

ISSN 1680-6921

Том 16

№

3-4

2016

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);

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, Институт высоких технологий КНУ (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:
15087 – «Пресса России»,
21819 – «Каталог видань України»

Контакты редакции в России:

☎: (+7-495) 382-21-91

☎: (+7-926) 699-09-12

e-mail: invite@mail.ru

Контакты редакции в Украине:

✉: а/я 23, г.Киев-206, 02206, Украина

☎: (+38-044) 558-09-35

e-mail: olly.olga@gmail.com

Интернет: <http://physics.socionic.info>

Переписка с авторами: 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*

ФИЗИКА СОЗНАНИЯ И ЖИЗНИ, КОСМОЛОГИЯ И АСТРОФИЗИКА

Т. 16, № 3–4 (63–64)

июль–декабрь

2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКА СОЗНАНИЯ И ЖИЗНИ

Букалов А.В.

О ПРИРОДЕ СОЗНАНИЯ И ПСИХИКИ 5

БИОФИЗИКА

Казначеев В.П.

О РАБОТЕ А.В. ТРОФИМОВА «НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ
ГЕОКОСМИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ» 42

Трофимов А.В.

НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ ГЕОКОСМИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ 45

ТЕОРИЯ ПОЛЯ И ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Пискунов В.И.

О ФИЗИЧЕСКОМ СОДЕРЖАНИИ УРАВНЕНИЙ МАКСВЕЛЛА.
ЧАСТЬ 2 74

ФИЛОСОФСКИЕ ВОПРОСЫ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Попов В.П.

КОНЦЕПЦИЯ СИСТЕМНОЙ ПАМЯТИ В СИСТЕМНОМ АНАЛИЗЕ 79

**PHYSICS OF CONSCIOUSNESS AND LIFE,
COSMOLOGY AND ASTROPHYSICS**

V. 16, № 3–4 (63–64)

July–December

2016

CONTENTS

PHYSICS OF CONSCIOUSNESS AND LIFE

Bukalov A.V.

ON THE NATURE OF CONSCIOUSNESS AND PSYCHE 5

BIOPHYSICS

Kaznacheev V.P.

ON THE WORK “NEW HORIZONS OF GEOCOSMIC MEDICINE”
BY A. V. TROFIMOV 42

Trofimov A.V.

NEW HORIZONS OF GEOCOSMIC MEDICINE..... 45

FIELD THEORY AND ELECTRODYNAMICS

Piskunov V.I.

ON THE PHYSICAL CONTENT OF MAXWELL'S EQUATIONS.
PART 2 71

PHILOSOPHY AND SCIENCE

Popov V.P.

THE CONCEPT OF SYSTEM MEMORY IN SYSTEM ANALYSIS 79

ФИЗИКА СОЗНАНИЯ И ЖИЗНИ

УДК 151.21.31+121.21.61+159.9.101+159.96+167.0+510.2+530.145+577.359+577.38
Букалов А.В.

О ПРИРОДЕ СОЗНАНИЯ И ПСИХИКИ

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

Обзор по природе сознания и психики, их соотношения с нейрофизиологическими структурами. Ряд исследований показывает, что процессы сознания и мышления адекватно описываются только с применением концепций квантовой механики, что приводит к вопросам о квантовой природе психических процессов и сознания. Поскольку нейронный субстрат не может обеспечить проявления квантовых процессов, рядом исследователей рассматриваются концепции сознания, в которых нейронные структуры связаны с другими, имеющими квантовую природу и сопряженными с нейронами. Появление таких концепций также связано и с существованием живых и работающих людей, у которых отсутствует до 90% мозга. При этом в истории медицины зафиксированы и случаи жизни людей с полностью деградировавшими нейронными структурами головного мозга. Рассмотрена также авторская гипотеза - концепция квантовых биологических структур – конденсатов со свойствами сверхтекучести, из легких элементарных частиц. Наличие такой структуры, взаимодействующей с молекулярными структурами живого организма объясняет все известные феномены психики и сознания. При этом предлагаемая гипотеза имеет проверяемые экспериментальные следствия.

Ключевые слова: сознание, психика, мозг, квантовая механика, квантовый конденсат, сверхтекучесть, квантовое мышление, нейроны, живой организм, физика живого, синергетика.

1. Введение

Соотношение сознания и материи, психики и тела является одним из наиболее сложных и интригующих загадок не только науки, но и человеческого познания в целом. До появления методов современной науки этот вопрос находился преимущественно в рамках религиозных представлений о душе, неким таинственным образом связанной с телом, и покидающей его после смерти. Подобные представления в той или были свойственны подавляющему большинству культур человечества на протяжении многих тысячелетий, о чем хорошо знают археологи, историки и культурологи. Такое сходство говорит о базовом единстве восприятия и понимания соотношения психических и жизненных процессов людьми всех континентов. С момента начала сначала философского, а затем и научного исследования этой проблемы, предлагались различные концепции — от полностью идеалистических, в которых вся наблюдаемая реальность есть следствие деятельности сознания или «Мирового Духа», до полностью материалистических, в которых первична материя, а сознание и психика в целом есть продукт материальных процессов.

Однако уже Рене Декарт, один из основателей современной науки, рассмотрев вопрос соотношения «души и тела», предложил концепцию дуализма души и тела в виде двойственности идеального и материального, которая и по сей день освещается в учебниках по психологии и высшей нервной деятельности. Само тело он рассматривал как работающий механизм, в котором процессы совершаются как «движения часов», фактически выступив как основатель рефлексологии.

Исследование материального субстрата получило свое особое развитие в современной науке вследствие все более детального изучения неврологических и биохимических процессов, протекающих в мозге. Появление в 20-м веке кибернетики как науки об управлении и связи, а также компьютеров, дало возможность моделировать ряд процессов обработки информации с целью создания искусственного разума, вплоть до попыток имитации работы мозга с использованием компьютерных моделей, имитирующих миллионы взаимодействующих нейронов. Сле-

дует отметить, что, несмотря на локальные успехи, решающих прорывов не случилось. Существующие системы воспроизводят только ряд инстинктивных рефлексов, совершенствуются в распознавании образов, либо имитируют некоторые аспекты логического анализа, выступая как помощник человека в обработке информации. Однако ничего похожего на проявления сознания в таких системах и моделях не наблюдается, несмотря на непрерывное наращивание вычислительной мощности.

Поэтому вопрос о природе сознания и психики на сегодняшний день нельзя считать решенным, несмотря на все успехи нейрофизиологического и вычислительного подходов. Более того, современная идея об особой природе сознания возникла и развивается в рамках квантовой физики, успехи которой, как известно, произвели революцию не только в научной картине мира, но и в потоке новых технологий. Еще Нильс Бор, создатель теории атома, глава Копенгагенской школы квантовой механики, который предложил принцип дополнительности, как обобщение принципа неопределенности В. Гейзенберга, рассматривал явные аналогии между описаниями квантовых и психических процессов.

2. Феноменологическое описание психических процессов как квантовых

Исследования в области квантовых психических процессов — это область, в которой применяется математический аппарат квантовой теории для моделирования когнитивных явлений, включающих в себя обработку информации человеческим мозгом, исследований языка и речи, процессов принятия решений, памяти, формирования понятий, суждения и восприятия [114, 140, 151, 169]. Эти исследования не зависят от гипотез о природе квантовых явлений в мозге, то есть также являются феноменологическими и эмпирическими, то есть экспериментально проверяемыми в психологических экспериментах.

Идеи для применения квантовых формализмов к психическим процессам впервые появились в 1980–1990-е годы в работах Д. Аертса и его соавторов, Э. Финкельштейна, А. Букалова, Я. Броккарта, С. Сметса, Э. Атманспачера, П. Бордли, и А. Хренникова. Особое развитие это направление получило с конца 2000-х годов в результате ряда публикаций в известных психологических журналах, выпуске монографий и учебников, проведению ряда семинаров в Стэнфорде, Оксфорде, Вашингтоне, Абердине, Париже, Лестере

Рассматривая функционирование психики как макроквантовый феномен (на системном уровне) можно заключить [24], что в ней с необходимостью возникают все черты квантовых закономерностей, в том числе и фундаментальная дополнительность корпускулярного и волнового описаний. Об этом писали многие авторы: Н. Бор [7], Д. Бом [6], Р. Фейнман [81], И. Цехмистро [88], Э. Финкельштейн [82], Ф. Капра [50] и др. И доказательство проявления психикой квантовых свойств автоматически приводит к выделению в ней корпускулярной и волновой компонент, которые у человека можно рассматривать как дополнительность между рациональной и иррациональной компонентами психики.

Поэтому, например, выводы математической логики о том, что формальное описание объекта бессодержательно или содержательный объект неопишем формально, представляют собой крайние случаи принципа неопределенности для формального и семантического описаний математического объекта, подобно тому, как в квантовой механике при бесконечно точном измерении импульса координата у элементарной частицы не существует, и наоборот [16].

Эта дополнительность формы и семантики отражает соотношение вербального, логико-формального и невербального, интуитивно-смыслового мышления. Несовместимость и дополнительность формального и семантического описаний объектов, конструируемых разумом математика, и соответствующих форм мышления нашла свое отражение в споре между формалистическим и интуиционистским направлениями в основаниях математики. Представленное Д. Гильбертом формалистическое направление исходит из того, что доказательство свойств некоторого математического объекта определяет его существование; интуиционисты во главе с Л. Брауэром, развивавшим идеи А. Пуанкаре, заняли совершенно противоположную позицию: с точки зрения интуиционизма, мало указать на существование некоторого математического объекта, необходимо выполнить его конструктивное построение. Ниже будет показано, что это требование аналогично требованию оперировать только с наблюдаемыми величинами в орто-

доксальной квантовой механике. С рассматриваемой точки зрения, основания математики в самой математике играют роль, аналогичную микрообъектам в физике; иными словами, границы мышления на системном макроуровне изоморфны границам измеримости в квантовой механике. Для доказательства этого утверждения рассмотрим основные идеи интуиционизма.

По Брауэру, первоисточник математической истины находится в изначальной человеческой интуиции относительно математических объектов; математика есть автономная и независимая от языка (точнее — символического представления) деятельность [88]. Сущность этой деятельности состоит в производимых математиком актах мышления — мыслях, конструкциях интуитивных систем сущностей. Язык (символьный) вторичен и служит только для понимания в математическом общении, он возникает как словесная параллель математическому (добавим — любому!) мышлению, затем этот язык анализируется, и возникают формальные системы. Брауэр дал описание процесса математического творчества, который при сравнительном анализе оказывается аналогичным процессу измерения в квантовой механике. А именно, он выделил в процессе мышления математика два акта:

| <i>Процесс мысленного конструирования по Брауэру</i> | <i>Процесс измерения в квантовой механике по Гейзенбергу [2]</i> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Первый из этих актов, выделяющий математику как внеязыковую деятельность, представляет собой интуитивную мысленную конструкцию различения во времени одной вещи от другой (или различение сознанием состояний во времени). | Каждое измерение состоит из двух актов. Первый акт состоит в том, что исследуемая система подвергается внешнему, физическому, изменяющему ход событий воздействию. Этот акт описывается с помощью уравнения Шредингера для всей системы, объединяющей исследуемый квантовый объект и прибор. В результате взаимодействия между прибором и объектом чистое состояние исследуемого объекта переходит в смесь чистых состояний этого объекта. Сознание наблюдателя — также прибор. |
| Второй акт — узнавание уже завершенной конструкции, если она повторяется. Это процесс вневременный, мгновенное (гештальт) узнавание. | Второй акт измерения, мгновенный, выбирает из бесконечно большого числа состояний смеси некоторое вполне определенное как действительно реализованное. Этот второй шаг представляет собой процесс, который сам не воздействует на ход событий, а только изменяет наше знание реальных соотношений. |
| В результате получается линейный ряд, и последовательность натуральных чисел появляется как продукт изначальной интуиции. | В результате измерений возникает линейный ряд, или матрица наблюдаемых величин, выражающихся числами. |

Таким образом, результатом обоих процессов является линейный ряд чисел, выражающий наблюдаемые объекты. Оказывается возможным отождествить по содержанию и по форме процесс измерения в квантовой механике и акт появления в сознании новых объектов. Это утверждение согласуется и с положением квантовой механики о неразделимости объекта и прибора и относительности границ между ними [83].

Остановимся на втором акте измерения — спонтанном квантовом скачке. Интересно отметить, что идею о спонтанности актов творчества, их непредсказуемости и иррациональности выдвинул датский философ С. Кьеркегор. Его идеи о непредсказуемых скачках в сознании, разрывах непрерывности в творчестве оказали влияние на Н. Бора, который столкнулся с аналогичным положением в физике при попытке осмыслить критерий реальности существования квантовых объектов¹. Выводы Н. Бора известный физик Д. Уилер резюмировал одной фразой: феномен не является физической реальностью до тех пор, пока он не был наблюдаем [7]. С Н. Бором спорил А. Эйнштейн: физическая реальность существует независимо от способа ее наблюдения [8].

¹ Работы Дж. Джеймса по психологии [44] также оказали большое влияние на формулирование Н. Бором принципа дополнительности.

Брауэр подверг критике принцип исключенного третьего в математике, как задолго до него сделали восточные философские школы. Для интуиции существует множество альтернатив, а не две, как в бинарной логике. Аналогично этому в квантовой механике при интерференционных явлениях для частицы при движении через две щели существует не две альтернативы классической механики, а бесконечное число альтернативных траекторий, т. е. реализуется квантовая логика, построенная фон Нейманом и выражающая и интуитивную логику. Брауэр указал на невозможность создания полностью формализованной математики. И в квантовой механике также невозможно полное описание характеристик объекта. Отражением этого является принцип неопределенности Гейзенберга, утверждающий, что существует принципиальная неточность измерения, препятствующая получению полной информации об объекте.

Таким образом, дополнительность правого и левого полушарий действительно выражает квантомеханическую дополнительность. Точнее, для отражения реального мира, его вещественных и корпускулярных, волновых и геометрических свойств необходима отражающая способность макроквантовой системы — психики. Этот вывод можно сформулировать в более общем виде: в любой системе, обладающей квантовыми свойствами, возникают структуры, аналогичные дополнительным, сопряженным величинам квантовой механики и обладающие аналогичными свойствами. (Вопрос о причине системной организации структур, воспроизводящих на макроуровне черты микроявлений, будет рассмотрен ниже).

