trajectory in space oscillates, alternatively coming nearer to the curvature center of the trajectory and then moving away from it. The period of oscillations coincides with the period of motion of the planet around the Sun, and the amplitude is proportional to eccentricity of the planet orbit. Center of mass of the solar system performs a complex non-harmonic oscillation, which is a superposition of harmonic oscillations generated by the motion of each of the planets around the Sun. The detection of oscillations of the center of mass of solar system in astronomical observations would confirm the existence of curvilinear inertia in nature.

Key words: curvilinear (accelerated) motions by inertia, Coulomb's law, the center of mass oscillations of solar system.

ТЕОРИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

УДК 530.12, 530.16, 515.14, 537.8

Николенко А. Д.

**ВВЕДЕНИЕ
В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНУЮ И ПРАКТИЧЕСКУЮ ТЕМПОРОЛОГИЮ**

*Институт исследований природы Времени
e-mail: alniko@ukr.net*

Обосновывается необходимость и актуальность формирования нового научного направления — экспериментальной и практической темпорологии. Существующие фундаментальные физические теории не отвечают на вопрос: что является причиной монотонного нарастания временной координаты у всех массивных физических объектов. Этот и другие вопросы, связанные с понятием времени, являются предметом исследования формирующейся научной дисциплины — теоретической темпорологии, т. е. науки о времени. В то же время в рамках различных отраслей физики уже накоплен экспериментальный материал о свойствах течения времени. По ряду направлений теоретические исследования вышли на практический уровень, в частности при конструировании ускорительных систем в экспериментальной физике, особенности течения времени учитываются в конструкциях аппаратов космического базирования для глобальных навигационных систем. В связи с этим уже возникли условия для обобщения такого материала в рамках общего научного направления, что позволит анализировать его с единых научных позиций. Формирование базы экспериментальных исследований в этой области окажет положительное влияние на планирование и проведение новых экспериментов по исследованию течения времени и его практическому использованию, станет основой для построения и экспериментальной проверки разрабатываемых теорий течения времени.

Ключевые слова: теория относительности; течение времени; управление течением времени; экспериментальная и практическая темпорология; экспериментальная физика.

Наш язык мудр: между словами «я убежден» и «я убедился» — большая разница.

Карел Чапек

Введение

Течение времени представляет собой одно из наиболее фундаментальных явлений природы, которое, несмотря на значительные успехи по его изучению в XX веке, до сих пор остается необъяснимым и вызывающим многочисленные споры среди исследователей. Любой физический (и не только физический) процесс может развиваться только во времени. Без учета этого фундаментального явления — текущего Времени — немислимо осуществление любой организованной практической деятельности человека.

Как физическое явление оно заключается в том, что временные координаты физических тел, имеющих ненулевую массу покоя, непрерывно и монотонно возрастают. Причем такое возрастание для всех физических тел происходит всегда координированным образом — независимо от их индивидуальных свойств.

Актуальность изучения феномена течения времени следует из фундаментальности этого явления, которое представляет собой ключевую составляющую любого динамического процесса. Никакими ухищрениями невозможно исключить нарастающее время из описания эволюционирующих систем.

Ряд свойств этого всеохватывающего явления уже стали предметом теоретических и экспериментальных работ. Наиболее значительные успехи в изучении природы и свойств времени были достигнуты в XX веке при разработке теории относительности и квантовой теории [1, 2, 3]. В рамках этих теорий время рассматривается как составная часть пространственно-временного континуума, не имеющая самостоятельного значения. Вместе с тем временное измерение связано с особым явлением — течением времени, которое принципиально отличает

его от пространственных измерений. Ничего подобного в пространственных измерениях не происходит, ни одна из пространственных координат не может взять на себя функции времени, и это дает основания для того, чтобы уделить временному измерению особое внимание. Можно предположить, что проявление феномена течения времени связано с особенностями вхождения временного измерения в метрику пространства-времени, однако в этом направлении необходимы дальнейшие разработки [4]. Эти факты и служат достаточным основанием для того, чтобы выделить исследование феномена течения времени в отдельное научное направление — темпорологию.

Темпорология — область познания, подразумевающая теоретические и экспериментальные научные исследования основополагающих явлений и поиск закономерностей, ответственных за возникновение и темпы течения времени, его формы, структуру и свойства.

Темпорология пока еще не оформилась в самостоятельный общепризнанный раздел физики, хотя вопросам исследования времени и его особенностям посвящено значительное число как теоретических, так и экспериментальных работ, в частности [1–11]. Во многих практически важных случаях эти результаты вошли в мировую инженерную практику. Все это говорит в пользу того, чтобы придать темпорологии самостоятельное значение в рамках физических исследований.

Главной задачей **теоретической темпорологии** можно считать решение одной из фундаментальных нерешенных проблем современной физики — поиск механизма, лежащего в основе феномена течения времени.

Феномен течения времени пока не нашел общепризнанного научного обоснования. Предлагаются многочисленные теории различного рода для его объяснения, порой совершенно несовместимые друг с другом и противоположные по своему содержанию. В связи с этим необходимо найти критерии ошибочности или правильности теоретических построений в темпорологии.

Можно сформулировать несколько фундаментальных критериев, которым должна удовлетворять любая темпоральная теория, чтобы быть справедливой (подобно тому, как такие критерии формулируются в гравитационной физике [12]).

1. Теория должна быть *полной*, т. е. на основе соответствующих исходных принципов она должна позволять анализировать и давать объяснения любому эксперименту темпоральной направленности.
2. Теория должна быть *самосогласованной*, т. е. система математических уравнений теории должна быть строго определена и самосогласована.
3. В отношении теории должен выполняться принцип *соответствия*, т. е. она должна быть согласована как минимум с проверяемыми следствиями специальной и общей теории относительности, квантовой теории в разделах, связанных с течением времени.

Главным же критерием жизнеспособности темпоральной теории, как и любой другой, является проверка экспериментом. Только и исключительно корректно проведенный эксперимент является естественным арбитром в спорах о природе времени. Именно несогласие с результатом эксперимента является критерием ошибочности любой темпорологической гипотезы или теории. Чисто проведенные эксперименты должны дать то незыблемое, что формирует каркас для построения теории, адекватно описывающей реальную природу времени. Такой подход даст возможность сосредоточить усилия на наиболее перспективных разработках и отсеять заведомо неверные из них.

Поэтому предлагается выделить экспериментальную темпорологию в самостоятельное научное направление — специализированный раздел экспериментальной физики.

Экспериментальную темпорологию можно определить как научное направление, ориентированное на формирование и развитие экспериментальной и наблюдательной базы темпоральных исследований. Под практической темпорологией будем понимать использование свойств и особенностей течения времени в практических целях.

В связи с этим необходима систематизация экспериментов и наблюдений темпорологического характера, разбросанных по разным отраслям физики. В рамках такой систематизации потребуются переосмыслить результаты ряда известных экспериментов, доказавших определенные свойства течения времени, в контексте темпорологических исследований. Обобщение

полученных материалов в рамках общего научного направления позволит анализировать его с единых научных позиций.

Как и в целом в экспериментальной физике, экспериментальная темпорология будет опираться на два основных метода исследований: проведение управляемых экспериментов, в ходе которых в лабораторных условиях моделируются процессы течения времени, и проведение наблюдений за объектами с различным ходом течения времени в естественных условиях, например — использование наблюдательных методов в астрофизике.

Управление течением времени и Машина времени

Чтобы избежать терминологической путаницы, уточним некоторые темпорологические понятия. Говоря об изменении хода времени, необходимо различать понятия *Управления временем* и *Машины времени*.

1. Под *Управлением Временем* (или *преобразованием хода Времени*) будем понимать изменение темпов течения времени для некоторого объекта (в том числе управляемое), при котором сам объект все время продолжает оставаться в Настоящем. Признаком этой ситуации является потенциальная возможность непрерывного наблюдения за объектом на всем пути его движения.

Здесь следует подчеркнуть, что преобразования хода времени играет одну из ключевых ролей в эволюции астрофизических объектов и Вселенной в целом.

2. Под *Машиной времени* будем понимать гипотетическую возможность с помощью некоторого аппарата покинуть Настоящее и перемещаться в Прошлое или Будущее с сохранением своей идентичности. В отличие от предыдущего случая, у мировой линии объекта возникают участки, принципиально недоступные для наблюдения за ним со стороны находящегося в Настоящем наблюдателя. Учитывая, что предлагаемые модели такого рода машин представляют собой не более чем интересные мысленные эксперименты, практическая реализация которых представляется весьма сомнительной, в рамках настоящей работы вопросы, связанные с проблематикой Машины времени, затрагивать не будем.

Теоретические основы экспериментальной темпорологии: уравнения движения и темпоральное поле

Исходной теоретической основой экспериментальной темпорологии являются соответствующие разделы фундаментальных теорий, описывающих свойства пространства, времени и материи: специальной (СТО) и общей (ОТО) теории относительности и квантовой теории [1–3]. К сожалению, из-за трудностей создания теории квантовой гравитации объединить эти теории пока не удается.

Можно отметить некоторые основные свойства исследуемого физического явления — времени, известные к настоящему времени и являющиеся предметом темпорологических исследований.

1. Свойства времени тесно связаны со свойствами пространства [1].

2. Свойство течения времени. Под течением времени подразумевается следующее фундаментальное явление. Если положение массивной (т. е. имеющей ненулевую массу покоя) материальной частицы в пространстве-времени задается с помощью четырех независимых координат, то одна из координат, в отличие от трех других, всегда непрерывно и монотонно возрастает (тогда как значения трех остальных координат могут меняться произвольным образом). Координата, обладающая таким свойством, определяется как время, а ее нарастание представляет собой явление течения времени. Оно в обязательном порядке присутствует в любом динамическом процессе.

В настоящее время отсутствует общепринятая теория, которая могла бы объяснить причины течения времени. Это фундаментальное явление природы входит в группу важнейших нерешенных проблем современной физики [4, 13].

3. Непосредственно наблюдаемым является только момент Настоящего, временная координата которого непрерывно нарастает (кроме объектов, собственное время которых остановлено). Для каждого события, совершение которого было (или могло быть) наблюдаемо, всегда можно указать момент Настоящего, когда это событие было реализовано. Понятию Насто-

ящего соответствует наше представление о реальности [5, 6].

4. Течение времени имеет направленность (стрелу Времени), соответствующую порядку нарастания энтропии относительно момента Настоящего [14, 15].

5. Свойство однородности времени: характер протекания любого процесса не зависит от выбора его начального момента времени (по крайней мере для инерциальных систем отсчета). Это свойство связано с теоремой Э. Нетер [16].

6. Течение времени в разных системах отсчета может быть различным. Обычно выделяют собственное время τ объекта — время, измеряемое по часам, непосредственно связанным с объектом (находящимся относительно него в покое в сопутствующей системе отсчета), и координатное t — время объекта, регистрируемое наблюдателем в лабораторной системе отсчета (в которой объект может не находиться в состоянии покоя) [1, 17].

7. Течение времени характеризуется темпами, или ходом времени. Различие в течении времени определяется через отношение приращений временных координат в исследуемой и лабораторной системах отсчета. Другими словами, если интервалу времени Δt в лабораторной системе отсчета ставится в соответствие интервал времени $\Delta \tau$ в исследуемой системе отсчета, то различие этих интервалов понимается как изменение темпов течения времени, или изменение хода времени для исследуемого объекта. Области пространства, в которой течение времени отличается от темпов течения времени в лабораторной системе координат, будем называть *T*-Зонами [1, 2].

8. Свойство синхронности: для физических тел, находящихся в равных условиях и покоящихся друг относительно друга, время нарастает одинаковыми темпами, независимо от строения и индивидуальных особенностей этих тел (за исключением гравитационной массы).

9. На темпы течения времени влияет относительное движение объектов (релятивистское замедление времени). Это приводит к ситуациям типа парадокса близнецов [1].

