

ISSN 1680-6921

Том 13 №

1

2013

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.**
ИНТЕРНЕТ И МОЗГ ЧЕЛОВЕКА 5
- Новиченко В. Г., Шеховцов С. В.**
ЖИЗНЬ ВОДЫ 10
- Шкавро З. Н.**
ПРИРОДНЫЕ БИОЦЕНОЗЫ —
АНАЛОГ ТЕХНОЛОГИЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ВОДООЧИСТКИ 23

КОСМОЛОГИЯ И АСТРОФИЗИКА

- Букалов А. В.**
СВЕРХПРОВОДЯЩАЯ КОСМОЛОГИЯ:
ОТ МАКРОСКОПИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ ОТО
К КВАНТОВОЙ МИКРОСКОПИЧЕСКОЙ ДИНАМИКЕ 31

ГИПОТЕЗЫ

- Николенко А. Д.**
К ВОПРОСУ О ВОЗМОЖНОСТИ СУЩЕСТВОВАНИЯ ЗОН
С АНОМАЛЬНЫМ ХОДОМ ВРЕМЕНИ 36

ТЕОРИЯ ПОЛЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

- Бельцов Р. И.**
К АНТИСИММЕТРИЧНОСТИ ЭНЕРГИИ–ИМПУЛЬСОВ В НУКЛОНАХ 52

ФИЛОСОФСКИЕ ВОПРОСЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

- Попов В. П., Крайнюченко И. В.**
СИСТЕМА КАК НАУЧНОЕ ПОНЯТИЕ 55

CONTENTS

BIOPHYSICS

Kurik M. V. INTERNET AND THE HUMAN BRAIN	5
Novichenko V. G., Shekhovtsov S. V. WATER LIFE	10
Shkavro Z. N. NATURAL BIOCEANOSES IS ANALOGUE TO THE BIOLOGICAL WATER TREATMENT TECHNOLOGY	23

COSMOLOGY AND ASTROPHYSICS

Bukalov A. V. SUPERCONDUCTING COSMOLOGY: FROM THE MACROSCOPIC EQUATIONS OF GENERAL RELATIVITY TO QUANTUM MICROSCOPIC DYNAMICS.....	31
--	----

HYPOTHESIS

Nikolenko O. D. ON THE POSSIBILITY OF EXISTENCE OF ZONES WITH THE ABNORMAL COURSE OF TIME	36
--	----

FIELD THEORY AND NUCLEAR PHYSICS

Beltzov R. I. ON THE ANTISYMMETRY OF THE ENERGY-MOMENTUM IN THE NUCLEON ..	52
--	----

PHILOSOPHY AND SCIENCE

Popov V. P., Krainjuchenko I. V. SYSTEM AS A SCIENTIFIC CONCEPT.....	55
--	----

Курик М. В.

ИНТЕРНЕТ И МОЗГ ЧЕЛОВЕКА

Украинский институт экологии человека

E-mail: kurik@iop.kiev.ua

Обсуждается проблема влияния всемирной паутины (Интернета) на мозг человека. Основное внимание обращается на роль внутриклеточной воды мозга, на функционирование клеток мозга и влияние техногенных электромагнитных полей компьютера на свойства воды мозга человека и, соответственно, на работу мозга. Отдельно рассматривается влияние Интернета на работу клеток мозга, его оперативную память и на интеллект (сознание) человека. Обращается внимание на проблему современного отношения человека, особенно молодежи к Интернету.

Ключевые слова: мозг, компьютер, интернет.

Мозг человека — один из самых сложных по строению и по своим функциональным возможностям органов человека и на сегодня наименее изучен человеком.

Зачем человеку нужен мозг? Какая его основная роль в функционировании всего организма, почему форма и строение мозга такие специфические, чем определяется его форма и строение, а главное какая основная роль мозга человека в интеллектуальном, духовном развитии человека?

Всякие попытки найти взаимосвязь между материальной (физической) природой строения мозга и его функциональной активностью пока не дают возможности сегодня решить эту проблему. По-видимому, в данном случае, проблема сводится к новым направлениям современной науки, к особым коллективным процессам в живом организме, которые понять и описать с позиций современной науки и, прежде всего физики, практически невозможно. С одной стороны, если считать, что в природе основным во всех процессах существования, развития и функционирования живого являются электромагнитные поля, тогда приходится сознавать, что в живой природе, в функционировании клеток мозга определяющую роль почему-то играют сверхслабые электромагнитные поля широкого спектра частот. По-видимому, основные процессы в живой природе основаны на принципиально новой физике, которая еще не сформирована.

Во всяком случае, то, что пока человек не имеет четкого понимания, зачем и как работает мозг, при его изучении особенно следует подходить осторожно и взвешенно. В случае мозга человека, функциональной активности его клеток, в целом его функциональной активности, особо небезопасными являются исследования влияния искусственных или техногенных электромагнитных полей, которые сегодня созданы цивилизацией. К таким особым проблемам современной цивилизации первую очередь следует отнести компьютеры, сотовая связь и особенно создание всемирной информационной паутины — Интернет.

Проблема кроется не только в сложности самой структуры мозга, понимания его функционирования, а и в том, что сегодня практически отсутствуют надежные детекторы сверхслабых полей живого организма.

Внутриклеточная вода мозга

Организм человека, как и Земли в целом, состоит на 2/3 из воды. Вода в организме — это внутриклеточная вода, которая и является основой жизни клеток организма и межклеточная, внеклеточная или несвязанная вода организма.

Что касается клеток мозга, то доля воды в их структуре очень велика, есть отдельные участки мозга, для которых связанная вода составляет до 90–95%. Подчеркнем еще раз, что для клеток мозга вода является основным компонентом их состава. Отсюда весьма важную роль для клеток мозга человека играет качество той питьевой воды, которую сегодня пьет человек.

Если внешняя, питьевая вода по всем своим биоэнергоинформационным и структурным свойствам не соответствует именно этой внутриклеточной воде мозга, то и функциональная активность и эффективность самих клеток мозга, а значит, и активность мозга в целом будет не соответствовать природным, биоэнергоинформационно полноценным свойствам развития и функционирования мозга.

Эти обстоятельства строения мозга человека являются особенно важными при любых факторах влияния физических полей, в первую очередь электромагнитных полей, различных по спектру частот, и особенно по величинам полей, на мозг человека, соответственно на свойства внутриклеточной воды мозга человека. Эта проблема практически на сегодня не изучена в науке и поэтому судить о влиянии сверхслабых техногенных, бытовых электромагнитных полей на мозг человека, это лишь делать какие-то косвенные заключения, поскольку прямые исследования отсутствуют. Изучение поведения внутриклеточной воды клеток мозга под влиянием электромагнитных полей компьютеров, сотовой связи и других бытовых приборов, является не только основной проблемой современной физиологии мозга человека, но и невероятно сложной в техническом ее выполнении. Это означает, что проблема электромагнитной безопасности мозга человека является, возможно, проблемой безопасности самого существования человека.

С точки зрения профилактики, оздоровления мозга человека, человек сегодня должен употреблять особую питьевую воду, воду наивысшего качества (см. статью «Вода и мозг», газета «День». № 117, 10 июля 2009 г.).

Интернет, информационные поля и мозг человека

В связи с развитием Интернета, ученые все чаще обращаются к проблеме, как Интернет, его информационные поля влияют на мозг человека.

Частое пользование Всемирной Паутиной и, особенно популярные сегодня социальные сети Интернет, по однозначному мнению ученых вызывают изменение структуры головного мозга человека. Исследования, выполненные по сканированию мозга человека, выявили прямую зависимость между количеством друзей в Facebook и размерами определенных отделов нашего мозга. Никто пока из ученых не может сказать, если такие изменения имеют место, то они положительны или отрицательны для организма человека. Считается, что первый, основной отдел мозга, который увеличивается в связи с активным использованием человеком Интернета — это отдел памяти, а второй отдел связан с развитием аутизма.

В Интернете приведены результаты исследования, которые опубликованы в журнале Королевского сообщества биологических наук, по трехмерному сканированию головного мозга 125 учащихся университетов. Оказалось, что размеры отдельных зон головного мозга пропорциональны как количеству друзей человека в социальных сетях, как общих, так и тех друзей с которыми действительно постоянно, активно человек общается.

Как утверждает один из авторов исследований, доктор Риота Канаи (Ryota Kanai) «Компьютер имеет довольно сильное влияние на головной мозг — он развивает один процесс и тормозит другие. Однако, ранее мы не могли сказать тоже самое про Интернет. Сейчас нам предстоит выяснить еще один интересный вопрос — будут ли эти изменения развиваться со временем».

Эти исследования только начинают развиваться, однако уже стали появляться многочисленные спекуляции относительно вреда, который наносят мозгу человека современные компьютерные технологии. В этом плане находится сейчас и гипотеза о том, что Интернет провоцирует развитие аутизма. Специалисты утверждают, что такие выводы делать преждевременно. Увеличение соответствующего отдела головного мозга еще не означает, что болезнь не разовьется в будущем.

Справедливости ради отметим, что Интернет — это виртуальный мир человека. Постоянная работа в Интернете в конечном итоге не только ведет к интернет-зависимости человека, но и способствует его замкнутости: он более ничего не знает, кроме общения через компьютер с внешним миром. А такая психологическая и умственная замкнутость человека ведет к аутизму и. что наиболее страшно, что этот аутизм чаще всего заканчивается суицидом.

Группа китайских ученых из Центра магниторезонансных исследований в г. Ухань ска-

нировали мозг 17 взрослых людей, у которых была выявлена интернет-зависимость. Эти результаты ученые сравнили с данными для 16 здоровых людей. В результате, выявлено поражение белого вещества головного мозга в областях, отвечающих за эмоциональную обработку данных, принятие решений и когнитивный контроль. Аналогичные изменения белого вещества головного мозга зафиксированы в частности при употреблении алкоголя и кокаина.

По данным единственной клиники в Великобритании для интернет-зависимых людей и игроманов, всякое долгое времяпровождение в Интернете может считаться интернет-зависимостью.

Исследования медиков убедительно показали, что у тех, кто проводит в Интернете много времени быстро развивается две области головного мозга — часть, отвечающая за кратковременную память, и центр, ответственный за принятие быстрых решений. Однако те зоны мозга, которые ответственны за детальный анализ, глубокие продумывание проблемы по существу остаются без нагрузки и постоянно утрачивают навыки в интенсивной работе.

В конечном итоге, интернет-зависимые люди превращаются в импульсивных людей, неспособных к интеллектуальной деятельности.

В литературе есть информация о том, что за период времени работы 10 лет и более пользователя в глобальной Сети у человека меняется не только поведение, но и способ мышления, и, что самое главное, изменяется обычная работа мозга. Такие люди становятся «цифровыми аборигенами».

В недавно вышедшей за рубежом книге «Как пережить технологическое изменение мозга» автор Брейн пишет: «Поскольку Интернет уменьшает способность концентрироваться и созерцать, то мозг со временем начинает ожидать поступления информации в том виде, в каком ее распространяет Сеть — в виде стремительного потока частиц. Мышление становится отрывочным, чтение поверхностным. Пользователь лишь по диагонали просматривает заголовки и аннотации. И в итоге превращается в «простых расшифровальщиков информации. А зоны мозга, отвечающие за абстрактное мышление и сопереживание, практически атрофированы».

К сожалению, остановить изменения в мозге, в том числе в тех зонах, которые управляют такими функциями у человека, как память, восприятие визуальных и слуховых раздражителей, не удастся. Интернет сеть стала частью жизни человека.

Постоянное увеличение объема информации заставит мозг человека все быстрее адаптироваться к новым условиям его существования. Десятки тысяч лет тому назад, мозг человека увеличивал свои лобные доли и дал толчок к развитию мышления и языка. Нашим предкам тогда понадобились подручные предметы для добывания и обработки пищи. По-видимому, сегодня мозг человека должен претерпеть некую трансформацию, так как технологический процесс изменяет его информационную среду.

Оказывается, что возможности перестройки мозга человека огромны. Ресурсы «нейропластичности» — способность мозга менять свою структуру и функции, в зависимости от получения информации, огромны. Например, ученые из Гарвардской медицинской школы показали, что мыслью можно менять структуру серого вещества.

Сейчас невозможно предсказать, что произойдет с извилинами сегодняшнего человека, через 15–20 лет при воздействии на них более серьезных возбудителей его видеосферы, таких как многоканальное телевидение, Интернет и в конечном итоге киберпространство.

Интернет сегодня — это очень серьезная проблема для человека, особенно — молодого человека — это чтение книг, собственно развитие интеллекта, духовности человека.

Оказывается, что чтение книги, статьи на обычном бумажном носителе или слушание музыки и текста «живую», без обработки текста провайдером (случай Интернет издания), как и цифровой обработки звука или фотографического изображения, по своим биоэнергоинформационным воздействиям на человека существенно различны.

При этом следует еще и помнить, что чтение информации через компьютер — это постоянное влияние на организм человека как раз слабых или сверхслабых техногенных полей самого компьютера. Эти поля отрицательно влияют на свойства связанной, внутриклеточной воды организма человека, изменяют ее в худшую сторону в смысле ее функциональной роли в организме человека, особенно в функционировании клеток мозга.

Эти влияния техногенных электромагнитных полей на мозг человека, без каких-либо

защитных устройств для организма человека, в перспективе длительного влияния приводят к очень серьезным заболеваниям — к онкологии мозга. В литературе уже встречаются информации, что «молодеет» онкология и другие серьезные заболевания мозга.

Несколько предсказаний о будущем Интернета

Изменяются алгоритмы мышления, люди станут иначе запоминать информацию; память станет похожей на систему гиперссылок; человек научится извлекать из подсознания информацию по ассоциациям. Однако, в скором времени люди станут более рассеянными и не смогут концентрироваться на самых важных делах или долгое время заниматься одной какой-то важной проблемой. Станет обычным фактом поверхностное восприятие нового, неумение сосредотачиваться на чем-то определенном. Предсказывается, что «самыми умными» станут люди, способные находить компромисс между умением концентрироваться на важном и способностью к многофункциональности.

По-видимому, произойдут изменения в образовании. Во всяком случае появляется необходимость учить детей разбираться в огромном количестве информации, умении ее фильтровать, отслеживать и анализировать.

Появились результаты исследований людей, активных пользователей глобальной информационной сети, что Интернет ускоряет работу мозга в два раза, человек легче может рассуждать в сложных ситуациях и принимать правильное решение.

Недавно появилась статья известного ученого и публициста России С. П. Капицы, которая озаглавлена: «Россию превращают в страну дураков». В статье автор бьет тревогу, что скоро в России не будет молодых людей, которые хотя бы изредка берут в руки книгу. Нынешняя молодежь теряет интерес к чтению книг об истории, культуре, музыке, живописи, словом об истории развития своего народа, цивилизации в целом.

Проблема потери интереса к чтению — это проблема о том, что сейчас происходит с людьми. Без сомнения, что это сейчас очень сложный момент развития человечества в целом. Темпы развития науки, техники весьма высокие. Способность же современного человека все это осмыслить, освоить и разумно использовать на практике в современной технической и информационной среде от этих темпов отстает. Мир переживает глубокий кризис в области культуры и духовности. Эти проблемы характерны для современной цивилизации, а не только России. В Украине эти проблемы не менее важны и актуальны.

К сожалению, сегодня нет такой крупной, глобальной литературы, которая существовала в мире лет 30–50 назад. Сейчас властителей умов очень сложно найти. Как спрашивает С. Капица «Возможно, потому, что никому не нужны умы — нужны ощущения». Не нужна духовность, а нужна материальность бытия человека.

Для того, чтобы в стране у детей, молодежи вновь появилась потребность читать, должна сложиться соответствующая культурная среда общества.

«Когда-то тон в развитии культуры задавала Церковь. Люди в выходной день шли в Храм и вместо телевизора смотрели фрески, иконы, витражи — на иллюстрацию жизни в образах. Великие художники, мастера работали по заказу Церкви, большая традиция освещала все это. Сегодня люди ходят в Церковь гораздо меньше, а обобщенную картину жизни дает человеку телевидение. Но никакой великой традиции, никакого искусства здесь нет, ничего кроме мордобоя и стрельбы, вы там не найдете. Телевидение занимается разложением сознания людей. На мой взгляд, это преступная организация, подчиненная общественным интересам. С экрана идет лишь один призыв: «Обогащайтесь любыми способами — воровством, насилием, обманом!».

С. Капица.

Развитие культуры, духовности, интеллекта науки — это вопрос будущего страны. Не может существовать государство, если не будет способствовать развитию духовности, культуры и интеллекта своих членов. Не сможет государство лишь деньгами или военной силой, тем более диктатурой власти, укрепить свои позиции в мире.

Вопросы культуры сегодня переплетаются с вопросами политики и национальной без-

опасности страны. В современном мире могущество и будущее страны определяют не ресурсы и производительные силы, а в большей степени наука и искусство, духовность нации.

В 2001 году вышла в русском переводе книга «Мозг онлайн. Человек в эпоху Интернета». Авторы — американские ученые Г. Смолл и Г. Ворган, нейрофизиологи из Калифорнии — убедительно с помощью картин: наблюдаемых томографами, развеивают картину мира, где новые технологии дарят человеку только радость и удобство в жизни.

По мнению директора программ развития человеческого потенциала Института Горшенкина, Марины Ткаченко, Интернет переформатирует сознание человека, времени и структуры его занятости. Сейчас Интернет многие рассматривают как возможность работать, зарабатывать деньги, возможность самовыражения и как средство производства, словом изменяется вид занятости многих людей.

В заключение статьи, приведем комментарий автора монографии «Происхождение мозга», руководителя отдела эмбриологии НИИ морфологии человека РАМН, Сергея Савельева «Интернет создает лишь иллюзию доступности информации и технической оснащенности. У так называемых «цифровых аборигенов» нагрузка на мозг непрерывно снижается. Даже от программистов сегодня не требуется того интеллектуального уровня, который был им необходим 10–15 лет назад, они пишут программы — как складывают кубики. Интеллектуальная деградация в таких условиях гарантирована».

По-видимому, основной проблемой XXI века, века информационных технологий, является экологическая безопасность мозга человека. Не потерять бы ему человеческие черты своего «Я».

Статья поступила в редакцию 31.05.2012 г.

Kurik M. V.

Internet and the human brain

The problem of the influence of the World Wide Web (Internet) on the human brain is discussed. Main focus is on the role of intracellular water of brain, functioning of cells in the brain and the effect of man-made electromagnetic fields computer properties of the human brain and water, respectively in the brain. It is considered separately influence of the Internet on the brain cells work, its memory and intellect (mind) of man. Attention is paid to the problem of modern man's relationship, especially young people, to the Internet.

Keywords: brain, computer, internet.

ЖИЗНЬ ВОДЫ

(Продолжение. Начало в №№ 1–4/2012)

*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.

5. Объективный подход к исследованиям воды

5.1. Цель существования воды, как системы

Изначально необходимо определить что мы, собственно, ищем, рассматривая аттракторы системы «Вода» в границах большей системы — системы мироздания. В чем цель и смысл существования воды, как сложнейшей системы?

Целью существования воды как системы является участие в формировании живых объектов и создания ареала их обитания. Эту же задачу, но на своём уровне иерархической сложности решает каждая из её подсистем. С позиций науки, сложность больших систем, а вода именно таковой и является, имеет тенденцию к наращиванию. Кислород и водород создают молекулу H_2O , молекулы объединяются в структуры, образуя воду.

Что делает воду водой, а не набором молекул? Что объединяет их? Если вода представляет собой систему, значит, у неё должен существовать некий системообразующий фактор.

Для начала проведём некоторые сравнительные параллели между водой и живыми объектами, которые просто нельзя не заметить.

- а) Принято считать, что живые организмы, в том числе и человек, представляют собой сложные, самоорганизующиеся системы. Они открыты для непрерывного обмена веществ и энергий с окружающей средой. Изменения в открытых системах относительно устойчивы во времени. Устойчивое соотношение между компонентами в одной открытой системе называется диссипативной структурой [1]. Экспериментально доказано [2], что вода также является открытой и самоорганизующейся системой. Она тонко реагирует на энергетические потоки и способна сохранять информацию. Изменения, происходящие в воде в результате внешних воздействий, также относительно устойчивы во времени. Это позволяет рассматривать воду как диссипативную структуру.
- б) Следует согласиться с автором [2], что общим признаком живых объектов является фрактальность (голографический принцип организации), динамичность (гомостатические механизмы постоянства), активность и селективность. Последние два параметра означают, что взаимодействие живого объекта с окружающей средой носит специфический характер, то есть организму требуется только определенное вещество и энергия, и он сам регулирует количество их поступления и возврата.

Молекула воды, как известно, является, одновременно, донором и акцептором водородных связей. Её бифуркация — это два атома водорода в динамично неравновесном комплексе с атомом кислорода. Ключевое значение для любых структур с участием воды имеет угольковое строение молекулы H_2O и распределение в ней электрического заряда. Такая особенность строения позволяет молекуле H_2O создавать вышеуказанные структуры объёмными, с сохранением в них внутренних пустот. При взаимодействии воды с другими веществами, в этих пустотах могут помещаться «гостевые молекулы», которые, полимеризуясь между собой, окружают себя n -гранной клеткой из молекул H_2O . Вода собирает по частям из различных молекулярных мо-

дулей биологические макромолекулы, клетки, ткани объектов живой природы. Одновременно, благодаря именно такому строению молекулы H_2O , вода способна растворять любые вещества, вплоть до молекул и ионов. Вокруг последних также моментально образуется n -гранная гидратная оболочка и они в дальнейшем используются как «материал» для построения других структур.

Если вода «знает» когда, чего и сколько нужно для построения той или иной биомолекулы, ткани, органа, систем живых объектов, то это говорит о наличии у неё свойств активности и селективности, присущих исключительно живым объектам. Для большей убедительности следует вспомнить закон биологии, гласящий о том, что живое может порождать только живое. Коль это так, то вода, «собирающая плоть живых существ, является живой субстанцией.

Логическим выводом из вышесказанного является гипотеза о том, что «первокирпичиком» жизни является не клетка, но молекула H_2O . Её можно назвать «до клеточной» формой жизни. Скептик может, однако, заметить, что вода, долгое время считавшаяся просто транспортом веществ для обеспечения организма всем необходимым, и сейчас лишь воплощает в жизнь директивную информацию, поступающую извне. Следовательно, она есть просто «универсальный инструмент», которым можно проводить столь сложные построения как живые и неживые объекты. Она есть инструмент, но не живой объект. В ответ можно сказать, что тогда в качестве «инструментов» можно рассматривать полчища саранчи, уничтожающие десятки гектаров посевов. А также змей, жуков, мошек, более крупных животных, которые подчиняясь какой-то незримой воле, вдруг объединяются в большие скопления и сметают все на своем пути. Таких примеров в природе достаточно много [3, 4].

Жизнь, по определению В. Энгельгардта — есть единство трёх потоков: вещества, энергии и информации. Вода, по определению М. В. Курика [20] также есть триединство вещества, энергии и информации. «Совпадений» в определениях и свойствах живых объектов и воды более чем достаточно чтобы рассматривать воду уже не просто как жидкость. Указанные выше особенности живой системы — активность и селективность взаимодействия с факторами окружающей среды — определяют наличие в ней, как и у живых объектов, аппарата восприятия. Обладая такими свойствами, можно предположить, что и молекула H_2O обладает способностью не только воспринимать информацию, но и в некотором роде «водным разумом». Следовательно, **молекулу H_2O можно рассматривать как вещественно-разумную «доклеточную единицу» Жизни.** Если так, то тогда впору говорить о возможности общения с ней. И это общение может иметь форму диалога. Пусть несколько необычного и непривычного, но диалога.

Вода может слышать, чувствовать, понимать и отвечать.

Одним, на наш взгляд, из ошибочных представлений в науке является утверждение того, что живые объекты в ней рассматриваются как самоорганизующиеся. Согласно этим представлениям, случайным образом возникает порядок из Хаоса под названием «живое существо», которое по прошествии некоторого времени распадается, превращаясь вновь в Хаос. Регулируется этот процесс энтропией [2]. Такая научная формулировка в отношении к живым объектам взята не с «потолка» и имеет фактическое подтверждение. Факты, бесспорно, упрямая вещь и с этим трудно не согласиться. Но эти факты есть зримая часть функционирования динамического процесса под названием «живой объект». Случайность и вероятность «со скрипом» с сегодня «вписывается» в научное мировоззрение, а триста лет назад, откуда оно берет свое начало, не было возможности и «близко подойти» к пониманию таких явлений, как вода и живые существа. Взгляд исследователя замечает некоторые закономерности жизни вещей и существ и на их основе создаются теории. Теории, находя подтверждение практикой, превращаются в законы. Законы составляют «инструментарий» научного поиска. Резюмируя можно сказать так: наблюдение за миром открывает закономерности — закономерности обобщением образуют законы, опираясь на законы, мы в дальнейшем продолжаем «плодить» лишь законы, удаляясь от цели поиска, а не приближаясь к нему. Где, на каком этапе теряется живость взора исследователя? Где и когда мир исчезает, и он начинает исследовать уже только его «карту — описание»? Как, не отрекаясь от законов, остаться беспристрастным и объективным к наблюдаемым объектам? Ответ: сохранение баланса мыслей и чувств.

5.2. Развитие научных представлений о живых объектах и воде

Первым научную картину мира создал И. Ньютон в 1685 г. В ней мир представляется образованным неизменными субстанциями и состояниями движения: материя, пространство и время разобщены: пространство и время выступают как пассивные «вместилища» материи. С

точки зрения классической механики начальные условия произвольны, и только закон, связывающий начальные условия с конечным исходом имеет внутренний смысл. По мере продвижения в микромир и в попытках описать процессы в живых объектах классической механики Ньютона уже не хватало. Необходим был другой подход, другие теории, модели.

От классического движения Ньютона к вероятностному мост перебрал математик Пуанкаре в своей знаменитой теореме, в которой говорится о том, что «если физические системы принадлежат классу интегрируемых систем, то они не могут «забывать» свои начальные условия: переменные «действия», приняв заданные начальные значения, сохраняют их навсегда... Конечное состояние в этом случае весьма существенно зависит от предыстории системы и такое понятие, как приближение к состоянию равновесия утрачивает смысл».

Будучи убежденным приверженцем детерминистического подхода к описанию мира языком математики своими выводами он предвосхитил сущность необратимости процессов в природе. «И говоря, наконец, обычным языком, писал Пуанкаре, сделав выводы из своего открытия, можно сказать, что закон сохранения энергии (или принцип Клаузиуса) может иметь только одно значение, а именно — общего свойства всех возможных вариантов; но согласно детерминистической гипотезе существует лишь единственная возможность, и закон сохранения энергии тем самым утрачивает всякий смысл. С другой стороны, согласно недетерминистической гипотезе, закон сохранения энергии, даже если бы он был неким абсолютным свойством, все равно имел бы смысл как ограничение на свободу. Но эти слова напоминают мне, что я зашел уже слишком далеко и рискую покинуть область математики и физики» [2].

Опасения Пуанкаре подтвердил физик Форд и др. при проведении экспериментов с условным и периодическим движением частиц в фазовом пространстве. Они обнаружили, что в зависимости от обстоятельств поведение системы вместо условного и периодического становится «случайным», появляется непредсказуемость. Этими «обстоятельствами» явились резонансы. Движение порождает столкновение, столкновения — возмущения. Когда частоты возмущений совпадают, они усиливаются, они же способствуют передаче большого количества энергии или импульса от одной ступени свободы к другой. Резонансы приводят к тому, что движение не является более следствием, создававшим их переменных «действия» (движения, зависящие от времени). Сегодня экспериментально доказано, что резонансы лежат в основе переструктуризации молекул, в том числе и молекул воды [5, 6].