Как было показано выше, рождение мысли, ее осознание описывается как процесс измерения в квантовой механике. Поток сознания, описанный Дж. Джеймсом и А. Бергсоном [3, 44], легко сопоставить с описанием современной картины физического вакуума, состоящего из виртуальных квантов физических полей, частиц, возникающих и исчезающих полуреальных образований. И мысль, и частица здесь обладают и корпускулярными, и волновыми свойствами. Измерение или фиксация внимания на одной такой «частице» — мысли — выделяет ее из вакуумного континуума, она растет, тяжелеет, при этом, однако, утрачивая свои прежние черты, особенно при словесном выражении («мысль изреченная есть ложь»²). При этом исчезает суперпозиция состояний частицы-мысли со всеми состояниями квантованного виртуального потока сознания, и выделяется некоторое состояние, являющееся одним из собственных состояний сознания, выступающего как прибор. Здесь проявляется селективность, или предрасположенность сознания, установка к выбору решения (это причина субъективизма); оказывается возможным ввести понятие волновой функции Ψ , описывающей психику. Логические операции сознания, редуцируя волновую функцию психики, вызывают сжатие волнового пакета мысли, или ее фиксацию, ее сосредоточенность. Выделение одних аспектов мысли приводит к утрате других. В этом — трудность самонаблюдения — интроспекции. Поэтому, с эволюционной точки зрения, формально логическое абстрактное мышление в его полной развитой форме возникло у человека лишь тогда, когда это можно было себе позволить, т. к. интеллектуальная деятельность редуцирует, тормозит работу мозга. Об этом писал еще А. Бергсон, указывая на мертвящее, тормозящее действие интеллекта по сравнению с интуицией [3].

Волновую функцию психики можно рассматривать как описывающую иерархию «квантовых полей смысла», т. е. иерархию семантических полей, различающихся группами симметрий, аналогично иерархии физических квантовых полей. По мере углубления в семантическую иерархию степень дифференциации смысла уменьшается, приходя к некоторому глубинному, первичному семантическому полю. Аналогично этому, иерархия физических полей (и их различие) исчезает, превращаясь в единое поле (взаимодействие) при высоких энергиях. Такое планковское поле существовало в первые моменты рождения Вселенной при Большом Взрыве. Но и первичная семантика поведения и мышления ребенка появляется при его рождении — наследственность плюс импринтинг, научение и др. Симметрия первичного поля с течением времени нарушается, образуя иерархию полей. Равным образом, симметрия «первичного психического поля» нарушается в ходе развития детской психики и получения информации из внешнего мира. То есть психика животных от простейших до млекопитающих, до человека различается степенью и формой нарушения психических симметрий и т. п., материальным проводником которых являются нейронные структуры.

² Ф.И. Тютчев.

Движение мысли не прямолинейно, в своем движении она взаимодействует ассоциативным образом (или интерферирует) с другими мыслями (аналоги взаимодействия с вакуумными виртуальными частицами). При этом нельзя указать путь мысли к поставленной цели, траектория мысли запутана, изломана, «размазана» по всему ассоциативному пространству мыслей той же размерности. Это описание соответствует квантовой интерференции альтернатив, описываемой интегралом Фейнмана по траекториям.

Вербальные (корпускулярные) компоненты или феномены психики с необходимостью дискретны в отличие от целостности гештальт-образов, целостности психического акта, его неделимости и неразрывности. Это же утверждение о целостности и неделимости квантовых феноменов является центральным пунктом квантовой механики.

Таким образом, можно сказать, что **признание психики квантомеханической системой объясняет многие психические феномены и парадоксы**. Вопрос о квантомеханических свойствах психики можно рассматривать и с другой точки зрения. А именно, из признания голографических принципов работы мозга [16, 71] автоматически следуют все вышеперечисленные квантомеханические свойства: суперпозиция мыслительных и эмоциональных состояний, интерференция альтернативных амплитуд вероятности мысли или действия и т. д. В рассматриваемой интерпретации психическое бессознательное как ненаблюдаемая часть психики выступает как квантовый вакуум, но не бесструктурный, а обладающий иерархией симметрий квантовых полей, играющий роль вакуумного поля.

Таким образом, для любой части психики существует дуализм и этот дуализм имеет глубокое физическое обоснование. Поэтому основной тезис формулируется так: считается, что физическая Вселенная, ее законы, строение должны описываться из квантовых принципов (Д. Уилер и др.), что сейчас и делается (теории квантового рождения Вселенной [80]). Вся психика или ее значительная часть есть отражение Вселенной как действительности и, в некоторой степени, ее моделирование, т. е. воспроизведение. Таким образом, отражение явлений внешнего мира также подчиняется квантомеханическим закономерностям, воспроизводя законы природы. Поэтому принципы работы психики отражают не только явления действительности, но и законы, управляющие этими явлениями, и это отражение, в свою очередь, оказывается изоморфным фундаментальным физическим принципам. Тогда ответ на вопрос о причине возникновения и существования двух различных полушарий мозга формулируется следующим образом: необходимость отражения наблюдаемой действительности, дополнительной в своей основе, обусловила необходимость появления квантового моделирующего субстрата психического, использующего те же закономерности. На это прямо указывает голографический характер обработки информации в структурах мозга [16].

3. Прикладные исследования в области квантового мышления и познания

Эти исследования основаны на квантовой парадигме [93, 110, 138, 139], заключающейся в том, что механизм обработки информации с помощью такой сложной системы как мозг, с учетом контекстной зависимости информации и вероятностных рассуждений, можно математически описать в рамках теории квантовой информации и квантовой теории вероятностей.

В рамках этого направления исследователи не пытаются описать, как макроскопический и явно неквантовый нейронный мозг, реализует наблюдаемое квантовое поведение. Их интересуют сами эффекты, заключающийся в том, что различные когнитивные явления более адекватно описываются квантовой теорией информации и квантовой вероятностью, чем соответствующими классическими теориями. Точка зрения на квантовую вероятность, разработанная К. Фуксом и др. [116], также поддерживает квантовый подход, особенно для описания процесса принятия решений.

Здесь контекстуальность является ключевым словом, что подчеркнуто в монографии Хренникова [140]. Квантовая механика принципиально контекстная [167], т. к. квантовые системы не имеют объективных свойств, которые могут быть определены независимо от специфики измерений контекста, на что указывал еще Н. Бор. Такая контекстуальность предполагает существование несовместимых психических переменных, а также нарушение классического закона полной вероятности и интерференционных эффектов.

Эксперименты с **принятием решения** игроками, показывают, что когда игрокам не сообщают результаты первого тура, большинство из них сократится играть второй раунд [154], хотя ранее, зная результаты, они в большинстве своем были готовы были играть вне зависимости, выиграли они, или проиграли. Этот результат нарушает закон классической вероятности. Однако он может быть объяснен как результат эффекта квантовой интерференции аналогично объяснению результатов в двухщелевом эксперименте в квантовой физике [114, 152, 166].

Подобные отклонения от классических рациональных ожиданий решений агентов в условиях неопределенности производят хорошо известные парадоксы в поведенческой экономике [104, 121, 173]. Они объясняются в предположении, что общий контекст задачи влияет на выбор субъекта непредсказуемым и неконтролируемым образом. Поэтому процесс принятия решений не может быть смоделирован в одном вероятностном пространстве Колмогорова, а это и приводит к применению квантовых вероятностных моделей в теории принятия решений. Описание таких парадоксов происходит с применением формализма единого гильбертового пространства, и поведение человека в условиях неопределенности объясняется с точки зрения квантовых аспектов — суперпозиции, интерференции, контекстуальности и несовместимости некоммутирующих операторов [152, 145, 102, 103].

При этом квантовая вероятность дает новый способ объяснить человеческие ошибки в оценке вероятности, включая конъюнкции и дизъюнкции ошибок [141].

Парадокс лжеца — это парадокс, связанный с контекстом. Можно показать, что состояние «истина-ложь» в этом парадоксе описывается в комплексном гильбертовом пространстве, а колебания между «истинным» и «ложным» динамически описывается квантовым уравнением Шредингера [164, 96].

Предложено также использование квантовой запутанности для моделирования семантики комбинаций различных концепций [171].

Понятие квантовой суперпозиции используется для объяснения появления новой концепции при объединении понятий [165, 98, 125].

Согласно Хэмптону [128, 127], сочетание двух понятий может быть смоделировано в определенном квантовом пространстве Фока, где наблюдаемые отклонения от классической теории объясняются в терминах контекстного взаимодействия, суперпозиции, интерференции, и запутанности [165, 113, 94, 95]. При этом когнитивный тест по реализации конкретной комбинации концепций показывает, что возникает квантовая запутанность между отдельными понятиями, с нарушениями неравенств Белла [99, 101].

Аналогичные эффекты связаны и с **памятью** [112]. Такие квантовые модели были предложил Субхэш Как [136, 137].

Квантовые исследования оказали глубокое влияние на понимание и развитие формализма для получения семантической информации при работе с понятиями, их комбинациями и переменных контекстов в свод неструктурированных документов. Это загадка обработки естественного языка (NLP) и информационного поиска (IR) в Интернете — и баз данных в целом — могут быть решены с помощью математического аппарата квантовой теории [168], с введением квантовой структуры в подходе к информационному поиску. Используется квантовое логическое отрицание для конкретной поисковой системы [171, 170]. В семантическом пространстве таких теорий, как латентный семантический анализ, определяется квантовая структура [97].

В области изучения **восприятия** известно, что если стимул имеет неоднозначное толкование, его интерпретация имеет тенденцию к колебаниям во времени. Для предсказания периодов времени между колебаниями, и как эти периоды изменяются с частотой измерения, были разработаны квантовые модели [109]. Квантовая теория была также использована и для моделирования гештальт-восприятия, для учета эффектов интерференции, полученных с измерениями неоднозначных фигур [135, 109, 120, 118].

В [105] отмечено: «Квантовая механика не объясняет гештальт-восприятие, но в квантовой механике и гештальт-психологии существуют почти изоморфные понятия и проблемы:

- Как и в случае гештальт-восприятия, форма квантового объекта делает априори не существует, но она зависит от взаимодействия этого квантового объекта с окружающей средой.
- Квантовая механика и гештальт-восприятие организованы целостным способом. Од-

дельные части воспринимаемого объекта **не** обязательно существуют в отдельном, индивидуальном смысле.

- В квантовой механике и гештальтного восприятия *объекты должны быть созданы* путем устранения целостных корреляций с «остальным миром».

Физик-теоретик Элио Конте, впервые получил экспериментальные результаты, связанные с теоретическими исследованиями по квантовому познанию. Он считает, что квантовая механика играет основную роль в описании и реализации перцептивного и когнитивного уровней психики. Элио Конте не согласен с позицией исследователей, которые используют только квантовую механику только в качестве инструментального метода. Они часто используют термин «квантовый», в рамках этого инструментального подхода, с обоснованием, что в некоторых случаях использование квантового вероятностного исчисления обеспечивает лучшее описание, чем на основании классического вероятностного расчета. Он провел большое количество экспериментов, которые стремятся выделить в работе психики две характерные особенности квантовой механики. Первой из них является явление квантовой интерференции. Во-вторых, доказательство того, что используя экспериментальные данные, полученных в экспериментах, можно восстановить апостериорную волновую функцию знаний и характеризующую психическое состояние. Он получил экспериментальные подтверждения квантового эффекта интерференции и существование волновой функции на воспринимающего-когнитивном уровне людьми, используя неоднозначные фигуры, когнитивные аномалии, такие как конъюнкции заблуждений, эмотивно- когнитивный конфликт, наблюдение неоднозначных фигур после когнитивной задачи, что свидетельствует о квантовых свойствах сознания, которые проявляют себя на основе базового квантового принципа суперпозиции состояний квантовой механики. В некоторых экспериментах Э. Конте также доказал нарушение неравенств Белла на когнитивном уровне. Одной из основных особенностей его теории является демонстрация логических истоков квантовой механики, из которых следует знаменитый тезис «все из бита» Джона Уилера, логики Орлова и Дейча. Элио Конте фактически переформулировал все тело квантовой механики с помощью алгебры Клиффорда. В этом контексте он также воспроизвел доказательства фон Неймана о процессе квантового измерения и коллапсе волновой функции [120, 118, 117, 119].

В области экономики и финансов также существует ряд работ, показывающих, что обработка информации агентами рынка подчиняется законам квантовой теории информации и квантовой вероятности (Е. Хейвен, О. Шустова, А. Хренников [129]). Это, например, бомовская модель динамики цен акций, в которых эта цена как квантовый потенциал порождается ожиданиями агентов финансового рынка.

Ряд исследователей применяет теорию открытых квантовых систем для описания процесса принятия решений как результата динамики психических состояний системы, взаимодействующей с окружающей средой. Описание процесса принятия решений математически эквивалентно описанию процесса декогеренции. Эта идея была исследована в ряде работ исследователей Токийского университета [107, 108].

Биологическая клетка также рассматривается как система, осуществляющая квантовую обработку информации. В 80-х годах эту концепцию выдвинул и развивал Е.А. Либерман, рассматривавший клетку как гиперзвуковой молекулярный квантовый фононный компьютер, а мозг как систему таких квантовых компьютеров [54, 55]. Несколько другой подход был предложен в ряде работ шведско-японской научно-исследовательской группы с использованием методов теории открытых квантовых систем [106].

4. Физика живого, синергетика, и квантовый каркас организма.

В 80-х годах 20-го века в работах проф. С. П. Ситько и его последователей (Киев) возникло новое направление — «физика живого», развивавшееся в связи с применением микроволновой резонансной терапии (МРТ), как части квантовой медицины. При этом физика живого с самого начала рассматривалась с квантовых позиций.

Появление этого направления было связано с тем, что были неясны причины синхронизации процессов, которые происходят в миллиардах клеток организма, природа дифференци-

ция клеток тканей, механизмы реализации генной информации при развитии организма.