10. На темпы течения времени влияет гравитация. Воздействие гравитации приводит к торможению течения времени [1].

11. Существуют объекты, течение собственного времени для которых полностью остановлено, т. е. для них $d\tau = 0$. К таким объектам можно отнести безмассовые частицы, в частности фотоны [1, 18].

12. Если течение времени для объекта в сопутствующей системе отсчета остановлено ($d\tau = 0$), то в иных системах отсчета координатное время объекта может изменяться ($dt \neq 0$) [1].

13. Если собственное время объекта остановлено, то не существует системы отсчета, в которой приращение его собственного времени будет не равным нулю. Другими словами, факт остановки собственного времени не зависит от выбора системы отсчета и является инвариантом [1].

14. Объекты с различными темпами течения времени могут взаимодействовать между собой. Примером таких взаимодействий является излучение и поглощение фотонов, в частности поглощение фотонов с остановленным собственным временем сетчаткой глаза, для которой время течет обычным образом [4].

15. Существует предположение, что античастицы по отношению к соответствующим им частицам представляют собой объекты с обратным движением в собственном времени [19]. Однако данное предположение не является бесспорным.

16. Имеет место фундаментальная симметрия физических законов при обращении (инверсии) течения времени в преобразованиях, сопровождающихся одновременными инверсиями заряда и четности (СРТ-теорема). Нарушение СРТ симметрии автоматически ведет к нарушению лоренц-инвариантности [3].

17. Время — основной объект темпорологии — по современным оценкам существует $13,75 \pm 0,11$ миллиардов лет (на основе данных миссии WMAP) [20].

Остановимся более подробно на некоторых теоретических аспектах рассматриваемых свойств времени.

Уравнения движения. Эволюция физических систем определяется уравнениями движения и начальными условиями. Под движением в пространстве мы понимаем изменения трех пространственных координат (x, y, z) объекта (частицы). Закономерности, описывающие такие изменения, называют уравнениями движения. В четырехмерном пространстве-времени поло-

жение объекта задается четырьмя координатами (x, y, z, t) . Аналогичным образом изменение четвертой координаты также можно рассматривать, как движение объекта (но уже внепространственное). Закономерности такого изменения можно рассматривать как соответствующие уравнения движения. По своему смыслу эти уравнения отражают феномен течения времени.

В отличие от исследуемых систем и процессов, которые развиваются в трехмерном пространстве, движение объектов во времени (изменение временных координат в процессе эволюции) является одномерным. В связи с этим при исследовании T -Зон можно ограничиться уравнениям движения вида:

$$d\tau = f(dt, a_1, a_2, \dots, a_n). \quad (1)$$

Здесь dt (t - координатное время) и $d\tau$ (τ — собственное время) — бесконечно малые приращения временных координат в лабораторной системе отсчета K и исследуемой системе отсчета K' (T -Зоне), a_1, a_2, \dots, a_n — факторы влияния, действие которых приводит к изменению темпов течения времени в T -Зоне по сравнению с лабораторной системой отсчета. В общем случае они могут зависеть от координат и их производных:

$$a_i = a_i(x, y, z, t, x', y', z'), \quad i = 1, 2, \dots, n. \quad (2)$$

Одной из главных целей исследований и экспериментов в темпорологии является формирование и изучение уравнений движения вида (1), в т. ч. выявление факторов влияния a_1, a_2, \dots, a_n , установление и проверка функциональной зависимости f и экспериментальное определение ее констант. Кроме того, представляет значительный интерес исследование влияния изменения хода времени на физические системы разных видов.

Изучение факторов влияния a_1, a_2, \dots, a_n потенциально дает возможность целенаправленно управлять течением времени с целью возможного практического использования последствий такого изменения хода времени. С другой стороны, накопление экспериментальных данных необходимо для того, чтобы построить адекватную теорию, способную объяснить сам феномен течения времени.

Для практического использования и анализа экспериментальных данных удобнее, если уравнение движения (1) удастся привести к виду:

$$U = \frac{d\tau}{dt} = k(a_1, a_2, \dots, a_n). \quad (3)$$

Здесь k — соответствующая функциональная зависимость отношения $d\tau/dt$ от факторов влияния a_1, a_2, \dots, a_n , а сама величина U характеризует различие темпов течения времени в системе отсчета K' по отношению к ходу времени в лабораторной системе K в результате действия указанных факторов влияния.

Выполним разложение U по темпорологическим факторам влияния. Рассмотрим факторы влияния, известные к настоящему времени. Разница в ходе предварительно синхронизированных часов, связанных с двумя массивными объектами, возникает следующим образом. Пусть положение двух таких объектов в пространстве-времени в мировых точках a и b совпадает (их мировые линии в этих точках пересекаются), однако длины их мировых линий S_1 и S_2 между этими точками не совпадают:

$$\int_{ab} ds_1 - \int_{ab} ds_2 = \Delta S \neq 0. \quad (4)$$

Здесь ds_1 и ds_2 — 4-х интервалы мировых линий первого и второго объектов. Собственное время часов τ связано с длиной их мировых линий соотношением [2]:

$$\tau = \frac{1}{c} \int_{ab} ds. \quad (5)$$

Здесь c — скорость света в вакууме. Из соотношений (4) и (5) можно получить разницу в показаниях часов (собственного времени) $\Delta\tau$ этих объектов в конце пути (в мировой точке b), если они были синхронизированы в точке a :

$$\frac{1}{c} \int_{ab} ds_1 - \frac{1}{c} \int_{ab} ds_2 = \tau_1 - \tau_2 = \Delta\tau. \quad (6)$$

Следовательно, если длина мировых линий объектов отличается на величину $S_1 - S_2 = \Delta S$, то разница в показаниях часов в точке b будет составлять $\Delta S / c$, даже если начальные и конечные точки их мировых линий совпадают.

Пусть теперь движение обоих объектов наблюдается из лабораторной инерциальной системы координат. Положим, что моменту координатного времени t_1 в лабораторной системе координат соответствуют несовпадающие в пространстве положения объектов с мировыми точками a_1 и a_2 соответственно. В момент координатного времени t_2 эти объекты занимают отличающиеся между собой мировые точки b_1 и b_2 . Интервалу времени $(t_2 - t_1) = \Delta t$ в лабораторной системе координат соответствует перемещение объектов по своим мировым линиям S_1 и S_2 между указанными мировыми точками. Полагаем, что в момент t_1 часы в лабораторной системе координат и часы, связанные с объектами, были синхронизированы. Тогда в момент t_2 часы первого объекта будут показывать собственное время $\tau_1 = S_1 / c$, второго: $\tau_2 = S_2 / c$. Из этого можно получить разницу хода часов для обоих объектов относительно лабораторной системы координат для случая, если начальные и конечные точки их мировых линий не совпадают:

$$\tau_1 - \tau_2 = \frac{1}{c} S_1 - \frac{1}{c} S_2 = \frac{1}{c} \Delta S. \quad (7)$$

Из этих примеров видно, что разность хода часов возникает в результате различия протяженности мировых линий объектов. Такая разница в протяженности мировых линий может возникать в следующих случаях: как следствие относительного пространственного движения одного объекта относительно второго (фактор релятивистского замедления времени); как результат наличия кривизны мировой линии тела (фактор гравитационного изменения хода времени), причем в этом случае оба тела могут покоиться друг относительно друга, но при этом одно из них будет находиться в гравитационном поле, которое искривляет его мировую линию.

Отметим два интересных следствия. Если физические тела рассматривать как материальные точки, то верно следующее.

Релятивистский запрет на существование T -Зон. Если два физических тела находятся в покое друг относительно друга в области действия равных гравитационных потенциалов, то время для них течет одинаковым образом.

Действительно, в этом случае их мировые линии имеют один и тот же вид и их протяженность будет одинакова: $S_1 = S_2$, соответственно собственное время обоих тел будет одинаковым. В итоге T -Зона не образуется.

Изменение силы тяжести в зонах с аномальным течением времени. В T -Зоне с аномальным ходом времени любое покоящееся физическое тело будет испытывать перегрузки по сравнению с аналогичным покоящимся телом в лабораторной системе координат. Если T -Зона образуется в результате гравитационного воздействия, эти перегрузки воспринимаются как действие силы тяжести.

Действительно, пусть два тела находятся в покое друг относительно друга, и при этом время для них течет разными темпами. Следовательно, их мировые линии должны иметь разную протяженность, хотя они и неподвижны друг относительно друга. Такая ситуация складывается только в том случае, если одна из мировых линий в отличие от другой имеет соответствующую кривизну. Согласно ОТО кривизна мировых линий тел возникает как проявление гравитации, которая и вызывает указанную перегрузку. Изменение хода времени может быть обнаружено через изменение веса покоящихся объектов в рассматриваемой области пространства. Человек, попавший в зону с замедленным течением времени (T -Зону), будет испытывать соответствующие перегрузки. Предельное значение перегрузки для нетренированного человека составляет 5–10g. Т. е. замедление времени, связанное с возникновением перегрузок более этого порога, будет несовместимо с жизнью человека. Следует отметить, что известны случаи, когда хорошо тренированные спортсмены выживали при мгновенных перегрузках, превышающих сто g. В Книгу рекордов Гиннеса занесен случай действия сильнейшей перегрузки (179,8 g), при котором человеку удалось выжить (речь идет о пилоте Дэвиде Прели, выжившем в результате тяжелой аварии на автогонке Формула-1).

Рассмотрим темпорологические факторы влияния более подробно.

Релятивистское замедление времени. Пусть K' — система отсчета, сопутствующая движущемуся объекту, K — инерциальная лабораторная система отсчета. Тогда в соответствии со специальной теорией относительности выражение (3) принимает вид:

$$U_r = \frac{d\tau}{dt} = \sqrt{1 - \frac{x'^2 + y'^2 + z'^2}{c^2}} = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}. \quad (8)$$

Здесь U_r — релятивистская составляющая величины U . Представив это выражение в виде (1) и проинтегрировав, получаем промежуток времени $\Delta\tau$, который будет показан часами, связанными с движущимся объектом (в его системе покоя K'), если по неподвижным часам в лабораторной системе отсчета K пройдет время Δt . Для упрощения расчетов относительного значения релятивистского замедления времени используют разложение в ряд с исключением членов с более высоким порядком малости, и считают эту величину примерно равной: $-v^2/2c^2$.

Данный фактор влияния определяется относительной скоростью движения объекта v (т. е. производными по его координатам), и не зависит от его ускорения.

Принцип относительности в темпоральной формулировке. Никакими экспериментами в замкнутой инерциальной системе невозможно установить, отличается ли в ней ход времени от хода времени в иной инерциальной системе отсчета.

Действительно, если бы существовали эксперименты, с помощью которых мы смогли бы определить отличие темпов течения времени в замкнутой инерциальной системе от темпов течения времени в иной инерциальной (в т. ч. лабораторной) системе отсчета, то с их помощью можно было бы обнаружить ее движение, а это невозможно в силу принципа относительности СТО. Следовательно, *в инерциальных системах отсчета законы природы выполняются одинаково независимо от темпов течения времени в ней.* Подчеркнем, что это вывод неприменим для неинерциальных систем отсчета.

Гравитационное торможение хода времени. В соответствии с общей теорией относительности гравитация является фактором, изменяющим ход времени. Любое гравитирующее тело порождает вокруг себя тензорное гравитационное поле. В определенном приближении его можно считать векторным полем. Это поле силовое и в общем случае нестационарное. Его можно характеризовать гравитационным потенциалом $\varphi(x, y, z, t)$, значение которого является функцией от координат и времени.

В общей теории относительности для случая слабых стационарных полей устанавливается связь между компонентой g_{00} метрического тензора пространства-времени и величиной гравитационного потенциала φ :

$$g_{00} = -\left(1 + \frac{2\varphi}{c^2}\right).$$

Т. е. метрические свойства пространства-времени под влиянием гравитации становятся различными. Вблизи массивных тел (в точках, в которых модуль гравитационного потенциала больше) ход времени всегда замедляется по сравнению с ходом времени в точках с меньшим абсолютным значением гравитационного потенциала. Этот результат непосредственно связан с принципом эквивалентности, лежащим в фундаменте ОТО [1].