В XIX веке английским физиком и математиком С. Ирншоу была сформулирована одна из основных теорем электростатики, которая сыграла большую роль в развитии теории атома. Согласно этой теории система покоящихся точечных зарядов, находящихся на конечном расстоянии друг от друга, не может быть устойчивой. Потенциальная энергия статической системы зарядов не может иметь минимума. Наличие же минимума потенциальной энергии является необходимым условием устойчивого равновесия системы. Именно из теоремы Ирншоу следует, что атом не может быть «построен» из неподвижных зарядов, связанных между собой только электрическими силами, и должен представлять собой не статическую, а динамическую систему.

В 1900 г. Макс Планк сформулировал квантовую теорию, описывающую материю в системе частица–волна и далее. В 1917–1927 гг. В. Гайтлер и Ф. Лондон сформулировали основные положения квантовой теории химических связей. Гайтлер–Лондоновская теория включает в себя наиболее тонкие и сложные понятия квантовой теории, называемой квантовой механикой, или волновой механикой [7]. Одно из проявлений волнового движения частиц — отсутствие траектории. Для существования траектории необходимо, чтобы в каждый момент времени частица имела определенную координату и определенную скорость. Но именно это и запрещено квантовой механикой: частица не может одновременно иметь и определенное значение координаты, и определенное значение скорости. Их неопределенности были связаны соотношением неопределенностей, открытым В. Гейзенбергом [8]. Его суть заключалась в том, что чем масса больше, тем роль квантовых законов меньше. Но если материя есть и частица и волна, то тогда основное понятие классического детерминизма как траектория утрачивается, на арену постепенно выходит вероятность.

Становление науки, как писал П. А. Флоренский [19], есть «перманентная революция». Возник конфликт между классической и квантовой механикой при описании мира. И что же? Как этот конфликт был разрешен? То, чему было «непозволительно» существовать в механике классической, «отвоевало» себе право на существование в квантовой.

Развитие — эволюционный процесс, при котором предшествующее является основой

для формирования последующего. В таком процессе нет насилия, хотя оно, казалось бы, присутствует повсеместно. Новое не отвоевывает себе жизненное пространство, но старое уступает ему это место. В основе лежит понимание, общая цель — развитие, продолжение жизни. Поэтому видимое насилие, при смене старого на новое — это уже не насилие, смерть — это уже не смерть. В них незримо присутствует торжество жизни. Общность цели в живой природе заключена в желании каждого жить. Но если в мире устроено так, что все в нем взаимосвязано, то к личному желанию каждого жить прибавляется еще одно существенное добавление, ограничивающее, в некотором смысле собственную свободу живого существа — и давать жить другим. Казалось бы, о какой свободе может идти речь, если есть, ограничивающие ее рамки? Но эти же рамки проводят демаркационную линию между такими понятиями как «свобода» и «вседозволенность».

Революция же — это слом старого в пользу нового. Революция — есть насилие, порожденное не свободой и пониманием, а вседозволенностью и произволом. Для революции в живой природе нет места. Почему? Потому, что Творцом определены «оптимальные рамки» свободы каждого в общежитии под названием «биосфера». И только человеку дано право определять для себя эти рамки, чего пока он не научился делать, «заваливаясь» во вседозволенность. В результате страдает и биосфера, частью которой он является, и он сам. Вседозволенность разрушает гармонию и порождает хаос. Опираясь на нее, человек не видит эволюционного пути для развития собственной познающей мысли и своей роли в мироздании, а видит только революционный, насильственный путь — жить за счет других. Те же принципы он закладывает и в формировании своего восприятия мира и, как следствие, научного мировоззрения.

Квантовая механика есть эволюция научной мысли, которая «взросла» на понятиях и законах механики классической. Без последней этой эволюции не было бы. Классическую и квантовую механику нельзя сравнивать между собой, противопоставляя их друг другу и находя «пробелы» и «недочеты». Это все равно, что сравнивать музыку и изобразительное искусство. Кто полнее отражает мир, музыкант или художник, физик или лирик? Но тем не менее именно противопоставление, революция в научном поиске и сегодня считается основой научно-технического прогресса. Истина до сих пор рождается в споре, а не в поиске общих точек соприкосновения.

Эйнштейн первым осознал фундаментальное значение постоянной Планка, как величины, приводящей к дуализму волна-частица. Еще до создания общей теории относительности учеными было предпринято несколько попыток объяснить отрицательный результат эксперимента Майкельсона-Морли, который должен был подтвердить гипотезу о постоянстве скорости света, не зависящей от движения системы отсчета. Эйнштейн сделал вид, что не знал об этих результатах. Постоянство скорости света c он принял за фундаментальный физический факт и проследил к каким изменениям в наших представлениях о пространстве, времени и динамике приводит принятие такого постулата [2]. До сегодняшних дней существуют в академических кругах большинства стран мира директивные документы, запрещающие ученым ставить под сомнение незыблемость ОТО. Своему другу Бессо, пытавшемуся примирить общую теорию относительности и необратимость времени Эйнштейн писал: «Ты ступил на скользкую почву. Необратимость не заложена в основных законах физики. Тебе придется признать, что субъективное время с присущим ему акцентом на «теперь» не имеет объективного смысла». Эйнштейн верил в Бога Спинозы, Бога высшего разума, Бога порядка. В известном письме Максу Борну Эйнштейн писал: «Вы верите в Бога, играющего в кости, я — в полный закон и порядок в мире, который существует объективно и который я чисто умозрительно пытаюсь охватить...» [2].

Для описания динамических и необратимых процессов свойственных не только неживым, но и живым объектам был необходим качественно новый подход в физике, который мог бы это сделать в рамках существующих теорий. Такую попытку сделал И. Пригожин в своих работах по вопросам необратимости неравновесных структур, опираясь на второй закон термодинамики.

Считается, что живые системы являются самоорганизующимися и основными законами, по которым они существуют, являются законы сохранения и термодинамики с точки зрения потоков и энергий. Энергия имеет множество разнообразных воплощений, среди них энергия движения, теплота, энергия гравитации, химическая энергия и др. Независимо от формы, энергия означает способность совершать работу. Масса и энергия подчиняются закону сохранения, то есть они не могут исчезать и появляться ни из чего. Один из самых известных физиков XX века Р. Фейнман писал о том, что «важно понимать, что в физике сегодняшнего дня неизвестно

что такое энергия. Мы считаем, что энергия передается в виде маленьких пилюль. Ничего подобного. Просто имеются формулы для расчёта определённых численных величин» [21].

Второй закон термодинамики относится к фундаментальным основам науки. Второе начало термодинамики указывает, в каком направлении протекают естественные произвольные процессы. Этот закон формулируется так: существует направленность процессов. Энергетические процессы могут идти самопроизвольно только при условии перехода энергии из концентрированной формы в рассеянную. Второе начало термодинамики также формулируется через понятие энтропии (мера беспорядка): процессы в изолированной системе сопровождаются ростом энтропии.

Второй закон утверждает, что процесс протекает по-разному в зависимости от того, действует на него внешняя среда или нет. Направленный процесс завершается установлением равновесия. Равновесие описывается принципом Ле Шателье, утверждающим, что равновесная система сопротивляется внешнему воздействию. В открытых системах, к которым относятся живые объекты могут идти процессы, как с возрастанием, так и с уменьшением энтропии. При этом вещество в живой системе распределяется таким образом, что в одних местах энтропия возрастает, а в других снижается. В целом же, система не теряет своей организованности или высокой упорядоченности. Любое отклонение от этого правила считалось возможным лишь в результате какой-то хитрости, какой-то забавной диковины, возникающей вследствие некоторого явления, не относящегося собственно к области химии. Химия также оставляет вопрос открытым о том, какая энергия возникает и откуда она берется для осуществления смещения равновесия в рамках автокатализа, который повсеместно имеет место в живых системах.

Описывая сложные явления морфогенеза, биологи задают себе ряд очень важных вопросов: как организм, как динамическая структура в целом не искажается, не изменяет своих пропорций, по мере того как старые элементы заменяются новыми? Почему клетки различных типов не перемешиваются, почему не нарастает хаос? Помимо консервативности способа обновления в живых системах присутствует еще и механизм активного гомеостаза. Рост и обновление многих частей тела гомеостатически контролируется таким образом, чтобы каждая деталь точно соответствовала предназначенному для нее месту.

Албертс [11] отмечает, что эпидермис нарастает так, чтобы покрыть всю поверхность тела, и когда эта цель достигнута, миграция клеток прекращается в результате контактного торможения; соединительная ткань разрастается ровно на столько, чтобы заполнить образовавшийся при ранении дефект и т. д. При обновлении дифференцированных клеток различного типа должны поддерживаться не только нужные численные соотношения между ними, но и их правильное относительное расположение. При обновлении тканей неизбежны перемещения клеток, и эти перемещения должны быть каким-то образом ограничены. Данные исследований подтверждают предположения о том, что развитие клеток представляет собой результат взаимодействия автономных процессов и поведения, контролируемого сигналами окружающей среды

В биологическом пространстве события представляют собой процессы, локализованные во времени и в пространстве, а не только в траектории. Развитие зародыша происходит в водной среде сразу в трех осях: переднезадней (от головы к ногам), дорсовентральной (от спины к животу) и медиальнокатеральной (от срединной плоскости влево и вправо) с ориентацией с точностью до миллисекунд во времени. Это функциональное, а не геометрическое (эвклидово пространство). Последовательные стадии организации биологического пространства происходят тогда и там, где это позволяет координировать любой единичный процесс со всем остальным процессом в целом.

И. Пригожин [2] писал: «Мы исходим из непреложного фундаментального факта — закона возрастания энтропии и вытекающего из него существования «стрелы времени». Своей задачей мы ставим изучение тех изменений в концептуальной структуре пространства, времени и динамики, к которым приводит принятие второго начала термодинамики в качестве основополагающего постулата. Обоснованием принятой нами точки зрения может служить ссылка на то, что происходящие вокруг нас явления природы несимметричны во времени.

При таком подходе второе начало термодинамики предстает перед нами как своего рода принцип отбора, вытекающий из законов динамики. Исходя из вышесказанного, второму началу термодинамики можно дать другую формулировку: в неустойчивых динамических системах невозможно задать начальные условия, которые привели бы к одинаковому будущему для всех степеней свободы. Именно поэтому мы наблюдаем при квантовом рассеянии расходящиеся

сферические волны, а не сходящиеся волны, связанные с одним и тем же квантовым состоянием. Переход от динамического, обратимого по времени, описания к вероятному осуществляется путем специального преобразования, нарушающего временную симметрию.

5.3. Системообразующий фактор как объект исследований

Самоорганизация воды и живых объектов подразумевает наличие некоего источника или причины, организующего разрозненные части Хаоса в стройную и относительно устойчивую систему. Поиск этого источника или, как его называют, системообразующего фактора, занимались многие исследователи. Существует на этот счет несколько теорий. По Пригожину [2], мерой упорядоченности является энтропия, а в качестве системообразующего фактора выступает сама система. По Анохину [12, 13, 14] аппаратом саморегуляции системы является сама функциональная система, а в качестве системообразующего фактора им был назван результат, полезный эффект приспособления организма к среде. Он утверждает, что именно конечный результат определяет состав и направление работы функциональной системы. Было высказано предположение, что системообразующий фактор, являясь неотъемлемым компонентом системы, с одной стороны должен ограничивать степень свободы её элементов, создавая упорядоченную структуру, а с другой стороны должен быть изоморфным для всех видов систем.

Если Пригожин четко определяет унитарность, лежащую в основе организации и функционирования системы как единого целого, то Анохин допускает наличие у системообразующего фактора свойства изоморфности, которое характерно для источника, выходящего за рамки системы и, одновременно, находящегося в нем. Это утверждение ни что иное, как признание существования внесистемного источника для функциональных систем, коими являются все живые и неживые самоорганизующиеся объекты. А это равносильно признанию Разума, управляющего системой мироздания.

Воду, как самоорганизующуюся и крайне неравновесную систему по научной классификации, основатель теории неравновесных систем И. Пригожин не включил в круг своих интересов, хотя она, в его терминологии, является идеальной «диссипативной неравновесной системой». Интересно почему? На наш взгляд потому, что допустить существование системообразующего фактора одновременно и внутри и вне системы, значит допустить существование Бога и, тем самым, лишиться монопольного права на реальность.

Научная реальность — это отдельная реальность. Реальность законов, терминов, слов. Реальность, состоящая из абстракций, формализма и произвола. В этой реальности может быть всё, но кроме жизни. Такое противодействие имеет и идеологические корни, так **монопольное право на реальность — это одна из форм власти над людьми.**

5.4. Хаос как системообразующий фактор системы Вода

Способность системы снижать неупорядоченность внутри себя иногда интерпретируют, как способность накапливать отрицательную энтропию — негэнтропию. Этот термин часто применим в научных работах в смысле «информация».

В теории информации энтропия (по К. Шеннону), характеризует степень неопределенности ситуации или дезорганизации структуры. Сама «информация» представляет собой отрицательный вклад в энтропию — «неэнтропию» и характеризует меру упорядоченности.

В закрытой системе (при стабильном качестве воды) увеличение информации приводит к уменьшению энтропии. Из этого утверждения можно сделать вывод, что стабильно существующая долгое время структура воды, есть вода, «вобравшая» в себя намного большее количество информации, нежели вода обычная.

Отсюда вытекают два следствия:

Существует зависимость между количеством информации и структурой воды.

Если в результате «аккумуляции» информации водой, последняя, не теряет своих свойств, долгое время не портится, то **количество** информации, принятое водой, возможно преобразуется в её **качественную составляющую**.

Вода является открытой системой. Даже когда свойства исходной воды постоянно изменяются, но информационная инвариантность состояний воды не уменьшается. Это происходит хотя бы на том основании, что существует у воды гораздо больше возможностей перехода в состояние с большей энтропией, чем мы можем себе предположить. Математически бесконечное количество состояний воды содержится (актуализируется) в конечных интервалах её каче-

ственных параметров. В этом смысле следует исходить из понимания воды не столько как совокупности её характеристик или функциональных сущностей, сколько динамической системы или сети отношений между ними [15].

Ранее упоминалось о том, что одним из свойств воды является фрактальность (голографический принцип). Рассматривая, на примере усложнения систем, фрактальную модель структур и процессов, обеспечивающих приём, хранение и передачу информации, следует упомянуть о двух общих, обоснованных математиками для класса систем, положениях. Если представить иерархическую организацию воды в виде «матрешки, то: а) информация по мере продвижения к центру структуры («сердцевине матрёшки») должна уплотняться (концентрироваться). б) вновь возникающие в центре структуры, становятся управляющими для периферических структур (принцип подчинения) [16].

По аналогии «сердцевинной матрёшки» системы Вода считается молекула H_2O . Значит, в ней уже присутствует в «свёрнутом», «заархивированном» виде вся информация о том, что в дальнейшем ей предстоит осуществить.

Существует и утверждение Э. Шредингера [9] о том, что упорядоченность живой системы всегда выше, чем, окружающей её, среды и, следовательно, живая система отдаёт в эту среду компоненты менее организованные, чем те, которые она из этой среды получает. Значит, правомерно положение о Хаосе, заключающееся в том, что живая система «питается» негэнтропией (информацией), то есть энергетический и информационный показатель качества «пищи» всегда выше, чем тот же показатель продуктов диссимиляции.

Большое значение в развитии открытой системы имеет закон максимизации энергии и информации, который гласит, что система всегда стремится к максимальному усвоению, поступающей к ней, энергии и информации, что определяет её устойчивость [16].

Принято считать, что вода является основой жизни живых объектов, то это значит, что по отношению к ним, как к системам, она является важнейшей, ключевой подсистемой, которая обеспечивает поступление необходимого количества информационной «пищи» к ним, содержащейся в её материальной форме. Проще говоря, вода, как некий «аккумулятор» информации, является источником «информационной пищи» для живых объектов. Следовательно, молекулярный и далее, до-молекулярный уровень воды являются, по всей видимости, невероятно энергоёмкими. А так, как «выжать» из до- и молекулярной вещественной «наличности» молекулы H_2O что-то вроде аккумуляторного устройства не представляется возможным, то напрашивается только один вывод: в молекуле H_2O происходит переход из одних видов энергии в другие. В ней, например, как в линзе фокусируется солнечный свет в точку, и, преломляясь, из неё расходитесь вновь в пространство.

Логическим следствием закона максимизации энергии и информации является закон минимума диссипации энергии Л. Онсагера или принцип экономии энергии. Он гласит: при вероятности развития процесса в некотором множестве направлений реализуется то, что обеспечивает минимум диссипации энергии [16]. В качестве примеров минимальной траты энергии в природных процессах можно привести различные по масштабу, но схожие по сути, образования — пчелиные соты и полигональные формы рельефа, представляющие собой те же шестигранники, но, в отличие от творимого пчелами, образующиеся в результате процессов промерзания-протаивания мерзлотных грунтов в тундре. То же осуществляет вода построением снежинок — простота, проявляющаяся в невероятной сложности и неповторимости одной снежинки по отношению к другой. **Конечность превращается в бесконечность.**

С этими законами органически связан принцип Ле Шателье–Брауна: при внешнем воздействии, выводящем систему из устойчивого состояния, равновесие смещается в том направлении, в котором эффект внешнего воздействия ослабляется. Этот закон и принцип являются составными частями смысла, объясняющего наличие в каждом аттракторе системы Вода двух подсистем, работающих в, диаметрально противоположных направлениях — на поддержание устойчивости и на развитие.

Границы системы Вода и её подсистем — наиболее сложные характеристики системы, вытекающие из её целостности, определяемые тем, что внутренние связи и взаимодействия в каждом аттракторе гораздо сильнее внешних. Последнее обстоятельство определяет устойчивость системы к внешним воздействиям. Характер связей и взаимодействия подсистем системы Вода между собой и во взаимосвязи с факторами внешней среды представляет собой различные формы вещественного, энергетического и информационного обмена [16, 20]. Такие системы называются открытыми и динамичными. В динамичной системе всегда присутствуют два типа

подсистем: первая сохраняет и закрепляет её строение и функциональные особенности; вторая — ориентирована на изменение. Устойчивое динамическое равновесие в изменяющихся условиях внешней среды вода, как и любой живой объект, осуществляет по гомеостатическому принципу: в системе и её подсистемах формируются цепи и сети причинно-следственных связей, основанных на механизмах обратной связи, которые часто образуют замкнутые кольца, именуемые контуром обратной связи. Подобное происходит в том случае, когда изменение состояния системы под воздействием факторов внешней среды служит сигналом для формирования на всех уровнях подсистем противодействия этому изменению, чтобы вернуть утраченное равновесие.

В то же время, при объединении в организованную систему каких-либо составляющих, происходит сложение их активностей (т. е. положительных проявлений) [17], при этом противостоящие этим активностям воздействия не складываются. Иными словами, эффективность воздействия воды на любые материальные объекты есть результат слияния и взаимоусиления эффективностей отдельных свойств на различных уровнях в рамках единого целого. С этой точки зрения, а также позиций квантовой физики можно объяснить и то каким образом вода может в течение долгого времени сохранять информацию, то есть стабильно сохранять определенную структуру.

До недавнего времени считалось, что связывание за счет водородных мостиков является настолько слабым, что кластеры нестабильны, постоянно разрушаются и образуются вновь. Действительно, это касается части молекул воды, образующей структуру, называемую вода I, организованную хаотично и текучую в обычном смысле этого слова. Но существует и другая «часть» воды, иначе называемая вода II, со структурой аналогично кристаллу. В воде II водородные мостики связаны в 20 раз прочнее, чем в воде. Вращение в цепочке, образованной диполями, осуществляется синхронно, поэтому связь усиливается за счет электромагнитного взаимодействия между отдельными молекулами. Теоретически фактор усиления составляет $V_{400}=20$ (400 — это среднее количество молекул в кластере). На самом деле практика показала, что структура воды II может оставаться стабильной любое количество времени, но до того момента, пока не испытает на себе воздействие сильных полей помех (сильные магнитные поля, рентгеновское излучение и т. д.). В клинике Роберта Боша в Штутгарте находятся гомеопатические препараты, которые Ганеман более 150 лет тому назад динамизировал собственными руками. Эти соединения обладают таким же частотным спектром, как и свежеприготовленные гомеопатические препараты [22].

Опираясь на вышесказанное, приходится признать, что информация о будущем молекулы H_2O и воды в целом находится в её «памяти» и исходит из Хаоса. Следовательно, Хаос — это уже не хаос, а стройная, еще в высшей степени организованная система тонкоматериальной иерархичности [18], которую наука пытается понять и описать, опираясь на четыре фундаментальных взаимодействия: гравитационные и электромагнитные (дальнодействующие), сильные и слабые (близкодействующие).

И если, в открытых системах одновременно «уживаются» и сосуществуют принципы, тормозящие и усиливающие развитие, то Информация, в своей основе, также есть двойственность. Углубившись в информационную организацию Хаоса, и определив, что она имеет двойственную природу мы пришли к паре — «нижнему пределу» необходимого разнообразия, без которого, согласно системному подходу, ни одна система не может существовать. И если любое сближение противоположностей, рождает новое третье качество, не аннулируя исходную пару, то изначальным Истоком-Свойством из которого эта пара рождается есть То, что вмещает в себя эту пару. В системном подходе именно этот Источник может быть системообразующим фактором, «интернациональным» для всех систем мироздания. В нем триединство вещества, энергии и информации, а также двойственность всех взаимодействий сливаются в одну точку и из Него же и исходят вновь, совершая не круговорот, но спираль развития, которая отражает, например, модель ДНК.

Рассмотрим из чего состоит Хаос подробнее, опираясь на одну из общепринятых моделей возникновения Вселенной. По современным представлениям физики элементарных частиц [23, 24, 25] иерархичность домолекулярного уровня достаточно сложна и в основе описания, как в описании электрона [26] лежит логический формализм.

Структурная организация, или упорядоченность, и Хаос, в смысловом контексте понятия несочетаемые. Но, тем не менее, как и всё в живой природе, два взаимоисключающих смысла парадоксальным образом сочетаются и присущи понятию Хаоса. Структурная упорядо-

ченность Хаоса имеет организующую нить-время. Хаос — это иерархичность уровней полей до элементарных частиц, обладающих различным «временем жизни». Это можно утверждать, на постулаты квантовой теории и на, открытый А. Эйнштейном в начале XX века, двойственный характер субатомных частиц [27], при котором вещество и энергия являются взаимобратимыми. Субатомные элементарные частицы в этой связи можно рассматривать как «сгущенное свойство» полей различной природы и фундаментальных физических взаимодействий.

По современным представлениям поэтапное становление иерархических уровней организации материи происходит одновременно по двум линиям усложнений (объемно): вертикальная — образование уровней организации и эволюции систем каждого уровня (теория Спенсера) [28], и горизонтальная — эволюцию на каждом из уровней, включающая, например, эволюционное развитие живых существ по теории Дарвина.

Резкое расширение Вселенной в момент Большого взрыва [23] на первых этапах приводит к дифференциации Первоматерии на два класса элементарных частиц: кварки и лептоны (электроны, в частности) [24].

Кварки обладают способностью к взаимодействию путем обмена между собой глюонами. Это взаимодействие относят к сильному взаимодействию, глюоны же являются его переносчиками. В результате образуются системы из кварков, главным образом нуклоны, протоны и нейтроны [25]. Хотя наверняка существуют еще более глубокие уровни организации, но будем считать этот уровень организации материи (кварки и лептоны) — «нулевым» уровнем. Взаимодействие кварков обратимо, поэтому системы из них устойчивы при миграции энергии, которая обеспечивается продолжающимся расширением Вселенной.

Следующий по времени (но не по уровню организации) этап эволюции — начало взаимодействия нуклонов и лептонов (электронов) [23]. Это взаимодействие относят к электромагнитному. Переносчиками данного взаимодействия являются фотоны. Схема электромагнитного взаимодействия такова: электрон и протон притягиваются, пространство сближается, при этом каждый шаг сближения оплачивается выделением фотона в пространство [25].

Электромагнитное взаимодействие также локально обратимо: сближение партнеров влечет за собой выделение кванта, поглощение кванта влечет за собой удаление партнеров. Образующиеся устойчивые системы электрон- протон носят название атомов, а именно, это атомы водорода.

Первичные неоднородности в распределении вещества по Вселенной становятся зародышами водородных облаков и сгущений, которые, взаимодействуя между собой посредством гравитационных сил, формируют протогалактики и далее протозвезды [23]. Гравитация — дальнедействующее взаимодействие, поэтому ее итогом является интеграция вещества в очень большие системы, галактики и звезды [25]. В этом процессе при интеграции потенциальная энергия взаимодействия выделяется в виде кинетической энергии, что приводит к повышению температуры внутри звезд. При повышении температуры в протозвездах выше определенного уровня (10^7 К) кинетической энергии нуклонов становится достаточно для преодоления кулоновского барьера и их сближения до реализации следующего варианта сильного взаимодействия — взаимодействия нуклонов [29]. Оно имеет в своей основе взаимодействие кварков в составе нуклонов. Взаимодействие нуклонов осуществляется посредством обмена мезонами, его результат — образование систем из нуклонов, ядер элементов [25]. Путь от ядер водорода к ядрам высших элементов осуществляется в последовательности ядерных реакций присоединения либо одного нуклона, либо альфа-частицы [29].

В вновь образованных межзвездных облаках (облаках второго поколения) температура существенно ниже, чем в звездах, ядерные реакции в них прекращаются и главным становится электромагнитное взаимодействие между ядрами высших элементов и электронами. На этом этапе завершается становление организационного уровня атомов [23]. В межзвездных облаках второго и последующих поколений уже существуют атомы большинства элементов. Гравитационная интеграция этих облаков приводит к образованию звезд, уже имеющих планетарные системы. В звездах концентрируется водород и частично гелий, в планетах — все остальные элементы. На уровне межзвездных облаков второго поколения начинается становление следующего организационного уровня вещества — образование систем и атомов. В формировании связи главную роль играют внешние электроны атомов, которые образуют связанные пары с антипараллельными спинами. Эти, составляющие пару (пары) связанные электроны, являются обобществленными между двумя (реже — более) атомами [30]. Можно сказать, что атомы обмениваются данной парой, как нуклоны — мезонами или как кварки — глюонами. Это взаимо-

действие относят к электромагнитному, оно также известно как химическое. Исходная его причина — межатомное электромагнитное взаимодействие между зарядами ядер и электронов, но, преломляемое через призму внутриатомного взаимодействия, аналогично взаимодействию нуклонов, которые есть следствие взаимодействия, входящих в их состав, кварков. Образующиеся в результате, системы носят название молекул — это простые молекулы типа H_2O , NH_3 , CO_2 и т. д. [31]. Всевозможные взаимодействия между простыми молекулами образуют макромолекулярные структуры — следующий организационный уровень. Эти молекулярные структуры в планетарной коре составляют разнообразие пород.

Из возникших простых молекул только вода, благодаря своему строению, проявляет свойства диполя, являясь одновременно и донором, и акцептором химических связей. Это свойство позволяет ей быть уникальным растворителем минералов и почти всех химических веществ [1] и её присутствие становится вездесущим. Пребывание воды в жидком состоянии обеспечивает особый интервал соотношения давления и температуры, в котором в дальнейшем формируются живые организмы и ареал их обитания.

Всё последующее разнообразие свойств воды, так или иначе, своими корнями будут опираться на молекулярную структуру молекулы H_2O и на ней же будут отражаться метаморфозы поведения свойств воды в дальнейшем. В этом вода проявляется, присущий ей, принцип симметричной взаимозависимости, когда ни одна часть системы не может измениться без того, чтобы не изменились другие части этой системы, и это изменение носит синхронный характер.