Проф. Г. Фрелих (Великобритания) первым предложил решение проблемы физического объяснения устойчивого существования макроскопических живых организмов. Он предположил существование эффекта биологической когерентности, которая могла создавать эффективное дальное действие [122]. Практическое развитие концепции биологической когерентности началось в 1982 году. были обнаружены проявления собственных характеристических частот человеческого организма в миллиметровой области электромагнитных волн [1]. С.П. Ситько и его сотрудниками были обнаружены проявления собственных характеристических частот человеческого организма в миллиметровой области электромагнитных волн [1], а также были получены экспериментальные результаты по восстановлению состояния здоровья пациентов при воздействии низкоинтенсивным электромагнитным излучением миллиметрового диапазона, порядка 50 ГГц, на биологически активные точки человека (БАТ). Считается, что БАТ совпадают с акупунктурными точками китайской медицины. БАТ преимущественно размещаются на специфических условных линиях, называемых «меридианами». Считается, что организм человека пронизан 26 меридианами. При этом БАТ имеют пониженное электрическое сопротивление по сравнению с соседними участками кожи, поэтому легко выявляются при помощи омметра или простых электросветовых индикаторов. Проблема для западной медицины заключается в отсутствии наблюдаемых морфологических особенностей организма в местах расположения БАТ и меридианов в целом. Электромагнитная природа БАТ выходит за пределы молекулярно-химической парадигмы западной медицины, хотя имеются даже учебники и монографии с таблицами электрических характеристик БАТ.

В рамках физики живого было предложено объединение синергетических и квантовых принципов, которое стало обоснованием концепции квантовой медицины. В частности, в рамках физики живого была предложена теоретическая модель электромагнитной природы китайских меридианов [76, 161], которая имеет прямые экспериментальные подтверждения [157].

Согласно И.С. Добронравовой [46], в рамках синергетических представлений «потенциал типа Ландау-Хакена является простейшей формой введения в среду нелинейности. При этом уравнение движения приобретает решения, которые при переходе к двумерной задаче можно интерпретировать как предельный цикл. В классификации Пуанкаре это одно из типов решений нелинейных дифференциальных уравнений, которое в фазовой плоскости изображается замкнутой кривой и характеризует устойчивые периодические движения по некоторой траектории. Поскольку другие типы решений неустойчивы, с меридианной системой живых организмов, имеющей электромагнитную природу, естественно ассоциировать именно предельные циклы, точнее, их пространственную проекцию. С точки зрения синергетики, наличие периодических устойчивых в пространстве и времени решений свидетельствует о существовании самосогласованного потенциала, такого же типа, который возникает в лазере за порогом неравновесного фазового перехода.

Аналогия с лазером оправдывается тем, что живое представляет собой активную среду и в целом, и в каждой составляющей клетке. Как показал Митчел, большую часть энергии метаболизма любая живая клетка тратит не на аккумуляцию химической энергии, как считалось раньше, а на создание и поддержание на мембране огромной напряженности электрического поля. И если необходимость такого потенциала для передачи нервных возбуждений достаточно очевидна, то вопрос о его целесообразности для всех остальных клеток до сих пор оставался открытым. Г. Фрелих первым обратил внимание на то, что собственные колебания протоплазмальных мембран клеток в соответствии с их физическими свойствами находятся в диапазоне ($10^{10} \div 10^{11}$) Гц и, будучи под напряжением, они при любом возбуждении являются источниками электромагнитного излучения именно в диапазоне миллиметровых электромагнитных волн [123]. Поскольку геном каждой соматической клетки конкретного живого организма одинаков, возникают предпосылки рассматривать каждую клетку как активный центр в потенциальной возможности создания когерентного электромагнитного поля целостного организма (многомодовый лазер), реализующего таким образом геном на макроскопическом уровне.

Однако поскольку рассматриваемые активные центры (клетки) находятся в поглощающей водной среде, априори нельзя сказать, достаточно ли метаболической накачки потенциала

мембран для того, чтобы система прошла порог неравновесного фазового перехода и поддерживалась за этим порогом в режиме лазерной генерации на протяжении всей жизни организма. Необходимы были свидетельства того, что такой режим действительно реализуется. Такие свидетельства были получены и экспериментально, и путем анализа представлений древнекитайской медицины через призму представлений синергетики [162].

Уровень целостности, обнаруживаемый живым организмом, столь высок, что оказывается сопоставим лишь с целостностью таких квантово-механических систем, как ядра, атомы и молекулы. Физика живого определяет живое как «четвертый (после ядерного, атомного и молекулярного) уровень квантовой организации природы, когда самосогласованный потенциал, обеспечивающий существование эффективных дальнедействующих сил, функционирует по типу лазерного потенциала в миллиметровом диапазоне электромагнитных волн» [156].

«Следует сказать, что и предмет физики живого не исчерпывает всей полноты существования живого организма. При всей новизне и фундаментальности физического определения живого, оно оставляет в предметном поле биологии и химии многие жизненно важные процессы, происходящие в организме и обеспечивающие для него возможность отвечать вышеприведенному определению. Важно то, что способность живого выступать в качестве квантово-механического объекта является определяющей для самого его существования в качестве живого, что это и составляет физическое отличие живого от неживого.

Определяя живое как четвертую ступень квантовой лестницы [28], С.П. Ситько рассматривает живые организмы как квантово-механические системы аналогично ядрам, атомам и молекулам [159]. Квантово-механические системы, как известно являются наиболее устойчивыми из известных современной физике. Благодаря присущему им дефекту массы, разрушить их можно только при достаточно высоких уровнях энергии, характерных для каждого из типов таких систем. Целостность квантово-механических систем проявляется не только в их устойчивости, но и в несводимости квантово-механической системы к сумме составляющих ее элементов и взаимодействию между ними, что выражается и в нелокальности квантовых эффектов [35], и в том, что их спектры имеют линейчатый «одночастичный» характер, несмотря на сложную внутреннюю структуру. Недаром наука не сразу установила делимость молекул, атомов и ядер.

Такой взгляд изнутри на целостность квантово-механических систем не как на данность, а как на результат самоорганизации был осуществлен С.П. Ситько [158], выдвинувшим единый для живого и неживого физический критерий устойчивой целостности квантово-механических систем. То, что квантово-механическая целостность живого организма, определяющаяся самосогласованным потенциалом, возникает и поддерживается по законам синергетики, дает надежду и другие квантово-механические объекты рассмотреть как самоорганизующиеся системы [45].

Так что в онтологическом отношении роль физики живого особая. Объединение синергетических и квантовых принципов в теоретических основаниях физики живого показывает, что возможна единая научная картина мира, где устойчивость всех систем рассматривается с единых синергетических позиций как самоорганизующаяся и самоподдерживающаяся динамическая устойчивость.

И действительно, когерентность электромагнитного излучения клеток живого организма определяет его существование в качестве макроскопического квантово-механического объекта. А макроскопический масштаб определяет применимость классической электродинамики к описанию распространения эффективного электромагнитного поля миллиметрового диапазона в организме. Благодаря этому можно опираться на известные законы отражения, преломления, интерференции электромагнитных волн при создании квазиклассических теоретических моделей некоторых явлений. Так, например, была создана теоретическая модель папиллярных линий как образующихся вдоль линий интерференции между прямой и отраженной от ногтей бегущих электромагнитных волн [160]» [46].

Поэтому восстановление целостности и когерентности электромагнитного каркаса заболевшего организма приводит к восстановлению биохимических процессов, то есть — к выздоровлению.

Отметим, что в рамках концепции физики живого на основании распоряжения Кабинета

Министров Украины в 1986 г. был создан научно-исследовательский центр квантовой медицины «Відгук» («Отклик») во главе с проф. С.П. Ситько, сотрудничавший с 46 институтами Академии Наук СССР и клиниками. Работы поддерживались Президентом АН СССР акад. А.П. Александровым. Было подготовлено 1750 врачей — специалистов, работающих по методу микроволновой резонансной терапии (МРТ). От ряда тяжелых заболеваний было излечено более 200 тыс. человек в ряде стран мира. Создано 5 поколений медицинских приборов «Ситько-МРТ», работающих в клиниках различных стран.

В 1990 г. за свои работы по когерентному электромагнитному каркасу организма лауреатом Нобелевской премии и одним из создателей лазера академиком Н.Г. Басовым д.ф.м.н. С.П. Ситько был номинирован на Нобелевскую премию. При этом Н.Г. Басов отметил, что С.П. Ситько открыл, что живые организмы являются природными лазерами в миллиметровом диапазоне, которые создают когерентное поле их электромагнитного каркаса.

С 1993 г. выходит ВАКовский научный журнал «Физика живого», посвященный вопросам физики, биофизики и медицины [46].

Таким образом, уже на электромагнитном уровне квантовая структура живого организма не только обнаружена, но и экспериментально исследована. Однако для понимания квантовых свойств психики и сознания одной электромагнитной структуры недостаточно. Она слишком проста и не может обеспечить описываемые характеристики сознания, процессы квантовых вычислений и мышления. Автор обсуждал этот вопрос с С.П. Ситько. Поэтому, несмотря на важную роль электромагнитного когерентного каркаса, такую структуру можно рассматривать только как одну из подструктур полной квантовой системы организма, обеспечивающей взаимодействие и сопряжение этой системы с молекулярными биологическими структурами. Для реализации полной квантовой системы организма как носителя психики и сознания необходимо наличие другого субстрата — квантового конденсата из легких элементарных частиц с полупуцелым спином — то есть фермионов.

5. Психика и квантовая физика

В современной науке, в том числе и в квантовой физике, разрабатываются научные концепции в определенной степени соединяющие религиозные, психологические, биологические и физические представления. В качестве вводного обзора по этой проблематике можно обратиться к диссертации С.А. Пенкина «Философский анализ квантовой концепции сознания» [68]. Выходит несколько международных журналов по этой тематике, например «Neuroquantology» с представительной международной редколлекцией³. С 2001 года выходит и журнал Международного института соционики «Физика сознания и жизни, космология и астрофизика⁴». В целом в ряде работ психические, трансперсональные и производные феномены рассматриваются как следствие квантовой природы психики, природа которой не сводится только к молекулярно-биологическому субстрату. То есть психика — это не вполне локальная сущность, живущая по законам квантового мира, а религия — это в некотором смысле отражение этих законов, дающая свод правил правильного поведения в этом квантовом мире. Поэтому противоречия между «материализмом»-«атеизмом» и «духовностью»-«религией» обусловлены рассмотрением разных, но смежных реальностей — «классического» и «квантового» мира с его нелокальными парадоксами и феноменами.

5.1. Проблема измерения в квантовой механике и сознание наблюдателя.

Одновременно с созданием квантовой механики и ее математического аппарата возникла и проблема описания механизма измерения, которое не описывается причинным уравнением Шредингера, а представляет собой т. н. спонтанный «процесс редукции» волновой функции квантового объекта при его взаимодействии с прибором, когда из множества возможных значений непредсказуемо реализуется одно, а прочие обращаются в нуль. В результате таких измерений значение измеряемой величины дается с некоторой вероятностью, равной квадрату вол-

³ <http://www.neuroquantology.com/index.php/journal/about/editorialTeam>

⁴ <http://physics.socionic.info>

новой функции. Многочисленные попытки избавиться от вероятностного описания и предложить детерминированный механизм измерения в своем большинстве успеха не имели. Одним из исключений является теория «волны-пилота» Д. Бома, которая связывает движение квантовой частицы с некоторой волной. Такая теория показывает возможный механизм и используется рядом физиков, однако проверить ее в принципе невозможно, т.к. она описывает ненаблюдаемые процессы. Вторым исключением является теория множественных Вселенных Эверетта, в которой параллельно существуют все возможные реальности, а процесс квантового измерения представляет собой выбор одной из траекторий или значений, а прочие продолжают существовать в ненаблюдаемом виде. Эта теория, впрочем математически эквивалентная стандартной квантовой механике, хотя и используется рядом космологов как объяснительная схема, также в принципе непроверяема. Кроме того, в квантовой механике возникает нелокальность взаимодействия ранее взаимодействовавших частиц, разнесенных позднее в пространстве на любое расстояние, но описываемых единой целостной волновой функцией. Это доказывают многочисленные эксперименты по дистанционной телепортации состояний квантовых объектов и создаваемые на этой базе квантовые линии связи.

Вместе с тем, детальный анализ процесса наблюдения в стандартной квантовой механике привел ряд выдающихся физиков к выводу о невозможности исключения сознания наблюдателя из процесса измерения. Об этом, в частности, говорит положение квантовой механики о неразделимости объекта и прибора и относительности границ между ними, что выражено в известной теореме фон Неймана о произвольном переносе границы между объектом и сознанием наблюдателя, фиксирующего показания измеряющего прибора. Ведь даже в случае измерения, превращающего микроскопическое квантовое событие в макроскопическое, его надо зафиксировать сознанием наблюдателя, а сам прибор продолжить до сетчатки глаза и нейронных структур обработки поступающей информации. Однако процесс квантового измерения завершается только после его осознания внутренним «Я». От этого, казалось бы, можно отмахнуться, считая такое физическое описание формальной фикцией, однако роль сознания проявляется и в том, что именно наблюдатель принимает решение, что он наблюдает, и каким образом. Этой точки зрения придерживался ряд ведущих специалистов в области квантовой механики — фон Нейман [83, 84], Э. Шредингер [155], Ф. Лондон и Э. Бауэр [144], Э. Вигнер [172], Р. Пенроуз [69, 148], которые рассматривали вопрос о редукции сознанием наблюдателя волнового пакета.

В последние годы этим вопросам посвящен и ряд статей д.ф.м.н. М.Б. Менского (ФИАН), известного специалиста по квантовой теории поля, и других авторов в журнале «Успехи физических наук». Главный редактор журнала, акад. В.Л. Гинзбург, лауреат Нобелевской премии, председатель комиссии РАН по лженауке, поддержал дискуссию и обсуждение по этой проблематике, начатую М.Б. Менским. [62, 58, 57, 59, 60]

М.Б. Менский, подробно исследовавший процесс измерения, показал, что этот процесс можно описать как действие мнимого гамильтониана — мнимого оператора энергии в уравнении Шредингера, которое обычно содержит только действительный гамильтониан, соответствующий реально наблюдаемой энергии. Поэтому общая энергия системы оказывается комплексной. Собственно, это следует из самой записи волновой функции. При этом мнимую часть М.Б. Менский отождествил с измеряющим действием сознания [61].

Чтобы объяснить, как происходит выбор сознанием одного состояния из множества альтернатив, М.Б. Менский обратился к многомировой концепции Эверетта, предположив, что сознание, будучи включено во все альтернативные реальности, принимает решение, какая из них должна реализоваться. Отсюда он предложил объяснение ряда странных феноменов психики, и религиозных концепций, т. к. сделал вывод, что в таком описании сознание сохраняется после смерти человека, поскольку оно находится во многих реальностях сразу, как некое единство множественности. При этом находясь особых состояниях типа транса, сознание может увидеть иную реальность и выбрать ее для реализации в существующей реальности. Таким образом человеческое сознание может получать скрытую информацию и формировать более благоприятное будущее.