Совместное влияние релятивистского и гравитационного факторов на течение времени. Общая формула, описывающая совместное воздействие разницы гравитационных потенциалов $\Delta\varphi$ и относительной скорости v , имеет вид [21]:

$$U = (1 + 2\Delta\varphi/c^2 - v^2/c^2)^{1/2} \approx 1 + \Delta\varphi/c^2 - v^2/2c^2.$$

Остановимся на некоторых эффектах, которые связаны с изменениями хода времени и могут проявляться в экспериментальных исследованиях и наблюдениях.

Эффект увеличения времени жизни короткоживущих элементарных частиц, движущихся с релятивистскими скоростями. Непосредственно из формулы (8) следует, что для быстро движущегося объекта (частицы) возрастает время жизни и, соответственно, увеличивается длина свободного пробега, измеренные в лабораторной системе отсчета. Эффект хорошо наблюдается для короткоживущих элементарных частиц [17].

Эффект красного смещения. Разность хода времени у источника света и наблюдателя приводит к наблюдаемому эффекту красного смещения — сдвигу спектральных линий к красному концу спектра из-за уменьшения частоты света, получаемого от источника с замедленным ходом времени, и к синему концу спектра в случае, когда темпы течения времени у источника выше, чем у приемника света. Если замедление времени вызвано гравитационным фактором влияния, то говорят о гравитационном красном смещении [1].

Эффекты смещения проявляются при изменении хода времени в любых периодических процессах: в частности, дебройлевские частоты элементарных частиц вдали от массивного объёма выше, чем на его поверхности, и все процессы идут с большей скоростью.

Конкурирующим эффектом при экспериментальных исследованиях и наблюдениях являются эффект Доплера и космологическое красное смещение.

Релятивистский (поперечный) эффект Доплера. С учетом релятивистского замедления времени формула эффекта Доплера приобретает следующий вид:

$$\omega = \omega_0 \frac{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}{1 + \frac{v}{c} \cos \theta}.$$

Здесь c — скорость света, v — скорость источника относительно приемника, θ — угол между направлением на источник и вектором скорости в системе отсчёта приёмника. Если источник радиально удаляется от наблюдателя, то $\theta = 0$, если приближается — $\theta = \pi$. Релятивистский эффект Доплера обусловлен классическим аналогом изменения частоты при относительном движении источника и приёмника, и релятивистским замедлением времени.

Когда угол между волновым вектором и скоростью источника равен $\theta = \pi/2$, проявляется поперечный эффект Доплера. В этом случае изменение частоты является прямым следствием релятивистского замедления времени, не имеющим классического аналога [2].

Эффект Шапиро. Этот эффект демонстрирует особенности прохождения электромагнитных импульсами области с замедленным ходом времени. Для сигнала, движущегося вокруг точечной гравитирующей массы (т. е. в области с замедленным ходом времени), возникает задержка во времени, которая может быть вычислена по следующей формуле:

$$\Delta t = -\frac{2GM}{c^3} \log(1 - \mathbf{R} \cdot \mathbf{x}).$$

Здесь \mathbf{R} — это единичный вектор, направленный от наблюдателя к источнику, а \mathbf{x} — единичный вектор, направленный от наблюдателя к гравитирующей точке массы M . В результате из-за этого эффекта электромагнитные сигналы идут дольше, если на их пути встречается область с замедленным ходом времени (поле тяготения), чем в отсутствии такой области [22].

Эффект Лензе-Тирринга (увлечение инерциальных систем отсчета вращающимися телами, гравитомагнитный сдвиг времени). Этот эффект общей теории относительности влечет за собой изменение хода времени вблизи вращающегося массивного тела. Вращающийся массивный объект «тянет» пространство-время в направлении своего вращения. Удаленный наблюдатель, находящийся в покое относительно центра масс вращающегося тела, обнаружит, что быстрее всего будут идти часы в локально инерциальной системе отсчета, которая имеет компоненту движения вокруг вращающегося тела в направлении его вращения, по сравнению с теми, которые покоятся на таком же расстоянии от такого же невращающегося тела.

В слабых гравитационных полях (например вблизи Земли) этот эффект маскируется отмеченными выше эффектами ухода часов специальной и общей теорий относительности и находится далеко за пределами современной точности эксперимента. Поправка к ходу часов на спутнике, движущемся с угловой скоростью ω по орбите радиусом R в экваториальной плоскости вращающегося массивного шара, по отношению к часам удаленного наблюдателя, равна:

$$\Delta t = \pm 3 \frac{GL\omega}{Rc^4}.$$

Здесь G — гравитационная постоянная, L — момент импульса, знак «+» берется для сонаправленного вращения, в противоположном случае берется знак «-» [23].

Эффект Саньяка. Кинематический эффект специальной теории относительности, заключающийся в том, что во вращающемся кольцевом интерферометре одна встречная волна приобретает фазовый сдвиг относительно другой встречной волны. Является следствием различия в релятивистском замедлении времени для встречных волн в системе отсчета, сопровождающей вращение кольцевого интерферометра. Проявляется и для макроскопических тел. В этом случае он выражается в виде разницы во времени, затрачиваемом материальным телом на прохождении кольцевого пути на вращающемся диске по направлению его вращения и при

движении этого тела против направления вращения диска, при одинаковой скорости движения относительно диска в обоих случаях. Зарегистрирован как для оптического диапазона, так и для радиоволн, рентгеновских лучей и волн де Бройля материальных частиц. Разность времен пространства встречных волн в эффекте Саньяка составляет:

$$\Delta t = t^+ - t^- = \frac{4\pi R^2 \Omega}{c^2(1 - R^2 \Omega / c^2)}.$$

Здесь R — расстояние, на которое отстоит источник излучения от центра вращения (радиус кольца), Ω — угловая скорость вращения [24, 25].

Концепция темпорального поля. Для исследования свойств и особенностей течения времени в гравитационных полях оказывается весьма удобной концепция темпорального поля, которая основывается на следующем.

Величина U в результате влияния гравитации оказывается зависимой от местоположения объекта в гравитационном поле, т. е. его координат x, y, z (при релятивистском замедлении времени U_r зависит от их производных). Это дает возможность рассматривать ее составляющую $U_g = U_g(x, y, z)$ как порождаемый гравитацией скалярный потенциал *темпорального поля* (в общем случае нестационарного поля $U_g(x, y, z, t)$). Таким образом, задается темпоральное поле, индуцируемое гравитационным полем (т. е. гравитационное поле по отношению к темпоральному является *несущим*). В результате мы можем опираться на хорошо разработанный аппарат общей теории поля [26]. Наиболее простой метод исследования таких полей — построение эквипотенциальных поверхностей (или поверхностей уровня) $u(x, y, z) = \text{const}$. Семейство этих поверхностей дает наглядную картину свойств и особенностей течения времени в присутствии различного рода гравитирующих объектов, по-разному тормозящих течение времени.

Введем в рассмотрение вектор \mathbf{a} , который порождается потенциалом U_g :

$$\mathbf{a} = \text{grad } U_g(x, y, z, t). \quad (9)$$

Это выражение задает поле векторов \mathbf{a} . Градиент темпорального поля (темпоральный градиент) $\text{grad } U_g(x, y, z, t)$ позволяет построить векторные линии, вдоль которых приращение темпов течения времени являются наибольшим. Теперь стандартным образом можно ввести такие важные для анализа понятия, как поток вектора темпорального поля \mathbf{a} , его дивергенцию, и т. д. Градиент определяет напряженность темпорального поля. В результате открывается возможность изучить особенности течения времени в гравитационном поле различных объектов через исследование их темпорального поля, возникающих в нем неоднородностей и аномалий, динамики такого поля. Отметим, что оно является безвихревым, т. е. $\text{rot } \mathbf{a} = 0$.

Для слабого гравитационного поля в ньютоновском приближении ($|\phi|/c^2 = 1$) темпоральный потенциал U_g связан с гравитационным потенциалом следующим образом:

$$U_g = \frac{d\tau}{dt} = 1 + \Delta\phi/c^2. \quad (10)$$

В общем случае темпоральное поле, в частности темпоральное поле Земли, является нестационарным. В связи с этим представляется важным в каждом конкретном случае выделять у темпорального поля стационарную часть и нестационарную (динамическую) составляющую.

В рамках изложенного подхода под решением прямой задачи будем понимать построение темпорального поля по заданному гравитационному полю и определение его аномалий. Обратная задача состоит в том, что по обнаруженным аномалиям устанавливаются их источники. Решение этих задач имеет большое практическое значение, о чем пойдет речь ниже.

Рассмотрим несколько примеров, демонстрирующих проявления и особенности темпоральных полей.

Звезда на шпигеле главного здания МГУ расположена на высоте 240 метров. Разность гравитационных потенциалов между звездой и первым этажом составляет:

$$\Delta\phi = gh \approx 9,8 \text{ м/сек}^2 \cdot 240 \text{ м} = 2,4 \cdot 10^3 \text{ м}^2/\text{сек}^2.$$

Здесь g — ускорение свободного падения ($9,8 \text{ м/сек}^2$), h — высота звезды (240 метров). Из соотношения (10) получаем темпоральный потенциал звезды по отношению к первому этажу:

$$U_g = \frac{d\tau}{dt} = 1 + gh/c^2 \approx 1 + (2,4 \cdot 10^3 \text{ м}^2/\text{сек}^2)/(3 \cdot 10^8 \text{ м/сек})^2 = 1 + 2,5 \cdot 10^{-14}.$$

Следовательно, время звезды на шпигеле университета течет в $(1 + 2,5 \cdot 10^{-14})$ раз быстрее, чем на первом этаже. За год разница во времени составит: $3,2 \cdot 10^7 \text{сек} \cdot 2,5 \cdot 10^{-14} = 8 \cdot 10^{-7}$ сек. Этот временной интервал в 0,8 микросекунды может быть уверенно зарегистрирован с помощью современных атомных часов.

Рассмотрим, как выглядит темпоральное поле в непосредственной близости к поверхности Земли (см. рис.2).

Самые низкие темпы течения времени имеют место в районе Кордильер и около Австралии, быстрее всего часы идут в областях, прилегающих к Южной Индии.

По аналогии с гравиметрией можно полагать нормальными темпами течения времени на поверхности Земли такие, которые задаются гравитацией Земли с идеализированной формой геоида и равномерно усредненной плотностью. Порождаемые таким физическим телом темпоральное поле будем считать нормальным, а многочисленные отклонения от него — темпоральными аномалиями. Аналогичный подход удобно применять и для исследования темпоральных полей иных небесных тел, например Луны.



Рис. 1. Различия темпоральных потенциалов на первом этаже и у звезды на шпигеле главного здания МГУ приводит к возникновению T-Зоны: время для звезды течет быстрее, чем для студентов в аудиториях первого этажа. Вообще же лекции для студентов в этих аудиториях длятся дольше, чем для студентов в аудиториях, расположенных на верхних этажах здания.