Далее, в воде, и благодаря её свойствам, образуется следующий уровень организации материи — макромолекулы (гетерополимеры), обладающие сложной трехмерной структурой, способные к различного вида катализу [31] и самокопированию с передачей информации потомкам (нуклеиновым кислотам) [11, 32, 33], а также и другие надмолекулярные системы, такие как липидные мембраны, образующиеся в воде из гидрофобно-гидрофильных молекул на границе раздела фаз. Трехмерные структуры гетерополимеров и липидные мембраны стабилизируются слабыми химическими связями — водородными, ионными и гидрофобными [11]. Итогом предбиологической эволюции становится образование простейших клеток, известных как прокариоты — безъядерные клетки [11]. Интеграция клеток-прокариотов в клетки-эукариоты осуществлялась путем возникновения и углубления симбиоза между клетками-хозяевами и специализированными клетками, защищающими хозяев от кислорода или реализующими фотосинтетическую функцию. Углубление этой специализации привело к образованию органоидов, митохондрий и хлоропластов [34]. Существенно усложнилась сеть мембран, возник цитоскелет и т. д. Оформилось два типа клеток: растительные (автотрофные) и животные (гетеротрофные). Одновременно усложнялась и перестраивалась генетическая система, объём хранимой генетической информации возрос в 10 раз [11].

Следующий этап усложнения материи — образование систем из клеток-эукариотов, известных как многоклеточные организмы [11]. Далее — системы, состоящие из организмов — популяции [35]. Популяции формируют экосистемы, биоценозы [36]. Совокупность экосистем образует биосферу — высший, из известных на настоящий момент, уровень организации материи. Следующий уровень по В. И. Вернадскому является «ноосфера», управляемая человеком [37]. Это уровень эволюции уже не материи, но сознания.

Анализ параметров организации материи во Вселенной позволяет увидеть два общих свойства у всех систем.

Первое — энергия связи, размер и характерное время от уровня к уровню однонаправлено изменяются скачком на порядки величин, иногда на три-шесть порядков, т. е. масштабы систем от уровня к уровню на порядки изменяются.

Второе свойство — направленность изменений величин параметров. Энергия связи резко уменьшается, вплоть до того, что становится незначительной на уровне живых систем. Характерный размер резко возрастает. Это то, о чем говорил И. Пригожин «согласно закона энтропии живые объекты должны быть большими, огромными...»

Также возрастает характерное время. Например, миг в жизни атома — это миллион актов на уровне кварков или нуклонов. Один клеточный цикл бактерий (прокариоты) включает в себя 10^{13} химических актов. Целая эпоха на одном уровне соответствует одноактному изменению на следующем.

Очень символическим является наличие точки излома количественных соотношений системных характеристик в момент перехода организации материи к живым системам. Это означает существенное изменение в сути интеграции на биологических уровнях: энергия связи ста-

новится незначительной, а характерное время начинает увеличиваться от уровня к уровню существенно более медленно. Энергия связи теряет свое значение и на первый план выходит обмен информацией, или негэнтропией (наследственность, геном и др. формы).

Таблица 1. Динамика роста «времени жизни» систем

Время, с	Шкала времени
10^{-15}	Изменение структур $(H_2O)_n$
$10^{-12}-10^{-13}$	Усреднение для обнаружения кластеров $(H_2O)_n$
$10^{-1}-10^4$	Образование ячеек при конвекции
10^0	Сокращения сердца (пульс)
10^0-10^2	Температурная водная регуляция внутри организма человека
6×10^1	Минута
10^2-10^3	Изменения конвективных структур в воде при температуре порядка $20^\circ C$
$3,6 \times 10^3$	Час
$8,64 \times 10^4$	Сутки
10^3-10^4	Адаптация человека при изменении внешних условий
10^6	Обновление воды в организме человека
$2,6 \times 10^6$	Месяц
$3,15 \times 10^7$	Год
$2,2 \times 10^9$	Человеческая жизнь
10^{15}	Появление человека
10^{18}	Возраст Земли и возникновение жизни

Из этого явственно видно направление усложнения систем. Оказывается, что, в отличие от общепринятого мнения, макромасштабом сложности и организационной вложенности являются живые объекты (наивысшим есть человек), а не уровень планет, галактик, Вселенной.

В этой связи логичным будет являться признание геоцентрической модели (центрированной на Землю), а еще точнее, человеко-центрической модели устройства мироздания, в отличие от гелиоцентрической модели. Гео- и человеко-центрической, в которой отражена цель развития вещественно-зримой формы существования материи и перехода ее в иное качество — сознание, самосознание, порождающее новый виток Спирали Жизни. И, если признать, что цикличность является еще одним принципом устройства мироздания, то сознание и самосознание человека, как венца эволюции, является отправной точкой этого витка. Мысль Творца породила материю, достигла, эволюционируя, человеческого самосознания и далее вместе с ним и через него преобразилась вновь в, творящую жизнь, мысль. Налицо эволюция творения, вернее со-творения нового облика Вселенной, как цель и смысл усилий вселенский энергий.

Вернемся к рассмотрению эволюции материи.

В результате вселенских процессов создан необходимый минимум разнообразия элементов для образования целостной системы вода и О-Н связей в ней, как источника последующего разнообразия энергетических состояний, как в самой молекуле, так и вне её и под воздействием внешних сил. Взаимодействие их при соприкосновении с внутренними молекулярно-структурными компонентами (О-Н связями) породило энергетический градиент, который лег в основу создания различных вариантов взаимоотношений двух протонов в молекуле H_2O . Эти взаимоотношения выражались в их вращательных и колебательных характеристиках при постоянном участии воздействий извне.

Наличие разнонаправленности вращений протонов, пара-, орто- конверсии создало условие в виде диссонансов и резонансов, изменений величины угла между протонами, замедления скорости прохождения энергопотоков в молекуле H_2O , что привело к снижению скорости их перемещения в пространстве, и как следствие, снижению температуры — показателя меры неупорядоченности.

Дальнейшее снижение скорости движения молекул H_2O создало условия для их конденсации, перехода их газообразной в жидкую фазу. С переходом в жидкую фазу укрепились и приобрели влиятельно-значимый характер, как, вышеуказанные термодинамические свойства, так и появились новые. Эти свойства обязаны возникновению водородной связи, возникла многоуровневая структурная упорядоченность и свойства на её основе.

В дарвинистском понимании эволюции, целеполагающим источником является естественный отбор. Вместо естественного отбора или в дополнении к нему биология обращается

иногда к идее запрограммированности будущего, заложенной в генетическом коде. Зарождение феномена жизни рассматривается в нем с точки зрения самоорганизации, единого понятия которого не существует. Считается только, что самоорганизующейся называется такая система, в которой процесс изменения её состояния происходит без целенаправленного (целенаправляемого) начала, каковы бы ни были источники целенаправленности. Причины, как и процесс самоорганизации могут быть, как внешними, так и внутренними. И если никаких внешних взаимодействий мы не наблюдаем, значит, согласно принципу Бора (принцип дополнительности), мы не имеем право говорить, что они существуют «как-то и где-то» [38].

Рассматривая воду и субъективно, и объективно, пытаюсь найти «точку перехода» не вещественности в вещь, мы как будто бы зашли в тупик, из которого найти выход невозможно, или почти невозможно. Мы пришли к проблеме «первичности курицы или яйца» или как в нашем случае невыводимости свойств воды из свойств водорода и кислорода. С точки зрения геометрии и материалистического мировоззрения подобные метаморфозы сложно понять. Что может быть меньше (концентрированной) наименьшего, и как конечное наименьшего может вмещать в себе бесконечность наибольшего.

Здесь в качестве примера следует упомянуть о такой наглядной модели как лента Мёбиуса, которая объясняет возможность движения внутрь с одновременным разворотом пространства наружу. Подобная модель также означает и другое: процесс «вещественность-невещественность» не может быть односторонним.

Что является целью и смыслом существования живых существ? Ответ: сама жизнь и её продолжение в последующем рождении, в возникновении новой, ещё более совершенной среди совершенной жизни, то есть в продолжении рода. Дерево, цветок, животное, человек всё лучшее стремится передать своим потомкам, чтобы жизнь у них была лучше, чем у предшествующего поколения. Проще говоря, Жизнь, будучи созданной на основе воды, воплотилась, имеет тенденцию к самосовершенствованию. Смысл Живого есть рождение и развитие. Если сей итог является возникающим системным свойством, а образ, будучи категорией мысле-чувственной, его вмещает, то рождение-воплощение, как сам факт, становится возможным при единстве в данном конкретном живом объекте материи и идеи. Единстве Материи и Духа. Живой объект есть единство в борьбе противоположностей. Философия утверждает, что сближение противоположностей рождает новое, третье качество, не аннулируя исходную пару.

Что такое свойство? С точки зрения осязаемости, ничего. В большинстве своем, свойство воспринимается как нечто случайное в объекте, не затрагивающее его сущности. Как внешний признак в ряду других внешних признаков. В действительности же свойства любого предмета неотделимы от предмета, они суть проявление его специфической материальной природы. Сущность любого предмета, любой формы материи с необходимостью проявляется в определенном комплексе свойств, которые принято называть существенными, а необходимость есть причина, цель.

Мир сочетания и целевой причинности совсем иной — это нестабильный мир современной науки. Поскольку энергетической парадигме отводится теперь меньшая роль, то из этого мира исчезает созидательное действие случайности. Мир перестает быть нестабильным. Напротив, мир объединен смыслом. Смысл наполняет мир определенностью, фундаментальной стабильностью, стремлением к развитию, целеустремленностью из предзаданного прошлого в заданное будущее. В эту антологическую стабильность мироздания включается составной частью гармония психики человека, с ее стремлением к смыслу, и мира с его онтологическим смыслом [40, 41]. Новое научное мировоззрение должно включать в себя элементы всех возможностей воспринимать мир, присущих человеку. Р. Пенроуз [39], говоря о том, что сегодняшней научной картине мира не достаёт существенного компонента. Одними из таких компонентов в физике можно назвать введение «пси-вероятностной функции» в уравнении квантовой механики Э. Шредингера и «принцип дополнительности» Н. Бора. Научное мировоззрение, которое игнорирует проблему сознания, со всеми, присущими ему, свойствами не может претендовать на полноту. Поскольку сознание — часть объективной реальности, то любая научная парадигма, которая не отводит ему должного места, фундаментально неполна.

(продолжение следует)

Л и т е р а т у р а :

1. Николис П., Пригожин И. Самоорганизация в неравновесных системах. — М.: Мир, 1979.
2. Пригожин И. От существующего к возникающему. — М., 1985.

3. *Николис П., Пригожин И.* Самоорганизация в неравновесных системах. — М.: Мир, 1979.
4. *Пригожин И.* От существующего к возникающему. — М., 1985.
5. *Симаков Ю. Г.* Живые приборы. — М.: Знание, 1986.
6. *Голованов Л. В.* Созвучье полное в природе. — М.: Мысль, 1977.
7. *Зенин С. В.* Вода. — М., 2001.
8. *Дубров А. П.* Симметрия функциональных процессов. — М.: Знание, 1980. — 64 с.
9. *Шредингер Э.* Что такое жизнь? — М.: Атом издат, 1978.
10. *Гейзенберг В.* Шаги за горизонт. — СПб.: Наука, 2005.
11. *Албертс* Молекулярная биология клетки в 3-х т. — М.: Мир, 1994.
12. *Анохин П. К.* Теория функциональных систем // Успехи физических наук. — 1970.— №1. — С.19–54.
13. *Анохин П. К.* Узловые вопросы теории функциональных систем. — М.: Наука, 1980. — 135с.
14. *Голубева Н. Г. Курик М. В.* Основы биоэнергоинформационной медицины. — К.: Изд. дом «АДЕФ-Украина» 2007. — 192 с.
15. *Капра Ф.* Уроки мудрости : Пер. с англ. — М.: Изд. Трансперсонального ин-та, 1996. — 318 с.
16. *Воронов М. В.* Управляющие системы в свете теории последовательности преодоления препятствий. — М., 2001.
17. *Малиновский А. А.* Механизмы формирования целостности систем // Системные исследования. — 1973
18. *Чернавский Д. С.* Синергетика и информация. — М., 2001.
19. *Флоренский П. А.* Сочинения в 4-х томах. Т3 (1). — М.: Мысль, 1999.
20. *Курик М. В., Курик А. М.* Триада воды // Квантовая магия. — 2005. — Т.2. — Вып.1. — С. 1166–1175
21. *Фейнман Р., Лейтон Р., Сэнде М.* Фейнмановские лекции по физике. Т1. — М.: Мир, 1967. — С. 266.
22. *Лихарев В. А.* H₂O. Открытия последнего десятилетия. — <http://www.bim.bewell.ru/03.htm>
23. *Хоккинг С.* От большого взрыва до черных дыр: Краткая история времени. — М.: Мир, 1990.
24. *Ииханов Б. С. Кэбин Э. И.* Физика ядра и частиц, XXвек. — М.: Изд-во МГУ, 2000.
25. *Бухбиндер И. Л.* Фундаментальные взаимодействия // Соросовский образовательный журнал. — 1997. — №5. — С. 66–73.
26. *Девис П.* Суперсила: Пер. с англ./Под ред. Е. М. Лейкина. — М.: Мир, 1989.
27. *Гербер Р.* Вибрационная медицина. — К.: София, 2002.
28. *Спенсер Г.* Опыты научные, политические и философские.— К.: Соврем. Литератор, 1998. — С. 1408.
29. *Зельдович Я. Б., Блинников С. И., Шакура Н. И.* Физические основы строения и эволюции звезд. — М.: Изд-во МГУ, 2003.
30. *Семихин И. А.* Физическая химия. — М.: Изд-во МГУ, 2001.
31. *Руденко А. П.* Эволюционная химия и естественно-исторический подход к проблеме возникновения жизни // Журнал Всесоюзн. Хим. Общества им Д. И. Менделеева. — Т 25. — №4. —1980.
32. *Шноль С. Э.* Физико-химические факторы эволюции. — М.: Наука, 1979. — С. 201.
33. *Эйген М., Шустер П.* Гиперцикл. Принципы самоорганизации макромолекул. — М.: Мир, 1982.
34. *Маргелис Л.* Роль симбиоза в эволюции клетки. — М.: Мир, 1983.
35. *Кондрашин И. И.* Диалектика материи. Системный подход к основам философии. (цит. по: — www.philosophy.ru/libry/dialmr)
36. *Одум Ю.* Экология. В 2х т. — М.: Мир, 1986.
37. *Вернадский В. И.* О ноосфере // Биосфера и ноосфера. — М.: Наука, 1989. — С. 145–150.
38. *Моисеев Н. Н.* Алгоритмы развития. — М.: Наука, 1987.
39. Penrose R. Shadows of the Mind. Search of Missing Science of Consciowness. — Oxford, 1994. — P. 45.
40. *Панкратов А. В.* Телеологическое понимание синергетики// Философские исследования. — 1999. — №4. — С. 46.
41. *Панкратов А. В.* Телеология в постулатах науки// Философские исследования. — 2002. — №1. — С. 102.

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.

Шкавро З. Н.

ПРИРОДНЫЕ БИОЦЕНОЗЫ — АНАЛОГ ТЕХНОЛОГИЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ВОДООЧИСТКИ

Институт коллоидной химии и химии воды им. А. В. Думанского НАН Украины, г. Киев

Рассмотрено влияние физико-химических условий водной среды на развитие видового состава биоценоза и жизнеспособность гидробионтов, как в естественных, так и искусственных условиях. Предложен (экспериментально проверенный) физико-химический способ регулирования видового состава биоценоза в сооружениях биологической очистки сточной воды.

Ключевые слова: биоценоз, биологическая очистка.

Физика жизни — понятие весьма емкое, в нем суть взаимосвязи костной материи (минеральные вещества) и живой (синтезированных органических веществ). А основными связующими элементами в трансформации живого и костного мира являются, углерод, водород, азот, далее фосфор и т. п.

Разобраться в механизме трансформации веществ, как в случае синтеза органического вещества из неорганических элементов, так и при деструкции органических веществ, вплоть до минеральных, позволяет анализ метаболизма микроорганизмов. Именно они обеспечивают круговорот веществ в природе. Одни используют энергию солнца, кислород и воду и синтезируют органические вещества. Метаболический анаэробный процесс других, заключается в использовании углекислого газа для получения энергии, гидролиза органических веществ (участие воды) и их последующей минерализации. Микроорганизмы первое и главное звено в развитии и существовании всего видового многообразия флоры и фауны нашей планеты. Они же — санитары, ликвидирующие вредоносное воздействие на экологию, бездумной деятельности человека.

Природные биологические процессы, являются так же источником идей для технологов [1]. Изучение процессов метаболизма микроорганизмов и функционирования их популяций, лежат в основе развития промышленной микробиологии [2, 3]. В сложившейся экосистеме (существующей определенное время в пространстве ареала), между биотической и абиотической составляющими, образуются и функционируют стабильные потоки вещества и энергии. Системы биоценоза с функциональными связями между видами популяций, реагируют на изменения в окружающей среде внутрисистемными преобразованиями.

Известно, что природное развитие различных видов популяций взаимосвязано. Так водные экосистемы, отличаются составом биоценоза — они населены вполне определенными растениями, рыбами, беспозвоночными и микроорганизмами. Состав и массовое внутривидовое количество организмов зависят от различных условий, и в первую очередь от физико-химических показателей воды и состава ее примесей.

Степень загрязнения водоемов или чистоту воды в нем, оценивают согласно сложившемуся в нем биоценозу, определяя к какой зоне сапробности он относится [4]. Согласно такой классификации, водоем может иметь и несколько зон сапробности, особенно это характерно для современного периода, отличающегося антропогенным прессингом на природные водные бассейны (сброс плохо очищенной сточной воды, поступление пестицидов гербицидов, радионуклидов, смываемых дождями с полей, дорог и т. д).

По биологическим показателям, чистые водоемы населены **катаробионтами** (греч. *katharos* — чистый). Водоемы разной степени загрязненности имеют *сапробную* биоту. Сапробный (греч. *sapros* — гнилой). **Сапробионты** в свою очередь делят на: *олигосапробы* — населяющие слабо загрязненные водоемы; *мезосапробы* (как α так и β) — сильно загрязненные водоемы; *полисапробионты* — населяют сточные воды.

Изучение природных процессов самоочищения водоемов, позволило разработать целый ряд технологических способов биологической очистки бытовых и промышленных сточных вод, загрязненных органическими веществами. Для интенсификации биологических процессов осуществляемых в искусственных условиях, разрабатываются способы увеличения концентрации

необходимых микроорганизмов в единице объема и регулируются физико-химические условия для развития тех или иных биоценозов. Для деструкции органических загрязнений сточной воды техногенного характера, адаптируют штаммы природных микроорганизмов, например, способных потреблять и минерализовать нефтепродукты и т. п.

Кроме того, в технологии водоочистки используют как **аэробные** микроорганизмы (потребляющие кислород) так и **анаэробные** (существующие в среде, не содержащей кислорода).

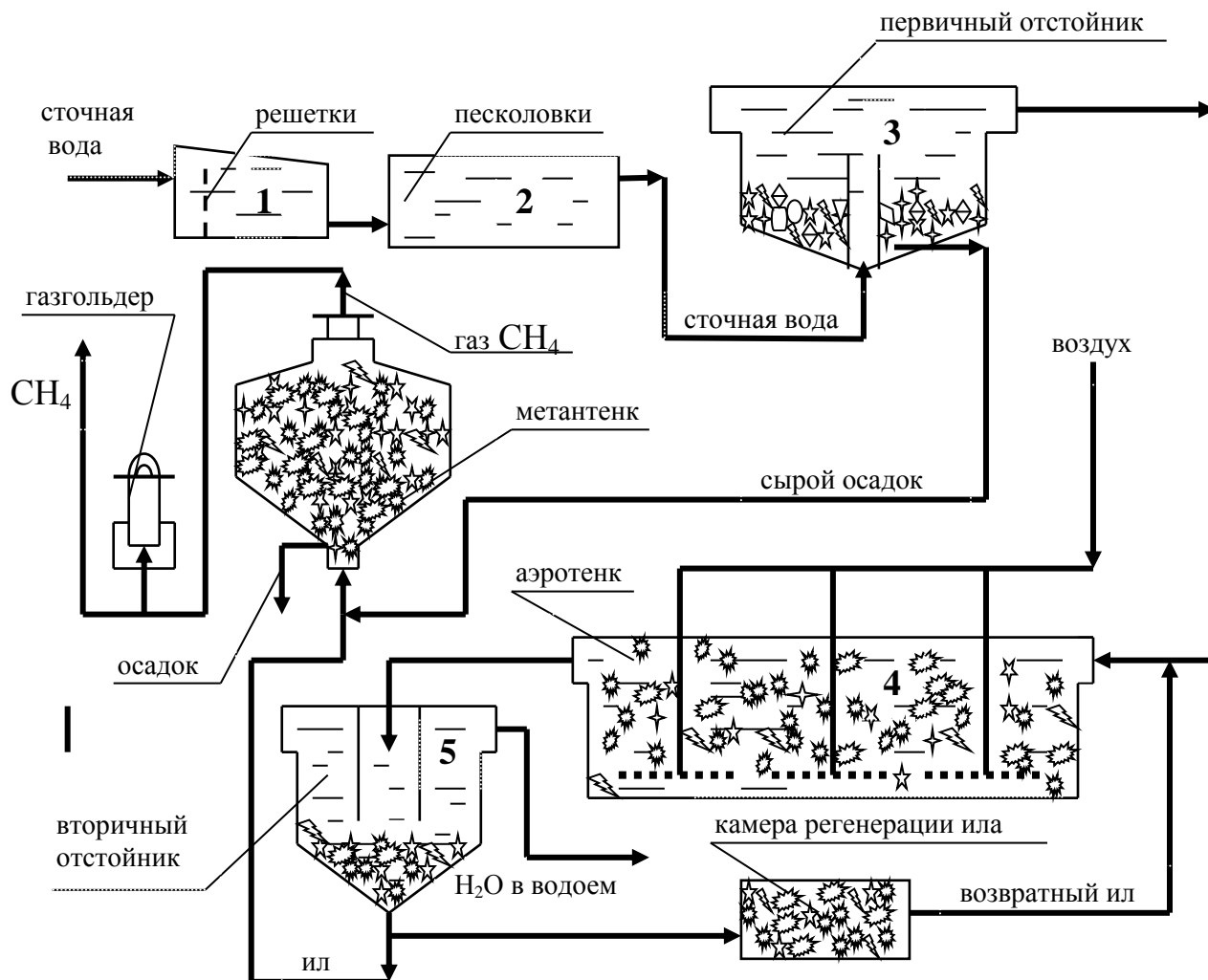


Рис. 1. Принципиальная технологическая схема очистки сточной воды биологическим методом.

В настоящее время разработан и реализуется ряд способов биологической очистки. Все они отличаются по своей технологической специфике, набору очистных сооружений и аппаратов для реализации способа, заселением их необходимой биотой:

- *биологические пруды* с естественной или искусственной аэрацией, населенные фитопланктоном (используются преимущественно для доочистки сточной воды);
- *биофильтры*, в которых для закрепления био пленки используют вращающиеся диски или различные загрузки (керамические кольца Рашига, синтетические нити ...);
- *аэротенки* (с принудительной аэрацией сточной воды), загруженные активным илом, состоящим из аэробных микроорганизмов;
- *метантенки*, с активным илом, состоящим из анаэробных микроорганизмов, способных существовать и развиваться либо в мезофильных либо термофильных условиях.

Для очистки сточных вод используют метод аэробной деструкции органических ве-

ществ загрязняющих воду. В процессе минерализации органических веществ биотой активного ила, его масса увеличивается (за счет роста популяций активного ила), и ее выводят из аэротенка. Дальше эту образовавшуюся в аэротенке биомассу сбрасывают, в анаэробных условиях, в метантенках. В результате такой деструкции органических веществ получают преимущественно газ метан.

Схемы очистки бытовых сточных вод города, преимущественно включают очистные сооружения и аппараты, представленные на рис. 1.

Поступив на очистные сооружения, сточная вода, проходит решетки (1), а затем песколовки (2), и так освобождается от песка, грубодисперсных примесей (в основном минеральных). Дальше поступает в первичный отстойник вертикального типа (3), в котором осаждаются часть дисперсных примесей, преимущественно органического происхождения. Из конусной части этого сооружения, сырой осадок, периодически откачивают насосами, и подают в метантенк, на сбрасывание в анаэробных условиях. А сточную воду, содержащую коллоидные и растворенные органические вещества подают в аэротенк (4) для минерализации нитрифицирующими и денитрифицирующими бактериями. Очищенную в аэротенке воду вместе с активным илом подают во вторичный отстойник (5) для их разделения.

Осветленную воду из вторичного отстойника чаще всего сбрасывают в водоем, а избыточный ил (биомассу) подают в метантенк для сбрасывания и получения метана. Иногда биомассу ила подсушивают на иловых площадках. Часть избыточного ила из аэротенка, подают в камеру регенерации и затем возвращают в аэротенк.

В этой технологии как метод аэробной, так и анаэробной деструкции органических веществ, основывается на эффективности жизнедеятельности микроорганизмов активного ила. Биоценоз активного ила состоит из: бактерий, простейших, микроскопических грибов, амёб, жгутиконосцев, инфузорий, коловраток, тихоходок и т. д.

Эффективность очистки воды в аэротенках зависит от количества воздуха, подаваемого на единицу объема воды (для обеспечения микроорганизмов кислородом), и нагрузки органических веществ на активный ил, поэтому важно поддерживать концентрацию ила в единице объема воды соответственно нормативным показателям. Количество и физическое состояние активного ила в воде, находящейся в аэротенке, определяется иловым индексом, а именно способностью его к оседанию за 30 мин. По нормативам, иловый индекс должен находиться в пределах 60—95 мл/г. Окислительная мощность активного ила, выражается в количестве трансформированных активным илом органических примесей воды. Она также зависит от концентрации активного ила, его видового состава и определяется по количеству сухого вещества в 1 л (колеблется от 1 до 20 г/л). Удельная скорость окисления, характеризуется количеством изъятых в сутки органических веществ, определяемых по БПК (биологической потребности кислорода) на 1 г беззольного вещества.

Биологический способ очистки воды от органических веществ, экологически целесообразен и довольно эффективный. Вместе с тем, в практике биологической очистки сточной воды возникают проблемы, обусловленные изменением состава и концентраций загрязняющих веществ. Как результат, видовой состав активного ила изменяется, что ухудшает работу аэротенков, а иногда они даже полностью выходят из строя. Необходимость предупреждения таких негативных процессов при реализации способа аэробной деминерализации органических веществ, обусловил поиск способов стабилизации работы аэротенков.

Нами был осуществлен теоретический анализ проблемы и проведен поиск способов стабилизации и повышения степени деструкции органических веществ аэробным способом, и обеспечения условий поддержания илового индекса на нормативном уровне.

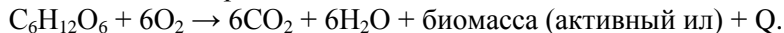
Экспериментальные исследования по регенерации биоценоза микроорганизмов активного ила, в условиях неожиданного поступления загнившей сточной воды в общесплавную канализацию, а затем в аэротенк, нами проведены, как в лабораторных условиях, так и на реальных очистных сооружениях городов Геническ, Приморско-Ахтарск, Киев (Бортнички) [5–7].

Немного подробнее о принципе работы аэротенка и составе, загружаемого активного ила.

В природе существуют нитрифицирующие микроорганизмы, использующие как субстрат углеводы, клетчатку, соли жирных кислот, и в процессе их жизнедеятельности азотно-

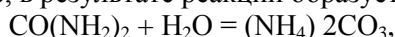
кислые соли восстанавливаются до газообразного азота. [8, 9]. Эти процессы нитрификации и денитрификации положены в основу работы аэротенка.