Однако, оценивая это объяснение, можно прийти к выводу, что в его подходе, образно говоря, «загадка объясняется тайной», поскольку непонятное объясняется через неизвестное.

При этом сам подход М.Б. Менского физически и математически вполне корректен, но формулировка квантовой механики Эверетта, как известно, математически полностью эквивалентна стандартной квантовой механике (различие только в интерпретации). На результаты М.Б. Менского вместе с работами других авторов на эту тему ссылался известный специалист по квантовой физике д. ф.м. н. А.А. Гриб в своем обзоре [33]. А из этого следует, что в рамках стандартной интерпретации квантовой механики полученный М. Б. Менским и другими авторами результат сводится к тому, что сознание является неким квантовым феноменом, а психика в целом является специфическим квантовым объектом, описываемым волновой функцией, содержащей по определению множество возможных состояний.

Таким образом результаты строгого физического анализа совпадают с полученными выше в п.2 феноменологическим путем. Отсюда возникает неизбежный вопрос о квантовом субстрате, в котором реализуются психические процессы и феномен сознания. Сам М.Б. Менский этот вопрос не затрагивал, явно избегая его, но в своей последней книге [63] был вынужден сделать замечание, что у сознания должно быть связано с чем-то, какой-то «душой» (иначе неясно, что обеспечивает целостность сознания во всех мирах – А.Б.), но при этом никак не определяя понятие «души».

5.2. О возможном квантовом субстрате сознания

Нелишне напомнить, что в известной нам Вселенной наблюдаемая материя — атомы, молекулы и их поля составляют всего 4,5 % от всей массы и энергии Вселенной. Остальное — 95,5% — это непонятная «темная материя» (27%), заполняющая галактики, и загадочная «темная энергия» (68,5%), вызывающая ускоренное расширение Вселенной. И когда делаются заявления, что «нам известны все базовые законы природы», то даже с методологической точки зрения, не говоря уже про здравый смысл, такие заявления выглядят, мягко говоря, наивными.

В своей работе «Квантовый индетерминизм и свобода воли» А.А. Гриб отмечает[34]: «Но кроме случайности, наблюдаемой нами в микромире и обусловленной в конечном счете сознанием, есть еще другая случайность, проявляющаяся в макромире и в первую очередь в нашем теле, которую мы называем свободой воли и связанная с чувством ответственности за наши поступки. Эта свобода воли есть свойство нашего эмпирического я, а не абсолютного Я... Именно я как Андрей с этим телом ответственен за тот или иной поступок. С другой стороны, я не чувствую никакой ответственности за распад ядра урана или попадание электрона в ту или иную точку экрана. Следуя фон Нейману, мы должны были бы сказать, что это «разделение ответственности» обусловлено несовпадением эмпирического я и абсолютного субъекта. Не есть ли, однако, наша свобода воли следствие квантового индетерминизма, поскольку наше эмпирическое я причастно Я абсолютному? Если это так, то мозг или какие-либо другие части нашего тела обладают дополнительными квантовыми характеристиками, осознаваемыми сознанием, т.е. в отличие от остальных макротел неживого мира, мы, а возможно и все живое, измеряем не только макроскопические наблюдаемые. Что это за наблюдаемые, пока неизвестно. Некоторые авторы считают, что это измерения, связанные с туннельным эффектом при возбуждении нейронов мозга, меняющие вероятности этих переходов [163], другие [148] придают особое значение свойствам так называемых микротубул и т.д.»

Поэтому гипотеза о существовании квантовых структур из неизвестной пока формы материи, дополнительных к биологическим структурам, но связанных с ними определенным физическим образом, представляется вполне правомерной. Эти структуры отвечают за психические феномены и сознание и сопряжены с биологическими процессами.

Разумеется, появление концепции квантового сознания связано с рядом теоретических, концептуальных и экспериментальных проблем. В том числе и с наличием живых и работающих людей, у которых в головном мозгу отсутствует до 90% нейронов [132, 134]. Такие люди одним своим существованием подрывают ряд нейробиологических концепций. В 2003 году автор общался по этой тематике с директором Института мозга, академиком Натальей Петровной Бехтеревой, будучи у нее в институте. Долго обсуждали природу психики. Сама Н. П. Бехтерева, как известно, исследовала мозг человека 45 лет. Я рассказал о своей теории квантовой природы сознания (квантовых сверхтекучих структур), которую как раз и разрабатывал. Она выразила интерес к этому вопросу и выразила мнение, что такая теория может многое прояснить в

тех эффектах, которые наблюдаются ими как исследователями мозга. Ее отзыв послужил стимулом к циклу работ автора на эту тему (2004–2010), а также к докладу⁵ на Всероссийской научной конференции «Проблема сознания в междисциплинарной перспективе» в институте философии РАН в 2012 году [131].

Отметим, что существуют яркие примеры, необъясненные нейрофизиологической концепцией. Например, по прошествии 10 лет после его обнаружения, еще никто из физиологов не объяснил феномен живого и служащего в государственном учреждении «клерка из Марсея», у которого нет 90% мозга, в том числе казалось бы необходимых отделов. Кроме того, недавно сообщалось про экспериментальное обнаружение самосознания у муравьев (!) [130]. Для справки: у муравьев всего 250 тысяч нейронов против 100 миллиардов у человека, или близкого по порядку количества у китообразных. А ведь уже сейчас работают искусственные нейронно-подобные системы с миллионами элементов, но самосознание у них отсутствует. Оказывается, что наличие самосознания мало зависит от количества нейронов, то есть объема биологических структур.

И это опять возвращает нас к вопросу о квантовой природе сознания и его квантовом субстрате.

Отметим, что проблема сознания является одной из самых трудных в естествознании, психологии и философии. Наши представления о сознании находятся в неразрывной связи с общими философскими и мировоззренческими представлениями. Они изменяются в историческом процессе, и эти изменения связаны, в том числе, с изменениями в парадигмах наук о мире.

До тех пор, пока физика оставалась механистической, акт мышления или сознания представлялся подобным воздействию одного механического тела на другое. Хотя эта картина виделась неполной, недоставало языка для описания процесса мышления иным, не механистическим способом. Поиск физиологического, нейронного субстрата для сознания — продолжение этой же линии: поиск материальных структур, которые могли бы реализовать мыслительные акты и в результате функционирования которых возникает сознание. Традиционная нейрофизиологическая парадигма считает сознание продуктом взаимодействия нейронов. Если это так, то сознание должно возникать в любой нейроноподобной системе и его можно моделировать.

Широкое распространение информационной парадигмы дало возможность взглянуть на мозг лишь как на одну из возможных «мыслительных машин», оторваться от физиологической основы и попытаться реализовать, или смоделировать, процессы мышления на совершенно иной «элементной базе». Прорыв в этой области открыл компьютерную эпоху, предоставил нам новые инструменты для работы с информацией и для моделирования процессов мышления. В кибернетике давно разработаны функциональные модели сознания, и в настоящее время ведутся интенсивные работы по моделированию различных аспектов сознания.

Однако и это активно развивающееся направление столкнулось с трудностями, связанными с объективной невозможностью реализовать специфические особенности сознания посредством существующей элементной базы и принципов создания программного обеспечения. Сейчас разрабатываются квантовые компьютеры, работающие на принципах, весьма отличных от принципов работы двоичных кристаллических полупроводниковых процессоров.

6. Голографические модели психики и сознания

Существует целый ряд других представлений и фактов, ставящих под сомнение нейрофизиологическую парадигму, по сути являющуюся механистической. В истории физики механистическая парадигма сменилась полевой, в которой поля, вначале классические — электромагнитное и гравитационное, а затем и квантовые, стали играть центральную роль в описании физических явлений структуры Вселенной.

В качестве первых немеханистических моделей можно привести примеры голографиче-

⁵ Необходимо отметить, что для отбора докладчиков принимались полностью написанные тексты, их оценивал квалифицированный программный комитет. Поэтому данный доклад прошел полную научную апробацию, а также дискуссии и обсуждения

ских моделей сознания, начиная с модели К. Прибрама [71]. Уже эти модели демонстрируют роль волновых процессов в формировании феномена сознания и мышления. Можно рассмотреть обобщенную голографическую модель психики и информационного метаболизма [23]. Более того, в рамках информационных моделей психики, помимо психических функций Юнга, нами была введена и функция сознания как интегрирующий центр, управляющий активностью психических функций.

Наличие в мозгу различных функциональных частей позволяет существовать различным видам интеллекта, как левополушарным — *рациональным* (логическому и этическому), так и правополушарным — *иррациональным* (интуитивному и сенсорному).

В 1989 г. автором была предложена голографическая модели работы психических функций Юнга — Аугустинавичюте как органов мышления [15]. Эта модель основывается на следующем. По данным нейрофизиологии [89], информация о внешней и внутренней действительности поступает в головной мозг по двум различным системам — так называемой специфической и неспецифической, которые проводят возбуждение от рецепторов и от расположенных ниже центров к коре больших полушарий. Эти системы обеспечивают передачу информации, которая включает в себя оценку физических параметров стимула и его сигнальное значение. Синтез этой информации на уровне коры считается одним из самых первых и важнейших этапов высшей нервной деятельности.

Информация, которая поступает по специфической системе, дискретна и детерминирована по сенсорным модальностям. При этом ее распределение по коре головного мозга полностью соответствует проекционному принципу. Специфическая система воспринимает и передает в кору информацию об объективных, физических свойствах раздражителя независимо от его биологического значения. Она обеспечивает возможность точного анализа раздражителей по их объективным показателям. Поэтому такую информацию называют **специфической**.

В противоположность этому, информация, поступающая в кору головного мозга по неспецифической системе, имеет иной характер и называется **неспецифической**. При прохождении структур стволовой части мозга она утрачивает свою специфичность, что связано с ее делокализацией в коре головного мозга и выходом за пределы проекционного поля соответствующего анализатора. При этом, проходя через эмоционально-мотивационные центры лимбической системы и гипоталамуса, она приобретает новый смысл, состоящий в оценке раздражителей по их биологическому значению. Поэтому неспецифическая информация неспецифична только с точки зрения сенсорной модальности раздражителя, но она строго специфична по отношению к его биологическому⁶ значению, то есть по его роли для той или иной деятельности организма.

Отсюда и следует существование двух видов сигналов: один из них несет «объективную» информацию, другой — «субъективную», окрашенную внутренними желаниями, мотивацией, биологическими потребностями человека [89].

В связи с этим уместно отметить, что К.Г. Юнг выделял *экстраверсию* как свойство воспринимать объективные данные окружающего мира с подчинением этому субъективных моментов, в противовес *интроверсии* как свойству опираться на внутренний мир, мысли, желания и т. д. с подчинением этому объективных данных [92].

Таким образом, совершенно естественно соотнести нейрофизиологический механизм передачи и обработки специфической информации с психическим процессом *экстраверсии*, а механизм передачи и обработки неспецифической информации — с психическим процессом

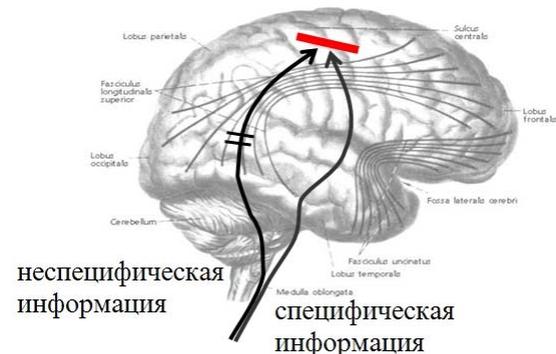


Рис. 1.

⁶ В данном контексте под биологическим значением понимаются не только физиологические, но и психические аспекты. Так, если человек хочет есть, то это желание имеет биологический (физиологический) аспект как потребность организма, а также психический аспект.

интроверсии. При этом оба эти процесса реализуются в обоих полушариях головного мозга — левом и правом.

Рассмотрим теперь эффекты голографии. Если луч света, испускаемый когерентным источником (лазером), расщепить на два луча при помощи полупрозрачной отражающей пластины (рис. 2) и одним из лучей осветить какой-либо предмет, а затем свести первый луч с лучом 2, отраженным предметом, то эти лучи будут взаимодействовать между собой (интерферировать). В результате в области взаимодействия лучей появится объемное изображение предмета, освещаемого лучом 2. Таким образом в волновом голографическом процессе переносится и восстанавливается вся информация об объекте, с которого она считывалась. При этом луч 1, оставшийся неизменным по своим характеристикам и создающий когерентный фон, называется опорным, а луч 2, взаимодействующий с объектом, называется модулированным, так как он модулирован информацией об объекте, с которым взаимодействовал.

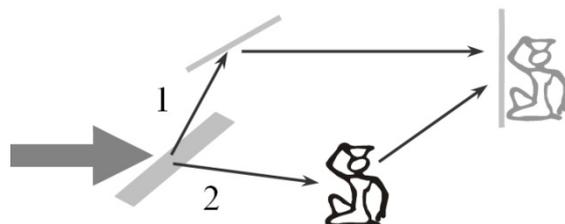


Рис. 2.

Принципы голографии применимы к любым волновым процессам, например, акустическим. Мы рассматриваем процессы обработки информации в мозгу как следствие протекания волновых когерентных процессов, отражением которых являются известные ритмы мозга. Тогда функции информационного метаболизма выступают как фиксированные (в конфигурационном пространстве состояний мозга) области взаимодействия и интерференции когерентных волновых процессов, включающих в себя специфическую и неспецифическую компоненты,

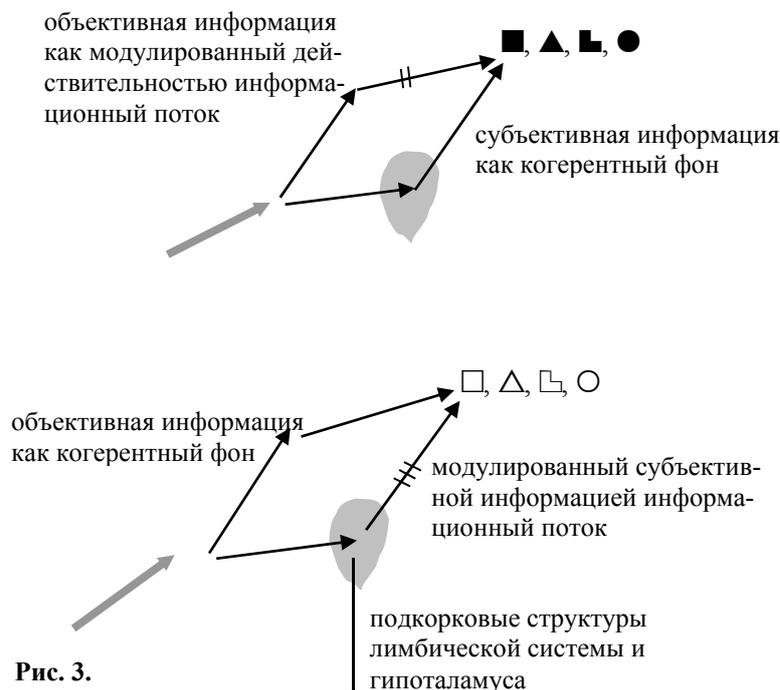


Рис. 3.