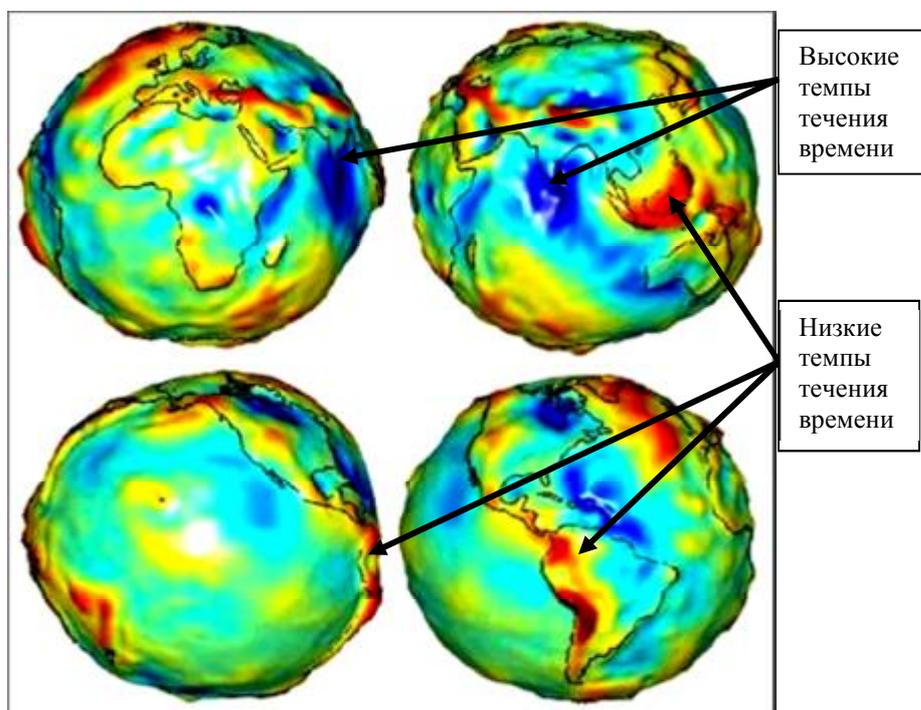


Рис. 2. Карта зон с различным течением времени (темпоральное поле Земли). Построена на основе гравитационной карты по проекту GRACE (Gravity Recovery and Climate Experiment), выполняемого NASA и Немецким аэрокосмическим центром DLR с использованием аппаратуры космического базирования, размещенной на спутниках «Том» и «Джерри».

У поверхности Луны темпоральное поле выглядит следующим образом (см. рис.3).

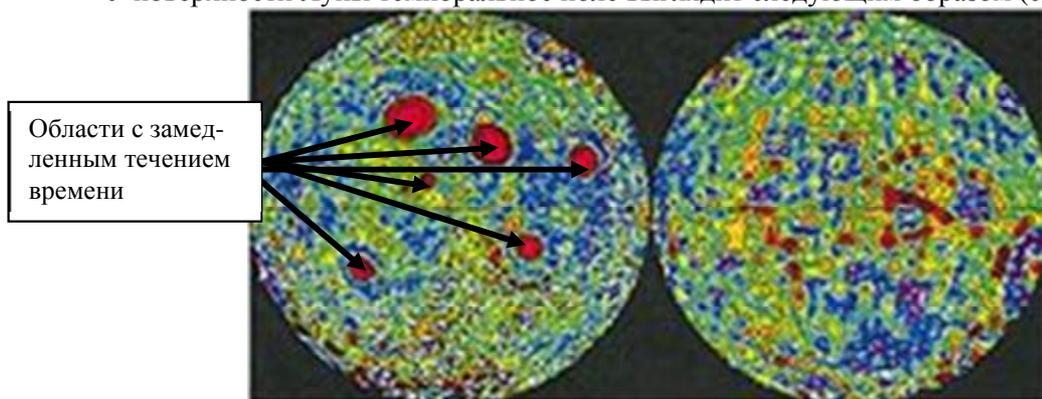


Рис. 3. Темпоральная карта лицевой и обратной стороны Луны, (на основании данных, полученных от космического аппарата Lunar Prospector в 1998-1999 годах). Показаны области с замедленным течением времени.

На рис.3 показаны области с замедленным ходом времени на обращенной к Земле стороне Луны, формируемые в зонах залегания *масконов* (от англ. mass concentration). Чаще всего масконы залегают под лунными морями, имеющими округлую форму. Моря неправильной формы (Океан Бурь, Море Спокойствия) никаких признаков масконов не обнаруживают.

Существование значительных аномалий в темпоральном поле, порождаемых масконами, приводит к тому, что время на обратной стороне Луны в целом идет более быстрыми темпами, чем на стороне, обращенной к Земле.

С темпоральной точки зрения термин *маскон* (локальная концентрация массы, вызывающая торможение течения времени в окружающей среде), удобно применять не только к описанию свойств лунной поверхности, но и для описания источников аномальных свойств темпорального поля у любых объектов.

Необходимо отметить, что темпоральное поле Земли непрерывно меняется, причем эти изменения имеют как периодическую составляющую, связанную

в первую очередь с лунным циклом, так и аперриодическую составляющую, порождаемую таянием ледников, движениями водных масс, смещениями тектонических плит и другими изменениями, влияющими на течение времени. В частности, в каждой точке на поверхности Земли примерно дважды в сутки течение времени ускоряется и замедляется. Это явление вызвано перемещением огромных масс воды в виде приливов и отливов в соответствии с лунным циклом и их тормозящим влиянием на темпы течения времени.

Все это делает темпоральное поле Земли весьма информативным по сравнению с преимущественно статическим темпоральным полем Луны. Поле Луны в значительной степени стационарно вследствие отсутствия геологической активности (практически все ее вещество находится в твердой фазе), и в

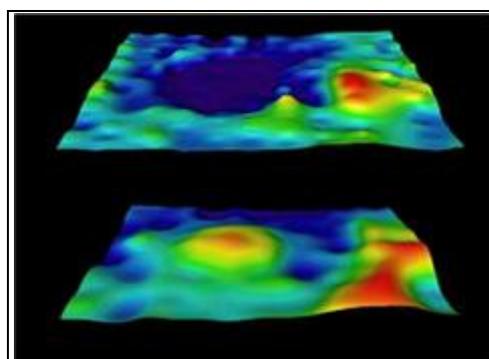


Рис. 4. Торможение течения времени крупным масконом, лежащим под лунной поверхностью непосредственно под Морем Смита. Показано темпоральное поле в области лунного Моря Смита (внизу), и соответствующая ему топография поверхности Луны (вверху). Построено на основе изображения Martin Pauer по данным космической разведки гравитационного поля Луны.

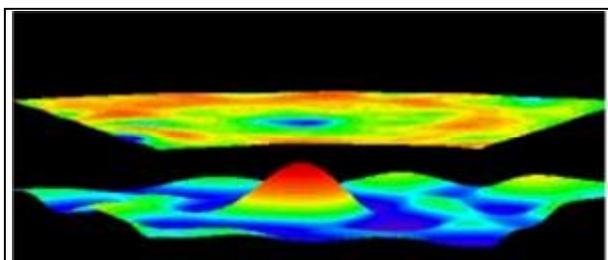


Рис. 5. Торможение течения времени в Море Ясности. Топография этого моря — достаточно ровная низменная область лунной поверхности (вверху). В то же время залегающий под ним мощный маскон деформирует темпоральное поле над ним (внизу). Построено по данным космической разведки гравитационного поля Луны [27].

том числе фиксированного положения масконов в глубине лунной поверхности.

Гравитационное поле имеет два определяющих свойства:

- в области его присутствия проявляются силовые воздействия (в форме силы тяжести и приливных сил) для находящихся в них материальных объектов;
- оно оказывает тормозящее воздействие на течение времени, что приводит к возникновению темпорального поля.

Но порожденное гравитационным полем *темпоральное поле оказывается более мощным по сравнению с гравитационным*: оно влияет на ход всех без исключения процессов, в том числе и в микромасштабах, где гравитация практически уже не проявляется. Это влияние заключается в изменениях хода времени в области его действия.

Таким образом, темпоральное поле является физическим полем с особой формой воздействия на находящиеся в нем материальные объекты.

Основные свойства темпорального поля:

- оно воздействует не на объекты, как гравитационное поле, а на ход *всех без исключения процессов* (в том числе и на процессы, не имеющие гравитационной составляющей) через изменения хода времени в области его действия;
- в отличие от гравитационного, в нем проявляется накопительный эффект (если возникает разность в показаниях часов, то с течением времени она будет нарастать);
- как и гравитационное, оно никаким образом не может быть экранировано;
- для него действителен принцип суперпозиции: воздействие двух источников поля в каждой точке пространства суммируется аналогично тому, как суммируются гравитационные потенциалы, порождаемые этими источниками.

Эффект рассинхронизации процессов, протекающих в областях с высокой напряженностью темпорального поля. Большой интерес представляет собой вопрос о том, как будет вести себя протяженное тело, оказавшееся в области со значительной разницей в темпах течения времени. Рассмотрим эту ситуацию с релятивистским замедлением времени на примере, аналогичном парадоксу Эренфеста [2].

Пусть имеется жесткий диск достаточно больших размеров. Прочертим на нем радиус и на разных расстояниях от центра диска отметим на нем точки *A* и *B*. Если диск приводится в быстрое вращение, то эти точки будут двигаться с различными линейными скоростями, что вызовет различное релятивистское замедление темпов течения времени для них. Возникающее таким образом различия в ходе времени для точек *A* и *B* на диске приведет к тому, что частота вращения обеих точек вокруг оси диска окажется различной (они будут вращаться несинхронно), а это несовместимо с понятием абсолютно твердого тела. В результате диск разрушится или «...неизбежно подвергнется некоторой сложной деформации, зависящей от упругих свойств материала, из которого сделан диск» [2].

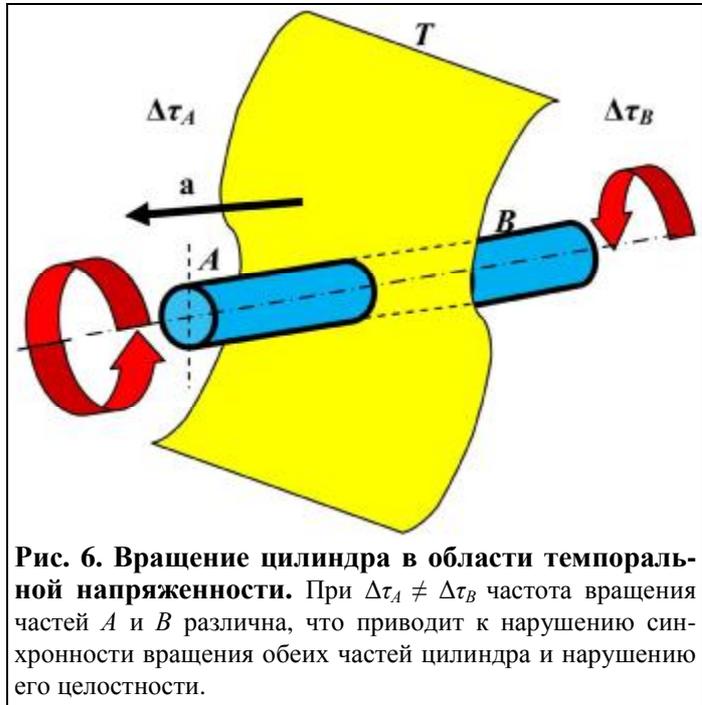


Рис. 6. Вращение цилиндра в области темпоральной напряженности. При $\Delta\tau_A \neq \Delta\tau_B$ частота вращения частей *A* и *B* различна, что приводит к нарушению синхронности вращения обеих частей цилиндра и нарушению его целостности.

Рассмотрим теперь участок темпорального поля со значительной величиной темпорального градиента (см. рис. б). Разместим в этом участке пространства физический объект — жесткий цилиндр, таким образом, чтобы продольная ось максимально была приближена к вектору темпорального градиента **a**, а эквипотенциальная поверхность поля *T* делила его на две части *A* и *B*, время для которых течет различными темпами (т. е. $\Delta\tau_A \neq \Delta\tau_B$).

Пусть теперь этот цилиндр приводится во вращение. Если $\Delta\tau_A > \Delta\tau_B$, то частота вращения части *A* окажется выше, чем частота вращения части *B*, время для которой течет медленнее. Если цилиндр абсолютно жесткий, то такая ситуация неизбежно приведет к его разрушению, или его деформации, если цилиндр обладает упругостью.