При аэробной деструкции органических веществ, микробная биомасса использует для дыхания (сжигания) или окисления (нитрификации) кислород. В микробиологии дыханием называют процесс биологического сжигания органических веществ с выделением энергии, и этот процесс осуществляется по общей реакции:

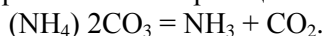


Процесс деструкции органических веществ (с использованием кислорода) осуществляется активным илом, населенным бактериями рода: *aspedisca*, *vorticella*, *opercularia*, *nitrobacter*, *paracoccus*, *caulobacter*, *hyphomicrobium*, *acinetobacter*, *sphaerotilus*, *aeromonas*, *pseudomonas*, *cytophaga*, *flavobacterium*, *flexibacter*, *halisomenobacter*, *artrobacter*, *corynebacterium*, *microtrix*, *nocardia*, *rhodococcus*, *bacillus* и т. пр. [10]. Важную роль выполняют в активном иле простейшие, к которым относят: саркодовые, жгутиковые, инфузории. Простейшие питаются бактериями, масса которых нарастает в процессе потребления ими органических примесей воды. Таким образом простейшие способствуют омоложению активного ила, можно сказать регулируют его возраст (термин общепринятый) и видовой состав.

Процесс минерализации органических веществ в аэротенке осуществляется благодаря способности бактерий образовывать гели (с большой адсорбционной поверхностью) и выделять ферменты, посредством которых и расщепляются органические загрязнения до минеральных молекул. Минерализация органических веществ (способом нитрификации и денитрификации) происходит в такой последовательности. Уробактерии подвергают гидролизу мочевины, содержащуюся в сточной воде, в результате реакции образуется углекислый аммоний:



далее происходит его разложение по реакции:



Азот аммонийных солей окисляется с образованием соли азотистой кислоты RNO_2 , а затем образуются нитриты RNO_3 (процесс нитрификации).

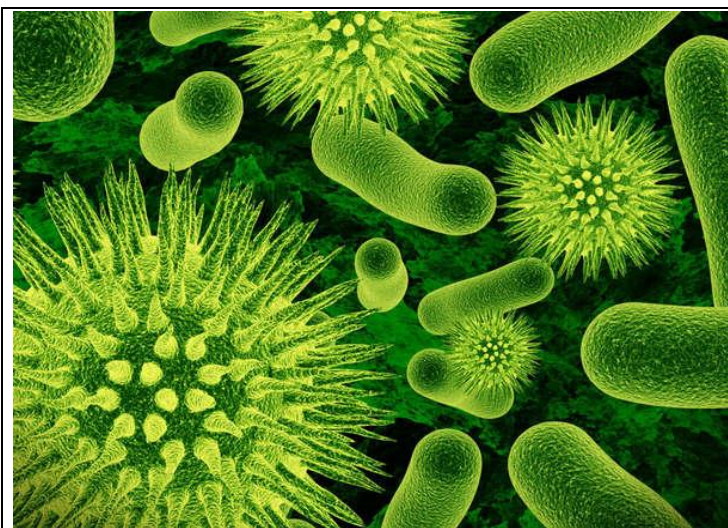
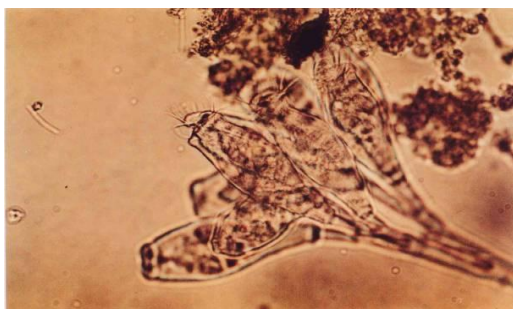
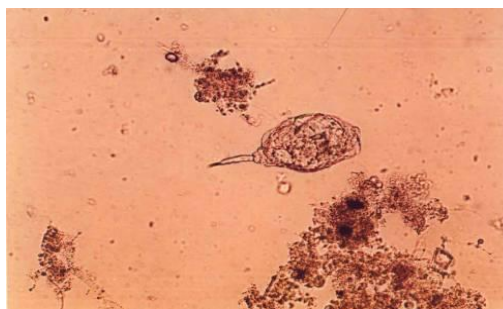


Фото. 1. Вид активного ила в аэротенке (увеличение под микроскопом) [11].



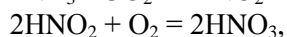
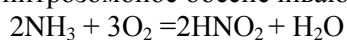
инфузории *Operecularia*



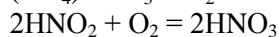
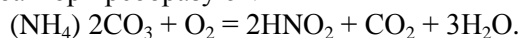
колловратки

Фото 2. Пример вида некоторых простейших активного ила [12].

Так бактерии, нитрозомоносы обеспечивают реакцию:



затем бактерии нитробактер преобразуют:



Как было отмечено выше, важным технологическим показателем работы аэротенка является иловый индекс, характеризующий физиологическое состояние активного ила. Иногда на очистных сооружениях больших городов, наблюдается повышение илового индекса до 150 мл/г и выше, происходит так называемое вспухание ила, работа аэротенков нарушается, а иногда они полностью выходят из строя [12]. Например, на очистных сооружениях г. Геническ, при внезапных выбросах в канализацию загнившей сточной воды рыбзаводов, наблюдалось повышение илового индекса в аэротенках до 130–180 мл/г. Как установлено нашими исследованиями, процесс вспухания активного ила был обусловлен интенсивным развитием в нем нитчатых бактерий, таких как *sphaerotilus*, *cladotrix*, наличием микроскопических грибов. А снижение степени окисления органических веществ, связано с угнетением метаболизма таких микроорганизмов как *asperdisca*, *vorticella*, *opercularia* и др. Все это можно объяснить повышением содержания углеводов в сточной воде, а также наличием в ней токсичных веществ.

В результате вспухания активного ила и уменьшения полезной микрофлоры, аэротенки были перегружены и постепенно выходили из строя. Кроме того, как видно из табл. 1 соотношение азота и фосфора в составе сточной воды рыбзаводов, не отвечает нормативным требованиям для аэротенков.

Таблица 1. Показатели сточной воды некоторых предприятий г. Геническ

предприятие	Q, м ³ /сут	взвеси, мг/дм ³	БПК мгО/дм ³	ХПК мгО/дм ³	NH ₄ ⁺ , мг/дм ³	P, мг/дм ³	pH
рыбзавод	1280	276	360	440	20,0	19,6	8,0
рыбзавод	240	200	189	239	4,2	3,3	8,0
рыбкомбинат	180	148	224	242	4,1	3,2	7,9
колбасный 3-д	72	96,5	312	400	20,0	6,6	8,1

Согласно СНиП 2.04.03-85 содержание азота, в виде аммонийных солей и фосфора, в виде фосфатов, должно находиться в следующем соотношении БПК: N : P = 100 : 5 : 1. Как видно из таблицы, для колбасного завода это соотношение приближается к нормативным требованиям, примерно (4 : 1) по NH₄⁺ — 20 мг/дм³ и фосфатам — 6,6 мг/дм³, в то время, как для рыбзаводов соотношение азота и фосфора составляет примерно 1: 1, что не отвечает требованиям СНиП.

Для снижения нагрузки на аэротенк в литературе рекомендуется предварительная коагуляция примесей воды перед аэротенком гидролизующимися солями алюминия или железа. Но, учитывая, что соли алюминия токсичны для высших организмов, их применение весьма нежелательно, как обуславливающее вторичное загрязнение воды и образующихся осадков [13, 14]. Кроме того соли алюминия негативно влияют на процесс нитрификации и денитрификации в аэротенках, а при попадании их в метантенк, снижается выход по газу на 14–15% по данным [14].

Исходя из того, что соли магния не уступают по коагулирующим свойствам солям алюминия и железа, как было показано нами ранее [15, 16] и являются безопасными для высших организмов, но стоимость их выше, нами был проведен эксперимент по использованию морской воды в качестве источника солей магния, поскольку очистные сооружения находятся на морском побережье.

Морская вода высокоминерализована, а в нормативной литературе рекомендуется подавать на биологическую очистку воду с концентрацией солей, не выше 10 г/дм³, поэтому необходимо было экспериментально установить допустимые ее объемы для добавления к сточной воде.

Кроме того, из литературы известно, что «вспухание» активного ила можно устранить,

хлорированием возвратного ила [8]. Но, хлорирование воды с наличием целого ряда органических веществ, приводит к образованию высокотоксичных хлорпроизводных соединений, поэтому применение этого метода при очистке сточной воды весьма не желательно. А поскольку известно, что щелочная среда действует угнетающе на развитие нитчатых бактерий, можно считать, что вместо хлорирования целесообразней использовать способ подщелачивания воды, для этого необходимо исследовать поведение в щелочной среде других бактериальных популяций и простейших организмов активного ила.

С учетом выше изложенного, нами изучалось одновременное влияние состава морской воды и щелочной среды на функционирование микроорганизмов активного ила.

В результате экспериментальных исследований, установлено, что эффективная коагуляция примесей воды, достигается добавлением к сточной воде (по объёму) — 15–25% морской, и доведении pH до 10,0.

На рис 2, представлен график скорости седиментации примесей сточной воды при введении 25% морской и $\text{Ca}(\text{OH})_2$ до pH 10 в первичный отстойник.

При неожиданных поступлениях, на очистные сооружения, загнившей сточной воды рыбокомбинатов работа аэротенков значительно ухудшается. Для эксперимента, в данный период, отбирали воду из аэротенка и заполняли моделирующие

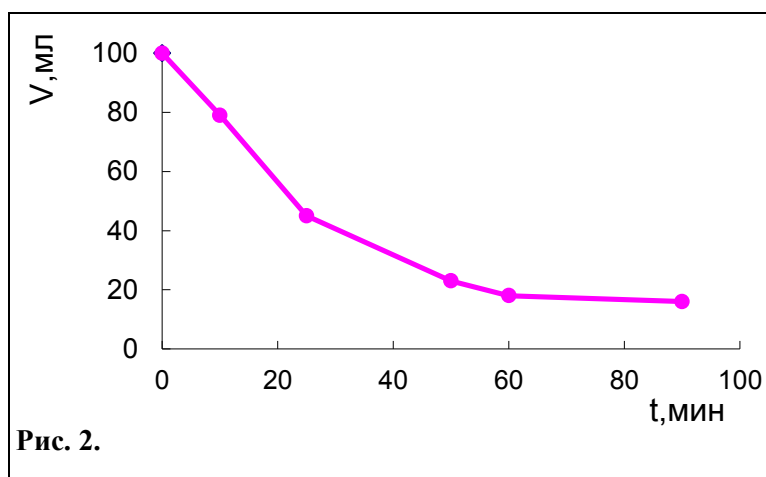


Рис. 2.

аэротенк емкости. В одну из них (1) добавляли 25% морской воды и устанавливали pH не ниже 9,5 (для этого добавляли CaO). В контрольном (2), модельном аэротенке микроорганизмы погибли через 36 часов, а в (1), выжили, но, простейшие двигались медленнее сравнительно с поведением их в оптимальных условиях.

После 30 часового пребывания ила в аэротенке 2 ил стал белесым, мертвым, в подвижном состоянии еще наблюдались — *honotuslamella*, *philodina*, в неподвижном — *parchesum*, с замкнутыми ресничками, раздутыми формами.

В аэротенке 1 с морской водой и CaO , в щелочной среде микроорганизмы были живыми. В подвижном состоянии находилась *aspedisca* и *vorticella*, они обычно характерны для активного ила находящегося в оптимальных условиях. Встречались неподвижные экземпляры *vorticella*. В активной форме находилась *opercularia*.

Восстановление жизнеспособности активного ила, объясняется предотвращением развития нитчатых бактерий в щелочной среде и восстановлением жизнеспособности бактерий *aspedisca*, *vorticella*.

При проверке в натуральных условиях на городских очистных сооружениях, щелочная обработка проводилась в камере регенерации. В качестве источника ионов магния в приморских городах использовалась морская вода, в других городах и в лабораторных условиях — природный бишофит. Положительные результаты получены при щелочной обработке в течение суток, которая проводилась с периодичностью 1 раз в 7-10 дней. В камере регенерации для восстановления активного ила pH поддерживали в пределах 9,5–10 в течение суток, а в последующие сутки недели pH в аэротенке и камере регенерации поддерживали в интервале 7–8.

Результаты реагентной обработки сточной воды с илом представлены в таблице 2.

Как видно из табл. 2, в период нарушения работы аэротенка, щелочная обработка активного ила в регенерационной камере в течение суток позволяет нормализовать работу аэробных микроорганизмов (эксперименты 3--5). В нейтральной среде, обработкой воды сернокислым алюминием, не удалось стабилизировать работу аэротенка (эксперимент 6).

Согласно схеме представленной на рис. 1, избыточный ил, образовавшийся в аэротенке 4 (его еще называют прирослым), отделяется во вторичном отстойнике 5, откуда его подают в

метантенк. Сырой осадок первичного отстойника, также поступает в метантенк. В метантенках используется иловая масса с метаногенерирующими бактериями, которых может насчитываться до 20 видов. Это наиболее древние бактерии [3]. В результате многостадийного метанового брожения биополимеры превращаются в ацетат, метанол, метиламин, оксид и диоксид углерода, аммиак, сероводород и водород. Процесс дыхания анаэробных микроорганизмов осуществляется за счет получения энергии путем расщепления молекул органических веществ на более простые составляющие:

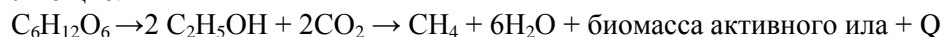
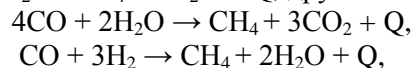


Таблица 2

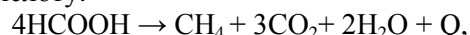
№	реагентная обработка водо-иловой смеси аэротенка		в камере регенерации ил + Ca(OH) ₂		показатели работы аэротенка (после 36 ч работы)		
	соотношение ионов Mg ²⁺ : Ca ²⁺	pH	pH	при pH, сутки	БСК, мгO ₂ /дм ³	Иловый индекс, см ³ /г	преобладание в активном иле микроорганизмов
работа аэротенка в нормативном режиме с использованием Mg²⁺(OH)₂							
1	1: 1	9,0	10,0	1	10	95	aspedisca, vorticella в активной форме
2	1: 1,2	9,5	10,5	1	10	90	-»-
работа аэротенка при поступлении воды с загнившими примесями с использованием Mg²⁺(OH)₂							
3	1: 1	9,0	10,0	1	25	95	vorticella, aspedisca, honotuslamella, в активной форме
4	1: 1,2	9,5	10,5	1	25	95	-»-
5	1: 1,3	10,0	10,0	1,5	18	90	-»-
работа аэротенка при поступлении воды с загнившими веществами с использованием Al₂(SO₄)₃							
6	Al ₂ (SO ₄) ₃	7,0	7,0	7,0	197	155	honotuslamella, opercularia, philodina. малорухливи, parchesum, vorticella — раздутые формы, неподвижные

Анаэробная деструкция органических веществ осуществляется сообществом микроорганизмов обеспечивающих процесс гидролиза, брожения, ацелирования и метаногенеза. В сообществе микроорганизмов активного ила осуществляются функциональные взаимосвязи, которые, в какой то мере можно сравнить с характерными для многоклеточных организмов. Субстраты имеют трофическую связь с предыдущей популяцией развития бактерий. Деструкцию органических веществ до получения метана обеспечивают methanosarcina, methanosaeta, methanomicrobium.

Например, одни метановые бактерии в качестве субстрата используют диоксид углерода и водород: $4H_2 + CO_2 \rightarrow CH_4 + 2H_2O + Q$, другие — оксид углерода:



а также муравиную кислоту:



бактерии метаногены образуют метан из метильных групп метанола, метиламина, ацетата: $4CH_3OH \rightarrow 3CH_4 + HCO_2 + 2H_2O + Q$,

Так процессы метаболизма различных анаэробных микроорганизмов в аэротенке реализуются по стадиям, на каждой последующей в качестве субстрата служат вещества, образовавшиеся на предыдущем этапе:

- а) **фаза гидролиза**, содержащихся в осадке углеводов, протеинов, жиров аминокислот, с образованием глюкозы и жирных кислот;
- б) **кислотообразующая и ацидофильная фаза** — образование уксусной, пропионовой кислоты, спиртов, альдегидов и неорганических веществ H₂, CO₂, N₂, H₂S

в) **метаногенная фаза** — разложение уксусной кислоты на метан, углекислый газ и воду, а затем из углекислого газа и водорода, образование метана и воды.

Образующийся в метантенке биогаз содержит 60–80% метана (CH₄), 20–40% диоксида углерода и 2–5% других газов в основном сернистых [7]. Теплота сгорания биогаза составляет от 21 до 27,2 МДж/м³. Из биогаза можно получать электроэнергию [2]. Осадок из метантенка используют в качестве удобрений для сельскохозяйственных культур.

Краткое изложение основных принципов аэробных и анаэробных процессов, используемых в технологии очистки сточной воды, дает представление о взаимосвязи живых организмов, от микро до макро и связи времен от древности до современности. Многие микроорганизмы, о которых шла речь в этой работе, очень древние. Сама идея аэробной очистки сточных вод была высказана еще в 1887 г. английским химиком Дибдином, а применен метод был в 1914 г. [17]. Он продолжает использоваться, в различных технологических схемах очистки бытовых и промышленных сточных вод, в производстве получения полезных продуктов, его продолжают адаптировать к различным условиям применения и усовершенствуют по настоящее время.

Л и т е р а т у р а :

1. Герасименко В. Г. Биотехнология — К: — 1989. — 343с.
2. Промышленная микробиология /под общей ред. Н. С. Егорова — М: —1989. — 688с.
3. Возня Н. Ф. Химия воды и микробиология — М: — 1967 — 324с.
4. Мац Л. И. Загрязнение и самоочищение внешней среды — М: — 1949. — 352с.
5. Шкавро З. М. Реагентна обробка стічної води підприємств харчової промисловості. //Наукові праці нац. Університету харчової технології. — К.: НУХТ — 2004. — N15. — С. 70 — 71.
6. Шкавро З. М. Інтенсифікація процесів очищення побутової стічної води коагуляцією солями магнію, джерелом яких є морська вода // Проблеми водопостачання, водовідведення та гідраліки. — 2007 — Вип.9. —С. 118 — 125.
7. Шкавро З. М. Патент України № 93952. Спосіб стабілізації роботи аеротенка. — Бюл. № 6, 25. 03. 2011 — 14 с.
8. Kayser R. New German design for single stage activated sludge plants. // Water Science and Technology. — 2000. — Vol. 41. — № 9. — Pp. 139–145.
9. Мишуков Б. Г., Соловьева Е. А., Керов В. А., Зверева Л. Н. Технология удаления азота и фосфора в процессах очистки сточных вод — СПб.: «Вода: технология и экология» —2008. — 144 с.
10. Методы биологической очистки — 2004. <http://www.e-ope.ee/download /eunirepository /file/ 2400/heitvee.zip/13.html>
11. <http://ochistnye-sooruzheniya.ru/bioximicheskaya-ochistka-stochnyx-vod/23-narushenie-ustojchivoj-raboty-aerotekov.html>
12. Жмур Н. С. Технологические и биохимические процессы очистки сточных вод на сооружениях с аэротенками — М.: — 2003 г. — 512с.
13. Жалдакова З. И., Полякова Е. Е., Сеницина О. О., Зайцев Н. А. Гигиеническая оценка безопасности реагентов //Водоснабжение и санитарная техника. — 2004. — № 1. — С. 9–11.
14. Шкавро З. М., Юрков Е. В. Седиментаційні характеристики коагулятив магнію // Проблеми водоочищення, водовідведення і гідраліки — Вип. 2007. — С. 61-66.
15. Shkavro Z. N., Kochkodan V. M., Sirenko L. A. Technological scheme of separation the microscopic algae from aqueous suspensions // CHISA 2006 Praha, Czech Republic — 2006.
16. Федоров Н. Ф., Шифрин С. М. Канализация — М: — 1968. — 592с.

Статья поступила в редакцию 02.04.2013 г.

Shkavro Z. N.

Natural biocenoses is analogue to the biological water treatment technology

It is considered the influence of physico-chemical conditions in the aquatic environment on the development of the species composition of the biocoenosis and the viability hydrobionts, both in natural and artificial conditions. A physic-chemical method (experimentally verified) of regulating the species composition of the ecological community in the biological treatment of waste water is proposed.

Keywords: biocenose, biological treatment.

Букалов А. В.

**СВЕРХПРОВОДЯЩАЯ КОСМОЛОГИЯ:
ОТ МАКРОСКОПИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ ОТО
К КВАНТОВОЙ МИКРОСКОПИЧЕСКОЙ ДИНАМИКЕ**

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

Применение теории сверхпроводимости и принципов сверхпроводящей космологии к уравнениям ОТО и Фридмана позволяет описать макроскопическую динамику эволюции Вселенной через когерентную динамику на микроскопических планковских масштабах. Получена иерархическая система уравнений, показывающая как параметр космологического времени зависит от микроскопической динамики фермионов у поверхности Ферми.

Ключевые слова: сверхпроводящая космология, гравитация, время, фермионы, темная энергия, ОТО.

1. Введение

С применением принципов квантовой теории сверхпроводимости автором ранее было получено значение плотности темной энергии ρ_{DE} , определяющее и эффективную величину космологической постоянной [1].

$$\rho_{DE} = \frac{3}{8\pi} (2\Delta)^4 = \Omega_{\Lambda} \frac{3}{8\pi} \left(\frac{m_{Pl}}{\sqrt{8\pi} e^{1/\lambda}} \right)^4 = \Omega_{\Lambda} \frac{3}{8\pi} \left(\frac{m_{Pl}}{\sqrt{8\pi} e^{\alpha/2}} \right)^4 \quad (1)$$

где $\lambda = \alpha_{em} = e^2 / \hbar c$ — электромагнитная постоянная тонкой структуры или ее аналог $\alpha_x = \alpha_{em}$, совпадающая с критической плотностью Вселенной.

$$\rho_c = \frac{3}{8\pi G_N} \left(\frac{1}{8\pi t_p e^{\alpha_j^{-1}}} \right)^2 = \frac{3}{8\pi G_N} H_0^2, \quad (2)$$

где $t_p = (G_N \hbar / c^5)^{1/2}$ — планковской время с параметром Хаббла,

$$H_0 = t_H^{-1} = (8\pi t_p e^{\alpha_j^{-1}})^{-1} = 69,79 \text{ км} \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{Мпк}^{-1} \quad (3)$$

хорошо совпадает с данными WMAP-9 [2].

При

$$\rho_c = \frac{9}{8\pi^2 G_N} \left(\frac{1}{8\pi t_p e^{\alpha_j^{-1}}} \right)^2 \quad (4)$$

$H_0 = \left(8\pi \left(\frac{\pi}{3} \right)^{1/2} \cdot e^{\alpha_j^{-1}} t_p \right)^{-1} = 68,2 \text{ км} \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{Мпк}^{-1}$, что находится в хорошем соответствии с данными PLANK [3].

Параметр времени представляет собой функцию фазового перехода II рода, аналогично-го переходу в теории сверхпроводимости.

$$t_U \approx t_H = 8\pi t_p e^{\alpha_j^{-1}}. \quad (5)$$

При этом α_j^{-1} — параметр связи фермионного взаимодействия, аналог постоянной тонкой структуры, но динамически изменяющийся, определяющий течение космологического времени t_H . В настоящую эпоху $\alpha_j^{-1} \cong \alpha_{em}^{-1} = 137,03599\dots$. Это равенство определяет близость величины

плотности «темной энергии» и материи в настоящую эпоху и объясняет феномен «космического конкорданса» (coincidence).

2. От классической динамики уравнений Фридмана и ОТО к микроскопической квантовой динамике

Поскольку динамика изменения тонкой структуры α_j^{-1} определяется соотношением

$$\alpha_i^{-1} = \alpha_0^{-1} - \frac{\beta}{2\pi} \ln\left(\frac{2m_e}{Q_i}\right), \quad (6)$$

где Q_i изменяется от kT_{GUT} до $2m_e c^2$, то плотность темной энергии изменяется по закону:

$$\rho_{DE} = \frac{3}{8\pi} G_N \frac{1}{8\pi e^{\alpha_i^{-1} t_p}} \left(\frac{Q_i}{2m_e}\right)^{\beta/2\pi}, \quad (7)$$

где Q_i — импульс кванта излучения.

Аналогичным образом эволюционирует и критическая плотность:

$$\rho_c = \frac{3}{8\pi} H_0^2 = \frac{3}{8\pi G_N} \left(\frac{1}{8\pi e^{\alpha_j^{-1} t_p}}\right)^2 \left(\frac{Q_i}{2m_x}\right)^{\frac{\beta}{2\pi}}, \quad (8)$$

где Q_i — импульс, а m_x — масса, формирующие наблюдаемую динамику Вселенной, но находящиеся в другой «энергетической зоне», если использовать аналогию «кристалла», или в других измерениях, дополнительных к измерениям пространства-времени Минковского.

Рассмотрим теперь уравнения Фридмана с учетом полученных выше соотношений.

$$\begin{cases} \left(\frac{\dot{a}}{a}\right)^2 = \frac{8\pi}{3} (\rho_M + \rho_\Lambda + \rho_\gamma) + \frac{\Lambda_1}{3} - \frac{k_1}{a^2} \\ \ddot{a} = -\frac{4\pi}{3} (\rho + 3p) + \frac{\Lambda_1}{3} \end{cases} \quad (9)$$

Вначале рассмотрим вакуумное решение Де-Ситтера при $\rho = -p$,

$$\ddot{a} = \frac{\Lambda_1}{3} a, \quad a = a_0 e^{\sqrt{\frac{\Lambda_1}{3}} t} \quad (10)$$

при $\sqrt{\Lambda_1/3} t = \alpha_i^{-1}$. При этом в квантовой теории сверхпроводимости постоянная взаимодействия фермионов α определяется как $\alpha^{-1} = \frac{\pi\hbar}{p_F \cdot |b|}$, где $p_F = m \cdot v_F$ — импульс, выраженный че-

рез массу и скорость, фермиона у поверхности Ферми, $|b|$ — длина рассеяния фермионов [4]. Поэтому при $\alpha^{-1} = \alpha_{em}^{-1} = \frac{\pi\hbar}{p_F \cdot |b|} = \pi \frac{\lambda_F}{|b|}$, масштабный фактор a равен:

$$a = a_0 \cdot e^{\frac{\pi\lambda_F}{|b|}} = a_0 \cdot e^{\alpha_{em}^{-1}} \left(\frac{2m_e}{Q_i}\right)^{\frac{\beta}{2\pi}} = a_0 \cdot e^{\frac{\pi\lambda_0}{|b|}} \left(\frac{2m_e}{Q_i}\right)^{\frac{\beta}{2\pi}}. \quad (11)$$

Очевидно, что при $\sqrt{\Lambda_1/3} \sim \pi/|b|$, $\lambda_F \sim ct$, и космологическое время определяется динамикой изменения длины волны фермиона у поверхности Ферми, или изменением импульса энергии излучения в радиационно-доминирующей стадии эволюции Вселенной. Но поскольку $\sigma_{eff} T^4 = 3 \cdot (32\pi G_N t_H^2)^{-1}$ и $Q_i \sim kT \sim t^{-1/2}$, то

$$a = a_0 \cdot e^{\frac{\pi\lambda_F}{|b|}} (2m_e t_p^{1/2})^{\frac{\beta}{2\pi}}, \quad (12)$$

и вся динамика определяется параметром времени $t \sim \lambda_F$. При этом мы можем представить динамику изменения времени t_i следующим образом:

$$\begin{aligned}
 t_U \approx t_H &= 8\pi e^{\alpha_j^{-1}} t_p = 8\pi e^{\sqrt{\frac{\Lambda_2}{3}} \tau} t_p = 8\pi e^{\frac{\pi \lambda_F(\tau)}{|b|}} t_p = \\
 &= 8\pi e^{\frac{\pi \lambda_0}{|b|}} \left(\frac{2m_x}{Q_j} \right)^{\frac{\beta}{2\pi}} t_p = 8\pi e^{\alpha_{0em}^{-1}} \left(\frac{2m_x}{Q_j} \right)^{\frac{\beta}{2\pi}} t_p = 8\pi e^{\alpha_{0em}^{-1}} \left(\frac{2\tau^{1/2}}{\lambda_x} \right)^{\frac{\beta}{2\pi}} \quad (13)
 \end{aligned}$$

Уравнения (3), (12), (13) показывают, что динамика изменения космологического времени может быть выведена из вакуумоподобного уравнения вида

$$\frac{d^2 t}{d\tau^2} = \Lambda_2 t \quad (14)$$

или

$$\frac{d^2 t}{d\tau^2} = \left(\frac{\pi}{|b|} \right)^2 t$$

как аналога уравнения Фридмана. В общем случае:

$$\frac{1}{t} \frac{d^2 t}{d\tau^2} = \frac{8\pi}{3} G_N (\rho^* + 3p^*) + \frac{\Lambda_2}{3}. \quad (15)$$

Из (15) следует:

$$\frac{1}{t^2} \left(\frac{dt}{d\tau} \right)^2 = \frac{8\pi}{3} G_N \rho^* + \frac{\Lambda_2}{3} - \frac{k_2}{t^2}, \quad (16)$$

где $\rho^* = \frac{3}{8\pi G_N \tau^2}$.