которые интерферируют между собой по информационным аспектам в психических функциях (функциях информационного метаболизма — ФИМ), эволюционно выделившихся и дифференцировавшихся для протекания этих процессов.

В противоположность этому процессу для *интровертированных* психических функций специфическая, объективная информация связана с опорным волновым информационным потоком, а неспецифическая, субъективная информация связана с информационным процессом, модулированным субъективными, в том числе биологическими, потребностями человека.

Таким образом, если для *экстравертированных*

психических функций неспецифическая информация — только фон для выделения объективной информации из окружающей действительности, то для *интровертированных* психических функций объективная информация — фон для выделения субъективной действительности и ее преобладания в психических процессах восприятия.

Эта модель полностью согласуется с выводами нейрофизиологов о том, что «синтез двух видов информации о стимуле (его физические параметры и информационное значение) является ключевым моментом перцептивного акта, необходимым для возникновения субъективного образа (ощущения), для перехода физиологического в психологическое. При этом

ощущение с самого начала имеет синтетический характер, хотя и состоит из двух компонентов. Сенсорная информация ответственна за отражение некоторых «объективных» свойств стимула, а информация, связанная с мотивацией и установкой личности, придает восприятию определенную «субъективную» чувственную окраску» [89, с. 129].

Кроме того, наша модель включает в себя как частный случай голографическую модель памяти Г.И. Шульгиной⁷, в которой «предполагается, что упорядоченную (неспецифическую) импульсацию, которая генерализовано возникает в разных структурах мозга вначале при действии подкрепления, а после ряда сочетаний — и в ответ на условный сигнал, можно рассматривать как аналог опорного луча голограммы, а модально-специфическую форму импульсации — как аналог отраженного луча, свойства которого при образовании голограммы определяются не только свойствами этого луча, но и самого предмета. Реакции, возникающие при взаимодействии специфических и неспецифических влияний, вероятно, фиксируются в нервных элементах аналогично голографической фиксации результата взаимодействия опорного и отраженного лучей в чувствительных элементах фотопластинки» [89, с. 102].

Итак, мы рассмотрели голографическую модель в привязке к физиологическим структурам головного мозга. Однако в последнее время накапливается все больше свидетельств, дающих основание полагать, что феномен психики, сознания и мышления определяется не столько молекулярным мозгом, сколько другими, пока еще плохо изученными структурами. К этому мнению в разное время приходил ряд выдающихся физиологов. Так, крупнейший современный нейрофизиолог, лауреат Нобелевской премии по медицине Дж. Экклз полагал, что на основе анализа деятельности мозга невозможно выяснить происхождение психических явлений, и этот факт легко может быть истолкован в том смысле, что психика вообще не является функцией мозга. По мнению Экклза, ни физиология, ни теория эволюции не могут пролить свет на происхождение и природу сознания, которое абсолютно чуждо всем материальным процессам во Вселенной. Духовный мир человека и мир физических реальностей, включая деятельность мозга, — это совершенно самостоятельные независимые миры, которые лишь взаимодействуют и в какой-то мере влияют друг на друга. Его мнение поддерживают такие крупные специалисты, как Карл Лешли (директор лаборатории биологии приматов в Ориндж-Парке (шт. Флорида), изучавший механизмы работы мозга) и доктор Гарвардского университета Эдвард Толмен.

Со своим коллегой, основоположником современной нейрохирургии Уайлдером Пенфилдом, выполнившим свыше 10 000 операций на мозге, Экклз написал книгу «Тайна человека». Авторы указывают, что «нет никаких сомнений в том, что человеком управляет нечто, находящееся за пределами его тела». «Я могу экспериментально подтвердить, — пишет Экклз, — что работа сознания не может быть объяснена функционированием мозга. Сознание существует независимо от него извне».

К аналогичным выводам после многолетних исследований пришла и академик РАМН, директор Научно исследовательского института Мозга Н.П. Бехтерева: «Мозг может генерировать лишь самые простые мысли типа, как перевернуть страницы читаемой книги или помешать сахар в стакане. А творческий процесс — это проявление совершенно нового качества».

Голографические модели хорошо описывают наблюдаемые феномены, однако вызывает сомнение способность нейронного субстрата реально обеспечить протекание голографических процессов. Ведь такие процессы связаны с обеспечением квантовой когерентности, и они требуют соответствующего квантового субстрата. Нейронные структуры являются макроскопическими неквантовыми структурами и обладают значительной энтропией. Они, безусловно, сопряжены с волновыми квантовыми голографическими процессами, но ряд ли могут обеспечить их протекание. Их скорее можно рассматривать как классические переходные устройства ввода-вывода информации по отношению к квантовым процессам и квантовому субстрату.

Поэтому описанную нами голографическую модель можно назвать феноменологической, отражающей физиологическую проекцию работы более фундаментальных квантовых структур, определяющих специфику психических процессов. К рассмотрению этих вопросов мы сейчас и переходим.

⁷ Как известно, первую голографическую теорию памяти предложил К. Прибрам [71].

7. Нелокальность сознания и его физические эффекты

В тысячах опытов С. Грофа и его коллег были показаны богатство и широчайший спектр психических состояний [23, 41]. Оказалось, что психика представляет собой иерархию уровней сознания и бессознательного, в которой находят свое место не только те психические состояния, которые изучает рациональная западная психология, но и иные — те, которые описываются и используются в различных религиях, йоге и др. В работах С. Грофа было убедительно показано, что психика — это явление, сопряженное известному нам физическому миру с его пространством-временем, но, как феномен, обладающая собственными степенями свободы. С. Гроф и множество других исследователей доказали, что психическое в его широком понимании имеет доступ к любой точке физического мира или пространства-времени.



Рис. 4. Путь робота в эксперименте с птенцами.

Известен также целый ряд экспериментов по физическому влиянию сознания человека-оператора на различные физико-химические процессы, включая и воздействия на генераторы случайных чисел [74], восприятие дистантной информации [43–49].

Особый интерес представляют эксперименты по психокинетическому воздействию, но не сознания человека, а психики животных. Rene Peoc'h (Франция) установил [149], что «молодые птенцы в возрасте от 1 до 7 дней могли привлечь к ним робот, управляемый генератором случайных чисел». Птицы легко импринтируются, и робот предьявлялся птенцам сразу после их вылупления, в результате чего они принимали его за свою мать и активно реагировали на него. Затем птенцы в клетке располагались в углу помещения, по которому двигался робот. Встроенный плоттер прослеживал движение роботу и графически регистрировал его путь. Было обнаружено, что робот провел в два с половиной раза больше времени на той половине помещения, которая была ближе к птенцам, по сравнению с его движением, когда клетка была пуста ($\chi^2 > 11$, $p < 0,001$). В контрольных опытах с птенцами, которые не принимали робота в качестве своей матери, робот перемещался нормальным случайным образом.

Аналогичные эксперименты с роботом, несущим источник света в темном помещении, показали, что в 57 из 80 экспериментов (71%) робот провел больше времени на той половине, где были птенцы [150]. Эти и подобные эксперименты показывают как универсальность психокинетического воздействия, так и универсальность самого психического субстрата, присущего всем живым организмам и, вероятно, связанного с наличием квантовых структур, нелокальные свойства которых и позволяют оказывать дистантные психокинетические воздействия. Фактически такие эксперименты демонстрируют свойства сознания живых существ нелокально, на квантовом уровне, изменять протекание физических процессов в желательную сторону, как это и следует из описанной ранее концепции участия сознания в квантовых измерениях.

8. Квантовое описание психических процессов и термодинамика мышления

Как известно, современная теория информации основывается на работах Н. Винера, К. Шеннона и Л. Бриллюэна [9], которые, в свою очередь, использовали понятия статистической физики, термодинамики и теории вероятностей. Такой подход позволил получить формальное описание количества информации, связанной с выбором из множества альтернатив. Однако такой подход, оказавшись плодотворным в теории связи и кодирования, мало что дает для описания информационных, а тем более мыслительных процессов в живых организмах. Само количество информации, или степень упорядоченности живого вещества, описываемое методами стандартной термодинамики, оказалось неотличимым от количества информации в любом минерале того же веса, что и живой организм [5]. Поэтому автором было предложено расширение стандартной термодинамики на темпоральную область — фактически с использо-

ванием уникальных темпоральных степеней свобод биологических молекул при осуществлении жизнедеятельности организма [20]. Такое описание позволило однозначно определить качественное отличие живого от неживого и показать, что феномен живого вещества связан не только с резкой асимметричностью пространства, о чем много писал В.И. Вернадский [29], но и с асимметрией времени, как это и должно быть, если мы рассматриваем единый комплекс пространства-времени. Однако, в отличие от однородного пространства-времени мира Минковского или макроскопической кривизны в общей теории относительности, мы наблюдаем в живом веществе резкую анизотропию и асимметрию, а также индивидуальность пространственно-временных траекторий эволюции биологических молекул и биохимических реакций. Заметим, что это качественно согласуется и с теоремой Нётер: в плоском, однородном пространстве-времени сохраняются энергия и импульс. Поэтому в механике, классической и релятивистской, мы можем выделить замкнутую систему с законами сохранения и рассматривать ее в рамках равновесной термодинамики. Однако в сильно неравновесных системах биологического типа, в условиях резкой неоднородности и анизотропии эволюционного пространства-времени биологических молекул и организма в целом, мы фиксируем только баланс энергий, поступающих и исходящих из организма. Как следует из описания простейших структур в синергетике, сам факт сильной неравновесности системы порождает пространственно-временные структуры. Примером этому являются ячейки Бенара, лазерное когерентное излучение, реакции Белоусова-Жаботинского и т. д. При феноменологическом квантовом описании живых организмов, которые фактически движутся «в поступающих потоках энергии-импульса», автором было предложено феноменологическое уравнение вида

$$iS(\hbar) \frac{\partial \Psi_{bio}(\varepsilon, p)}{\partial \varepsilon} = \hat{B}(x_{\mu}, t_{\mu}) \Psi_{bio} \quad (1)$$

как аналог уравнения Шредингера, но в энерго-импульсной области. При этом роль оператора Гамильтона играет оператор $\hat{B}(x_{\mu}, t_{\mu})$, собственные значения которого дают пространственно-временные интервалы биохимических реакций, $\Psi_{bio}(\varepsilon, p)$ — волновая функция живого организма [19, 21].

Фактически это означает, что мы можем рассматривать такие темпоральные и метрические интервалы как аналоги собственных значений оператора Гамильтона — то есть значений энергии и импульса, но в пространственно-временной области. Более того, это дает нам возможность рассмотрения таких Δt_{bio} , Δx_{bio} интервалов как следствия неких пространственно-временных структур, регулирующих эволюцию биомолекул. И, поскольку вне живых организмов и время, и пространство изотропны, мы с неизбежностью приходим к выводу о существовании некоторого поля или полей, структура которых ответственна за существование временной и пространственной анизотропии, свойственной живым организмам. Фактически биомолекулы движутся в этом поле, которое связано с живым организмом и определяет его живое состояние, как наблюдаемый динамический, молекулярный и биохимический феномен. Это поле, точнее полевая структура должна иметь макроскопические квантовые характеристики, то есть быть квантовым конденсатом неких частиц, обладать свойствами сверхтекучести или сверхпроводимости. Сверхтекучий конденсат, имея единый импульс и находясь в потоке энергии, поступающей извне, может быть резко анизотропным в пространственной, а в нашем случае — и во временной области. Используя симметрию импульсных и пространственных координат, энергии и времени в квантовой механике и применяя это к теореме Нётер, мы можем заключить, что в однородном импульсном пространстве сохраняется «пространственная структура» $f(x_{\mu})$, а в однородном энергетическом пространстве (энергетическом потоке) сохраняется временная, темпоральная структура — $f(t_{\mu})$ ⁸. Таким образом, мы получаем теорему, симметричную теореме Нётер, которая хорошо описывает феномен существования пространственно-

⁸ Пространственно-временную структуру $f(x_{\mu}, t_{\mu})$ можно описать как существование пространственно-временных квазичастиц (метрических фононов), образующих эту структуру в живом организме. То же справедливо и для Вселенной в целом — существование пространственно-временных структур связано с увеличением степени когерентности вакуума, или «темной энергии» Вселенной.

временной структуры организма в потоке энергии-импульса, организующих однородное энерго-импульсное пространство движения. И эта однородность связана с квантовой упорядоченностью и когерентностью полевого конденсата, образованного легкими фермионами — левионами [27].

Так мы можем понять затруднения стандартной статистической физики и молекулярной биологии в оценке степени упорядоченности живых организмов: фиксация структуры молекул без наблюдения когерентного сверхтекучего левионного поля, в которое они погружены, не дает возможности отойти от стандартной оценки степени упорядоченности живого организма по формуле К. Шеннона, не различающей живой организм и кусок минерала того же веса [5].

Тот факт, что упорядоченность живых организмов описывается не только скалярной информацией, но и векторной, был обнаружен и описан еще проф. Н. И. Кобозевым в 50–60-х гг. XX века. Он же впервые определил, что для процессов мышления необходимы легкие элементарные частицы с массами в 10^{-5} – 10^{-6} масс электрона, что соответствует массам левионов, введенных нами при построении квантовой теории жизни [27]. Но, вычислив массы частиц, Н. Кобозев не смог объяснить, каким образом газ таких частиц взаимодействует с живыми клетками, в том числе с нейронами. Ведь такой газ обладает низкой, но не нулевой энтропией и не образует целостной структуры. Поэтому работы Н. И. Кобозева вызвали критику [88] и более не развивались, хотя идеи о неких легких элементарных частицах высказывались, начиная с идей нейрофизиолога Дж. Экклза о психонах и др., что даже нашло свое отражение в учебниках по психологии [78].