Такого рода эффект имеет наибольшее воздействие, если вектор темпорального градиента приложен вдоль тела, и возникает существенный перепад в темпах течения времени для различных его частей.

Кроме того, разница в течении времени имеет накопительный характер, и различие в показаниях часов, связанных с этими участками тела, со временем нарастает. Поэтому негативное действие рассматриваемого эффекта зависит от времени нахождения физического тела в области действия большого темпорального градиента (т. е. в области значительной напряженности поля).

В случае, если объект представляет собой сложное функционирующее устройство, попадание его в область с повышенным темпоральным градиентом на длительный срок может вызвать как минимум рассогласование функционирования его частей, оказавшихся в областях с различным темпоральным потенциалом. Это может повлечь сбои в его работе, в том числе достаточно существенные.

Поглощение, излучение и трансмутации элементарных частиц, связанные с изменением хода времени и процессы излучения-поглощения. Ряд процессов в физике элементарных частиц связаны с изменением хода времени. Рассмотрим реакцию аннигиляции электрон-позитронной пары при низких энергиях:



До столкновения и электрон, и позитрон участвуют в ходе времени. В результате аннигиляции они преобразуются в пару фотонов, течение собственного времени для которых остановлено. В этом случае происходит остановка собственного времени *для всего* вещества (материи), охваченного данной реакцией. Обратная реакция (рождения пары) инициирует начало течения собственного времени для продуктов реакции — в частности, новорожденных электрона и позитрона.

Во многих реакциях происходит изменение хода времени *для части* участвующего в них вещества. Рассмотрим возбужденный атом, участвующий в течении времени обычным образом. Переход атома из возбужденного состояния в основное сопровождается излучением фотона. Фотон уносит с собой часть массы-энергии, ранее принадлежавшей этому атому, и для него собственное время уже не течет: $dt = 0$, тогда как для самого атома собственное время продолжает течь обычным образом. Энергия системы (в данном случае атома), излучившей фотон с частотой ν , уменьшается на величину $E = h\nu$, которая равна энергии этого фотона. В результате масса системы уменьшается на величину E/c^2 . Следовательно, испускание фотона связано с остановкой хода собственного времени для части вещества атома с массой E/c^2 . Обратная ситуация связана с поглощением атомом фотона, при котором масса атома возрастает на соответствующую величину, и этот процесс сопровождается запуском течения времени для приобретенного атомом вещества с массой E/c^2 .

В качестве примера можно отметить, что каждую секунду в ядре Солнца происходящие в нем реакции останавливают течение собственного времени для 4 миллионов тонн вещества, в результате чего оно превращается в лучистую энергию, не испытывающую течения собственного времени (и без которой жизнь на Земле невозможна). Уже этот факт показывает значимость масштабных процессов преобразований хода времени в недрах Солнца для существования биосферы Земли, в том числе и самого человечества.

В итоге можно сделать следующий вывод. Общее, что имеется во всех процессах излучения (аннигиляции, излучения, распада элементарных частиц, и т. д.), несмотря на их разнообразие — это то, что в результате их реализации останавливается течение собственного времени для части вещества, участвовавшего в этих процессах. Обратное — процессы рождения пар, поглощения фотонов и т. д. всегда связаны с запуском течения собственного времени для объектов.

Остановка хода собственного времени для части вещества неразрывно связана с приобретением им движения со скоростью света (что хорошо видно из формулы (8)). И обратно: за-

пуск хода собственного времени (например, в результате реакции рождения пар) обязательно связан с утратой световой скорости движения. Поэтому вполне обоснованным является утверждение, что перечисленные реакции и процессы по сути можно рассматривать как *механизмы запуска или остановки хода собственного времени*, неотъемлемой частью которых являются остановка и запуск пространственного движения со скоростью света. При этом всегда происходит утрата идентичности для той части вещества, для которой происходит изменение хода собственного времени (остановка или запуск): фотоны преобразуются в пару электрон-позитрон, и т. д.

Отметим, что в рассматриваемых ситуациях происходит скачкообразное изменение хода собственного времени.

Поскольку подобного рода процессы можно сделать управляемыми, то уместно говорить о возможности фактического управления течением времени в этих практически очень важных случаях.

Обращение хода времени. Существует гипотеза, предложенная Р. Фейнманом и Э. Штукельбергом [19], о том, что античастица — это частица, собственное время которой имеет противоположное направление по отношению к частице. Это предположение коррелирует с СРТ теоремой.

Фейнман предположил, что позитрон — суть электрон, распространяющийся обратно во времени.

На рис.7 показано движение электрона из точки 1 в точку 2. Учитывая, что время возрастет (гиперплоскость Настоящего движется в направлении Будущего), последовательность событий можно интерпретировать так: в точке 3 рождается электронно-позитронная пара, электрон движется к точке 2, тогда как его античастица — позитрон движется в направлении к точке 4, где он аннигилирует с исходным электроном. Более подробно этот процесс описан в указанной монографии Р. Фейнмана.

Атомарные процессы. В ряде теоретических исследований в области времени высказывается предположение о том, что в основе феномена времени лежат некоторые атомарные элементы — акты физических процессов, обладающие минимально возможной и далее неделимой длительностью, в частности — хрононы, способные быть естественной мерой времени, или частицы-эманоны, представляющие собой элементы временной субстанции [5, 8]. Такие подходы в ряде случаев связаны с субстанциональной концепцией времени, предполагающей существование определенных физических «носителей» времени, в отличие от реляционного подхода, в рамках которого таких выделенных «носителей» времени не существует.

В связи с этим представляет интерес проблема поиска физических процессов, обладающих минимально возможной длительностью. Обнаружение таких атомарных процессов даст основание для того, чтобы сделать аргументированный выбор между двумя указанными альтернативными темпорологическими концепциями.

В монографии Уитроу [5] приводится оценка предположительной длительности хрононов — 10^{-24} сек. В то же время из положений квантовой механики следует, что на масштабах длин порядка $1,6 \cdot 10^{-33}$ см (планковская длина) и времени 10^{-43} сек существующие пространственно-временные представления уже не могут быть использованы [28].

(окончание следует)

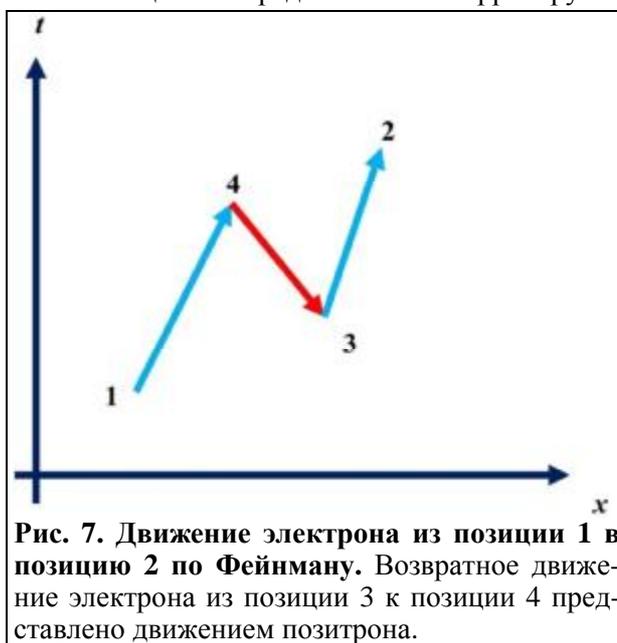


Рис. 7. Движение электрона из позиции 1 в позицию 2 по Фейнману. Возвратное движение электрона из позиции 3 к позиции 4 представлено движением позитрона.

Л и т е р а т у р а :

1. *Эйнштейн А.* Работы по теории относительности. — СПб.: ТИД Амфора, 2008.
2. *Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М.* Теория поля. — М.: Наука, 1967.
3. *Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М.* Квантовая механика. — М.: Наука, 1972.
4. *Николенко А. Д.* О причинах и особенностях течения времени в псевдоевклидовых пространствах. Доклад на Российском междисциплинарном семинаре по темпорологии (МГУ) 4.10.2011. http://www.chronos.msu.ru/RREPORTS/nikolenko_o_prichinah.pdf
5. *Уитроу Дж.* Естественная философия времени. — М.: Едиториал УРСС, 2003.
6. *Рейхенбах Г.* Философия пространства и времени. — М.: Едиториал УРСС, 2003.
7. *Левич А. П.* Моделирование природных референтов времени: метаболическое время и пространство // На пути к пониманию феномена времени: конструкции времени в естествознании. Часть 3. Методология. Физика. Биология. Математика. Теория систем / Под ред. А. П. Левича.— М.: Прогресс-Традиция, 2009.
8. [А. П. Левич. Генерирующие флюэнты как архетип моделей в теоретическом естествознании](#) // Пространство и время: физическое, психологическое, мифологическое. — М.: КЦ «Новый Акрополь», 2008. С. 95-102.
9. *Гуц А. К.* Элементы теории времени. — М.: Издательство ЛКИ, 2011.
10. *Бич А. М.* Основы теории времени. Киев. Знания Украины. 2005.
11. *Лебедев Ю. А.* Многоликое мироздание. Эвереттская аксиоматика. — М.: ЛеЖе, 2009.
12. *Уилл К.* Теория и эксперимент в гравитационной физике. — М.: Энергоатомиздат, 1985.
13. *Чернин А. Д.* Физика времени. — М.: ТЕРРА-Книжный клуб, 2008.
14. *Eddington A.* The Nature of the Physical World. — Ann Arbor: University of Michigan Press, 1958.
15. [Хокинг С. Краткая история времени: от Большого взрыва до чёрных дыр.](#) Пер. с англ. Н. Я. Смородиной. — СПб.: «Амфора», 2001.
16. *Айзерман М. А.* Классическая механика. — М.: Наука, 1980.
17. *Киттель Ч., Найт У., Рудерман М.* Механика. — М.: Наука, 1971.
18. *Тейлор Э. Ф., Уиллер Дж.* Физика пространства-времени. — М.: Мир, 1971.
19. *Фейнман Р.* Теория позитронов. Новейшее развитие квантовой электродинамики — М.: Изд-во иностр. лит., 1962.
20. *N. Jarosik N. et al.* The Astrophysical Journal Supplement Series, **192**, 14, (15pp), 2011 February.
21. *Ожунь Л. Б., Селиванов К. Г., Телегди В. Л.* Гравитация, фотоны, часы. УФН, **16**, 10, 1141, 1999.
22. *Irwin I. Shapiro, Gordon H. Pettengill, Michael E. Ash, Melvin L. Stone, William B. Smith, Richard P. Ingalls, and Richard A. Brockelman.* Physical Review Letters. **20**, 1265–1269, 1968.
23. *J. Lense, H. Thirring.* Physikalische Zeitschrift, **19**, 156—163, 1918.
24. *Georges Sagnac.* Comptes Rendus **157**, 708—710, 1913.
25. *Малыкин Г. Б.* УФН, **170**(12), 1325-1349, 2000.
26. *Булах Е. Г., Шуман В. Н.* Основы векторного анализа и теория поля. — Киев: Наукова Думка, 1998.
27. *Море Ясности* // Оксфордская иллюстрированная энциклопедия. Т. 8: Вселенная — М.: «Инфра-М», «Весь мир», 2003.
28. *Гинзбург В. Л.* УФН, **169**, 4, 419, 1999.

Статья поступила в редакцию 03.12.2012 г.

Nikolenko O. D.

Introduction to Experimental and Practical Temporology

Institute for Time Nature Explorations; E-mail: alniko@ukr.net

Necessity and urgency of formation of a new scientific direction — Experimental and Practical Temporology is proved. Existing fundamental theory in Physics does not explain the cause of the monotonic increase of time coordinate in all of the massive physical objects. This and other issues related to the concept of time are the subject of an emerging scientific discipline — Theoretical Temporology — i.e. the study of time. At the same time, experimental data on the characteristics of the time flow was accumulated in various branches of Physics. In a number of areas theoretical research moved on to a practical level, particularly in the constructing of the accelerating systems in experimental Physics. Characteristics of time flow are taken into account in construction of the space-based global navigation systems. Thereby we now have the possibility to generalize this material within general research, and that will allow analyzing it under common scientific grounds. The foundation of experimental research in this area will have a positive impact on the planning and conducting of new experiments on time flow and its practical usage and will be the foundation for construction and experimental testing of the developing theories on time flow.