Таким образом мы получаем динамику изменения космологического времени на микро-скопическом квантовом уровне.

Вернемся теперь к уравнениям Фридмана (9). Поскольку $\Lambda^{-1/2} = 8\pi e^{\alpha_j^{-1}} L_p \cdot \Omega_\Lambda^{-1/2}$

$$a_\Lambda = a_0 \cdot e^{\sqrt{\frac{\Lambda}{3}} t} = a_0 \cdot e^{\frac{8\pi e^{\alpha_j^{-1}} t_p \cdot (3\Omega_\Lambda)^{1/2}}{8\pi e^{\alpha_i^{-1}} t_p}} = a_0 \cdot e^{(3\Omega_\Lambda)^{1/2} \left(\frac{2m_x \cdot Q_i}{Q_j \cdot 2m_e} \right)^{\frac{\beta}{2\pi}}}.$$

При $Q_j = 2m_x$ и $Q_i = 2m_e$, $a_\Lambda = const$, $t = 0,485$ с

$$a_\Lambda = a_0 e^{\alpha_0^{-1}}.$$

Учитывая, что $t \sim \lambda_F(\tau)$, уравнения (15)–(16) преобразуются в следующее:

$$\frac{1}{\lambda_F(\tau)} \frac{d^2 \lambda_F(\tau)}{d\tau^2} = -\frac{4\pi}{3} G_N \left(\rho^* + 3p^* + \frac{\Lambda_2}{3} \right); \quad \frac{1}{\lambda_F^2(\tau)} \left(\frac{d\lambda_F(\tau)}{d\tau} \right)^2 = -\frac{8\pi}{3} G_N \rho^* + \frac{\Lambda_2}{3} - \frac{k_2}{\lambda_F^2(\tau)}, \quad (17)$$

где $t \sim \lambda_F(\tau)$ играет роль масштабного фактора в микроскопической квантовой динамике фермионов у поверхности Ферми.

Возникает иерархия динамических уровней, в которых переменная $\tau \sim \lambda_F(\tau)$ управляет переменной времени $t_\Lambda = f(\tau) = f(\tau(\eta))$, и соответствующая иерархия уравнений:

$$\begin{aligned}
 \dots \\
 \frac{1}{a^2(t)} \left(\frac{da(t)}{dt} \right)^2 &= \frac{8\pi}{3} G_N \rho + \frac{\Lambda_1}{3} - \frac{k_1}{a^2(t)}, & \frac{1}{a(t)} \frac{d^2 a(t)}{dt^2} &= -\frac{4\pi}{3} G_N (\rho + 3p) + \frac{\Lambda_1}{3} \\
 \frac{1}{t^2(\tau)} \left(\frac{dt(\tau)}{d\tau} \right)^2 &= \frac{8\pi}{3} G_N \rho^* + \frac{\Lambda_2}{3} - \frac{k_2}{t^2(\tau)}, & \frac{1}{t(\tau)} \frac{d^2 t(\tau)}{d\tau^2} &= -\frac{4\pi}{3} G_N (\rho^* + 3p^*) + \frac{\Lambda_2}{3} \\
 \dots \\
 \frac{1}{\tau^2(\eta)} \left(\frac{d\tau(\eta)}{d\eta} \right)^2 &= \frac{8\pi}{3} G_N \rho^{**} + \frac{\Lambda_3}{3} - \frac{k_3}{\tau^2(\eta)}, & \frac{1}{\tau(\eta)} \frac{d^2 \tau(\eta)}{d\eta^2} &= -\frac{4\pi}{3} G_N (\rho^{**} + 3p^{**}) + \frac{\Lambda_3}{3} \\
 \dots
 \end{aligned} \quad (18)$$

Поскольку уравнения Фридмана следуют из уравнений ОТО Эйнштейна, то это также

означает, что иерархии, описываемой уравнениями (18) соответствует иерархия тензорных уравнений, аналогичных уравнениями ОТО Эйнштейна, соответствующих динамике иерархически взаимозависимых переменных: $t = f(\tau(\eta(\dots)))$, $\chi_\mu = f(\chi_\mu(\bar{\chi}_\mu(\dots)))$ и соответствующих метрик:

$$\begin{aligned} & \dots \\ & R_{\mu\nu} - \frac{1}{2} g_{\mu\nu} R = -\chi T_{\mu\nu} + \Lambda g_{\mu\nu}, \quad ds^2 = g_{\mu\nu} dx^\mu dx^\nu \\ & R_{\mu\nu}^* - \frac{1}{2} g_{\mu\nu}^* R^* = -\chi T_{\mu\nu}^* + \Lambda_1 g^*, \quad ds^{*2} = g_{\mu\nu}^* dx^{*\mu} dx^{*\nu} \\ & R_{\mu\nu}^{**} - \frac{1}{2} g_{\mu\nu}^{**} R^{**} = -\chi T_{\mu\nu}^{**} + \Lambda_2 g_{\mu\nu}^{**}, \quad ds^{**2} = g_{\mu\nu}^{**} dx^{**\mu} dx^{**\nu} \\ & \dots \end{aligned} \tag{19}$$

Из уравнений (18)–(19) следует существование иерархии пространств — «миров» или «энергетических зон» квазикристалла, состоящего из планковских доменов — со своими внутренними измерениями, находящимися в иерархической связи друг с другом и обуславливающих динамику и эволюцию вышележащего уровня на его микроскопическом уровне. Мы можем рассматривать макроскопическую динамику нашей и других вселенных на микроскопическом, квантовом уровне, заменяя $ct^0 \rightarrow \lambda^0$, $x^\mu \rightarrow \lambda_F^\mu = \lambda^\mu$. Тогда систему (19) можно записать в следующем виде:

$$\begin{aligned} & \dots \\ & R_{\mu\nu}(\lambda^\mu, \lambda^\nu) - \frac{1}{2} g_{\mu\nu} R(\lambda^\mu, \lambda^\nu) = -\chi T_{\mu\nu} + \Lambda g_{\mu\nu}, \quad ds_\lambda^2 = g_{\mu\nu} d\lambda^\mu d\lambda^\nu \\ & R_{\mu\nu}^*(\lambda^{*\mu}, \lambda^{*\nu}) - \frac{1}{2} g_{\mu\nu}^* R^*(\lambda^{*\mu}, \lambda^{*\nu}) = -\chi T_{\mu\nu}^* + \Lambda_1 g^*, \quad ds_\lambda^{*2} = g_{\mu\nu}^* d\lambda^{*\mu} d\lambda^{*\nu} \\ & \dots \end{aligned} \tag{20}$$

Мы также можем записать квантовые тензорные уравнения в форме, предложенной в [5], но дополненные уравнениями движения фермионов, аналогичными уравнениям Ландау-Гинзбурга [6]. Возникает система квантовых уравнений сверхпроводящей космологии:

$$\begin{aligned} & \gamma^{\alpha\beta} \frac{D}{D\lambda_F^\alpha} \frac{D}{D\lambda_F^\beta} \bar{g}_{\mu\nu} = \frac{\pi^2}{|b|^2} \cdot \bar{g}_{\mu\nu} = \Lambda \bar{g}_{\mu\nu} \\ & \sigma |\psi|^2 + \zeta \psi |\phi|^2 + \frac{p_s^2}{4m_s} \psi = 0, \end{aligned} \tag{21}$$

где p_s — импульс фермионной пары, $2m_s$ — ее масса.

При $t = t_0 e^{\alpha_j^{-1}} = t_0 e^{\frac{\pi \lambda_F(\tau)}{|b|}} = t_0 e^{\frac{\tau}{\lambda}}$ вместо уравнений Фридмана, следующих из (21), возникает система квантовых уравнений гравитационной сверхпроводимости.

$$\begin{aligned} & \frac{d^2 t(\tau)}{d\lambda_F^2(\tau)} = \frac{\pi^2}{|b|^2} t(\tau) \\ & \left(\frac{dt(\tau)}{d\tau} \right)^2 = 8\pi G_N \rho \cdot t^2(\tau) \\ & \sigma |\psi|^2 + \zeta \psi |\phi|^2 + \frac{p_s^2}{4m_s} \psi = 0. \end{aligned} \tag{22}$$

Уравнение Фридмана может быть записано в виде:

$$\frac{1}{a^2} \left(\frac{da}{dt} \right)^2 = \frac{8\pi}{3} G_N \rho_c \left(\Omega_\Lambda + \Omega_M \frac{(1+z)^3}{a^3} + \Omega_r \frac{(1+z)^4}{a^4} + \Omega_{curv} \frac{(1+z)^2}{a^2} \right), \tag{23}$$

где a — масштабный фактор.

При $a = \frac{a_0}{1+z} = a_0 e^{-\alpha_z^{-1}}$, $1+z = e^{\alpha_z^{-1}}$ и $z = e^{\alpha_z^{-1}} - 1$, как в мире Де-Ситтера $z = e^{Ht} - 1$ [7].

Тогда (23) примет вид:

$$\frac{1}{a^2} \left(\frac{da}{dt} \right)^2 = \frac{8\pi}{3} G_N \rho_c \left(\Omega_\Lambda + \Omega_M \frac{e^{3\alpha_z^{-1}}}{a^3} + \Omega_r \frac{e^{4\alpha_z^{-1}}}{a^4} + \Omega_{curv} \frac{e^{2\alpha_z^{-1}}}{a^2} \right) \quad (24)$$

Если, например, $\alpha^{-1} = \alpha_{em}^{-1} = \frac{g}{e} = \pi \frac{\lambda_F}{|b|}$, то $\frac{|b|}{\pi} = L_P$, $\lambda_F = \alpha_{em}^{-1} \frac{|b|}{\pi}$.

Это означает, что макроскопическая динамика Вселенной соответствует микроскопической квантовой динамике на планковских масштабах. При этом роль интервалов играют волновые компоненты, обратные компонентам волнового вектора фермионов у поверхности Ферми.

3. Заключение

Переход от макроскопической классической динамики ОТО к микроскопической динамике фермионов у поверхности Ферми показывает, что реальная структура и динамика пространства-времени описываются когерентными квантовыми процессами. В частности, сам параметр эволюционного космологического времени определяется динамикой микроскопических квантовых процессов на планковских масштабах. Макроскопичность наблюдаемого пространства-времени обеспечивается множителем $e^{\alpha^{-1}}$, который изменяется в интервале от 1 до $3,26 \cdot 10^{59}$ и определяет масштаб когерентности квантовых процессов в сверхпроводящей космологии.

Л и т е р а т у р а :

1. Букалов А. В. Решение проблемы космологической постоянной и сверхпроводящая космология. // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2011. — № 1. — С. 17–23.
2. Bennett C. L. et al. Nine-Year Wilkinson Microwave Anisotropy Probe (WMAP) Observations: Final Maps and Results — arXiv:1212.5225 [astro-ph.CO].
3. Planck Collaboration. Planck 2013 results. I. Overview of products and scientific results. — arXiv:1303.5062 [astro-ph.CO].
4. Лившиц Е. М., Пятаевский Л. П. Статистическая физика. Часть 2. — М.: Наука, 1978. — 448 с.
5. Логунов А. А. Теория гравитационного поля. — М.: Наука, 2001. — 235 с.
6. Букалов А. В. Квантовые макроскопические уравнения гравитации и сверхпроводящей космологии. Природа сил инерции. // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2011. — № 2. — С. 41–48.
7. Долгов А. Д., Зельдович Я. Б., Сажин М. В. Космология ранней Вселенной. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988. — 199 с.

Статья поступила в редакцию 10.01.2013 г.

Bukalov A. V.

Superconducting cosmology:

from the macroscopic equations of general relativity to quantum microscopic dynamics

Application of the theory of superconductivity and principles of superconducting cosmology to the equations of general relativity and Friedman can describe the macroscopic dynamics of the evolution of the Universe through the coherent dynamics at the microscopic Planck scale. It is obtained a hierarchical system of equations, showing how the parameter of cosmological time depends on the microscopic dynamics of fermions at the Fermi surface.

Keywords: superconducting cosmology, gravitation, time, fermions, dark energy, general relativity.

Николенко А. Д.

К ВОПРОСУ О ВОЗМОЖНОСТИ СУЩЕСТВОВАНИЯ ЗОН С АНОМАЛЬНЫМ ХОДОМ ВРЕМЕНИ

Институт исследований природы Времени

E-mail: alniko@ukr.net

Рассмотрена возможность реального существования локальных стационарных Зон на поверхности Земли с измененным ходом времени. Показано, что допущение о существовании таких Зон влечет за собой проверяемые физические следствия. Сформулирован принцип относительности в темпоральной формулировке. Рассмотрены возможности моделирования Зон с измененным ходом времени. Отмечено, что изменение хода времени может быть описано как временное масштабное преобразование. Рассмотрены две версии возникновения Зон — как физических феноменов и как психофизиологических феноменов. Рассмотрены эпизоды, по мнению авторов связанные с измененным ходом времени. Показано, что существование локальных стационарных областей пространства с измененным ходом времени в рассматриваемых эпизодах противоречит существующим физическим концепциям пространства-времени. Показано, что их описания отвечают психофизиологическому феномену и не укладываются в предположение о возможности реального физического изменения хода времени.

Ключевые слова: теория времени, аномальный ход времени, изменение темпов течения времени, управление течением времени.

Меня увлекали парадоксы Времени...

Г. Уэллс. «Новейший ускоритель»

I. Введение

Одним из первых, кто описал удивительные явления, сопровождающие изменение хода времени, был великий английский писатель Герберт Уэллс. Стоит привести выдержки из его известного рассказа «Новейший ускоритель»:

«... Из всех чудес, которые я испытал на себе, о которых фантазировал или читал в книгах, эта небольшая прогулочка по Фолкстону в обществе профессора Гибберна после приема «Новейшего ускорителя» была самым странным, самым невероятным приключением за всю мою жизнь.

Мы выбежали из садика Гибберна и стали разглядывать экипажи, неподвижно застывшие посреди улицы. Верхушки колес того самого омнибуса, ноги лошадей, кончик хлыста и нижняя челюсть кондуктора (он, видимо, собирался зевнуть) чуть заметно двигались, но кузов этого неуклюжего рыдвана казался окаменевшим. И *мы не слышали ни звука*, если не считать легкого хрипа в горле кого-то из пассажиров. Кучер, кондуктор и остальные одиннадцать человек словно смерзлись с этой застывшей глыбой. Сначала такое зрелище поразило нас своей странностью, а потом, когда мы обошли омнибус со всех сторон, нам стало даже неприятно. Люди как люди, похожие на нас, и вдруг так нелепо застыли, не завершив начатых жестов! Девушка и молодой человек, улыбаясь, делали друг другу глазки, и эта улыбка грозила остаться на их лицах навеки; женщина во вздувшейся мешком накидке сидела, облокотившись на поручни и вперив немигающий взгляд в дом Гибберна; мужчина закручивал ус — ни дать ни взять восковая фигура в музее, а его сосед протянул окостеневшую руку и растопыренными пальцами поправлял съехавшую на затылок шляпу.

...В музыкальной раковине *играл оркестр, но мы услышали не музыку, а какое-то сипение или предсмертные вздохи, временами переходившие в нечто вроде приглушенного тиканья огромных часов*. Люди вокруг кто стоял навтыжку, кто, словно какое-то несуразное немое чучело, балансировал на одной ноге, прогуливаясь по лугу. Я прошел мимо пуделя, который под-

скочил кверху и теперь спускался на землю, чуть шевеля лапками в воздухе...

...Позы тех, кто сидел в этих креслах, большей частью казались почти естественными, зато на искаженные багровые физиономии музыкантов просто больно было смотреть. Апоплексического вида джентльмен застыл в неподвижности, пытаясь сложить газету на ветру. Судя по всему, *ветер был довольно сильный, но для нас его не существовало.*

...Не успел я остановить его, как он (Гибберн) ринулся вперед, схватил злосчастную собачонку и со всех ног помчался с ней к скалистому берегу. И удивительное дело! Собачонка, которую, кроме нас, никто не мог видеть, не выказала ни малейших признаков жизни — даже не залаяла, не трепыхнулась...

— Гибберн! — продолжал я, настигая его. — Отпустите собачонку. Бегать в такую жару! Ведь мы делаем две-три мили в секунду. Соппротивление воздуха! — заорал я. — Соппротивление воздуха! Слишком быстро движемся. Как метеориты! Все раскалилось! Гибберн! Гибберн! Я весь в поту, у меня зуд во всем теле. Смотрите, люди оживают. Ваше зелье перестает действовать. Отпустите наконец собаку!

Мы, наверное, *пустились бы бежать, но тогда нас охватило бы пламенем.* Тут и сомневаться нечего. А тогда нам это и в голову не пришло.

...С помощью «Ускорителя» можно будет осуществить множество поистине удивительных вещей, ибо и самые ошеломляющие и даже преступные деяния удастся тогда совершать незаметно, так сказать, ныряя в щелки времени» [1].

В этом отрывке автором статьи выделены фразы, показывающие существование физических явлений, которые, по мнению Г. Уэллса, сопровождают ускорение хода времени в описанной ситуации.

Фантастический сюжет этого рассказа можно было бы списать на фантазию автора, если бы не периодически появляющиеся сообщения о вполне реальных проявлениях изменения хода времени в экстремальных ситуациях. Ряд свидетельств авторитетных очевидцев приводились в документальном фильме режиссера Александра Милославова «Тоннели времени», вышедшем на экран 16 марта 2012 года по московскому каналу «Рен-ТВ», некоторые случаи были описаны в книге «Тайны Времени» В. Чернобровом [2], описания таких ситуаций появлялись и в иных публикациях.

Возможно ли в реальности существование зон на Земле, в которых происходило аномальное течение времени? С чем может быть связано возникновение таких зон? Можно ли дать обоснованное заключение о достоверности сообщений о подобного рода явлениях?

Выделим ряд характерных эпизодов, которые, по мнению их авторов, являются вполне достоверными, и проанализируем возможность их реального существования с физической точки зрения. Интересно выявить проверяемые физические следствия, которые помогли бы сделать обоснованные заключения по сути происходивших явлений, связанных с возможным аномальным изменением хода времени.

Эпизод 1. «...У заслуженного летчика-испытателя, Марка Галлая при испытаниях испытателя Ла-5 пожар в воздухе все же произошел. В книге «Испытано в небе» он так описывал это летное происшествие: «Откуда-то из-под капота выбило длинный язык пламени... Снизу в кабину пополз едкий сизый дым... Дрогнув, сдвинулся с места и пошел по какому-то странному двойному счету масштаб времени. Каждая секунда обрела способность неограниченно, сколько потребуется, расширяться: так много дел успевает сделать человек в подобных положениях. Кажется, ход времени почти остановился!» Заметьте, испытатель пишет «кажется», хотя тут же утверждает, что за считанные секунды сумел проделать огромное количество дел... Спустя много лет, в декабре 1996 года, в разговоре с Галлаем мы вспомнили этот случай, и я попросил его сказать испытывал ли он за годы своей богатой летной практики впоследствии что-либо подобное, а если да — то сколько примерно раз. «Да раз десять,- был ответ, — наверное, многие летчики, особенно испытатели, сталкиваются с этим не единожды!..» [2].

Эпизод 2. В документальном фильме «Тоннели времени» показано интервью с известным летчиком-испытателем, Героем России Магомедом Талбоевым. Он рассказал о катастрофе самолета МиГ-29, происшедшей в 1989 году во время полетов на авиасалоне в Ле Бурже. На сверхмалой высоте у тяжелой машины произошел помпаж правого двигателя, и он вышел из

строю. Самолет клюнул носом, ушел в сторону от людей и взорвался.

В последний момент перед взрывом летчик-испытатель А. Н. Квочур успел катапультироваться и остался жив только благодаря тому, что взрывная волна наполнила раскрывающийся купол парашюта. «Черный ящик» погибшего самолета засвидетельствовал, что летчик за секунду до катапультирования успел сделать так много операций по управлению неисправным самолетом, что в нормальной обстановке на это могли бы уйти минуты.

В книге В. Черноброва [2] приводится цитата из рассказа самого летчика: «...Отчетливо увидел, как почему-то медленно стала сминаться, пошла гофром носовая часть фюзеляжа, как ударил огонь, но взрыва не слышал. Наверное, потому, что в эти секунды старался сгруппироваться, чтобы как-то смягчить неизбежный удар о землю... После взрыва самолета — кстати, он показался мне как бы растянутым во времени и беззвучным, как в немом кино, — ударная волна пошла в стороны и вверх. Она-то и развернула меня так, что ноги оказались сверху, и я довольно здорово приложился к земле спиной, на мгновение отключился, но сразу пришел в себя...». По оценке М. Талбоева, для летчика время ускорилось в 15–20 раз.

Эпизод 3. В июле 1941 года штурмовик Ил-2, пилотируемый Сергеем Ивановичем Колыбиным, атаковал вражескую переправу и был подбит. Фашистские солдаты уже бежали к месту его предполагаемой посадки. Колыбин круто развернул Ил-2 и врезался в мост. Это мгновение он запомнил на всю свою жизнь и о нем впоследствии рассказывал часами. Самолет перед взрывом задел за конструкцию моста крылом и перевернулся, Колыбин вылетел из кабины... и время в его восприятии остановилось: он рассмотрел выражение лиц всех окружающих его гитлеровцев, видел, как некоторые из них пытались выбраться из танковых люков, другие бежали, ложились, хотели спрятаться от языков пламени, и все их движения были чересчур медленными...



Рис.1. Катастрофа самолета МиГ-29. По утверждению М. Талбоева, в этот момент течение времени для летчика ускорилось в 15–20 раз. Никаких внешних проявлений возникновения Зоны с аномальным течением времени не наблюдается.

бежали, ложились, хотели спрятаться от языков пламени, и все их движения были чересчур медленными...

Эпизод 4. «...Я так залюбовался красивым полетом летящей прямо в меня пули, что даже увернуться не догадался, хотя времени для этого у меня было предостаточно!» (капитан Н.З.)...

Эпизод 5. Когда 4 февраля 1940 года расстреливали осужденного днем раньше наркома внутренних дел Николая Ивановича Ежова, тот метался в тесной камере так, что ни одна пуля в него не попадала! Финал этой истории известен — Ежова все-таки «достали», а расстрельная команда впоследствии дала ход легенде-были о способностях своего бывшего руководителя.

Эпизоды 3, 4, 5 приведены по книге В. Черноброва [2].

Эпизод 6. Бывший военный служащий советской армии Федор Никитович Филатов из города Балашева во время Великой Отечественной войны пережил удивительные мгновения. Во время одного из боев в пяти метрах от него упал снаряд, и время словно замед-

лило свой бег!

«Я четко видел (и никогда не забуду!), — пишет Филатов, — как таял снег вокруг раскаленной болванки, как по стальной поверхности зазмеились огненные трещины, как, наконец, зловеще полыхнуло из них пламенем, как медленно начали отделяться и плавно подниматься осколки. Все это происходило бесшумно, словно в немом кино... И тут все обрело привычный ритм. Яростно взметнулся столб взрыва, рывкнуло, будто доской ударило по ушам, и я потерял сознание...» [3].

Безусловно, не всем свидетельствам такого рода можно доверять. В частности, эпизод 5, скорее всего, выдуман перепуганной расстрельной командой, приводившей в исполнение смертный приговор в отношении бывшего всесильного наркома. Если предположить, что находившийся в состоянии смертельного ужаса Ежов мог уворачиваться от пуль, то нужно сделать вывод, что скорость его движений была того же порядка, что и скорость летящей пули. А это значит, что он должен был периодически исчезать из поля зрения своих палачей подобно тому, как становится невидимой вылетевшая из ствола пуля. Об этом упоминаний не было, что сводит на нет достоверность этого эпизода.

В то же время ряд свидетельств о замедлении хода времени принадлежит авторитетным источникам, в частности заслуженным и широко известным летчикам-испытателям, в искренности которых можно не сомневаться.

Общим во всех таких свидетельствах является то, что изменение хода времени инициировалось стрессовой ситуацией, в которой оказывался автор рассказа. Может ли психологическое воздействие влиять на протекание объективных физических процессов, тем более таких фундаментальных, как течение времени? Или это сугубо субъективные проявления особенностей человеческой психики? Здесь нужно принять во внимание то, что после соответствующей психологической подготовки некоторые индивидуумы могут без каких-либо последствий для себя ходить по раскаленным углям, тогда как любой неподготовленный человек получил бы в этом случае сильнейший ожог ступней [4]. Следовательно, возможность психологического воздействия на ход физических процессов нельзя отменить сразу.

В общем случае можно определить следующие виды явлений, которые могут оцениваться наблюдателями как изменение хода времени.

А. Возникновение на определенный период времени локальной Зоны с реальным изменением *физического хода времени* в ней.

В. Возникновение на определенный период времени Зоны, охватывающей системы зрительного и слухового восприятия наблюдателя, включая его мозг, в которой они находятся в режиме работы, резко отличающийся от штатного (обычного). При этом реального изменения физического хода времени не происходит, а проявляющиеся в этой ситуации феноменальные возможности человека (воспринимаемые им как изменение хода времени) связаны с его *психологическими возможностями*.

С. Ощущение измененного хода времени возникает *после* совершения события, как специфическое воспоминание о пережитой стрессовой ситуации.

Д. Использование *технических средств наблюдения*, позволяющих изменять временной масштаб наблюдаемых явлений (подобно тому, как микроскопы и телескопы изменяют пространственные масштабы объектов наблюдения для того, чтобы перевести их в диапазон наблюдаемых размеров). В данном случае имеется в виду скоростная/замедленная кино- и видеосъемка. Ее удобно применять как инструмент для изучения упомянутых эпизодов с точки зрения соответствия описанных ситуаций процессу замедления времени.

II. Что такое «изменение темпов течения времени»?

Под изменением хода (или темпов) течения времени будем понимать ситуацию, когда интервалу времени dt (или Δt) в одной системе отсчета тем или иным образом ставится в соответствие интервал времени $d\tau$ (или $\Delta\tau$) в другой системе отсчета; либо когда интервалу времени dt (или Δt) в исследуемой системе отсчета в некоторый момент времени t_1 ставится в соответствие интервал времени $d\tau$ (или $\Delta\tau$) в этой же системе отсчета, но в иной момент времени t_2 . Соответствие интервалов определяется с помощью некоторых эталонных процессов, в частности с помощью предварительно синхронизированных идеальных часов (аналогично тому, как

это делается в специальной теории относительности (СТО), см. например [5]).

Таким образом, взаимосвязь темпов течения времени в соответствующих системах отсчета (или в рассматриваемые моменты времени) задаются в следующем виде:

$$\eta = \frac{d\tau}{dt}, \text{ или } \eta = \frac{\Delta\tau}{\Delta t}. \quad (1)$$

Здесь η — коэффициент, показывающий замедление или ускорение темпов течения времени. Подчеркнем, что изменение темпов течения времени также понимается в смысле специальной теории относительности и в использовании вызывающего споры термина «скорость течения времени» необходимости нет.