И только в начале 2000-х автору удалось предложить (в качестве гипотезы) решение этой проблемы, снимающей парадоксы, связанные с феноменом и термодинамикой жизни и мышления: газ легких фермионов действительно не может обеспечивать нулевую энтропию и устойчивый физический субстрат для психических процессов. Однако **бозе- или ферми-конденсат таких частиц, обладающий свойствами сверхтекучести, дает необходимый устойчивый субстрат и обеспечивает безэнтропийность процесса мышления** [27]. Это связано с тем, что температура конденсации легких фермионов (левионов) при определенных условиях намного выше комнатной, и для различных типов левионов и их взаимодействий находится в интервале $10^{20} \text{ K} > T_c > 10^{3.5} \text{ K}$, что намного превышает комнатную температуру (300K). Это и обеспечивает высокую стабильность левионных структур при комнатных температурах. Одновременно, энтропия сверхтекучего конденсата равна нулю, $S_c = 0$, поэтому такие структуры могут производить безэнтропийную, идеальную, квантовую обработку информации, так как по существу являются квантовыми компьютерами. Ввод-вывод информации в таком субстрате осуществляется посредством фононно-ротонных возбуждений (квазичастиц) в квазитекучем субстрате. Такой **поток фононов на уровне сознания мы называем мыслями, поскольку они являются возбуждениями в квантовом левионном субстрате психики.**

Таким образом, в феномене жизни и мышления мы можем фиксировать как молекулярную составляющую, обладающую энтропией, так и безэнтропийную, идеальную, а потому трудно наблюдаемую левионную структуру, которая содержит и нормальную компоненту, переносящую фононно-ротонные возбуждения. Эти две структуры взаимодействуют между собой. Однако феномен мышления заключается не только в безэнтропийной обработке информации, но и в создании информации новой. Это показал Н. И. Кобозев, исходя из анализа термодинамических процессов. Так, если в уравнении Больцмана-Планка $S = \ln W$, для замкнутых молекулярных систем $W > 1$, $S > 0$, то для живых организмов $W < 1$, $S < 0$ [52].

Иными словами, живые организмы обладают антиэнтропией (не путать с неэнтропией Л. Бриллюэна) и этот запас потенциальной антриэнтропии расходуется на погашение различных неупорядоченных, броуновских действий организма. При этом «такой потенциальный характер антриэнтропии делает возможным ее аккумуляцию в организме и передачу органам и клеткам, попавшим в состояние с избытком положительной энтропии, что всегда опасно для организма» [52].

Это снимает проблему эволюционного вырождения живых организмов при накоплении мутаций, которая описана у ряда авторов, например у Ф. Хойла [87]. и Э.М. Галимова [30]. В частности, Э.М. Галимов в своей монографии «Феномен жизни» после рассмотрения молеку-

лярных и физико-химических основ процессов жизнедеятельности и эволюции делает следующий заключительный вывод: «Нелинейность в условиях итеративности (воспроизведения себе подобных) биологических процессов ведет к накоплению итеративных ошибок, что ведет к завершению эволюции упорядочения на разных уровнях: молекулярных структур, организмов и видов и в конечном итоге биосферы в целом» [30]. Однако в реальности мы наблюдаем не деградацию, а эволюцию в течении миллиардов лет с постоянным усложнением организмов. В живой системе самовоспроизводящаяся ошибка, способствующая дальнейшему выживанию и самовоспроизведению — это новая информация. Это также говорит о наличии иного, немолекулярного упорядочивающего фактора, который можно связать с антиэнтропийным поведением сверхтекучих квантовых структур, действующего с момента зарождения жизни и снимающего проблему перебора 10–500 вариантов начального устойчивого генетического кода. Есть также определенные основания полагать, что эволюция биосферы через скрытые взаимодействия связана с эволюцией Вселенной в целом [10]. Так, например, суммарная длина ДНК in vivo из геномного пула всей биосферы Земли, рассматриваемая как длина интегрального генома биосферы L , близка к радиусу наблюдаемой Вселенной R :

$$L = R \tag{2}$$

Каким же образом в сверхтекучем конденсате может быть реализовано состояние отрицательной энтропии? **Количество информации, или степень пространственно-временной упорядоченности левинных структур, на порядки превышает степень упорядоченности структур молекулярных** [14]. Кроме того, необходимо учитывать динамику фазового перехода в состояние конденсата. Поскольку мы имеем дело с конденсацией фермионов, такой процесс конденсации аналогичен процессу образования сверхпроводящего тока: электроны с противоположными импульсами и спинами при температурах, ниже критической, $T \leq T_c$, образуют пары, которые затем формируют бозе-конденсат. Для ферми-конденсата, как в случае сверхтекучего ^3He , между электронами существует слабое электромагнитное взаимодействие, которого достаточно для формирования пар при низких температурах. При этом для состояния сверхпроводимости имеется область уменьшения энтропии, так как разность между энтропией нормального состояния S_n и энтропией конденсата S_s отрицательна.

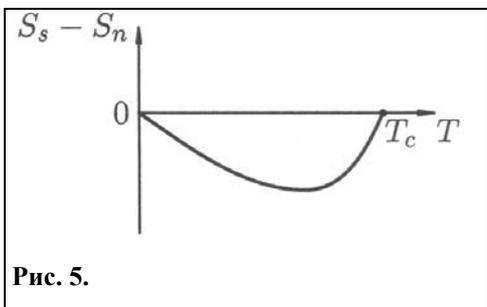


Рис. 5.

Эта область (рис. 5) находится при температуре $0 < T < T_c$. Но в аналогичных условиях и находится живой организм: $0 < T_{org} < T_c \geq 10^{3.5}$ К. В динамике возможно циклическое уменьшение энтропии системы при взаимодействии левинного конденсата с молекулярными структурами. Поэтому левинный конденсат и формирует необходимый резервуар пониженной энтропии, погашающей энтропию молекулярных структур живого организма.

$$\begin{aligned} S_n - \Delta S &= S_s \\ S_n + \Delta I &= S_s \end{aligned} \tag{3}$$

Фазовые переходы как процессы, осуществляемые в левинных конденсатах, дают эквивалент подвода отрицательной энтропии или информации. Поэтому подвод информации к молекулярной энтропийной системе понижает суммарную энтропию до уровня энтропии сверхтекучего конденсата.

Н.И. Кобзев подробно рассмотрел феномен мышления, который характеризуется тем, что разум умеет сортировать частицы по определенным признакам, помещая их в одни класс. В процессе решения такой задачи все исходные «частицы-шансы» превращаются в определенный k -сорт с падением полной энергии [52]. Так, при логическом решении задачи (рис. 6) исходные неупорядоченные данные характеризуются высоким значением энтропии, которая уменьшается при переходе на уровень задачи:

$$\Delta H_L^{I-II} = \Delta S_L^{I-II} = -\Delta \Phi_L^{I-II} \tag{4}$$

Последующий процесс перехода от уровня задачи до уровня решения связан с даль-

нейшим падением энтропии относительно уровня задачи на величину G :

$$G = \Delta H_L = H_{\text{Шеннона}} + \Delta H^0 = \sum_{i=1}^z P_i \log P_i + \Delta H^0. \quad (5)$$

При этом энтропия получаемого решения для логической задачи «строго доходит до нуля»: $S_{\text{конечн}} = 0$ [52].

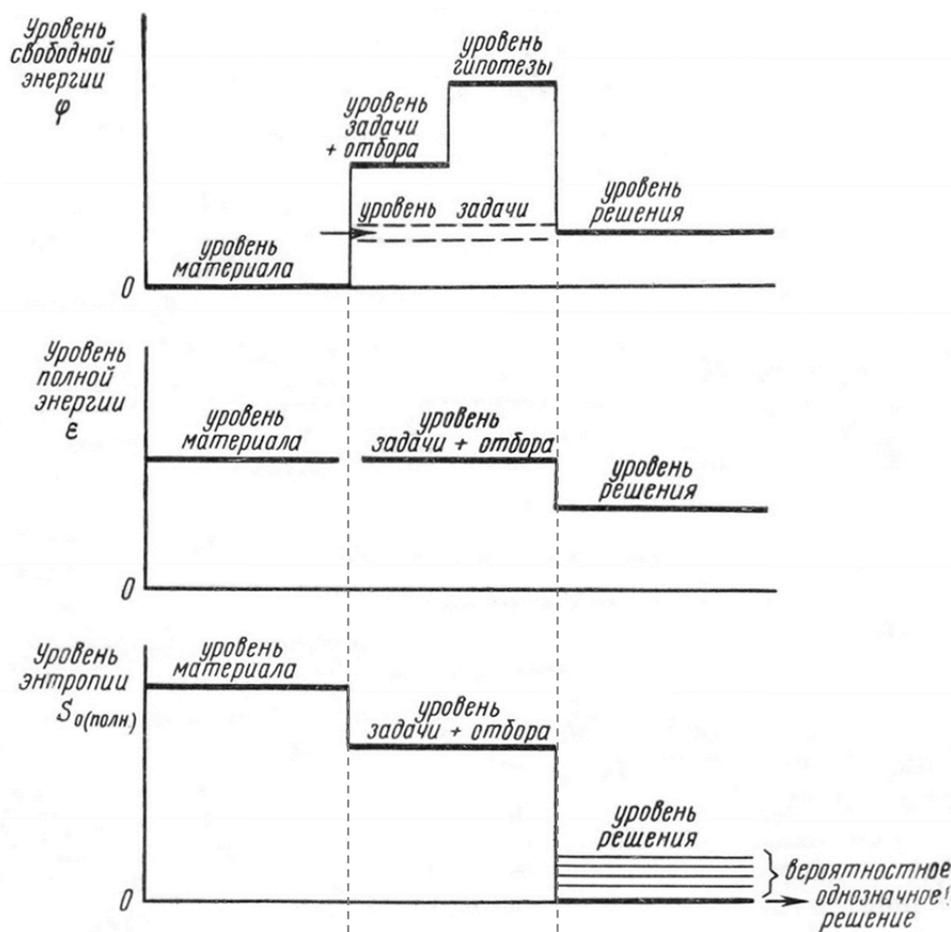


Рис. 6. Полный термодинамический путь процесса мышления (по Н.И. Кобозеву).

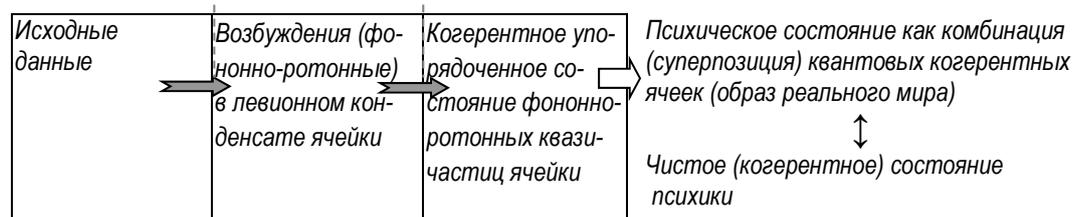


Рис. 7. Путь процесса мышления в левитонной теории.

тождество: ментальный образ соответствует наблюдаемому Миру

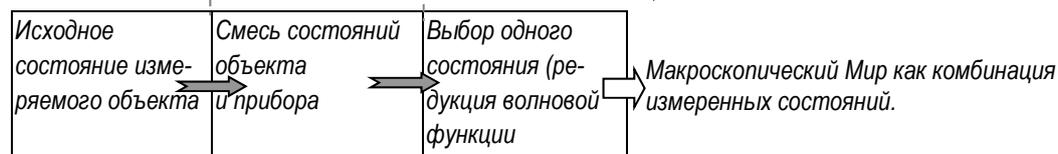


Рис. 8. Схема процесса квантового измерения.

Таким образом, любой мыслительный психический акт является процессом, идущим с

понижением энтропии. С учетом того, что мы рассматриваем функционирование левионного конденсата, это означает, что в таком конденсате могут происходить динамические процессы понижения информационной энтропии как энтропии квазичастиц (фононных и ротонных возбуждений) с переводом их в выделенное когерентное состояние в операционной ячейке — левионной структуре. Схематически это изображено на рис. 7.

Заметим, что этот процесс почти полностью совпадает с процессом измерения в квантовой механике (рис. 8). Различие состоит в том, что конечный результат для процесса мышления заключается в когерентном состоянии макроквантовой левионной ячейки, а в квантовом процессе измерения конечным результатом является макроскопическое отражение измеренной характеристики: след в пузырьковой камере, пятно на фотографии и т. д.

Таким образом, наблюдаемая макроскопическая физическая реальность конструируется психикой из комбинации когерентных ячеек.

В частности, для ментальной сферы психики, описываемой моделями информационного метаболизма, для каждой психической функции как квантового процессора, обрабатывающего информацию, мы можем определить количество таких операционных ячеек, которые позволяют различать или сортировать исходные данные. Так, для первой функции типа информационного метаболизма, четырехмерной ($dim=4$) по параметрам обработки информации, нами установлено существование $N_1=27$ ячеек. Для второй функции — трехмерной ($dim=3$) — $N_2=16+1=17$ ячеек. Для третьей — двумерной ($dim=2$) — $N_3=10+1=11$ ячеек. Для четвертой — одномерной ($dim=1$) — $N_4=6+1=7$ ячеек. При этом, при условии комбинаторного взаимодействия операционных ячеек, мощность такой обработки информации составит за один временной такт в Δt_x :

$$N_1 = 27! \approx 10^{28} / \Delta t_x, \quad N_2 = 17! \approx 3,6 \cdot 10^{14} / \Delta t_x, \quad N_3 = 11! \approx 4 \cdot 10^7 / \Delta t_x, \quad N_4 = 7! \approx 5040 / \Delta t_x.$$

Заметим, что именно количество операционных ячеек психики отличает человека от приматов и других животных [23].

Количество различаемых психикой качеств объектов в зависимости от мерности (количества параметров различения объектов) установлено в целом ряде экспериментов [23].