Key words: theory of relativity; time current; management of time current; experimental and practical temporology; the experimental physics.

Бельцов Р. И.

О ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ ПРИ ОБРАЗОВАНИИ НУКЛОНОВ

В теории сильного взаимодействия при образовании нуклонов вводят предельный импульс фотонов. Предлагается ввести структурный фактор электрон-позитронных частиц-античастиц физического вакуума и импульс кривизны. Рассмотрен процесс образования нуклонов, фазовый переход высокоэнергетичных частиц-античастиц в кварки — ротонны с изменением химического потенциала. Энергия образовавшихся кварков минимизирует возбуждение поля электрон-позитронов физического вакуума. Впервые обосновывается конфайнмент адронов: это связано с размерами адронов $d_a \approx (1-2)$ фм, которые меньше линейной длины когерентности электрон-позитронных частиц-античастиц $\xi_0 = 3,86 \cdot 10^{-11}$ см. Кривизна локальных метрических тензоров кварков-ротоннов, определяет гравитационный потенциал адронов.

Ключевые слова: физический вакуум, кварк, ротон, конфайнмент.

1. Введение

Вероятность рождения электрон-позитронных (e^-e^+) пар из вакуума становится отличной от нуля [8], при напряженности электрического поля:

$$E_s = \frac{\omega_0^2 c^3}{\hbar e} = 1,32 \cdot 10^{16} \text{ В/см},$$

где ω_0 — частота; $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл — заряд; $c = 2,997 \cdot 10^8$ м/с — скорость света.

При этом электрическое поле на комптоновской длине волны: $l_c = \frac{\hbar}{m_0 c} = 3,86 \cdot 10^{-11}$ см,

где масса $m_0 = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг, совершает над электрон-позитронной парой работу $2 m_0 c^2$.

Таким образом, длина когерентности электрон-позитронных (e^-e^+) пар физического вакуума, на которой происходит изменение параметра порядка: $\psi\psi^* \rightarrow 0$, определяется по комптоновской длине волны: $\xi_0 = l_c = 3,86 \cdot 10^{-11}$ см.

По экспериментальным данным [4], размеры виртуального электрона и позитрона $d_e \approx 10^{-16}$ см. Таким образом, $d_e \ll \xi_0$, и волновые функции электрон-позитронных пар скоррелированы и перекрыты, и фазы становятся равными друг другу.

Бозе-Эйнштейновский когерентный конденсат электрон-позитронных пар описывается комплексной волновой функцией: $(\psi\psi^*) = \rho_s$, $\psi = \sqrt{\rho_s} \cdot e^{i\theta(r)}$.

Рассматривая структуру адронов, отметим, согласно [6] получены результаты, то вакуум КХД подобен дуальному сверхпроводнику, а невылетание цвета при конфайнменте адронов принимается как следствие образования струны Абрикосова.

2. О функции распространения фотона

Согласно [1], электромагнитное поле может быть представлено бегущими волнами с потенциалом: $\vec{A} = \sum_k (a_k e^{i\vec{k}\vec{r}} + a_k^* e^{-i\vec{k}\vec{r}})$, где коэффициенты a_k зависят от времени $a_k \sim e^{-i\omega t}$, $\omega = |k|$.

В гейзенберговском представлении

$$\vec{A}_{k\alpha} = \sqrt{4\pi} \frac{e^{(\alpha)}}{\sqrt{2\omega}} \cdot e^{-i(\omega t - \vec{k}\vec{r})}.$$

Лагранжиан электромагнитного поля [1]: $L = \int (E^2 - H^2) dV$, где потенциальная энергия

магнитного поля: $V = -H^2$. Действие по времени: $S_f = \int_{t_1}^{t_2} dt \int \frac{1}{8\pi} (E^2 - H^2) dV$.

Энергия фотонов является линейной функцией от импульса: $\varepsilon_\phi = \hbar\omega$, $\frac{\varepsilon_\phi}{p} = \frac{d\varepsilon_\phi}{dp} = c$. Это относится к большим длинам когерентности электрон-позитронных (e^-e^+) пар, см. выше.

Координатная зависимость матричных элементов операторов тока $j(\vec{r})$ функции пространства фотона:

$$n|j^\mu(t, \vec{r})m\rangle = \langle n|j^\mu(0)|m\rangle e^{i(p_m - p_n) \cdot x}.$$

Зависимость от времени как для гейзенберговского оператора

$$n|j^\mu(t, \vec{r})m\rangle = \langle n|j^\mu(\vec{r})|m\rangle e^{-i(E_m - E_n)t}.$$

Таким образом, функция плотности поляризации фотона имеет вид [1]:

$$\rho(k^2) = -\frac{4\pi \cdot e^2}{3} (2\pi)^3 \sum_n \langle 0|j_\mu(0)|n\rangle \langle 0|j^\mu(0)|n\rangle * \delta^{(4)}(k - P_n).$$

Суммирование производится по всем системам электронных пар и фотонов, которые могут быть рождены виртуальным фотоном с 4-импульсом $k = (\omega, \vec{k})$, ($\omega > 0$).

Функция ρ ввиду ее скалярности зависит от $k^2 \rightarrow \rho(k^2)$. И k^2 совпадает с квадратом полной энергии электрон-позитронных (e^-e^+) пар в системе центра инерции. Функция плотности $\rho(k^2)$ определяется формулой: $k^2 \rho(k^2) = \frac{1}{\pi} \text{Im} \Pi(k)$.

Рассмотрим периодические движения частиц-античастиц (e^-e^+) физического вакуума при функции распространения фотона. Интенсивность частоты $\omega_s = n\omega$, где ω — частота движения диполей электрон-позитронных (e^-e^+) пар физического вакуума; n — целое число.

Компоненты Фурье дипольного момента:

$$\vec{d}(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} \vec{d}_n \cdot e^{-in\omega t}.$$

Матричный оператор периодического испускания фотона:

$$V_{fi} = e\sqrt{4\pi} \frac{1}{\sqrt{2\omega}} e_\mu^* j_{fi}^\mu(\vec{k}),$$

где $j_{fi}(\vec{k})$ — ток перехода в импульсном представлении, и компоненты Фурье $j_{fi}(\vec{k}) = \int j_{fi}(\vec{r}) \cdot e^{-i\vec{k}\vec{r}} d^3x$.

Для периодического поглощения фотона частицами-античастицами

$$V_{fi} = e\sqrt{4\pi} \frac{1}{\sqrt{2\omega}} e_\mu j_{fi}^\mu(-\vec{k}).$$

Уравнение сохранения токов в импульсном представлении в виде условия 4-поперечности токов перехода

$$k_\mu \cdot j_{fi}^\mu = \omega \cdot \rho_{fi}(\vec{k}) - \vec{k} \cdot \vec{j}_{fi}(\vec{k}) = 0.$$

Для нахождения асимптотики сечения перехода электрон-позитронов в адроны при высоких энергиях фотонов используются методы ренормализационной группы. При этом вводятся безразмерные параметры: q^2/M , e , g , M — импульс обрезания.

3. Фазовый переход $2(e^-e^+)$ частиц-античастиц при больших импульсах фотона в кварки (ротонны)

Связь энергетического спектра возбуждений фотоном электрон-позитронных $2(e^-e^+)$ частиц с их структурным фактором.

Квадрат квазиимпульса \vec{k}^2 определяет корреляцию частиц-античастиц физического ва-

куума. Функция энергии фотона

$$E(\vec{k}) = \frac{\hbar^2 k^2}{2(\vec{p}_+ \vec{p}_-) \cdot S(k)} c^2, \text{ где } S(\vec{k}) = \int p(\vec{r}) \cdot e^{i\vec{k}\vec{r}}.$$

Функция $S(\vec{k})$ связана с корреляционной функцией импульса $p(\vec{r})$, и является структурным фактором электрон-позитронных частиц-античастиц физического вакуума. Пространство импульсов обладает кривизной и радиус кривизны $r \rightarrow a$, играет роль максимального импульса \vec{P}_{\max} . Функция $S(\vec{k})$ имеет максимум при значениях \vec{k} порядка $\frac{2\pi}{a}$, где $a \approx 10^{-16}$ см, минимальное расстояние между $(e^- e^+)$ частицами-античастицами. Это соответствует максимальной функции $p(\vec{r}) \cdot e^{i\vec{k}\vec{r}}$, с фазовым переходом и образованием мюонов, т. е. сверхтекучих ротонных. При этом фазовый переход с образованием кварков, сверхтекучих ротонных, происходит с минимизацией энергии возбуждения частиц-античастиц физического вакуума.

Фазовый переход высокоэнергетичных электрон-позитронов в кварки связано и с разностью химического потенциала в функции импульса, $\mu = f(\vec{p})$. И $\frac{dN_q}{dt} = -\Gamma_{\phi q}(\mu_q - \mu_\phi)$, где N_q — плотность числа частиц-античастиц; μ_q, μ_ϕ — химпотенциалы кварков и фотонов; $\Gamma_{\phi q}$ — коэффициент.

Конфайнмент образовавшихся адронов частицами-античастицами антисимметричными определяется размерами адронов $\sim 10^{-13}$ см, которые меньше линейной корреляционной длины $(e^- e^+)$ пар, $\sim 3,86 \cdot 10^{-11}$ см.

Вблизи минимума кривая энергии образовавшихся мюонов $E(\vec{k})$ имеет вид:

$$E(\vec{k}) = \Delta + \frac{\hbar^2}{2m_\mu}(k - k_0)^2, \text{ т. е. } \varepsilon = \Delta + \frac{(p - p_0)^2}{2m_\mu},$$

где m_μ — масса мюона. А тензор образовавшихся адронов: $W_{\mu\nu} = \frac{1}{2}\rho_h(q^2)\left(\frac{q_\mu q_\nu}{q^2} - g_{\mu\nu}\right)$, где $\rho_h(q^2)$ — инвариантная функция адронного тока является спектральной плотностью адронного вклада в поляризационный оператор:

$$\text{Im } P_h(q^2) = -\pi\rho_h(q^2).$$

Дополняем матричный элемент процесса образования адрона с токами перехода

$$(S_2)_{i \rightarrow f} = \int d^4x d^4x' \cdot iD^{c\mu\nu}(x - x') \langle X | j_\mu(x) | 0 \rangle x$$

$x \langle 0 | j'_\nu(x') | 2(p_+ p_-) \rangle$, где $|X\rangle$ вектор состояния конечного адрона; $|2(p_+ p_-)\rangle$ — вектор состояния начальных электрон-позитронных частиц-античастиц с 4-импульсами $2(p_+ p_-)$, $|0\rangle$ — вектор состояния вакуума.

Фурье-компоненты токов перехода:

$$j_\mu(x) = e^{iPx} j_\mu(0) e^{-iPx}, \quad j'_\mu(x) = e^{iPx} j'_\mu(0) e^{-iPx}, \text{ где } P \text{ — 4-импульс.}$$

Фурье-компоненты вакуумного среднего коммутатора токов через поляризационный оператор фотонов: $\Pi_{\mu\nu}(q) = -i \int d^4x \cdot e^{iqx} \langle 0 | T^*(j_\nu(x) j_\mu(0)) | 0 \rangle$, где $q = 2(p_+ p_-)$ — импульсы электронов и позитронов.

Изменение действия частиц-античастиц внутри кварка, ротона: $\delta S = \delta\Omega_{ik} \sum p_i x_k$, где $\delta\Omega_{ik}$ — бесконечно малый антисимметричный 4-тензор.