III. Управление Временем и Машина Времени

Говоря об изменении хода времени, необходимо различать понятия *управления Временем* и *Машины Времени*.

1. Под *управлением Временем* будем понимать управляемое изменение темпов течения времени для некоторого объекта, и при этом сам объект все время продолжает оставаться в Настоящем.
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 рамках настоящей работы вопросы, связанные с проблематикой Машины Времени, затрагивать не будем.

IV. Управление Временем на базе современных физических представлений

Современная физика дает нам три возможности управления Временем.

Возможность первая. Специальная теория относительности [5] установила связь между нормальным течением времени dt в лабораторной системе отсчета K и течением времени $d\tau$ в движущейся (сопутствующей) системе отсчета K' (обе системы отсчета полагаем инерциальными). Эта связь задается следующим выражением:

$$d\tau = dt \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}. \quad (2)$$

Здесь v — скорость движения сопутствующей системы отсчета K' относительно лабораторной K , c — скорость света в вакууме. В СТО часто употребляется величина, которую называют гамма-фактор, или Лоренцев фактор:

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}. \quad (3)$$

Взаимосвязь темпов течения времени в сопутствующей системе отсчета по отношению к темпам течения времени в лабораторной системе отсчета дается соотношением (1). Величина η показывает замедление или ускорение темпов течения времени в системе K' по отношению к нормальному ходу времени в инерциальной лабораторной системе отсчета K . Сопоставляя формулы (1), (2), (3), можно записать:

$$\eta = \gamma^{-1}. \quad (4)$$

Чтобы изменить темп течения времени, нужно разогнать систему отсчета K' до нужной скорости v . Это повлечет за собой изменение гамма-фактора γ , который в соответствии с соотношением (4) изменит темп течения времени в сопутствующей системе отсчета.

Покажем, как управление временем с использованием такой возможности может быть реализовано на практике. Рассмотрим следующий пример. В дальнем космосе на космическом корабле установлена электромагнитная пушка, способная выстреливать снаряд со скоростью 250 000 км. сек. Чтобы выпущенный неудачно снаряд не наделал бед, он снабжен устройством самоликвидации: вмонтированные в снаряд часы через 2 секунды после выстрела запускают механизм самоподрыва снаряда. Допустим теперь, что на расстоянии в 800 000 км. от корабля обнаружилась цель — вражеский корабль. Можно ли поразить эту цель с такой дистанции?

Скорость снаряда $v = 250\,000$ км. сек, время полета до подрыва $\Delta t = 2$ сек. Следова-

тельно, он пролетит расстояние $s = v\Delta t = 250\,000 \text{ км} \cdot 2 \text{ сек} = 500\,000 \text{ км}$ и самоликвидируется. Значит, снаряд не преодолеет дистанцию до цели до самоликвидации и она поражена не будет. Однако этот расчет не учитывает релятивистское замедление времени. В соответствии с формулой (2) от момента выстрела до момента самоликвидации с точки зрения пилота космического корабля пройдет не 2 секунды, а больше:

$$\Delta t = \frac{\Delta \tau}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{2 \text{ сек}}{\sqrt{1 - \frac{(2,5 \cdot 10^5)^2}{(3 \cdot 10^5)^2}}} = 3,7 \text{ сек}.$$

Следовательно, с учетом замедления времени снаряд пролетит большее расстояние: $s = v\Delta t = 250\,000 \text{ км} \cdot 3,7 \text{ сек} = 925\,000 \text{ км}$, цель будет достигнута и поражена. Таким образом, пилот воспользуется таким замедлением времени для уничтожения противника.

То, что расчеты пилота правильные и результат будет достигнут, сомнения не вызывает, так как этот пример построен по схеме удачных экспериментов, проводимых на ускорителях и связанных с увеличением пробега пучка элементарных частиц — пионов в результате релятивистского увеличения их времени жизни [6].

Итак, можно сделать вывод, что замедление времени приводит к реальным физическим результатам (в нашем примере — уничтожению вражеского корабля), и в связи с этим такое замедление времени нельзя расценивать как «кажущееся».

По сути, в нашем примере возникает локальная зона с замедленным течением времени, имеющая форму снаряда и движущаяся вместе с ним.

На свойстве релятивистского замедления времени основан знаменитый парадокс близнецов, в соответствии с которым брат-близнец, улетевший с большой скоростью на ракете и потом вернувшийся обратно, застанет оставшегося брата постаревшим по сравнению с собой. Заметим, что этот механизм нельзя расценивать как Машину Времени, так как оба брата могут во время всего полета наблюдать друг за другом, т.е. оба в течение всего полета будут находиться в одном и том же Настоящем.

В настоящее время практического значения описанная возможность управления временем не имеет, так как для реального изменения темпов течения времени нужны субсветовые скорости v , труднодостижимые на практике (за исключением экспериментов с элементарными частицами).

Возможность вторая. Гравитационное замедление времени. Общая теория относительности (ОТО) показала еще одну возможность управления течением времени: чем больше гравитация, тем медленнее течет время. Различие в темпах течения времени у массивных и легких объектов проявляется в наличии красного или синего смещения (в зависимости от положения наблюдателя) в спектрах излучаемого ими света. Эйнштейн впервые предположил, что потерю энергии фотоном при переходе в область с более высоким гравитационным потенциалом можно объяснить через разность хода времени в точках приёма и передачи сигнала. В отличие от предыдущего случая, здесь источник изменения хода времени может быть стационарным.

Эту возможность можно проиллюстрировать следующим примером. Положим, что трое братьев-близнецов начали работать в космической отрасли: один остался работать в Центре управления полетами (ЦУПе), второй стал космонавтом и отправился в полет на Юпитер, а третий — на малую планету на дальней периферии Солнечной системы. Когда оба близнеца-космонавта прилетели и расположились на своих планетах и приступили к исследованиям, близнец в ЦУПе обнаружит странную вещь: космонавт-близнец на Юпитере станет соображать хуже, в то время как близнец на периферии солнечной системы явно поумнел. Если бы братья решили поступить заочно в институт, и принялись отвечать на тесты, которые им транслировал брат-близнец в ЦУПе, то близнец на малой планете быстрее бы справился с экзаменационным заданием, чем его брат в ЦУПе, а брат на Юпитере вообще может провалить экзамены. Зато после возвращения на Землю, сверяя часы, они обнаружат, что брат с Юпитера моложе остальных, а прилетевший с малой планеты теперь может считаться их старшим братом.

В настоящее время уже нашел экспериментальное подтверждение тот факт, что у подножия небоскреба время течет медленнее, чем на его крыше (это явление в 2010 году зарегистрировано специалистами Национального института стандартов и технологий (NIST) с помо-

щью сверхточных атомных часов на основе ионов алюминия).

Практического интереса рассматриваемая возможность также не представляет: для этого нужно научиться сначала эффективно управлять гравитацией в земных условиях, а как это сделать, никаких разумных возможностей не просматривается.

Реальность гравитационного и релятивистского изменения хода времени было подтверждено в эксперименте Дж. Хафеле (J.C. Hafele) и Ричарда Китинга (Richard E. Keating) в октябре 1971 года [7]. Они дважды облетели вокруг света с четырьмя комплектами цезиевых атомных часов, после чего сравнили их показания с часами, оставшимися неподвижными в Военно-морской обсерватории США. Средняя скорость относительно поверхности Земли составляла 243 м/с, средняя высота над уровнем моря 8,90 км. Результаты показали, что при полете на восток разность движущихся и покоящихся часов составила -59 ± 10 (расчетная: -40 ± 23) наносекунд, а при полете на запад 273 ± 7 (расчетная: 275 ± 21) наносекунд. Эти результаты хорошо совместимы с предсказаниями теории относительности. Расчет эффектов велся по следующим уравнениям:

Общее отставание часов:

$$\tau = \Delta\tau_v + \Delta\tau_g + \Delta\tau_s$$

1. Вклад специальной теории относительности (по скорости):

$$\Delta\tau_v = -\frac{1}{2c^2} \sum_{i=1}^n v_i^2 \Delta\tau_i$$

2. Вклад общей теории относительности (по гравитации):

$$\Delta\tau_g = -\frac{g}{2c^2} \sum_{i=1}^n (h_i - h_0) \Delta\tau_i$$

3. Поправка на эффект Саньяка — появление фазового сдвига встречных электромагнитных волн во вращающемся кольцевом интерферометре:

$$\Delta\tau_s = -\frac{\omega}{c^2} \sum_{i=1}^n R_i^2 \cos^2 \varphi_i \Delta\lambda_i$$

Здесь h — высота, v — скорость, ω — угловая скорость Земли, а $\Delta\tau_i$ и $\Delta\lambda_i$ представляют собой продолжительность i -го участка полёта и изменение географической долготы для него; R_i — расстояние от центра Земли на этом участке, φ_i — географическая широта; g — ускорение свободного падения, c — скорость света. Эффекты суммируются в течение всего полёта, так как параметры со временем изменяются.

Возможность третья. Эта единственная практически осуществимая и очень важная возможность управления временем, также связанная с теорией относительности. Такой вид управления течением времени распространен очень широко, приборы для управления течением времени установлены практически в каждой квартире, и управлять ими могут даже дети. Речь идет о реализации реакций, при которых происходит излучение или поглощение света. Когда мы щелкаем выключателем, нить накаливания электрической лампочки начинает испускать свет, который можно рассматривать как поток фотонов, движущихся со скоростью света c (влияние среды не учитываем). Или, другими словами, часть вещества нити накаливания превращается в фотоны. Поскольку для фотонов $v = c$, то в соответствии с соотношением (1) темпы течения времени dt для фотонов падают до нуля. Можно сказать, что, включив свет, мы тем самым останавливаем течение времени для части вещества нити накаливания, в результате чего оно трансформируется в поток фотонов. Аналогичным образом можно трактовать и поглощение фотонов как обратный процесс, связанный с запуском течения времени. Такая ситуация происходит, в частности, при поглощении фотонов сетчаткой глаза [8].

Однако управление течением времени по этим схемам дискретно, и связано с трансмутациями элементарных частиц, что ограничивает его применимость на практике. Возможность на этой базе управлять течением времени для сложных систем с сохранением их идентичности отсутствует.

Никаких иных возможностей для управления течением времени современная физика не предлагает.

V. Модель T-Зоны

Далее нам потребуется достаточно общая модель, которая пригодна для исследования локальных T-Зон (или просто Зон) с аномальным ходом времени. Построим ее следующим образом. Пусть на поверхности Земли (т.е. на пространстве с одинаковой гравитацией) задана лабораторная система отсчета K с часами и наблюдателем. Положим теперь, что в непосредственной близости от системы K в некоторый момент времени возникает ограниченная, замкнутая, однородная фиксированная область пространства — T-Зона. Внутри Зоны зададим неподвижную систему отсчета K' с часами и наблюдателем. Время жизни Зоны ограничено. Ход времени в Зоне $d\tau$ отличается от хода времени dt в лабораторной системе отсчета K (двое идентичных и изначально синхронизированных часов, одни из которых размещенные в лабораторной системе отсчета, другие — внутри Зоны, будут иметь разный ход времени). Следовательно, во время жизни Зоны $\eta \neq 1$.

Возможны два эквивалентных подхода для сопоставления хода часов в рассматриваемой ситуации. Можно говорить о том, что в некоторой точке до возникновения Зоны ход времени определялся обычным образом — dt . После возникновения Зоны рассматриваемая точка оказалась внутри Зоны, и ход связанных с ней часов изменился с dt на $d\tau$. С другой стороны, можно сопоставлять ход часов, одни из которых находятся вне зоны, а вторые внутри Зоны, в один и тот же момент времени.

Предлагаемая модель позволяет использовать ее для исследования всех вышеприведенных эпизодов, в том числе и тех, в которых имеются движущиеся объекты (в частности аварийные самолеты), так как такие объекты не являются релятивистскими (их скоростью можно пренебречь по сравнению со скоростью света).

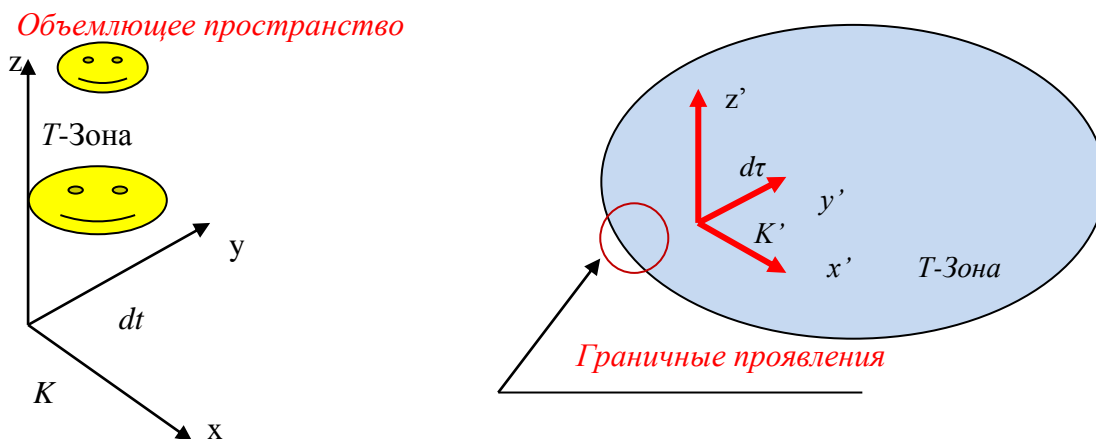


Рис. 2. Модель T-Зоны с измененным ходом времени.

Сразу отметим, что специальная теория относительности запрещает существование T-Зон в областях с фиксированной гравитацией (или там, где она отсутствует или ее влиянием можно пренебречь). Действительно, в модели T-Зоны относительная скорость v систем отсчета K и K' равна нулю, что сразу дает значение гамма-фактора, равное единице (3). Но Зона определена только тогда, когда $\eta \neq 1$ и его значение может меняться в момент возникновения и исчезновения T-Зоны. В итоге соотношение $\eta \neq 1$ ни при каких условиях выполняться не может, что и порождает запрет на существование таких Зон.

Чтобы разблокировать ситуацию и иметь возможность исследования рассматриваемых эпизодов, мы вынуждены ввести дополнительный π -фактор следующим образом. Соотношение (2) преобразуем, приведя его к виду:

$$d\tau = \pi dt \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}. \tag{5}$$

Тогда соотношение (4) будет записываться следующим образом:

$$\eta = \pi \gamma^{-1}. \tag{6}$$

Положим, что π -фактор при $v = 0$ может принимать значения, отличные от единицы, и

он учитывает гипотетические воздействия, способные изменить темпы течения времени. Т.е. он отражает некую нерелятивистскую возможность изменения темпов течения времени. Введением π -фактора мы попробуем обойти релятивистский запрет на существование T -Зон.

Когда правомерно говорить об увеличении темпов течения времени, а когда о замедлении? Вопрос не такой простой, как кажется на первый взгляд. Из релятивистской теории следует, что если обе системы отсчета K и K' инерциальны и движутся друг относительно друга, то в силу принципа относительности и следующей из него симметрии между этими системами отсчета, каждый из наблюдателей регистрирует одно и то же *замедление* темпов течения времени в иной системе отсчета в соответствии с формулой (2). Т.е. замедление времени будет иметь место сразу в обеих системах отсчета, движущихся друг относительно друга..

В нашем случае обе системы отсчета также инерциальны, но неподвижны по отношению друг к другу. Поэтому гамма-фактор равен единице, и уже не оказывает влияние на относительное течение времени. Изменение темпов течения времени теперь определяется соотношением $\eta = \pi$. Поскольку обе системы отсчета неподвижны, вполне правомерно говорить, что если $\eta < 1$, т.е. $d\tau < dt$, то в T -Зоне темпы течения времени будут меньше по сравнению с лабораторной системой, а наблюдатель внутри T -Зоны отметит повышенные темпы хода времени вне Зоны по сравнению со своими часами.

И наоборот, если $\eta > 1$, т.е. $d\tau > dt$, то в T -Зоне темпы течения времени будут выше по сравнению с лабораторной системой, а наблюдатель внутри T -Зоны отметит замедление хода времени вне Зоны по сравнению со своими часами. Именно такие ситуации описаны в рассказе Герберта Уэллса и приведенных эпизодах.

Иными словами, ускорение темпов течения времени в Зоне означает, что если часы в лабораторной системе отсчета отмерили интервал времени Δt , то за этот период часы в Зоне отсчитают больший интервал своего времени:

$$\Delta\tau = \eta\Delta t, \eta > 1. \quad (7)$$

Т.е. пока для наблюдателя в лабораторной системе отсчета пройдет секунда, наблюдатель в Зоне переживет η секунд по своим часам.

Теперь необходимо определить границы T -Зоны. В рассказе Герберта Уэллса ускоренным течением времени были охвачены оба путешественника, а время вне их шло обычным образом. Поэтому естественно полагать, что Зона ускоренного хода времени совпадала с конфигурацией их тел, включая одежду (в противном случае одежда не поспевала бы за их движениями и они оказались бы обнаженными в толпе, что для викторианской Англии было бы весьма неприлично). Но это заведомая фантастика. А вот в случае с Филатовым (эпизод 6), который в оцепенении наблюдал за разрывом снаряда, вполне естественно принять, что Зона охватывала мозг, который стал ускоренно воспринимать события вокруг. В этом случае будем считать, что Зона была ограничена телом бойца. Подчеркнем, что возникновение границ Зоны ни в одном из перечисленных эпизодов не обнаруживалось какими-либо наблюдаемыми физическими проявлениями.

Целесообразно этот эпизод выбрать базовым для дальнейшего рассмотрения, так как схемы всех остальных эпизодов при определенных допущениях могут быть сведены к нему.

В связи с тем, что мы тем или иным способом определяем границы Зоны, возникает новый класс явлений, которые нужно будет исследовать — пограничные явления, т.я. явления, происходящие в местах соприкосновения областей с разным ходом времени. Их наглядным примером в рассказе Герберта Уэллса является эпизод, когда одежда на героях рассказа начала тлеть и возникла опасность ее загорания.

Отметим, что наши возможности для математического описания процессов, которые могут происходить в Зоне, очень ограничены. Остановимся на этой проблеме подробнее.

VI. Принцип относительности в темпоральной формулировке

Фундаментальный принцип относительности, лежащий в основе СТО, позволяет нам сразу сделать некоторые выводы о протекании процессов, связанных с замедлением хода времени.

Сам принцип относительности [6] для инерциальных систем можно сформулировать следующим образом: *находясь в замкнутой физической системе, никакими экспериментами*

невозможно определить, покоится эта система или равномерно движется.

Пусть некоторый космонавт на инерциально движущемся космическом корабле заснул (или был погружен в анабиоз). Все иллюминаторы задраены, внешней связи нет, т.е. система является полностью замкнутой. Допустим, что космонавт в нужное время проснулся, и захотел узнать, изменился ли для него ход времени (что могло быть результатом ускорения, с которым двигался корабль во время сна космонавта). Наружу выглянуть он не может. Сможет ли он провести какие-либо эксперименты внутри корабля и обнаружить, что для него ход времени изменился? Ответ следующий:

Никакими экспериментами в замкнутой инерциальной системе невозможно установить, изменился ли в ней ход времени.

Действительно, если бы существовали эксперименты, с помощью которых мы бы смогли определить изменение темпов течения времени в замкнутой инерциальной системе (т.е. зарегистрировать отклонение от единицы значения коэффициента η), то, привлекая формулы (2), (3), (4), можно было бы обнаружить ее движение (получить значение скорости движения v), а это невозможно в силу принципа относительности СТО.

Значит, в инерциальных системах отсчета законы природы выполняются одинаково независимо от темпов течения времени в ней.

По сути, мы получили принцип относительности в темпоральной формулировке. Здесь нужно сделать оговорку: мы говорим об изменениях темпов течения времени *по отношению* к течению времени в некоторой исходной инерциальной системе отсчета, находящейся на бесконечной удаленности от гравитирующих масс. И на основании полученного принципа мы ничего не можем сказать, что произойдет, если изменение темпов течения времени будет следствием изменения фундаментальной скорости, определяющей скорость света в вакууме c .

Получается, что если рассматривать Зону с релятивистской точки зрения, то никаких особых явлений, которые помогли бы нам обнаружить, что мы попали в T -Зону, происходить не будет. Однако принцип относительности в темпоральной формулировке выполняется исключительно в одном случае: если все рассматриваемые системы являются абсолютно инерциальными.

На практике же такого практически не бывает, все физические системы охватываются различного рода воздействиями, кроме того, мы допускаем возможность гипотетического существования отличного от единицы π -фактора. В этом случае темпоральный принцип относительности может не срабатывать, что повлечет за собой возможность отклонений от обычного протекания физических процессов в результате изменения хода времени.

Ограниченность темпорального принципа относительности вынуждает искать новые теоретические подходы к изучению процессов, происходящих в результате возможного изменения темпов течения времени в T -Зонах. Одним из таких подходов является применение для этих целей теории масштабных преобразований (теории подобия). Покажем, как это может происходить на практике.

VII. Использование теории подобия для моделирования измененного хода времени в T -Зоне

Напомним некоторые положения теории подобия и масштабных преобразований. Масштабирование (*scaling*) представляет собой анизометрическое аффинное преобразование. При таком преобразовании каждая точка $A_i(x_i, y_i, z_i)$, принадлежащая некоторому объекту F , отображается в точку $A_i'(x_i', y_i', z_i')$, которая принадлежит образованному из таких точек объекту F' . В заданной системе отсчета одноименные координаты этих точек связаны масштабным преобразованием следующего вида:

$$\begin{cases} x_i' = k_x x_i, \\ y_i' = k_y y_i, \\ z_i' = k_z z_i. \end{cases} \quad (8)$$

Здесь k_x, k_y, k_z — коэффициенты масштабирования, в общем случае между собой не равные. Преобразование масштабирования (8) увеличивает или уменьшает размеры объектов, «растяги-

вая» или «сжимаемая» его в том или ином направлении. Такое преобразование сопровождается сдвигом объекта и сохраняет неподвижную точку (начало отсчета координатной системы).

Если все коэффициенты масштабирования равны между собой, т.е. $k_x = k_y = k_z = k$, то мы получаем преобразование подобия, а вновь образованная фигура F' является подобной исходной F . В этом случае k называют *коэффициентом подобия*. Например, если имеется треугольник со сторонами l_1, l_2, l_3 , то в результате преобразования подобия он преобразуется в треугольник со сторонами l_1', l_2', l_3' . Сходственные стороны этих треугольников, т.е. стороны, лежащие напротив одинаковых углов, связаны между собой через один и тот же коэффициент подобия:

$$\frac{l_1'}{l_1} = \frac{l_2'}{l_2} = \frac{l_3'}{l_3} = k. \quad (9)$$

Вместо сходственных сторон можно использовать любые *сходственные параметры* объектов, например расстояния (интервалы) между любыми двумя точками исходного треугольника и аналогичными точками подобного ему треугольника — они также будут связаны между собой через коэффициент подобия соотношением, аналогичным соотношению (9).

Важнейшим обобщением понятия геометрического подобия является *физическое подобие* объектов. Две и более физические системы называют подобными, если при их эволюции сохраняется постоянное отношение между некоторыми измеряемыми сходственными величинами, которые характеризуют данные системы.

Теория физического подобия (тесно связанная с теорией моделирования), оказалась очень плодотворной при исследовании объектов и явлений, для которых не удавалось построить достаточно полного математического описания, а их воспроизведение в реальных масштабах невозможно [9,10]. Эффективность этой теории демонстрирует следующий случай. В 1870 году ожидался спуск на воду сверхсовременного по тем временам броненосца «Кэптэн». Английские ученые-кораблестроители Фруд и Рид в это время создавали теорию корабельного моделирования на основе теории подобия (далее значительно развитую академиком А.Н. Крыловым). Эксперименты на небольшой модели, полностью подобной новому броненосцу, показали, что даже при небольшом волнении он должен опрокинуться. В Адмиралтействе эти опыты на «игрушечных моделях» не сочли за серьезное доказательство и проигнорировали. И при выходе в море огромный броненосец перевернулся в точном соответствии с предупреждениями ученых. Дорогостоящий броненосец ушел на дно, забрав с собой 523 человеческие жизни [10]. С тех пор хорошо разработанная теория подобия и моделирования прочно заняла свое место в ряду наиболее практических физических теорий.

Однако теория моделирования может дать надежные результаты только в том случае, если имеется физическое подобие реального явления и его модели. В соответствии с теорией, необходимым и достаточным условием подобия систем и явлений является равенство (инвариантность) для них одностипных *критериев подобия* — безразмерных величин, зависящих от физических (в т.ч. геометрических) параметров, которые характеризуют исследуемое явление или систему.

Можно сказать, что физически подобные явления или системы обладают свойством калибровочной инвариантности, т.е. они обладают свойствами, которые не зависят от их размеров (если под «размерами» понимать величину их параметров в фазовом пространстве).

Как можно применить теорию подобия в нашем случае? Основная идея заключается в следующем. Пусть в некоторой области пространства в момент времени t_1 протекали некоторые явления обычным образом. Начиная с момента t_2 в этой области возникла T -Зона, т.е. изменился темп течения времени, и интервалу времени Δt до возникновения Зоны теперь соответствует интервал времени $\Delta \tau$ после ее возникновения. Если полагать эти интервалы времени сходственными параметрами явлений, которые имели место до и после возникновения Зоны, то появляется возможность исследовать их физическое подобие. Действительно, уравнение (1) можно рассматривать как уравнение масштабного перехода по временному параметру явлений, происходящих до и после возникновения Зоны, а коэффициент η в этом случае будет играть роль масштабного коэффициента.

Мы не можем исследовать замедление (и ускорение) времени в реальном эксперименте

(мы даже не знаем, возможно ли в принципе такое изменение темпов течения времени в локальной Зоне), поэтому такой подход по крайней мере в настоящее время представляется единственно возможным методом исследования.

Нужно отметить, что релятивистское замедление времени дает хороший пример масштабного преобразования по временному параметру. Если две идентичные системы находятся в инерциальном движении друг относительно друга, то при релятивистском замедлении хода времени между ними сохраняется их полное физическое подобие. Подчеркнем, что сохранение физического подобия этих систем в данном случае связано с необходимостью одновременного изменения в них пространственных масштабов.

VIII. Изменение временного масштаба изучаемых явлений с помощью ускоренной/замедленной кино- видеосъемки

Впервые изменение темпов течения времени позволило решить сложнейшую физическую и политическую проблему в конце XIX века. Во время франко-прусской войны 1870 — 1871 годов огнестрельные ранения, полученные немецкими солдатами во время боев, стали значительно более тяжелыми, чем раньше. Немецкое командование стало подозревать, что французы использовали разрывные пули, что по международным законам ведения войны было признано варварским и запрещено. Но чтобы предъявить претензии французской стороне, нужны были доказательства, получить которые было поручено известному австрийскому физика и философу Эрнсту Маху (тому самому, нещадно руганному Лениным, автору знаменитого принципа Маха).

Движение пуль и снарядов после выстрела было невидимым для глаза, и поэтому представляло собой загадку. Настолько, что как-то в пылу философской полемики Мах задал вопрос своему собеседнику: «А ты действительно веришь, что артиллерийский снаряд существует в полете? Ты его видел? Может быть он вообще исчезает после выстрела из орудия и затем появляется лишь у цели, где предписывают ему оказаться законы механики?» Пораженный собеседник покрутил пальцем у виска, что не показалось Маху убедительным контраргументом.

Мах вместе со своими коллегами Петером Зальхером и Шандором Риглером из Военно-морской академии в Фиуме построил высокоскоростную камеру для съемки и впервые в мире сумел с ее помощью рассмотреть пулю в полете. Он увидел, что от ее головной части расходились странные полосы, а в пространстве, где пролетела пуля, возникло вихревое движение воздуха.