С этой, квантовой, точки зрения психические функции Юнга-Аугустинавичюте (интуиция, логика, сенсорика и этика) представляют собой выделенные квантовые структуры, которые работают как особые квантовые процессоры, переводя исходные данные через фазовый фононно-ротонный переход в упорядоченное конденсированное состояние в выделенном сегменте информационного пространства, обрабатывая один из 8 известных в соционике аспектов информационного потока [23]. Такой подход к пониманию процессов обработки информации и мышления дает возможность выявить новые, ранее неизвестные принципы работы психических структур человека.

Сравнение процессов мышления и квантового измерения проливает дополнительный свет на эти явления. Представление о макроскопическом мире порождается квантовым психическим субстратом⁹. При этом процесс измерения начинается с квантовых объектов и заканчивается также квантовым объектом — левионной конденсатной структурой. Отсюда понятно, что выделение сознанием макроскопического мира — это в некотором смысле иллюзия, своего рода «система координат», возникшая в ходе адаптации живых организмов к специфическим условиям их существования в определенных интервалах пространства-времени и энергии-импульса. В реальности мы имеем все основания предполагать квантовую структуру мира, в которой левионные сверхтекучие структуры, образующие материальный субстрат психики, являются подсистемой. С другой стороны, процесс редукции волновой функции до сих пор до конца не разгаданный, может быть представлен как процесс конденсации квантовых возбуждений в измеряющем приборе, которые соответствуют смеси состояний «объект–прибор», в единое когерентное состояние.

Отметим, также, что квантовый аналог Н-теоремы Больцмана, говорящей об увеличении энтропии в замкнутой системе, показывает, что в квантовой системе, даже замкнутой, могут протекать процессы с уменьшением энтропии. Это происходит при снижении степени кван-

⁹ По-видимому это и описывается известной формулой: «Атман (индивидуальное Я) есть Брахман (первооснова всех вещей и феноменов)» в индийской философии.

товой запутанности частиц этой системы [115].

9. Новый подход к описанию процесса квантового измерения

Рассмотрим теперь парадоксы процесса квантового измерения. Считается, что сознание производит редукцию волновой функции [83]. Анализируя процесс измерения, М.Б. Менский пришел к выводу, что процесс измерения в квантовой механике необходимо рассматривать в рамках квантовой многомировой концепции Эверетта [59, 60, 61]. Согласно этой концепции редукция волновой функции отсутствует, а существует бесконечное множество разветвляющихся событий и миров. В этом смысле редукция волнового пакета — это иллюзия (в то же время легко показать, что процесс измерения позволяет приписать мнимую энергию для сознания [61]). С точки зрения предложенной квантовой концепции жизни и сознания, последнее возникает в результате существования сверхтекучих квантовых структур. **Вихревое сверхтекучее движение обуславливает существование самого феномена сознания, а иерархия левионных структур обуславливает иерархию уровней сознания.** Информационный квантовый сигнал взаимодействует с квантовым сверхтекучим телом, но при этом редукции волновой функции не происходит: имеет место интерференция в квантовом субстрате. Результатом этой интерференции, которая фактически является процессом квантовой обработки информации, выраженной через фононные или ротонные возбуждения в сверхтекучем теле, является воздействие на биохимические реакции, нервные импульсы, мышечная реакция или мысль человека. Однако все интерферирующие альтернативы существуют в квантовом субстрате — сверхтекучем носителе сознания. Поэтому нет никакой необходимости в существовании мультиверсума Эверетта. Весь этот мультиверсум оказывается метафорой квантового сознания, возникающего в сверхтекучем субстрате, который описывается единой волновой функцией.

Таким образом, квантовый процесс измерения как начинается, так и заканчивается квантовым процессом, то есть интерференцией в сверхтекучей жидкости с изменением распределения фононов и ротонов в ней.

10. Квантовая физическая модель психики и сознания

Анализ указанных фактов даёт основание предположить существование особого квантового субстрата, связанного с нейронными, клеточными, молекулярными структурами, но образующего самостоятельные структуры, которые ответственны за высшие аспекты мышления и сознания. В такой модели [23] нейронные структуры играют роль ввода–вывода информации, осуществляют доступ к квантовому субстрату и обеспечивают информационный переход от макроскопического мира, подчиняющегося законам классической механики, к субстрату психики, свойства которого лучше описываются законами квантовой механики. Квантовая и нейронная подсистемы оказываются сопряжёнными подсистемами.

В ряде работ нами была показана необходимость существования квантовых текучих структур у живых организмов [22, 23], которые, наряду с молекулярным телом обеспечивают феномены жизни, психики и сознания. При этом квантовые тела живых организмов, включая и человека, состоят из легких элементарных частиц — левионов (от лат. *levis* — легкий), взаимодействующих между собой как электромагнитными силами, так и силами неэлектромагнитного происхождения, которые связаны с существованием ряда неэлектромагнитных полей. Принципиальной особенностью левионных тел живых организмов является то, что левионы, объединяясь в единую структуру, образуют т. н. квантовые бозе- или ферми-конденсаты, сверхтекучие структуры. Это аналогично образованию при низких температурах сверхтекучих жидкостей, состоящих из атомов ^2He или ^3He . Но левионные структуры становятся сверхтекучими при высоких температурах, критическая температура $T_c > 2000$ К, в отличие от жидкого гелия ^2He , для которого $T_c = 5$ К или ^3He , для которого $T_c = 0,0026$ К. Высокие температуры перехода левионных структур в сверхтекучее состояние объясняются тем, что массы левионов в тысячи и миллионы раз меньше масс атомов гелия [14, 23], соответственно и выше температура перехода в сверхтекучее состояние. Поэтому при обычной температуре существования живых организмов $T \approx 300$ К левионные структуры абсолютно стабильны и обладают макроскопическими кванто-

выми свойствами. Именно с их существованием связаны различные феномены психики и сознания, включая аномальные свойства и трансперсональные аспекты, обнаруженные различными исследователями [23, 43–49, 74]. Это объясняет и квантовые свойства психического также отмечавшиеся множеством исследователей — от психологов до математиков и физиков [25].

Остановимся на процессе конденсации левиионов как ферми-частиц в фермионный конденсат со сверхтекучими свойствами. Для понимания этого процесса обратимся к жидкому гелию. Если рассматривать ${}^2\text{He}$, то он состоит из атомов, которые содержат четное число ферми-частиц — протонов и нейтронов и поэтому обладает целочисленным спином. Свойства жидкости, состоящей из таких атомов, описываются статистикой Бозе-Эйнштейна. Такая жидкость является сверхтекучей и содержит бозе-конденсат (до 7% от общей массы). В свою очередь, атомы ${}^3\text{He}$ содержат нечетное число ферми-частиц с полуцелым спином и поэтому сами являются не бозонами, а фермионами с нецелым спином и подчиняются статистике Ферми-Дирака. Механизм образования сверхтекучести в такой жидкости аналогичен механизму сверхпроводимости, которая возникает из-за существования в кристаллической решетке металла или сплава слабых сил межэлектронного — фононного взаимодействия.

Эти силы объединяют электроны в пары (т. н. куперовские пары), и в результате в энергетическом спектре образуется щель. Такая электронная жидкость состоящая из куперовских пар становится сверхтекучей и движется через кристаллическую решетку, не испытывая сопротивления. Такой ток без затухания может существовать сколь угодно долго. И жидком ${}^3\text{He}$ также имеются силы межатомного взаимодействия — электрические силы Ван-дер-Ваальса. Это очень слабые взаимодействия. Их сила пропорциональна r^{-7} , где r — расстояние между частицами. Однако этого достаточно, чтобы при сверхнизких температурах, $T_c=0,0026$ К, такое притяжение привело к связыванию атомов жидкого гелия ${}^3\text{He}$ в пары, аналогичные электронным парам в сверхпроводнике. Аналогично жидкому гелию ${}^3\text{He}$, левиионные фермионы, как частицы с нецелым спином, подчиняются статистике Ферми-Дирака. Уже при высоких, $T_c > 2000$ К, они переходят в состояние жидкости, обладающей квантовыми свойствами, т. е. свойствами сверхтекучести (и содержащей конденсат, который может быть ответственен за специфические свойства). В силу того, что между левиионами одного сорта существуют электромагнитные и неэлектромагнитные взаимодействия, они также слабо притягиваются друг к другу, образуя, как и атомы ${}^3\text{He}$ или электроны аналогичные пары. В свою очередь это приводит к появлению сверхтекучей левиионной жидкости с ее макроскопическими квантовыми свойствами. Вихри в сверхтекучей фермионной жидкости, образуют устойчивые структуры, которые в совокупности можно назвать квантовым телом с определенной динамической организацией.

Как показал Ж. Пиаже [70], и это подробно исследовал И.З. Цехмистро [88], интеллект человека характеризуется безэнтропийностью операций. Однако в рамках термодинамики мышления Н.И. Кобозев не мог дать ответа, почему мыслительные операции безэнтропийны. Ведь согласно третьему закону термодинамики энтропия системы стремится к нулю при стремлении к нулю температуры самой системы [88]. Это и дало И.З. Цехмистро основания сделать вывод, что термодинамика мышления не объясняется газом из легких элементарных частиц и уж тем более не объясняется работой молекулярных структур мозга, заведомо обладающих значительной энтропией. Так возник так называемый «термодинамический парадокс мышления», который сформулировал Н.И. Кобозев [52] и детально проанализировал И.З. Цехмистро. Предложенный нами подход разрешает этот парадокс и снимает противоречия с термодинамикой.

11. Квантовые тела и гипотеза о возникновении молекулярных биологических структур

Образование динамических вихревых структур с постоянным током сверхтекучей жидкости, которые можно отождествить с «органами» квантового тела, для сверхтекучей фермижидкости энергетически более выгодно, чем статическое неподвижное состояние [26, 51]. Аналогом этому является формирование структур в неравновесных синергетических процессах. В свою очередь структуры квантовых тел, каждое из которых состоит из одного (или двух) сортов левиионов, могут индуцировать формирование подобных структур у более тяжелых левиионов за счет постепенного захвата тяжелых левиионов вихрями более легких частиц. Далее сфор-

мированная иерархия квантовых тел может воздействовать на формирование молекулярного тела, то есть на образование биологического молекулярного организма. Такой квантовый подход к описанию явлений жизни и сознания позволяет решить проблему появления первых самоорганизующихся биологических молекул и структур. Как известно, вероятность возникновения минимальной кодирующей цепи ДНК или активного белка (пептида) методами стандартной термодинамики оценивается чрезвычайно малой величиной: $P \leq 10^{-2000}$ [79]. Все попытки решить эту проблему успеха не имели, т. к. на перебор всех возможных вариантов природе понадобилось бы время, намного превышающее время существования Вселенной.

Чтобы понять, как в рамках концепции существования квантовых тел решается эта проблема, рассмотрим простую, но близкую задачу, описанную Дж. Николисом, для которой он не смог найти удовлетворительного решения [67]. Суть задачи состоит в следующем. В диспетчерской комнате аэропорта сидит и работает 20 диспетчеров; в час приходит 50 запросов от самолетов на посадку. Дж. Николис считает, что существует $2^{20 \cdot 50} = 2^{1000}$ вариантов ответа и поэтому не находит удовлетворительного решения, как 20 диспетчеров обрабатывают такое гигантское число вариантов как 2^{1000} вариантов в час. Согласно Николису непонятно, каким образом мозг может обрабатывать такое чудовищное количество вариантов — это глубокая загадка [67]. Однако никакой мистики здесь нет, а неправомерен сам подход к решению задачи. Элементарный здравый смысл позволяет заключить, что на одного диспетчера приходится $N=50/20=2,5$ запроса в час. Поэтому диспетчер в состоянии уделить обработке одного запроса и решению проблемы в среднем $t=60 \text{ мин}/2,5 \text{ запроса}=24 \text{ мин}$. Ясно, что никакого чудовищного быстрогодействия для обработки информации не требуется. Тонкость здесь в другом: действия всех 20-ти диспетчеров взаимно коррелированы, а сигнал на обработку попадает только к свободному диспетчеру. Но эта коррелированность действий диспетчеров никак не учитывается стандартным комбинаторным подходом. Таким образом, диспетчерская представляет собой систему с 20-ю взаимно-коррелированными обрабатывающими информацию структурами.

Очевидно, что если вместо диспетчерской мы рассмотрим некое число взаимно коррелированных процессов (например вихрей в сверхтекучей жидкости), то мы обнаружим, что в такой системе нет необходимости последовательно перебирать 2^{1000} вариантов. Такая задача решается иным способом. Квантово-коррелированная система в своей работе эквивалентна по количеству операций последовательному количеству в $N!$: $N_q \sim N!$ В случае зарождения жизни задача не решается перебором $10^{2000-10000} \approx 2^{6000-30000}$ вариантов. Квантовая левионная структура, производящая отбор биологически активных компонент молекул, может состоять из нескольких квантово-коррелированных подсистем. Так, для формирования цепи из 600 нуклеотидов (как у вируса табачной мозаики), вероятность сборки в биологически активное состояние составляет $P \approx 10^{-2000}$. Но для двух коррелированных подсистем необходимо провести всего лишь $N_2=2000/2=1000$ операций отбора подходящих нуклеотидов, т. к. необходимая «информация» уже существует в виде граничных условий, которые заданы сверхтекучими квантовыми левионными структурами. Время этого отбора определяется средним временем одной биохимической операции и частотой встречаемости нуклеотида или аминокислотного остатка в биохимическом растворе.

Таким образом, даже при невысокой концентрации нуклеотидов формирование первичной реплицирующейся РНК или ДНК под управлением квантовой структуры могло произойти очень быстро по геологическим меркам — в течение нескольких десятков лет. Далее происходит синтез белка по матрице РНК или ДНК, усложнение и отбор получившейся системы. При этом сборка под воздействием сверхтекучего квантового левионного субстрата является процессом, усиливающим вероятность появления необходимого нуклеотида в нужном месте РНК (ДНК)-последовательности, но не жестко детерминированным механическим процессом. Это связано со слабостью взаимодействий квантовых и молекулярных структур.