Обобщенный импульс кривизны

$$\frac{\partial S}{\partial\Omega_{ik}} = \frac{1}{2} \sum (p_i x_k - p_k x_i).$$

Сохранение антисимметричного тензора

$$\frac{dM_{ik}}{dt} = \sum (x_i p_k - x_k p_i).$$

Примечание: полная энергия $\sum \varepsilon$ сохраняется.

Для гравитационного поля ротонов квадрат интервала является квадратичной формой от дифференциалов координат: $-ds^2 = g_{ik} dx_i dx_k$, где g_{ik} — функция пространственных координат x_1, x_2, x_3 и времени x_0 . Функция g_{ik} — симметрична по индексам i и k : $g_{ik} = g_{ki}$.

Кварки-ротонны обладают квадрупольным моментом вращения. Отношение гравитационных сил к электромагнитным на несколько порядков меньше. Так для двух протонов $\frac{km_p^2}{e^2} \approx 7 \cdot 10^{-37}$, где k — гравитационная постоянная; m_p — масса протона; e — заряд.

4. Взаимодействие образовавшихся нуклонов с электрон-позитронным полем физического вакуума

Лагранжиан кварков представим в виде:

$$Lq = \left\{ \sum_{\alpha} \left(\frac{i}{2} q^{-\alpha} \gamma^{\mu} \partial_{\mu} q_{\alpha} - \frac{i}{2} \partial_{\mu} q^{-\alpha} \gamma^{\mu} q_{\alpha} - m_{\alpha} q^{-\alpha} q_{\alpha} \right) - B \right\} \theta_{\Omega} - \frac{1}{2} \sum_{\alpha} q^{-\alpha} q_{\alpha} \delta_s(x),$$

где суммирование по сортам α кварков, входящих в нуклон.

Для сферического нуклона $\theta_{\Omega}(x)$ — объемная θ -функция: $\theta_{\Omega}(x) = \theta(R - r)$, где R — радиус; B — плотность энергии внутри нуклона; $\delta_s(x)$ — поверхностная δ -функция; $\delta_s(x) = -n^{\mu} \partial_{\mu} \theta_{\Omega}(x)$; $\delta \theta_{\Omega}(x) = n^{\mu} \delta x_{\mu} \cdot \delta S(x)$, где n_{μ} — единичный пространственноподобный 4-вектор нормали к пространственно-временной области Ω ; δx_{μ} — бесконечно малый вектор смещения поверхности S этой области.

Уравнения движения кваркового поля внутри нуклона

$$(i\gamma^{\mu} \partial_{\mu} - m_{\alpha}) q_{\alpha} = 0, \quad (i\gamma^{\mu} \partial_{\mu} + m_{\alpha}) \bar{q}^{\mu} = 0, \quad x \in \Omega.$$

Силовые линии магнитного поля вытесняются из сверхтекучей сферы кварков, т. е. ротонов. Варьируя поверхность, получаем квадратичное граничное условие

$$B = \frac{1}{2} n^{\mu} \partial_{\mu} \sum_{\alpha} \bar{q}^{-\alpha} q_{\alpha}, \quad x \in S.$$

Взаимодействие кварков и глюонов, квадратичные граничные условия на поверхности

$$-\frac{1}{4} F_{\mu\nu}^{\alpha} F^{\alpha\mu\nu} - B + \frac{1}{2} n^{\mu} \partial_{\mu} \sum_{\alpha} \bar{q}^{-\alpha} q_{\alpha} = 0.$$

Из граничного условия для глюонов $n^{\mu} F_{\mu\nu}^d(x)|_s = 0$, следует, $n_{\mu} j^{\alpha\mu}(x)|_s = 0$.

Состояние нуклона является синглетом по цветовой группе.

Радиус нуклона, объем кварков, сверхтекучих ротонов, определяет квадратичное граничное условие: $2B = n^{\mu} \partial_{\mu} \sum_{\alpha} \langle \bar{q}^{-\alpha} q_{\alpha} \rangle$.

Полная энергия нуклона: $E(R) = E_f + \frac{4}{3} \pi R^3 B$, где $E_f = \frac{1}{R} \sum_{\chi} n_{\chi} \omega_{\chi}$, n_{χ} — число кварков

в состоянии χ ; B — плотность энергии внутри нуклона.

Условие равновесия, $\frac{\partial E}{\partial R} = 0$, определяет минимум энергии системы, т. е. радиус шара нуклона:

$$R = \left(\frac{\sum_{\chi} n_{\chi} \cdot \omega_{\chi}}{4\pi B} \right)^{1/4}.$$

Конфайнмент нуклона — это кольцевые магнитные токи, стягивающие электрическое поле с образованием струны, так как и даже линейная длина когерентности электрон-позитронов, $\xi_0 = 3,86 \cdot 10^{-11}$ см больше размеров кварков и нуклона, $R_0 \sim 10^{-13}$ см.

Выводы:

1. Структурный фактор электрон-позитонов физического вакуума с минимальным расстоянием между частицами: $a(e^-e^+) \approx 10^{-16}$ см, с максимальным импульсом кривизны \bar{P}_{\max} приводит к образованию нуклонов. Это фазовый переход высокоэнергетичных электрон-позитронов $2(e^-e^+)$ в кварки-ротонны с квадрапульным моментом вращения и изменением химического потенциала.
2. Энергия образовавшихся кварков-ротоннов минимизирует возбуждение электрон-позитронов физического вакуума. Отношение гравитационных сил к электромагнитным у элементарных частиц массой m на несколько порядков меньше. так для двух протонов отношение $\frac{km_p^2}{e^2} \approx 7 \cdot 10^{-37}$, где k — гравитационная постоянная.
3. Конфайнмент адронов — следствие размеров стабильных адронов (1-2) фм, меньших, чем линейная длина когерентности волновых функций $\nabla\varphi \rightarrow \xi_0 = \frac{\hbar}{m_0c}$, антисимметричных электрон-позитронных частиц физического вакуума, $\xi_0 = 3,86 \cdot 10^{-11}$ см.

Л и т е р а т у р а :

1. Ландау Л. Д. и Лифшиц Е. М. Теоретическая физика. Т. IV. Квантовая электродинамика / В. Б. Берестецкий, Е. М. Лифшиц, Л. П. Питаевский /, М., Наука, 1980.
2. Борняков В. Г., Поликарпов М. И. и др. Невылетание цвета и структура адронов в решеточной хромодинамике. УФН, М., т. 174, № 1, 2004.
3. Кейн Г. Современная физика элементарных частиц /Пер. с англ./ — М.: Мир, 1990.
4. Соколов А. А., Тернов И. М., Жуковский В. Ч. Квантовая механика. М., Наука, 1979.
5. Ахиезер А. И., Пелетминский С. В. Теория фундаментальных взаимодействий. К., Наукова думка, 1993.
6. Кузьменко Д. С., Симонов Ю. А., Шевченко В. И. Вакуум, конфайнмент и струны КХД в методе вакуумных корреляторов. УФН, М., т. 174, № 1, 2004.
7. Ландау Л. Д. и Лифшиц Е. М. Статистическая физика. М., Гостехиздат, 1951.
8. Буланов С. С., Нарожный Н. Б., Мур В. Д., Попов В. С. О рождении электрон-позитронных пар электромагнитными импульсами. ЖЭТФ, 2006, т. 129, № 1, с. 14-29.

Статья поступила в редакцию 20.08.2012 г.

Beltzov R. I.

On the physical processes in the formation of nucleons

In the theory of strong interaction at nucleons formation enter the maximum photons impulse. We enter a structural factor of physical vacuum electron-positron particles-antiparticles and curvature impulse. Nucleons formation is the phase transition of the excited particles-antiparticles to quarks, those are the rotons with the changed chemical potential. Energy of appearing quarks minimizes excitation of the physical vacuum electron-positrons field. First in theoretical physics adorns confinement was grounded, that is related with adorns size $d_a \approx (1-2)$ fm, that less then electron-positron particles-antiparticles coherentness linear length $\xi_0 = 3,86 \cdot 10^{-11}$ cm. Curvature of quarks-rotons local metrical tensors determines the adorns gravity potential.

Key words: physical vacuum, quark, roton, confinement.

Попов В. П., Крайнюченко И. В.

ФРАКТАЛЬНОСТЬ ЭНЕРГИИ

Сочетание концепций глобального эволюционизма, системности и фрактальности приводит к выводу о существовании многообразия видов не только вещества, но и внутренней энергии этого вещества. Проявляется фрактальность энергетической картины мира.

Ключевые слова: энергия, фрактал, эволюция, система.

Каждое материальное тело (вещь) отличается от других тел **атрибутивной информацией** (структура, форма) и **внутренней энергией**. Совокупность этих признаков создаёт в нашем сознании образ (знание) вещества. Вещество (вещи) чаще характеризуют некоторыми брутто — параметрами (массой, зарядом, объёмом, формой, функциями, **внутренней энергией** и пр.). Однако этого явно недостаточно, необходимы новые подходы.

В 20 веке сформировались парадигмы глобального эволюционизма [1], системности и фрактальности [5] Универсума. Фрактал — это бесконечно **самоподобная геометрическая фигура**, каждый фрагмент которой повторяется при уменьшении масштаба. Утверждается, что космологические уровни Мира являются самоподобными. Для каждого класса объектов есть аналогичный класс объектов на другом космологическом уровне.

Принятие идеальной концепции фрактального мира приводит к «редукционизму», который предполагает, что по частям (элементам) можно познать целое (систему). Но реальные объекты не являются фракталами в точном смысле этого термина, они фракталоподобны». Это естественно, поскольку теоретические «точные науки» никогда не претендуют на идеальное отражение реальности. В реальности нет идентичности, все объекты уникальны как по форме, так и по энергетическому наполнению, поэтому не удаётся предсказывать свойства целого по его частям.

«Делимость» (фрактальность) природных объектов является следствием специфики эволюционных процессов, в которых все новые, крупные образования возникают при интеграции более «мелких» предшественников [1]. Например, комбинации из 6 кварков по 3 породили более ста атомных ядер. Сотня атомов образовала около 300 тысяч разных неорганических веществ и более 10 млн. типов органических [2, 3]. Интеграция молекул (белков и нуклеиновых кислот) образовала живые клетки. Из нескольких сотен разнообразных клеток в ходе эволюции возникло несколько миллиардов видов живых организмов. Организмы объединились в сообщества, стаи, ценозы, количество которых превышает число видов живых существ [4]. Чем разнообразнее Мир, тем больше возможностей для комбинаций. Комбинируя элементы в разных сочетаниях, можно получать разнообразное вещество, Например, из углерода можно получить графит, сажу или алмаз.

Эволюция — это не только развитие (комбинации) вещества, но также комбинации информации и энергии. Если из новой комбинации атомов возникает новая молекула, то констатируется появление нового химического вещества. Когда из разрозненных клеток (элементов) в ходе эволюции возникли многоклеточные организмы, то им присвоили названия и признали новым живым веществом. Мы спокойно говорим о бесконечности видов вещества, но бесконечность видов энергии игнорируем, хотя каждую комбинацию видов движения в веществе также можно считать новой энергией. Уникальность каждого элемента Мира логически приводит к выводу об **уникальности его энергетического содержания**. Поэтому псевдофрактальная картина Мира должна дополняться фрактальностью энергии и информации.

Физики открыли четыре типа фундаментальных взаимодействий (слабые, сильные, электромагнитные, гравитационные) и с их помощью объясняют все процессы сложного мира. Однако термин внутренняя энергия маскирует сложные, разнообразные варианты движения. Три кварка «склеиваются» особыми частицами — глюонами (слабые взаимодействия), образуя нуклон (протон, нейтрон). От распада ядро удерживают сильные взаимодействия (обмен мезо-

нами между нуклонами). Электроны взаимодействуют с ядром электромагнитными силами. Массивные тела притягиваются силами гравитации [4]. Внутренняя энергия является нелинейной интеграцией всех видов движения. Известно, что полностью внутреннюю энергию определить невозможно, т. к. кроме энергии ядер атомов, нуклонов существует неизвестная энергия субстрата (эфира) и особая **системная энергия**.