Первая высокоскоростная съемка дала возможность понять, что длинные «усы» — это конус ударной волны (ныне называемый конусом Маха), вызываемый движением пули в воздухе быстрее скорости звука, а также связать угол этого конуса (угол Маха) с отношением скорости снаряда к скорости звука (числом Маха). Это было крупнейшее научное открытие, значение которого даже сам Мах не осознавал: его важность стала особенно понятной

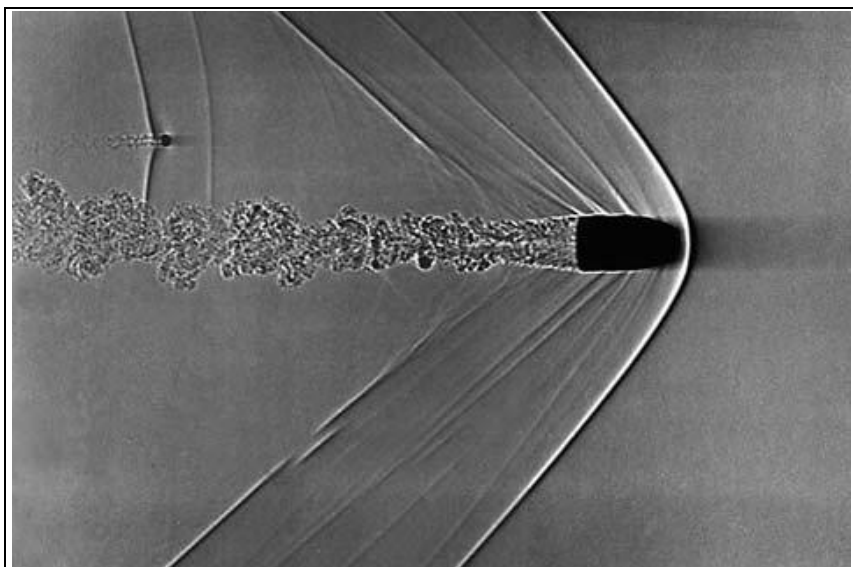


Рис. 3. Вид пули в полете.

после Второй мировой войны, когда начался тяжелый и кровопролитный штурм открытого им звукового барьера реактивной авиацией.

С помощью сделанного открытия Мах выполнил поставленную перед ним задачу и об-

наружил причину повышенной убойной силы французских пуль. Как выяснилось, они летели со сверхзвуковой скоростью, и возникающая при этом ударная волна значительно повышала их убойную силу.



Рис. 4. Конус Маха.

Приведем несколько примеров «застывшего времени» из журнала «Химия и химики» [11].



Рис. 5. Остановленное мгновение выстрела и снаряд в полете.



Рис. 6. Полет пули сквозь каплю воды. Фото Alexander Augusteijn.

Между микроскопом (или телескопом) и системой ускоренной/замедленной кино- и видеосъемки имеется важная аналогия: с помощью этих устройств происходит преобразование пространственных в первом случае и временных во втором случае масштабов объекта к соответствующему диапазону восприятия органами чувств человека.

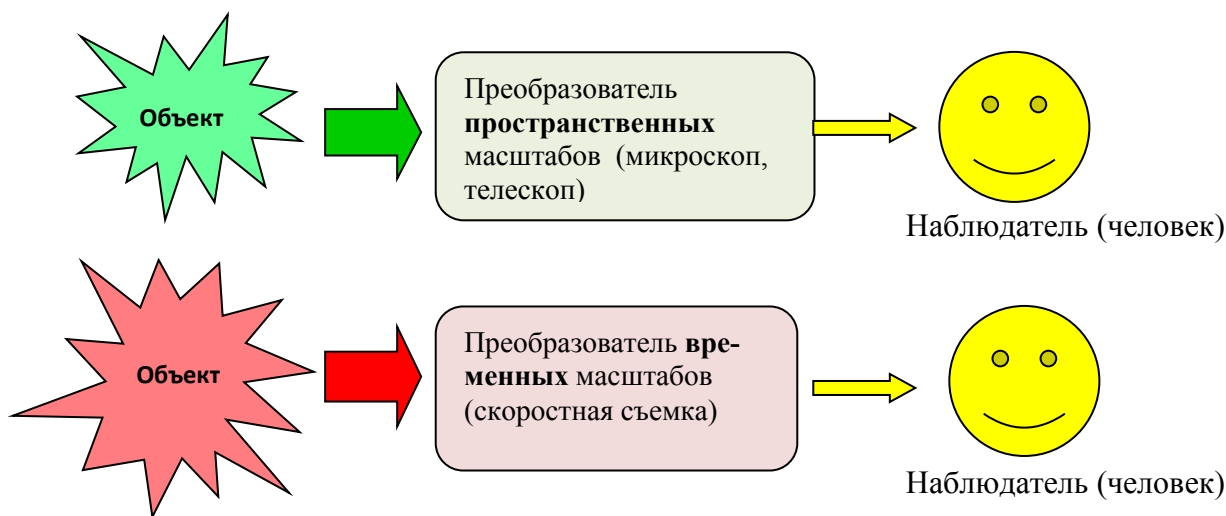


Рис. 7. Схема масштабных преобразований параметров объектов к соответствующим диапазонам восприятия человека с помощью технических устройств.

Такие устройства позволяют заглянуть в иные невидимые миры, загадочные и таинственные. С помощью микроскопа мы можем проникнуть в мир микроскопических существ, а с помощью временного преобразователя мы можем проникнуть в тайны сверхскоростных или сверхмедленных процессов, остающихся за пределами возможностей человеческого восприятия. Вообще говоря, нельзя исключить существование мира существ, находящихся в непрерывном движении, подобно броуновскому, с высокими скоростями, что делает их невидимыми (например, в результате ускоренного течения времени для них). Заглянуть в него можно только с помощью таких преобразователей хода времени. Или увидеть, как растут и общаются между

собой деревья и растения в лесу.

Рассмотрим более детально процесс ускоренной кино- видеосъемки и его возможности. В настоящее время на практике используется *ускоренная*, или рапид-съемка, с частотой кадров от 32 до 300 кадров в секунду, т.е. превышающая стандартную частоту съемки и воспроизведе-



Рис. 8. Ядерный взрыв в первые мгновенья. В таком виде он ненаблюдаем для невооруженного глаза.

ния (проекции) в 24 кадра в секунду. *Сверхскоростная киносъемка* — киносъемка с частотой от 200 до 10 000 кадров в секунду. *Высокоскоростная киносъемка* (ультра-рапид съемка) — киносъемка с частотой кадров от 10^4 до нескольких миллионов кадров в секунду. Киноплёнка в этом методе съемки остаётся неподвижной в процессе экспонирования, а движутся образующие изображение пучки света, сформированные оптической системой. Обычно для этого применяют вращающуюся зеркальную призму.

Важной характеристикой является *масштаб времени*. Это количественная мера замедления движения, равная отношению проекционной частоты кадров к съёмочной. Так, если проекционная частота кадров стандартная и равна 24 кадрам в секунду, а киносъемка производилась с частотой 72 кадра в секунду, масштаб времени составит 1:3. Такой масштаб на маркировке обозначают как 3x. Здесь напрашивается аналогия с возможностями кино- и фотокамер по оптическому или электронному приближению (удалению) снимаемых объектов (эта система называется Zoom), т.е. изменению их пространственного масштаба на получаемом изображении. Аналогия с микроскопом обосновывается тем, что в обоих случаях выполняется *масштабное преобразование*.

А можем ли мы моделировать различные темпы течения времени с помощью ускоренной/замедленной кино- и видеосъемки? Это позволило бы предсказывать, как поведут себя те или иные объекты, попав в Зону с аномальным ходом времени.

Ответ на этот вопрос следующий. Моделирование ситуаций с аномальным ходом времени с помощью ускоренной/замедленной кино- и видеосъемки будет адекватно отображать реальность тогда и только тогда, когда имеет место временная масштабная инвариантность. Действительно, в этом случае изменение временного масштаба не должно сказываться на протекании физических процессов, и будет иметь место их физическое подобие.

Насколько широко распространена в природе масштабная инвариантность? Чтобы разобраться, что будет происходить при масштабном преобразовании времени, удобнее вначале рассмотреть, что будет происходить при более наглядном масштабном преобразовании пространства. Такой подход оправдывается тем, что пространство и время являются частями единого пространственно-временного континуума, и поэтому они должны иметь общие черты.

(окончание следует)

Л и т е р а т у р а :

1. Уэллс Г. Собрание сочинений, т.6, — М., Правда, 1964.
2. Чернобров В. Тайны Времени. — М., «Олимп», 1999.

3. «Техника-Молодежи», **3**, 57, 1980.
4. *Николенко А.* Предвидение Будущего и его особенности. // Эниология, **4**(24), 2006.
5. *Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М.* Теория поля. — М., Наука, 1967.
6. *Киттель Ч., Найт У., Рудерман М.* Механика. — М., Наука, 1971.
7. *Hafele J., Keating R.* Around the world atomic clocks: predicted relativistic time gains. // *Science* **177** (4044) 1972.
8. *Николенко А.* Тайны Времени. // Эниология, **2**(22), 2006.
9. *Гухман А. А.* Введение в теорию подобия. — М.: Высшая школа, 1973.
10. *Веников В. А.* Теория подобия и моделирования. — М.: Высшая школа, 1976.
11. «Химия и химика», **4**, **5**, 2011.
12. *Кэрролл Л.* Алиса в стране чудес. — М.: Махаон, 2011.
13. *Свифт Д.* Путешествия Гулливера. — М.: Махаон, 2009.
14. *Карпушина Н.* Задачки от Гулливера, или геометрия подобия в романах Джонатана Свифта. // Наука и жизнь. **3**, 2010.
15. *Шиффман Х. Р.* Ощущение и восприятие. — М., Питер, 2003.
16. *Барабанищев В. А.* Динамика зрительного восприятия. — М., Наука, 1990.
17. *Филлипов А. Т.* Многоликий солитон. — М.: Наука, 1990.

Nikolenko O. D.

On the possibility of existence of zones with the abnormal course of time

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

Possibility of real existence of local stationary Zones on a surface of the Earth with the changed course of time is considered. It is shown, that the assumption about existence of such Zones involves checked physical consequences. The relativity principle in temporal formulation is formulated. Possibilities of modelling of Zones with the changed course of time are considered. It is noticed, that change of a course of time can be described as time scale transformation. Two versions of occurrence of Zones — as physical phenomena and as psychophysiological phenomena are considered. Episodes, according to authors connected with the changed course of time are considered. It is shown, that existence of local stationary areas of space with the changed course of time in considered episodes contradicts existing physical concepts of space-time. It is shown, that their descriptions answer a psychophysiological phenomenon and do not keep within the assumption of possibility of real physical change of a course of time.

Keywords: time theory, an abnormal course of time, change of rates of a current of time, management of time current.

Бельцов Р. И.

К АНТИСИММЕТРИЧНОСТИ ЭНЕРГИИ–ИМПУЛЬСОВ В НУКЛОНАХ

Образование нуклонов с фазовым переходом II-го рода связано со структурой диполей электрон-позитронов физического вакуума. Нуклоны имеют антисимметричную потенциальную энергию спаривания, $\sum \nabla_{\mu\nu}$ частиц-античастиц, из которых они образованы. При переходе к линейной функции энергии — импульсов структурных составляющих нуклонов выделяется большая плотность энергии. Это наблюдается при взрыве звезд.

Ключевые слова: нуклон, электрон, позитрон, физический вакуум.

1. Введение

Кварковому полю в нуклонах соответствует лагранжиан [2]:

$$L_q = \frac{1}{2} \bar{q}_{\alpha i} i\gamma^\mu \partial_\mu q_{\alpha i} - m_\alpha \bar{q}_{\alpha i} q_{\alpha i} + m_\alpha q_{\alpha i} \bar{q}_{\alpha i},$$

где α — сорт, i — цвет кварка.

Потенциал между кварком и антикварком определяется по константе сильного взаимодействия α_s [3]:

$$V^c(r) = \frac{C_F \alpha_s}{r},$$

где $C_F = \frac{4}{3}$ — квадратичный оператор Казимира.

Электрическое поле направлено вдоль кварк-антикварковой оси, и магнитные токи являются кольцевыми. Электрические и магнитные токи сохраняются в силу антисимметричности тензора $F_{\mu\nu} : D_\mu F_{\mu\nu}(x) = 0$. Между кварками образуется струна, дуальный аналог струны Абрикосова [5]. Электрически заряженные поля Хиггса Φ сконденсированы и струны несут квантованный магнитный поток. Струнные степени свободы $E^{(i)}$ соответствуют трем полям Хиггса X_i , $i = 1, 2, 3$. Фазы полей Хиггса связаны соотношением:

$$\sum_{\mu\nu}^{(1)} + \sum_{\mu\nu}^{(2)} + \sum_{\mu\nu}^{(3)} = 0.$$

В импульсном представлении потенциал взаимодействия кварков [5]:

$$V_{cl}(R) = -\frac{2e^2}{3} \int \frac{d^3 p}{(2\pi)^3} \sin^2\left(\frac{P_1 R}{2}\right) \left[\frac{1}{p^2 + m_B^2} + \frac{m_B^2}{p^2 + m_B^2} \cdot \frac{1}{P_1^2} \right],$$

где m_B — масса калибровочных полей; R — расстояние кварк-антикварк.

С группами симметрии кваркового поля связаны законы сохранения.

Примечание: частоты гамма-квантов для осуществления фотоэффекта в фотонном, мезонном и нуклонном процессах: $\nu_{rb} = 2,489 \cdot 10^{20}$ Гц, $\nu_{\pi rb} = 6,77 \cdot 10^{22}$ Гц, $\nu_{prb} = 9,074 \cdot 10^{23}$ Гц, и их энергия 1 Мэв, 280 Мэв и 3672 Мэв.

2. Антисимметрия электрон-позитронных $2(e^-e^+)$ частиц-античастиц физического вакуума

Функция Лагранжа для электромагнитного поля:

$$L_f = \frac{1}{8\pi} \int \vec{E}^2 - \vec{H}^2 dV,$$

где \vec{E}^2 , \vec{H}^2 — энергия электрического и потенциального, магнитного поля.

Волновые функции ψ частиц-античастиц $2(e^-e^+)$ физического вакуума:

$$\Psi = \sum_p \frac{1}{\sqrt{2\varepsilon}} \hat{C}_p \cdot e^{-ipx} + \hat{C}_p^* \cdot e^{ipx} .$$

Поляризационный оператор фотона:

$$\text{Im } P = -e^2 \frac{4|p|}{3\varepsilon} p_+^c p_-^c + 2m_0^2 c^4 ,$$

где $\vec{p} = \vec{p}_- = -\vec{p}_+$, $\varepsilon = \varepsilon_+ + \varepsilon_- = 2\varepsilon$ — импульсы и энергия пары в системе центра инерции.

При квадрате 4-импульса $k^2 \gg 4m_0^2 c^4$, поляризационный оператор фотона,

$$P k^2 = \frac{\alpha}{3\pi} k^2 \left(\ln \frac{k^2}{m^2 c^4} - i\pi \right),$$

где α — постоянная тонкой структуры.

Преобразование С, Р, Т, волновых функций физического вакуума. Импульсное преобразование Р к скалярному и псевдоскалярному полю:

$$\hat{P}\Psi(t, \vec{r}) = \pm \Psi(t, -\vec{r}).$$

Симметрия зарядового сопряжения (С — преобразование). $\hat{C}: \hat{a}_p \rightarrow \hat{b}_p, \hat{b}_p \rightarrow \hat{a}_p$. Комбинированная инверсия:

$$\Psi^{CPT}(t, \vec{r}) = \Psi(-t, -\vec{r}).$$

Физический вакуум содержит электрон-позитронные диполи $2(e^-e^+)$. Постоянная тонкой структуры α равна отношению энергии связи к энергии пары электрон-позитрон в свободном состоянии,

$$\frac{\Delta W}{W_{ep}} = \alpha ,$$

где $W_{ep} = 2m_0 c^2$.

Деформация диполя:

$$\Delta r_d = \alpha \cdot \frac{r^2}{r_e} = 5,067 \cdot 10^{-16} \text{ см.}$$

Диполь может вращаться вокруг центра зарядов, и образуется два квазипараллельных тока смещения от зарядов (+) и (-): $2mc^2 = \xi \frac{e_0^2}{r + \Delta r}$, где ξ — электрическая постоянная.

3. Внутренняя антисимметрия и потенциальное поле в нуклонах

Электрон-позитронные диполи $2(e^-e^+)$ образуют решетку, взаимосвязаны в физическом вакууме, и по ним распространяются электромагнитные волны. Волновой вектор $\vec{k} = \frac{\omega \vec{n}}{c}$ по направлению электромагнитной волны. И напряженности \vec{E} и \vec{H} : $\vec{E} = \vec{E}_0 e^{i(\omega t - \vec{k}\vec{r})}$, $\vec{H} = \vec{H}_0 \cdot e^{i(\omega t - \vec{k}\vec{r})}$, где амплитуды \vec{E}_0 и \vec{H}_0 перпендикулярны и вектору \vec{k} : $\vec{E}_0 = [\vec{H}_0 \cdot \vec{n}]$.

Матричный элемент процесса образования адронов из электрон-позитронных частиц:

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

где $|p_+ p_- \rangle$ — вектор состояния начальных электрон-позитронных пар с 4-импульсами p_- , p_+ ; $|X \rangle$ — вектор состояния конечных адронов; $|0 \rangle$ — вектор состояния вакуума.

При импульсе центра масс электрон-позитронных пар $2\vec{q}$, то $\Delta_0 = |\Delta| \exp(i2\vec{q}\vec{r})$, где $|\Delta| \approx 2m_0 c^2$. Большинство возбуждений имеют энергию $\varepsilon \sim \Delta \approx 2m_0 c^2$, где Δ -амплитуда потенциала электрон-позитронного спаривания.

Переходы возбужденных частиц-античастиц физического вакуума:

$$\Delta k \sim 2\Delta_0 \frac{k_F}{\varepsilon_F}, \xi_0 \text{ (длина когерентности)} \approx \frac{\hbar E_F}{2\Delta_0 K_F},$$

где K_F — импульс волновой на поверхности Ферми; $2m_0c^2 = \Delta_0$ — потенциал спаривания.

При образовании адронов с фазовым переходом II-го рода пространство импульсов является и радиус кривизны, минимальная длина когерентности $\xi_0 \sim 10^{-16}$ см, размер диполя физического вакуума, сопряжена с максимальным импульсом. Трехмерный элемент объема диполя в физическом вакууме определяется метрическим тензором γ^{kl} в p -пространстве:

$$d\Omega = \sqrt{|\gamma|} d^3 p = \frac{dp_x dp_y dp_z}{\sqrt{1 - \frac{p^2}{b^2}}},$$

где $b = \frac{e}{a^2}$.

При интегрировании по импульсам, волновым числам и частотам заменяем на разложение Фурье:

$$\frac{1}{r} = \frac{1}{2\pi^2} \int \frac{e^{ikr}}{k^2} dk_x dk_y dk_z$$

и объем $d^3 k$ на объем $d\Omega = \frac{dp_x dp_y dp_z}{\sqrt{1 - \frac{p_{\max}^2}{b^2}}}$, получаем фазовый переход.

Максимальный импульс P_{\max} сопряжен с минимальным размером $r_e \approx (10^{-16} - 10^{-17})$ см электрон-позитронного диполя $2(e^-e^+)$ физического вакуума.

4. Выводы

1. Образование нуклонов с фазовым переходом II-го рода связано со структурой диполей электрон-позитронов физического вакуума.
2. Нуклоны имеют антисимметрию потенциальной энергии спаривания $\sum_n |2m_0c^2|$ частиц-античастиц, из которых они образованы.

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. Берестецкий, Е. М. Лифшиц, Л. П. Питаевский / — М.: Наука, 1980.
2. Ахиезер А. И., Пелетминский С. В. Теория фундаментальных взаимодействий. — К.: Наукова думка, 1993.
3. Кузьменко Д. С., Симонов Ю. А., Шевченко В. И. Вакуум, конфайнмент и струны КХД в методе вакуумных корреляторов. // УФН. — 2004. — Т. 174. — № 1.
4. Соколов А., Иваненко Д. Квантовая теория поля. — М.-Л., ГИТТЛ, 1952.
5. Комаров Д. А., Чернодуб М. Н. Струнное представление SU(3) глюодинамики в абелевой проекции. // Письма в ЖЭТФ. — 1998. — Т. 68. — Вып. 2.

Статья поступила в редакцию 31.05.2013 г.

Beltzov R. I.

On the antisymmetry of the energy-momentum in the nucleon

Formation of nucleons with the phase transition IInd kind is related to the structure of the electron-positron dipoles of the physical vacuum. Nucleuses have the antisimilitude potential energy double, $\sum \nabla_{\mu\nu}$ partical-antipartical, out of the formation nucleus. In transition to the linear function of energy — impulses of nucleons structural components the high-density of energy is emitted. This effect is observed at the stars explosion.

Keywords: nucleon, electron, positron, the physical vacuum.

Попов В. П. Крайнюченко И. В.

СИСТЕМА КАК НАУЧНОЕ ПОНЯТИЕ

Рассматривается употребление понятие «система» в разных контекстах. Анализируется классификация множества определений этого понятия. Наиболее универсальным представляется обобщающее определение «системы» как совокупности связанных элементов для достижения некоторой цели.

Ключевые слова: система, познание, методология.

Системный подход является разновидностью методологии познания. «От того, что мы понимаем под системой, в значительной степени зависит решение вопроса о специфических признаках системного подхода и системного анализа, а также в целом системных исследований [1]. Система (от греч. *systema*) — организм, устройство, организация, союз, строй, мировой порядок. За 5 веков до нашей эры созерцатели, философы моделировали в своем сознании системы взаимосвязанных, движущихся субстанций, из которых возникали все чувственные объекты. Основные мысли были высказаны еще до нашей эры. Многие представления оказались прогностическими. В течение последующих 2000 лет наука эмпирически открывала факты, уточняющие и детализирующие системны древних философов.

Широкое использование понятия система в различных видах деятельности создает трудности с однозначным и точным определением того, что является системой. Слово «система» означает нечто составленное из частей, соединение, и характеризует **упорядоченность и целостность** естественных объектов [2]. Система означала **единство закономерно связанных друг с другом предметов, явлений, а также знаний о природе и обществе** [3].

До начала XX века никто не знал, какая польза из того, что нечто можно представить в виде системы. Только в начале XX века появились работы, которые дали возможность говорить о системах что-то содержательное. С этого времени различными учёными были предприняты попытки, превратить системное мышление в строгое мышление, которое подчиняется определённым правилам. При этом системный подход развивался как междисциплинарное научное направление» [22].

По современным данным ЮНЕСКО слово «система» стоит на одном из первых мест по частоте употребления во многих языках мира, особенно цивилизованных стран. В наше время слово «система» стали применять слишком широко. Это и система здравоохранения, и система образования, и нервная система, солнечная система и т. п. Начавшийся в 50 — 60 годы «системный бум» не только не уменьшил, но даже увеличил неопределенность толкования понятия система. Значительно возросло число его трактовок. Термин система не следует употреблять просто в качестве «ярлыка». В настоящее время существует немало работ, подробно разбирающих взгляды на это понятие.

За этим определением мы как бы непосредственно видим объект, составленный из **элементов и связей** между ними. Причём в основании нового представления о системах лежат процессы, определяющий лицо объекта и задающие его целостность; в одних случаях это будет процесс функционирования, в других — процесс развития, в третьих — их единство [35]. Поскольку процессы формализуются в связях, то для системного мировоззрения важно обращать внимание главным образом на связи (внутренние и внешние).

Несмотря на то, что понятие система известно с давних времен, первые попытки определить его как самостоятельную научную категорию делаются лишь в тридцатые годы нашего столетия с появлением первых концепций общей теории систем (А. Богданов, Л. Бергаланфи). Системы могут моделировать практически все в реальном мире, где взаимодействуют (функционируют и развиваются) какие-либо реалии [36]

Л. фон Бергаланфи определял систему **как комплекс взаимодействующих элементов**. «Всё состоящее из связанных друг с другом частей будем называть системой» [5]. Это определение самое широкое и самое простое потому, что в мире всё каким либо образом связано, и может быть названо системой. Дальнейший период весьма богат разнообразными подходами к пониманию смысла понятия «система».

Например, в математике характерно понимание системы как совокупность отношений. Кибернетика делает акцент на выделение в системе входов, выходов и способах переработки информации. Другие авторы считают обязательным наличие эмерджентности (особого свойства системы). Целесообразно провести классификацию множества определений.

Первую группу составляют наиболее общие определения системы как комплекса элементов, находящихся во взаимодействии [6]. Рассмотрим примеры, выделяя ключевые слова.

1. В самом общем и широком смысле системой принято называть **любое достаточно сложное образование**, состоящее из **множества взаимосвязанных элементов**, которые как единое целое взаимодействуют с внешней средой [7].
2. «В настоящее время достаточно рассмотреть систему как **группу физических объектов в ограниченном пространстве**, которая остаётся тождественной как группа в оцениваемом периоде времени» (Г. Бергман.) [Цит. по 1].
3. Система — это «**ансамбль взаимосвязанных элементов**». (Г. Е. Зборовский и Г. П. Орлов) [Цит. по 1].
4. «Система — **упорядоченная совокупность элементов**, между которыми существуют или могут быть созданы **определённые отношения**» [8].
5. Система есть «**целое, составленное из многих частей. Ансамбль признаков**» (К. Черри) [Цит. по 1].
6. Система — размещение физических компонентов, **связанных** или соотносящихся между собой таким образом, что они образуют или **действуют как целостность**» (Дистефано) [Цит. по 1].
7. Под системой обычно понимают наличие **множества объектов** с набором связей между ними и их свойствами. Объекты (части системы) функционируют во времени как **единое целое** [9].
8. Система — это **множество элементов с отношениями между ними** и между их атрибутами (А Холл, Р. Фейджин) [10].
9. **Взаимосвязь самых различных элементов**. Всё, состоящее из связанных друг с другом частей, есть система [11].
10. **Сеть взаимосвязанных элементов** любого типа, концепций, объектов, людей. Систему можно определить как любую сущность, концептуальную или физическую, которая состоит из взаимосвязанных частей [12].
11. У. Гослинг понимает под системой «**собрание простых частей**» [1].
12. «Система» — **взаимодействующий комплекс**, характеризующийся многими взаимными путями причинно-следственных воздействий» (К. Уотт) [Цит. по 1].
13. Собрание или **соединение объектов**, объединенных регулярным **взаимодействием** или **взаимозависимостью**» есть система [13].
14. Система — это «упорядоченно действующая **целостность**» [13].
15. По определению И. Миллера система представляет собой «**множество элементов вместе с их отношениями**» [Цит. по 1].
16. Ланге О., понимающий под системой «**множество связанных, действующих элементов, рассматривает связь как один из видов отношений**» [1].

При всех нюансах, которые отличают эти определения, у них есть общее. Данная группа определений обобщённо характеризует систему как **совокупность** (сеть, собрание, комплекс, ансамбль, группа, образование) **множества частей, связанных** (взаимодействующих, состоящих в отношениях, упорядоченных) **между собой**.

Отметим основные понятия, входящие в это определение. **Части системы** — это подсистемы, элементы. **Взаимосвязи** между элементами осуществляются как процесс **взаимодействий**. Все системы содержат **множество элементов**, которые находятся в неразрывной взаимосвязи друг с другом и в **определённых отношениях для достижения цели**.

Связи есть взаимодействие между элементами, но взаимодействия могут происходить и между связями [35] о чём забывают практически все теории. По определению системой могут оказаться любые произвольно выбранные объекты с очень слабыми связями.

Однако **кибернетический подход** к системам не признает «слабые» связи. Современная теория информации утверждает, что при распространении сигнала его интенсивность падает, возрастает количество помех (шумов). Кибернетика изучает только такие системы, в которых сигнал не просто должен дойти до адресата, но и вызвать в нем реакцию обратной связи. Реакция сложного объекта возникает только на те сигналы, которые превышают «**порог чувствительности**».