Системная энергия не равна простой сумме четырёх видов физических взаимодействий. Может происходить такая интерференция внутренних движений, которая усилит или ослабит какую-либо функцию. Чем сложнее структура вещества, тем большее значение приобретает системная энергия. Среди косного вещества это особо заметно в полимерных молекулах. Белки становятся биологически активными только за счёт особой трёхмерной структуры. Если молекулу белка свернуть в клубок специфической формы (новая информация), то появится эмерджентное свойство — ферментативная активность.

В классической науке энергия и работа являются синонимам, её измеряют электрон — вольтами и калориями. Но понять функционирование сложных систем, характеризуя их энергию только калориями, невозможно. Однако до сих пор энергетическую ценность пищи определяют путём сжигания. Чем больше выделится тепла, тем калорийнее пища. При этом игнорируется структурная особенность пищи. Мясной и грибной белок усваиваются организмом не одинаково. Белок грибов почти не «переваривается», хотя при его сжигании выделение тепла почти такое же, как при сжигании мяса.

Аналогично человеческое общество в своей активности использует **психическую энергию** — уникально структурированную совокупность всех видов физических и химических взаимодействий. Методом сжигания её количество определить невозможно, так же как невозможно понять суть живого вещества методами анатомирования. Следуя этой логике, можно принять, что обществом движет «социальная энергия» и «социальная информация». Такую мысль высказывал ещё Ф. Энгельс. Он различал энергии: механическую, химическую, биологическую, и социальную. Ещё раньше существовало понятие «энтелехия», энергия жизни. Мёртвое тело не содержит энтелехии. С точки зрения современной физики, стремящейся свести все уровни реальности к физическому уровню, — это были наивные представления. Однако подойдём к ним с позиции теории систем.

Многие «элементарные» явления можно объяснить фундаментальными взаимодействиями. Например, химические процессы, синтез и распад соединений, трение, разрушение тел объясняются электромагнитными взаимодействиями. Но даже электромагнитная энергия не является элементарной. Она отличается частотой, поляризацией, спектром, когерентностью и пр., что проявляется в разнообразии её проявлений. Следует признать, что существует много форм электромагнитной энергии.

Большую роль играет топология движения в веществе. Иногда, не изменяя содержания внутренней энергии, можно добиться необходимого эффекта путем устранения дезорганизации [8]. Например, эффект хаотичного перемещения толпы отличается от эффекта марширующей колонны солдат. При этом затраты энергии в калориях могут быть одинаковыми. Теплотехники различают энергию по качеству, по способности самопроизвольно превращаться в другие виды энергии. Например, свет превращается в тепло самопроизвольно, но превратить тепло в свет без некоторых инженерных ухищрений не удаётся.

Ядерные силы также не являются элементарными, они имеют собственную, до конца не познанную архитектуру. Одни ядра самопроизвольно распадаются (радиоактивность), другие очень устойчивы. Внутренняя энергия протона настолько велика, что не зарегистрирован ни один случай его распада. Нейтрон распадается легче, хотя кварки и протона, и нейтрона «склеиваются» якобы однотипными глюонами. Следовательно, можно говорить об особых энергиях протона и нейтрона, о разных типах слабых взаимодействий.

Итак, даже фундаментальные виды энергии не элементарны. Энергия атомного ядра не аддитивно складывается из энергии слабых взаимодействий кварков, энергии сильных взаимодействий нуклонов.

А. Богданов обосновал идею необходимости перехода от специализированного знания к интегрированному знанию. Возникла идея построения единой науки на базе изоморфизма её законов в различных областях знания. Садовский В. Н. отмечал [7], что одним из стимулов раз-

работки «Общей теории систем» для Берталанфи было стремление объединить науки, преодолеть «глухоту специализации».

Теория систем вводит понятие эмерджентность, означающее, что при синтезе системы появляется новое свойство, которого нет у её элементов. Новое свойство является следствием появления новой атрибутивной информации. Поскольку вещество (В), энергия (Э), информация (И) составляют триединство (ВЭИ) [6], то в новой системе должна появиться новая эмерджентная энергия, несводимая к четырём фундаментальным типам.

Теория суперструн связывает свойства вещества с внутренним, сложным движением [9]. Разные элементы вещества совершают специфические движения, определяя его свойства. **Энергия — это характеристика движения вещества. Внутренняя энергия есть следствие интерференции всех видов внутреннего движения.** Ещё раз важно подчеркнуть, что эффективность движения определяется не только его количеством, но и организованностью.

Чем сложнее структура вещества, тем сложнее комплекс внутренних связей. Свойства субмолекулярных и молекулярных соединений определяются преимущественно фундаментальными взаимодействиями. Начиная с клетки и далее (организмы) основную оживляющую силу набирает системная, эмерджентная энергия. Эта энергия определяется не количеством джоулей, а системным эффектом, топологией организованного совокупного движения. Например, взаимодействие лучей света (интерференция) может усиливать или ослаблять энергетический поток, а правильное сочетание усилий «лебеда, рака и щуки» может сдвинуть воз. Усилением информационной составляющей ВЭИ потока может экономить энергию (информационное взаимодействие). Примером являются **резонансы**. Если действия будут ритмичными и своевременными, то достаточно слабых сил ребенка, чтобы раскатать качели. Поэтому недостаточно оценивать энергетический поток калориями, важно также знать его топологию (архитектуру).

Например, в клетке одновременно сочетаются все известные физические взаимодействия, но возникают и новые свойства: ритм, когерентность, последовательность, цикличность, резонансность и др. Кроме того, живое вещество организовано **иерархической системой асимметричных взаимодействий** при передаче ВЭИ — потоков от элемента к элементу. В сложных системах действие не равно противодействию [6].

На обозримом интервале эволюционного времени значение системной энергии живого и социального вещества возрастает. Просматривается **закон возрастания количества, качества и разнообразия системной энергии**, повышения её эффективности. При этом **соблюдается закон сохранения фундаментальных энергий** (основной закон термодинамики).

Возрастающая роль системной (упорядоченной) энергии в ходе эволюции объясняется следующим образом. Новая синтезируемая организация черпает вещество и внутреннюю энергию из «строительного материала». Так энергия атомов вливается в энергию молекул. Энергетических связей в новом веществе больше, чем в «материнском», следовательно, появление новых связей создаёт дефицит энергии. Фундаментальная энергия распределяется по этим связям всё более малыми «порциями». Поэтому новые организации должны искать способы экономии ресурсов, например, эффект интерференции, создающий эмерджентный энергетический результат. Из множества новых организаций отбираются те, для которых характерно минимальное рассеяние фундаментальных энергий (Принцип минимума диссипации) [10] и максимальной прирост системной энергии за счёт более рациональной организации энергетических потоков.

Итак, разнообразие Мира проявляется не только в формах материи, но и формах энергии. Предстоит большая работа по классификации видов системной энергии аналогично классификации видов живого вещества.

Л и т е р а т у р а :

1. *Попов В. П.* Инварианты нелинейного мира. — Пятигорск. Издательство технологический университет, 2005.
2. *Бойд М., Морисон Б.* Органическая химия. — М.: Мир, 1974.
3. *Дикерсон Р., Глей Г., Хейт Дж.* Основные законы химии. — М.: Мир, 1982.

4. Дубнищева Т. Я. Концепции современного естествознания. Под ред. 43. Жукова М. Ф. — Новосибирск, ЮКЭА, 1997.
5. Benoit Mandelbrot Two heirs to the Great Chain of Being. — 1982
6. Попов В. П. Организация. Тектология XXI. — Пятигорск: Издательство технологический университет, 2007.
7. Крайнюченко И. В., Попов В. П. Системное мировоззрение. Теория и анализ. Учебник для вузов. — Пятигорск: ИНЭУ, 2005.
8. Фетисов А. А. Теория систем. // Хомосапиенсология. — 2005. — № 1 (7).
9. Грин Б. Элегантная Вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиск окончательной теории. Пер. с англ. / Под ред. В. О. Мальшенко. — М.: Едиториал УРСС, 2005.
10. Моисеев Н. Н. Универсальный эволюционизм.// Вопросы философии. — №3. — 1991. — с. 17 — 25.

Статья поступила в редакцию 24.08.2012 г.

Popov V. P., Krainjuchenko I. V.
Fractality of energy

The combination of the global concepts of evolution, systematic and fractal results in a conclusion about existence diversity of kinds not only the substance but also the internal energy of the substance. The fractal energetic picture of the world appears.

Key words:

 115035, г.Москва, ул. Б.Ордынка, 13/9-15
izdat@socion.org
+7(495)9539648, +7-903-5616285

в серии
БИБЛИОТЕКА SOCIONICA

представляет:

А.Букалов «Потенциал личности и загадки человеческих отношений»

Выход в свет этой оригинальной и увлекательной книги — долгожданное событие для всех, кто интересуется соционикой и изучает ее.

Автор — признанный классик и новатор соционики, ведущий теоретик и практик этой науки — впервые представляет свою концептуальную монографию о соционике как новом знании о человеке и обществе, о прогнозировании межличностных отношений в семье и на работе, о новых взглядах на природу психики, о методах определения соционического типа и практическом применении соционики в менеджменте и в других сферах.



Приобрести книгу:
тел. +7-903-5616285, Интернет-магазин socion.org

The new scientific journal "Physics of Consciousness and Life, Cosmology and Astrophysics"

Subscription:

- by Joined Federal catalogue of periodic publications "Pressa Rossii", index 15087 in Russia;
- by catalogue "Presa", index 21819 in Ukraine.

The journal is issued by Physical Department of International Socionics Institute with a support of International Academy of Science and Culture (USA) and Sonic Palmor Group, LLC (USA). Periodicity of issue is one volume per three months (4 per year).

Main themes of the articles:

- Quantum measurements and consciousness of the observer;
- Problem of the Universe evolution: a cosmology, astrophysics and anthropic principle;
- Information and thermodynamic processes in biological and mental structures;
- New concepts in the physical description of live substance;
- Physical models of mental processes;
- Interaction of consciousness with the physical world; psycho-informational structures;
- Physics of life; biophysics; synergetics;
- Superweak interactions in live systems;
- Physical effects of supersmall concentration in liquids;
- Quantum, molecular and biological computing systems;
- Life in the Universe, its possible forms (astro-biology); search of extra-terrestrial life (SETI);
- Physics of the anomalous phenomena;
- Influence of solar radiation, interplanetary and other fields on biological and social processes.

**The editorial board invites
the authors of theoretical and experimental studies
on these and adjacent problems to co-operation.**

Editorial board:

Dr. A. V. Boukalov (editor-in-chief) (Ukraine); Prof. G. D. Berdyshev (Ukraine); Prof. N. A. Chernyshev (Russia); Ya. A. Dubrov (Ukraine); Prof. G. N. Dulnev (Russia); Prof. V. V. Gritsak-Groener (USA); Prof. O. A. Goroshko (Ukraine); Prof. V. P. Kaznatcheyev (Russia); Dr. L. I. Konopaltzeva (Ukraine); Prof. K. G. Korotkov (Russia); Dr. M. V. Kurik (Ukraine); Prof. V. P. Oleinik (Ukraine); Dr. A. F. Pugach, (Ukraine); Prof. S. V. Sorvin (Russia); Prof. A. V. Trofimov (Russia); Prof. I. Z. Tsekhmistro (Ukraine); Dr. V. Valenzi (Italy).

✉: **International Socionics Institute**
a/s 23, Kiev-206, Ukraine, 02206

☎: **(+38044) 558-09-35**

e-mail : **physics @ socionic.info**

http://physics.socionic.info

Vol. 12 №

3

2012

P
h

Physics
of consciousness
and life,
cosmology
and astrophysics