тельности» приёмника [14]. Ослабленные сигналы взаимодействия могут не обеспечить процесс авторегулирования.

Однако не принятые кибернетикой определения первой группы, хорошо согласуются с философским пониманием системы. Наблюдения показывают, что все «уголки» видимой Вселенной подчиняются единым законам развития. Атом водорода на расстоянии в миллиарды световых лет излучает такой же спектр, как и водород Солнца. Строение галактик единообразно. Когерентность развития Вселенной наводит на мысль о её единстве, целостности, связанности (т. е. системности), хотя удлинение связей во Вселенной (тем более до бесконечности) должно ослаблять взаимодействие между частями (практически до нуля).

С позиций кибернетики, ослабление связей разрушает систему, превращает её в конгломерат и Вселенную нельзя признавать системой [15]. Налицо противоречие. Современная естественно — научная трактовка понятия «система» не совпадает с её философским звучанием, в котором достаточно существования любой связи (взаимодействия) между её частями, чтобы признать Вселенную системой.

Расхождение, по-видимому, заключается в том, что для философии важен сам факт взаимосвязи (даже на бесконечно малом уровне), а для кибернетики, теории управления интерес представляют только функционально значимые связи. Проведенное сопоставление ещё раз подчеркивает незавершённость «Общей теории систем».

Не исключено, что «вселенские» связи осуществляются не только электромагнитными и гравитационными взаимодействиями, ослабевающими пропорционально квадрату расстояния, но и малоизученными пока взаимодействиями, например, торсионными [16]. Если это так, то противоречие снимается.

Вторая группа определений отражает точку зрения кибернетики, согласно которой среди сильных связей выделяются входы и выходы системы. **Входы и выходы** связывают кибернетическую систему с окружающей средой. Через входы действуют стимулы внешней среды. Реакции системы осуществляются через выходы. При этом используется концепция «черного ящика», т. е. не раскрывается внутреннее, структурное содержание системы (ящика). «Черный ящик» является вещью в себе, его нельзя представить совокупностью элементов, т. к. неизвестно его устройство. Представление о системах в кибернетике ограничивается совокупностью абстрактных, математических функций. Достаточно знания функциональной связи входов и выходов. Объектами кибернетики являлись неразвивающиеся системы. Кибернетический объект функционировал или деградировал (разрушался, терял свои полезные свойства), но никогда не эволюционировал. Приведём примеры определений.

1. «Система — любая **совокупность переменных**, которую **наблюдатель выбирает** из переменных, свойственных реальной «машине» (У. Росс Эшби) [1].
2. «Теория систем исходит из предположения, что внешнее поведение любого физического устройства может быть описано **соответствующей математической моделью**, которая идентифицирует все критические свойства, влияющие на операции устройства. Получающаяся в результате этого **математическая модель называется системой**» (Т. Бус) [1].
3. «Система — в современном языке — есть **устройство**, которое принимает один или более **входов** и генерирует один или более **выходов**» (Дреник) [1].
4. Система представляет собой **отображение входов** и состояний объекта в его **выходах** [17].
5. У. Эшби [18] и Дж. Клир [19] определяют систему как **совокупность переменных**.

Видно, что кибернетическое понятие «система» максимально формализовано и символично (**совокупность переменных, математическая модель, функции входа и выхода**). Кибернетиков не интересовало, что находится внутри «черного ящика», важно как связаны функции на входе системы с функциями выхода. Именно это обобщение позволило увидеть сходство управления в машине и в организме [20, 21]. Однако любое упрощение неизбежно становится тормозом развития, к чему и привела концепция «черного ящика».

С точки зрения кибернетики сигнал по ходу движения рассеивается, ослабляется, засоряется помехами. Отдалённые элементы могут быть вне сферы влияния, поэтому их нельзя включать в состав системы. С некоторым объектом может взаимодействовать только часть внешней среды, которую принято называть «полем деятельности» [7]. На объект существенное влияние может оказывать только часть факторов поля деятельности. Эту часть называют сегментом поля деятельности. И, наконец, внутри сегмента поля деятельности факторы являются неравноценными по своему влиянию на конечный (или этапный) результат деятельности объ-

екта. Например, на поведение каждого человека влияет общество. Но наиболее сильное влияние оказывает небольшая группа людей (семья, начальство, друзья и др.).

Для осуществления во внешней среде той или иной функции должно происходить взаимодействие системы со средой, причем в этом взаимодействии конкретная функция может реализоваться только частью элементов системы на базе использования только некоторых их свойств. Кастлер [7] предлагает назвать эту часть системы **сигнатурой**. Например, бухгалтерия взаимодействует с внешней финансовой системой, а маркетинговая служба — с рынком. К основным элементам можно отнести все элементы, оказывающие эффективное влияние на выполнение и обеспечение наиболее важных функций.

«Кибернетический «взгляд на системы отличается прагматичностью, селективностью. Сознание строит систему, исходя из потребностей. «Лишнее» отсекается, задача упрощается для формального описания. Но при селекции важно знать меру, т. к. вместе с водой «из корыта можно выплеснуть и ребенка, которого купают».

Прагматичность кибернетики упрощает действительность, оставляет вне поля зрения многие стороны реальности. Например, известное явление «телепатия» (передача мыслей на расстоянии) не может признаваться кибернетикой, т. к. неизвестны каналы телепатической связи. А если нет связей, то нет и системы. Однако могут существовать ещё непознанные наукой каналы связи. В этом случае кибернетическая теория систем, отрицающая факт телепатии, становится «тормозом» в развитии науки.

Третью группу составляют определения системы, связывающие её с целенаправленной активностью. Цель — это состояние, которое система должна достичь в процессе своего функционирования [22]. **Цель** — это направленность поведения открытой нелинейной системы, наличие «конечного состояния» (завершающего лишь некоторый этап её развития). Система — это «**сложное единство**, сформированное многими, как правило, различными факторами и имеющее общий план или служащее для **достижения общей цели**» [1]. **Объект выступает как система лишь относительно своей цели** [36].

Например, Верещагиным И. М. система определяется как «**организованный комплекс средств достижения общей цели**. Ухтомский А. А. ввел понятие функционального органа — временного сочетания функционально различных элементов. Это направление было развито П. К. Анохиным исследовавшим нейронные системы мозга. «Система — это **функциональная совокупность** материальных образований, **взаимодействующих** достижению определённого **результата (цели)**, необходимого для **удовлетворения исходной потребности**» [23, 24]. Система — это форма целостности, позволяющая преобразовать средства в цели [37].

Сочетание процессов и структур, объединенных для достижения цели, носит название функциональной системы. В функциональную систему включаются только те элементы, которые содействуют достижению цели. Все элементы и функции, не помогающие этому результату, мысленно устраняются. Такой подход совпадает с кибернетическим. Системный анализ объекта, заключается в формировании субъективного образа функциональной системы, выделении сознанием среди множества элементов и связей только тех, **которые приносят пользу** в достижении целей системы.

Использование **принципа цели** в определении системы вызывает много вопросов. Представления о целеустремленности систем появилось из исследований человека. Всем сознательным действиям человека предшествует формулирование цели. Сложилось ложное впечатление, что для целеполагания требуется воля и разум человека. Позже понятие «цель» распространили и на неживые системы.

В более широком определении цель представляет собой **направление «активности объекта»** [25]. «Основное и характерное направление активности в данный момент времени можно назвать целью деятельности объекта, а его поведение, обусловленное этим направлением активности — **целенаправленным**» [26].

Однако для многих природных систем цель развития неизвестна. Например, биоценозы содержат множество элементов, связанных между собой. Поддерживается гомеостазис, наблюдается эволюция, но для какой цели? Какая цель у развивающейся Вселенной? Или какова цель гипотетического творца? Очень часто в человеческой деятельности истинные цели скрываются.

У каждого сложного объекта должно существовать множество целей. Тогда какую цель принять за системообразующую? Однако у всех длительно существующих объектов среди неизвестных целей обязательно присутствует цель самосохранения, выживания. Можно сделать заключение, что для изучения природных систем принцип цели буксует, т. к. трудно безошибочно

бочно определить цель. Например, какова главная цель существования человечества?

Но не всё так безнадежно. Зная цель надсистемы (биосферы), можно определить цель человечества как «сотворение разума, превосходящего человеческий» [38, 39]. Существует **принцип целеполагания**. Согласно которому, **цель, определяющая поведение системы, всегда задается надсистемой** [36]. С этих позиций, камень, падающий с горы, действует целенаправленно. Его цель задаётся средой и гравитацией.

Четвертую группу определений системы выводят через указание признаков, которыми должен обладать объект, чтобы его можно было отнести к категории «система» [27]. А. И. Уёмов считает, что «наличие вещей и отношений между ними является необходимым, но недостаточным условием образования системы». По его мнению, необходимо привлечь ещё одну категорию — **«свойства»**. Таким образом, основой концептуального аппарата, используемого в рассматриваемом варианте общей теории систем, являются категории: **«вещи», «свойства» и «отношения»** [28].

Такая методологическая установка отрицает возможность определять системы только по принципу взаимосвязанности (первая группа определений). Всякое взаимодействие лишь тогда приобретает системные признаки, когда оно получает своё оформление через свойства **«целостность» и «интегративность» (эмерджентность)**. Приведём примеры таких определений.

1. Система — это **совокупность элементов**, организованных таким образом, что изменение, исключение или введение нового элемента закономерно отражается на свойствах остальных элементов [29].
2. «Системой является не всякая совокупность элементов, а лишь такое образование, в котором все элементы настолько тесно связаны, что данное образование **противостоит внешним телам как единое целое** [30].
3. Система — **множество элементов**, находящихся в **отношениях и связях** друг с другом, которые образуют определённую **целостность, единство** [32]. [31].
4. Под системой понимается **совокупность элементов, соединённых отношениями**, порождающими **интегративное или системное свойство, отличающее данную совокупность от среды** и приобщающее к этому качеству каждый из её компонентов [33].
5. «Системой будет являться любой объект, в котором имеет место какое-то **отношение, удовлетворяющее** некоторым заранее **определённым свойствам**» [34].

Приведенная группа определений, предполагает существование систем (где присутствует **интегративность**) и не систем (где отсутствует интегративность). По мнению А. Холла и Р. Фейджина, если изменение каждой части системы не вызывает изменения других частей, то система может считаться суммативной [7]. Утверждается, что связи и отношения между частями суммативных систем **носят случайный характер**, но при этом могут иметь «явно оформленный вид». В качестве примеров приводят груду камней, деревья в лесу, случайно собравшуюся толпу людей и т. п. Можно показать, что примеры суммативных систем (груда камней, толпа и др.), часто приводимые для обоснования их реального существования, не корректны. Нельзя рассматривать свойства леса, как суммативное свойство отдельных деревьев. Есть поговорка: «за деревьями не видно леса». Между деревьями и всеми живыми и неживыми объектами в биоценозе (лес) существует ярко выраженная целостность (интегративность). Симбиозы грибов и деревьев, птиц и деревьев являются тому примерами.

Толпа также не является простой суммой свойств, собравшихся людей. Толпа интеллектуалов может вести себя как стадо животных (З. Фрейд).

Груда камней остаётся таковой, если из неё изымать часть камней. Куча песка, как и груда камней, останется кучей, но известен древний вопрос, сколько надо положить песчинок, чтобы оказалась куча песка? Ответа на вопрос нет, т. к. нет четкого понятия «куча». Аналогично можно спросить, когда заканчивается утро и начинается день? Отсутствие четкого, количественно определения объекта не позволяет судить об изменениях, происходящих в нём. Груда камней может иметь разные размеры и формы. Камни могут быть сложены «стенкой», пирамидой, слоем. Можно показать, что даже простые перестановки камней меняют свойства груды. Груда может быть препятствием снежной лавине в горах или нет, всё зависит от количества камней, их размеров, формы кучи и пр. Сложенные кучками камни около корней растений обеспечивают орошение (конденсация ночной влаги), служат укрытием для мелких животных и пр.

Кроме того, можно показать, что независимо от размеров и формы куча камней облада-

ет эмерджентностью. Масса кучи равна сумме масс камней, входящих в её состав, Это очевидный признак суммативности. Но объём кучи превышает сумму объёмов отдельных камней, т. к. в куче между камнями имеются пустоты. Целое превышает сумму своих частей, следовательно, имеет место эмерджентность, интегративность. По массе куча камней является суммативной системой, а по объёму — интегративной.

Очевидно, что любой объект человеческого сознания умеет выделять на фоне сплошной среды. Другим образом мозг не мыслит. Выделение осуществляется по некоторым отличительным признакам. Это могут быть свойства, форма, функции. Если сознание идентифицировало объект, следовательно, он отличается от среды какими — то свойствами, присущими только ему. Эти свойства появились только в данном объекте в результате его синтеза, т. е. это интегративные (эмерджентными) свойства. Если объект не отличим от среды, то для сознания он отсутствует, следовательно, не может быть представлен в виде системы. Только после выделения объекта из среды его начинают расчленять на элементы, связи, отношения. Итак, интегративность присуща любым объектам природы (живым и неживым). Кирпич отличается от песка и глины, следовательно, имеет эмерджентные свойства. Из него можно строить дом, а из песка нет. Здание из кирпича также имеет эмерджентные свойства. В доме можно жить, а в кирпиче нет. Эмерджентность можно найти в любой системе, если постараться.

Рассмотрим пластины кварца разной толщины. Увеличение толщины пластины не изменяет её плотности, твёрдости, оптических свойств, структуры кристаллической решётки. Масса и объём пластины суммируются из её частей. Кажется, что имеем дело с простой суммативной системой, где свойства системы являются простой суммой свойств элементов. Но оказывается, что толщина определяет резонансные свойства пластины. Каждой пластине присуща своя резонансная частота, что используется в кварцевых часах как эталон времени. Части пластины не имеют такого резонанса, который имеет целая пластина. Это и есть эмерджентность. Цена алмаза также нелинейно связана с его размерами и формой. Огранка алмаза (изменение формы) превращает его в дорогой бриллиант.

Ярким примером является критическая масса урана. Если к некоторой массе урана добавлять небольшие порции этого вещества, то свойства интегрального куска не будут отличаться от свойств добавляемых порций. Можно говорить о суммативности. Однако при достижении некоторой критической массы произойдёт ядерный взрыв (интегративность).

Любой объект имеет множество свойств. Некоторые из них интегративные, а другие суммативные. Эмерджентность найдётся всегда, стоит только поискать. Эмерджентность может проявиться как нежелательная дисфункция. Например, повышенный шум в салоне автомобиля. Следовательно, **разделение объектов на системы и не системы по признаку эмерджентности (интегративности) некорректно.**

Интегративные системы, при желании, можно перевести в ранг суммативных, если доминирующие элементы (связи) многократно дублировать. Автомобиль, потерявший колесо, перестает выполнять функции автомобиля, но при избытке колёс у боевого транспортного средства потеря одного колеса не лишает его боеспособности. Боевые корабли разделяются на отсеки, затопление некоторых из них ухудшает плавучесть, но предохраняет от гибели. Трос имеет множество стальных волокон. Разрыв некоторых из них не означает потерю работоспособности. Однако даже в «суммативных» системах есть количественный предел потерь. Повышение его приводит к разрушению системы, т. е. переходу её в новое качество.

Итак, система является моделью общего характера, описывает наиболее общие характеристики большого класса объектов, изучаемых разными дисциплинами [5]. Субъект, выделяющий систему из среды, действует в своих целях, поэтому желает видеть то, что ему полезно. Разные субъекты могут построить разные системы по поводу одного объекта. Поэтому существует семейство понятий «система». Это является причиной расхождений мнений по поводу определения системы. Каждый автор предлагает своё определение систем, причём эти определения не более чем прагматичные постулаты.

При всех нюансах, которые отличают все эти определения, предполагается **завершённость внутреннего строения** у системы. Но в природе нет завершённых объектов (глобальный эволюционизм). Завершённость на момент изучения является субъективной точкой зрения. Следует подчеркнуть, что понятие «завершённость» имеет отношение к той среде, в которой система функционирует. Изменение среды создаст конфликт и структура системы перейдет в ранг незавершенных структур. Устойчивость признаков при возмущающем воздействии среды определяется внутренней активностью системы. **Эта активность называется самоорганиза-**

цией, адаптацией.

Наиболее общим определением понятия «система» является: **целостная совокупность множества связанных элементов», обладающая различными свойствами и сохраняющая их некоторое время.** Стремление сохранять свойства (гомеостатирование, самосохранение) является общим признаком всех консервативных систем.

Итак, понятия элемент, связь, граница и цель системы являются результатом мыслительной деятельности человека. Каждый исследователь видит то, что его интересует, поэтому напомним определение Клира: **«Системой является все, что мы хотим рассматривать как систему».** Какова цель, такова и система. Поэтому «Общая теория систем» — это комплект концепций, находящийся в развитии. Также как понятие «хлеб» не есть однозначно определённый, уникальный объект. Реально — это спектр изделий из муки и зерна, имеющий своё специфическое применение

Системщик использует тот комплект концепций, который лучшим образом приведёт его к достижению поставленной цели. Напомним, что для философа важно просто наличие связи, а для кибернетика наличие только существенных связей. Например, транспортная схема города выделяет только те улицы, по которым движется общественный транспорт. Для автомобилистов представляют интерес практически все улицы города, где можно проехать. Пешеходам важны также проходы, тротуары и т. п. Каждый по своим интересам выстраивает свою коммуникационную систему, которая является частью транспортной сети города.

Идеи глобального эволюционизма вносят новые оттенки в системный анализ. Функции организованностей зависят от генетического наследства, выявляются связи не только с окружающей средой, но и с прошлыми эпохами. Устойчивость структуры не является обязательной. Структура вынуждена изменяться, адаптируясь к среде. В работах Урманцева Ю. А. эволюционные мотивы звучат достаточно ярко. Об этом свидетельствует его классификация систем на статические, динамические, **развивающиеся**, устойчивые, неустойчивые, и их комбинации [6].

Развивающаяся гносеология (теория познания) переводит понятие «система» из сферы объективного в область субъективного. Вредная привычка отождествлять систему и объект, по поводу которой она строится, приводит к тем трудностям, которые мы обсуждали. Чтобы исключить путаницу, необходимо представлять систему как виртуальный инструмент исследования, а не как сам объект.

Аналогично можно напомнить, что и модель не есть бытие, а лишь его упрощенное отражение в сознании. Система как бытие не существует, а является способом отражения бытия в сознании субъекта [24]. А. И. Уёмов также отмечает релятивизм понятия «система» [25]. «Мы говорим о некотором множестве элементов, как системе, лишь относительно определенных свойств и отношений элементов». «Любой объект может быть системой, но он может и не быть системой». Более точно можно сказать, что при желании любой объект можно представить как разные системы в зависимости от цели исследователя.

Э. Мах и А. Пуанкаре рассматривали систему только как результат деятельности субъекта познания, что обобщенно выразил Г. Динглер [26] в тезисе: «Смысловым обоснованием всякой теоретической системы является только активность сознания». Еще более четко по этому поводу выразился Дж. Клир [27]: «Системой является все, что мы хотим рассматривать как систему». С. В. Емельянов и Э. Л. Наппельбаум определили систему как специфический способ организации знаний о реальности, специально рассчитанный на наиболее эффективное использование этих знаний, а также для осуществления некоторого целенаправленного взаимодействия с реальностью. Эшби называл системный взгляд научным способом упрощения Мира. Но упрощение не должно приводить к искажению представлений о реальности.

Для реальных объектов лучше использовать понятие **«организованность»**. Понятия «организованность» и «система» относятся как объективное и субъективное. Организованность существует в природе независимо от сознания. Система — это способ отражения организованности в сознании. Способы изменяются, а объект остаётся как «вещь в себе». Чем больше концепций используется в системном анализе, тем полнее отражение, тем ближе система приближается к реальной организованности.

В основании нового представления о системах лежат не структура и не материальные элементы, а процессы, определяющие «лицо» объекта и задающие его целостность; в одних случаях это будет процесс функционирования, в других — процесс развития, в третьих — их единство [35].

Есть тенденция разделять объекты на системы и не системы. Если объект развивается

(эволюционирует) и достигает заданной цели, то это система. Объект, который не способен функционировать так, чтобы удовлетворять надсистему, и погибает — не система (ермак). Однако все функционирующие системы живые и неживые неизбежно рано или поздно погибают по закону жизненного цикла. Если функционирование является признаком только живых систем, то остаётся признать, что все объекты живые, ибо функционируют. Тому свидетельство универсальный принцип Ле- Шателье, декларирующий, что все объекты (и неживые) реагируют на внешнее воздействие так, что пытаются минимизировать его влияние. Поэтому термин живучесть применяется и к животным, и кораблям.

Есть противоположная точка зрения, разделяющая объекты на системы и целостности. Система имеет предельно организованную структуру, т. е. не развивается, а целое благодаря «гибкой» структуре способно воспроизводить себя (размножаться) каждый раз с некоторыми мутациями структуры [40]. Получается, что только живое вещество, способное размножаться, может считаться целостностью.

Однако есть масса фактов, что размножаться может, и так называемое, косное вещество. Кристаллы отличаются устойчивой, правильной типовой структурой, но при этом растут, регенерируют дефекты (мутации), размножаются, требуют питания из раствора солей. Кристаллы воспроизводят себя не абсолютно. В каждом кристалле есть примеси разных элементов, придающие окраску, также как потомки отличаются от родителей.

В древности огонь также считали живым. Огонь размножается, непрерывно изменяясь, нуждается в питании и удалении метаболитов (продуктов горения). Как оценивать Вселенную, которая развивается, изменяется, творит. Есть мнение, что Вселенная не только живая, но и разумная.

Можно усложнять модель, принимая во внимание не только связи между элементами, но и связи между связями, связи с прошлым (генетика) и др. [35]. Если даже не удастся найти эмерджентное свойство системы, то это не мешает провести анализ некоторой проблемы.

Для того, чтобы убрать все противоречия в определении системы следует чётко уяснить, что в реальности существует объект, (организованность), который можно делить на части. Части взаимодействуют разными способами. Субъект, из множества элементов и связей выбирает те, которые с его помощью можно интегрировать в систему, способную функционировать желательным (целевым) способом. Кибернетики выберут «сильные» связи.

Каждый субъект может назвать своё виртуальное творение как угодно и утверждать, что это и есть истинная система. По нашему мнению, терминология не влияет на методологию системного анализа (система, целостность, организационные комплексы и пр.). Наиболее универсальным является обобщающее определение «системы» **как совокупности связанных элементов для достижения некоторой цели**. При этом у каждого исследователя есть возможность из этой совокупности выбирать те элементы, которые с минимальными затратами приведут к решению им же поставленной задачи. Однако слишком упрощённая модель можно быть неадекватной реальности. При таком подходе в сознании можно создать даже закрытые системы, хотя в реальности закрытых организованностей не бывает. Такую модель материализовать не удастся.

Если субъект строит систему по поводу некоторой организованности с исследовательской целью, то он создаёт знание. Если он синтезирует систему в своём воображении для последующей её материализации, то он инженер. В любом случае присутствует синтез системы.

Л и т е р а т у р а :

1. Садовский В. Н. Основания общей теории систем. — М.: 1974.
2. Философский словарь. — М.: Политиздат, 1980.
3. Большая советская энциклопедия. Т.39. — С.158.
4. Блохинцев Д. И. Основы квантовой механики. — М.: 1961.
5. Берталанфи Л. Общая теория систем. — М.: Системное моделирование, 1969.
6. Советский энциклопедический словарь. — М., 1980. — С. 1109.
7. Крылов В. Ю., Морозов Ю. И. Кибернетические модели и психология. — М.: Наука, 1984.
8. Спицнадель В. Н. Основы системного анализа. — СПб.: Изд. дом «Бизнес-пресса», 2000.
9. Жариков О. Н., Королевская В. И., Хохлов С. Н. Системный подход к управлению / Под редакцией Персианова. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.
10. Лекторский В. А., Садовский В. Н. О принципах исследования систем // Вопросы философии. — 1960. — №8.

11. *Бир Ст.* Кибернетика и управление производством. — М.: Физматгиз, 1963.
12. *Акофф Р. Л.* Системы, организации и междисциплинарные исследования // Системные исследования. Ежегодник, 1969. — М., 1969.
13. *Klir G. J.* An Approach to General System Theory. — New York, 1969.
14. *Дружинин В., Конторов Д. С.* Системотехника. — М.: Радио и связь, 1985.
15. *Миллюхин С. Т.* Материя в её единстве, бесконечности и развитии. — М.: 1966.
16. *Философия современного естествознания / По общ. ред. проф. С. А. Лебедева.* — М.: ФАИР-ПРЕСС, 2004.
17. *Месарович М.* Основание общей теории систем // Общая теория систем. — М.: Мир, 1966.
18. *Эшби Р.* Введение в кибернетику. — М.: Иностран. лит., 1970.
19. *Клир Дж.* Системология. Автоматизация решения системных задач. — М.: Иностран. лит., 1990.
20. *Винер Н.* Кибернетика. — М.: 1968.
21. *Винер Н.* Кибернетика или управление и связь в животном и машине. — М.: Иностран. лит., 1968.
22. *Фетисов В. А.* Основы системного анализа. — М.: 1988.
23. *Анохин П. К.* Узловые вопросы теории функциональных систем. — М.: Наука, 1971.
24. *Анохин П. К.* Философский смысл проблемы естественного и искусственного интеллекта. // Вопросы философии. — 1973. — № 6.
25. *Паск. Г.* Значение кибернетики для наук о поведении. — // Кибернетические проблемы бионики. Вып. 2. — М.: Мир, 1972.
26. *Князева Е. Н.* 30 лет синергетике. // Вопросы философии. — 2000. — № 4.
27. *Ерохина Е. А.* Теория экономического развития: системно-синергетический подход. — М., 1999.
28. *Уёмов А. И.* Диалектико — материалистическое понимание связей между явлениями. // Философские науки. — 1958. — № 1.
29. *Топоров В. Н.* Из области теоретической топономастики // Вопросы языкознания. — 1962. — № 6.
30. *Миллюхин С. Т.* О диалектике развития неорганической природы. — М.: 1966.
31. *Блауберг И. В., Садовский В. Н., Юдин Э. Г.* Системный подход в системной науке, проблемы методологии системного исследования. — М.; Мысль, 1970.
32. *Лопатников Л. И.* Краткий экономико-математический словарь. — М.: Наука, 1979.
33. *Шабров О.* Политическое управление. — М.; Интеллект, 1997.
34. *Уёмов А. И.* Системный подход и общая теория систем. — М.: Мысль, 1978.
35. *Щедровицкий Г. П.* Проблемы методологии системного исследования. — М., 1964; расширенный вариант в *General systems*, Ann Arbor. — 1966. — Vol. 11.
36. *Ермак В. Д.* Системы. Системные принципы. Системный подход. // Социон. — 1997. — № 2. — 1998. — № 1.
37. *Каргин И. И.* Системология: Теория, методология, практика. — М.: ГОУВПО «МГУС», 2007.
38. *Попов В. П.* Инварианты нелинейного мира. — Пятигорск: Изд-во технологический университет, 2005.
39. *Попов В. П., Крайнюченко И. В.* Психосфера. — Пятигорск: РИА-КМВ, 2008.
40. *Костюченко С. В.* О системе и целом. Формализованные аспекты (набросок) // «Академия Тринитаризма». — М., Эл № 77-6567, публ.16536, 29.05.2011.

Статья поступила в редакцию 24.08.2012 г.

Popov V. P., Krainjuchenko I. V.
System as a scientific concept

The use of the term "system" in different contexts is considered. It is analyzed the classification of the set of definitions of the term. The most versatile is a generalization of the definition of "system" as a set of related elements to achieve a certain goal.

Keywords: system, knowledge, methodology.

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. 13 №

1

2013

**P
h**

**Physics
of consciousness
and life,
cosmology
and astrophysics**