Взаимодействие и воздействие квантовых структур является значимым в неравновесных условиях, когда резко возрастает чувствительность биохимической системы в точках бифуркации. Таким образом сверхтекучие квантовые левионные структуры легко решают проблему первичного синтеза и оптимального отбора, а также поддержания первичных форм живого вещества вне зависимости от того, где впервые происходил этот процесс — на Земле, на Марсе или на иных планетах иных звездных систем. Более того, одновременно разрешается

проблема возникновения и поддержания хиральности или диссимметрии живого, неразрешимая до настоящего времени [32]. Очевидно, что сверхтекучие левионные структуры индуцируют и поддерживают хиральность биологических молекул в живых организмах, т. к. эта диссимметрия обуславливается нарушением симметрий в самих левионных структурах. В свою очередь хиральность сверхтекучих жидкостей может быть связана со структурой вакуума, энергия которого составляет 75% наблюдаемой энергии Вселенной [17]. В связи с этим мы можем сказать, что феномен жизни связан именно с существованием сверхтекучих левионных структур, их иерархии. А молекулярная форма жизни является только частным случаем, точнее молекулярной подсистемой общей системы жизненных процессов. В силу этого молекулярная форма жизни недолговечна в отличие от стабильных сверхтекучих левионных форм, большая часть которых являясь сверхлегкими квантовыми телами, могут существовать от нескольких тысяч до миллионов и даже миллиардов лет.

Таким образом, квантовые левионные тела образуют первичную полевую структуру, в силовых линиях которой движутся органические молекулы, постепенно соединяясь в молекулярную структуру, наиболее оптимально удовлетворяющей динамике и структуре квантового левионного тела, которое фактически является некоторой динамической «полевой матрицей», подобно силовым линиям магнитного поля, ориентирующего железные опилки. Разница состоит лишь в том, что левионное воздействие более слабое в силу малой массы левионов, и процесс длится на порядки медленнее, а его динамика определяется температурой и соответствующими флуктуациями среды. Отсюда автоматически следует и понятие морфогенетического поля, введенного А.Г. Гурвичем для объяснения формирования и роста организмов [42]. Такое поле является производным от квантового тела. Но это процессы уже не для зарождения жизни и возникновения первых биомолекул, а для сложившихся и проэволюционировавших организмов. Таким образом левионные сверхтекучие тела управляют и формированием биологических молекул и биологическим молекулярным организмом в целом как своей подсистемой.

Итак, процесс возникновения молекулярной биологической структуры выглядит следующим образом:

- конденсация в иерархической последовательности левионных сверхтекучих тел →**
- сборка по полевой сверхтекучей матрице →**
- самореплицирующаяся РНК (ДНК) →**
- белковая сборка по матрице РНК (ДНК).**

12. Квантовые структуры, сознание и нейронные структуры мозга

В описанной нами структуре организации живого организма, включая сознание, легко увидеть решение проблемы, занимавшей многих мыслителей, философов и физиков: почему психическое — идеально, а наблюдаемый макроскопический мир — нет. Именно свойство сверхтекучести квантовых жидкостей, включая их различные фазы, обеспечивает свойства безэнтропийного, идеального мышления и сознания. Это также и квантовые, нелокальные свойства психического субстрата. Поэтому психика человека, образованная иерархией квантовых жидкостей — бозе- и ферми-конденсатов — из легких частиц, по определению является нелокальной, нередуцируемой, целостной когерентной структурой, которая описывается единой волновой функцией Ψ . Возбуждения в таких конденсатах могут соответствовать потоку мыслей и чувств.

Заметим также, что в настоящее время бурно развивается направление по созданию квантовых компьютеров, которые намного эффективнее обычных. С нашей точки зрения, такие системы уже реализованы в природе на основе структур из квантовых жидкостей — бозе- и ферми-конденсатов легких элементарных частиц.

Психические функции К. Г. Юнга–А. Аугустинавичюте, как было показано нами, также можно рассматривать как систему специфических квантовых компьютеров, каждый из которых обрабатывает определённый аспект информационного потока [23]

Нетрудно заметить, что такое квантовое описание естественным образом включает в себя голографические принципы мышления, которые рассматривались рядом авторов. Предложенная нами квантовая левионная модель объясняет также известный психофизический парал-

лелизм.

Каждый уровень организации является целостным и поэтому обладает определенной автономностью в осуществлении собственных процессов жизнедеятельности и в поддержании устойчивого гомеостаза. Как справедливо заметил Р. Пенроуз [69], простой макроскопической когерентности мозга недостаточно, в противном случае сознанием обладали бы и сверхпроводники. Но биоконденсированные системы, в отличие от простых сверхпроводников и сверхтекучих жидкостей, являются неравновесными. Под воздействием поступающих потоков энергии и информации в таких сверхтекучих системах формируются сложные структуры из вихрей и тектур, содержащих нормальную компоненту. Эти структуры являются коллективным состоянием всей сверхтекучей жидкости и представляют собой образования, или «органы», квантового тела, отвечающие за энергетический и информационный метаболизм, и выступают как неотъемлемая часть процесса функционирования сверхтекучего квантового биоконденсата — целостного и неделимого макроскопического квантового объекта — в потоке энергии. Такая энергетическая система и ее функционирование может быть описана как определенный уровень организации жизнедеятельности, или уровень живого, с соответствующим уровнем сознания. Сложившаяся, сформированная структура стремится поддерживать свое существование в потоках энергии и информации. Поэтому иерархия коллективных квантовых эффектов обеспечивает макроскопическую когерентность мозга, необходимость которой отметили Р. Пенроуз и другие авторы, так как на молекулярном и нейронном уровнях для такой когерентности не существует физических условий. Роджер Пенроуз совместно с нейробиологом Стюартом Хамероффом предложил гипотезу о связи сознания с квантомеханическими колебаниями в микротрубах цитоскелета клетки, создав «теорию квантового нейрокомпьютинга». Но, как признает сам Р. Пенроуз, этого мало, так как для глобальной координации всевозможных мыслительных процессов необходима *«когерентность в масштабах, гораздо более крупных, нежели отдельные микротрубочки или даже целые цитоскелеты. Должна существовать существенная квантовая сцепленность между состояниями, поддерживаемыми внутри отдельных цитоскелетов во многих нейронах, — то есть нечто вроде коллективного квантового состояния, охватывающего обширные области мозга»* [69].

О медицинских парадоксах – живых «людях без мозга»

На наличие квантовой подсистемы, сопряженной с нейронной — указывают и факты существования живых людей, у которых нейронные структуры в головном мозге почти отсутствуют, которые благополучно живут или жили и даже обладают довольно высоким IQ (у некоторых — до 126). При этом почти весь объем мозга у таких людей занят мозговой жидкостью [124, 147]. Ярким примером является хорошо исследованный и описанный в авторитетном медицинском журнале «Lancet» случай «клерка из Марселя» Матье Р, обратившегося в возрасте 44 лет в больницу с жалобой на слабость в левой ноге. Компьютерная томограмма (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ) показали, что у него отсутствует 90% мозга, а оставшаяся часть, в результате развития гидроцефалии занята спинномозговой жидкостью. Он имеет очень высокий средний IQ – 75 (при норме от 85 до 114), но нормально работает государственным служащим, женат и имеет двоих детей. При этом его вербальный интеллект равен 84. Считается, что мозг этого человека медленно уничтожался в течение 30 лет по мере накопления жидкости. Ему поставили диагноз ещё в подростковом возрасте и провели шунтирование для восстановления движения ликворной жидкости, но в 14 лет шунт убрали. В результате жидкость в черепе накапливалась, а мозг постепенно разрушался, и на момент обследования представлял собой преимущественно внешний тонкий слой нервной ткани. Внутренняя часть мозга отсутствует. С момента обнаружения такого случая прошло 10 лет, клерк Матье Р. по-прежнему живет и работает, хотя, по-видимому, процесс деградации нейронных структур мозга по-прежнему продолжается. Проф. когнитивных наук Аксель Клиреманс (Axel Cleeremans), из Брюссельского свободного университета, рассматривая этот случай, отмечает: «Любая теория сознания должна быть в состоянии объяснить, почему такой человек, у которого не хватает

90% нейронов, по-прежнему демонстрирует нормальное поведение»¹⁰

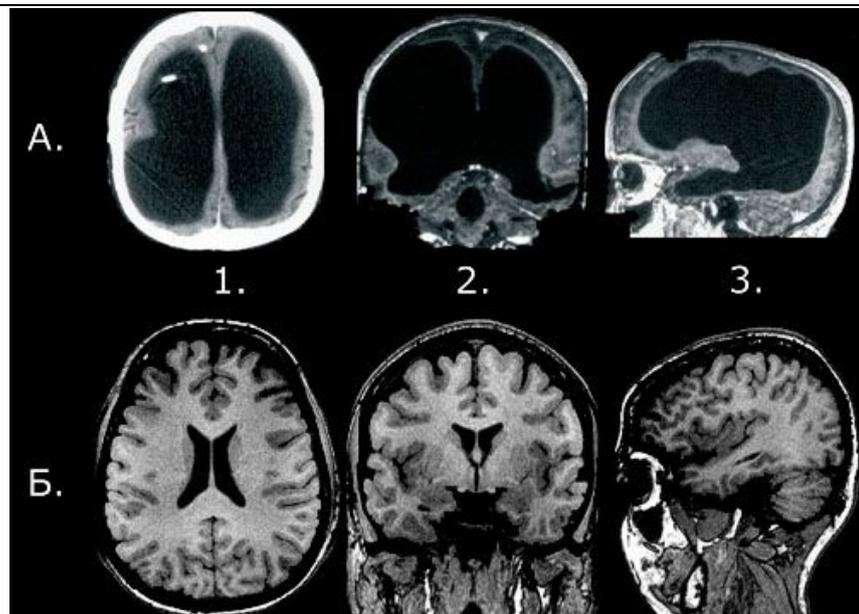
Но этот случай не является единичным. В истории медицины зафиксированы многие аналогичные, и даже более серьезные случаи. Это и дало основание еще в 1980 году исследователю Р. Левину назвать свою статью в «Science» «Действительно ли нам нужен мозг?» [143], в которой он описал ряд случаев гидроцефалии со ссылкой на практику профессора педиатрии Шеффилдского университета Джона Лорбера ([John Lorber](#), 1915–1996).

В частности, был случай студента, который жаловался врачу на небольшое недомогание. После консультации пациент попал к профессору Лорберу. «Сканирование показало, что всё пространство черепной коробки студента занимали желудочки, заполненные ликвором. Нервная ткань его

мозга представляла лишь тонкий слой в несколько миллиметров вокруг них. Тем не менее, этот студент не страдал какими-либо отклонениями в психике (его IQ был даже несколько выше нормы и составлял 126). Он успешно учился (особенно преуспевал в математике) и даже смог с отличием окончить университет».

Второй пример: «В 1970 году житель Нью-Йорка скончался в возрасте тридцати пяти лет. Когда для определения причины его преждевременной смерти было произведено вскрытие, было также обнаружено практически полное отсутствие мозга. Этот человек работал консьержем и пользовался популярностью в своем окружении. Жители дома, в котором он работал, рассказывали, что он обычно проводил свое время за рутинными занятиями: следил за паровым котлом, читал газеты»¹¹ [143].

Обычно объяснения нейрофизиологов для таких случаев, сводятся к тому, что остатки нервной ткани берут на себя все функции отмерших нейронных структур. Это, до известной степени, может объяснить случаи людей с поражениями половины мозга (дублирование одним из полушарий). Однако отсутствие 90%, а в некоторых случаях и 99% нейронов заставляет резонно усомниться в этом объяснении. Оно просто противоречит теории эволюции и принципу биологической целесообразности. Головной мозг является весьма энергозатратным органом. Составляя по массе всего 2,5% от массы человека, он потребляет 20% общей энергии, используемой организмом. Если бы редуцированный мозг мог бы исполнять роль большого мозга естественным образом, то естественная эволюция с целью снижения энергозатрат привела бы к значительному уменьшению объема и массы мозга, т. е. микроцефалии человечества. Природа



Сравнение мозга клерка из Марселя (вверху) с мозгом нормального человека (внизу):

1. Аксиальный срез (вид сверху);
2. Фронтальный срез (вид спереди);
3. Сагиттальный срез (вид сбоку).

Снимок 1А сделан при помощи компьютерной томографии (КТ), остальные — при помощи магнитно-резонансной томографии (МРТ).

Рис. 9.

¹⁰ <http://www.sciencealert.com/a-man-who-lives-without-90-of-his-brain-is-challenging-our-understanding-of-consciousness>

¹¹ <http://www.vokrugsveta.ru/telegraph/theory/494/>

поставила такой эксперимент с представителями одной из ветвей рода *Homo* – *Homo floresiensis* с объёмом головного мозга в 400 см^3 , что в три раза меньше объёма мозга современного человека. Предполагается, что *Homo floresiensis* представляли собой карликовый островной вариант *Homo habilis* (человека умелого), объём мозга которого составлял $600\text{--}700 \text{ см}^3$. При этом эти карликовые «люди» имели примитивные каменные орудия, использовали огонь: найдены обожжённые кости животных и другие следы материальной культуры. Здесь коэффициент естественной редукции мозга равен 2, и находится в нормальных пределах, известных и для мозга человека при различных травмах. Однако не зафиксировано природное эволюционное уменьшение массы мозга человека и других высших животных в 10 и более раз.

Поэтому описанные выше случаи гидроцефалии являются гораздо более сложным феноменом.

Наша концепция объясняет эти случаи дублирующей ролью квантового субстрата, взявшего на себя в ходе постепенного развития организма и личности функции нейронного субстрата мозга. У таких людей нейроны есть, но их намного меньше обычного и они, видимо, выполняют преимущественно вспомогательную роль по передаче информации квантовой подсистеме для обработки и принятия решений. При этом законы эволюции таких систем более сложны, так как естественный отбор, справедливый для биологических объектов, действует прежде всего на своем системном — биологическом уровне. На квантовом уровне естественным образом его законы претерпевают изменения, и естественный отбор на уровне молекулярно-биологической структуры не может подстроиться под гораздо более непредсказуемые квантовые условия и структуры, находящиеся к тому же и на более высоком иерархическом уровне в общей системе живого организма.

Таким образом, квантовые тела управляют биохимическими, молекулярными и физическими процессами, обуславливая их направленность и согласованность, удивляющую биологов и физиологов. Осуществление в лабораториях элементов биохимических процессов в виде определенных биохимических реакций породило иллюзию, что весь феномен жизни можно объяснить как систему биохимических реакций. Однако далее экспериментальный процесс воспроизведения жизни в лаборатории не пошел. И это объясняется очень просто: для такой сложноупорядоченной и самосогласованной системы необходимо целостное управление. Его и реализует иерархия квантовых когерентных структур.

В связи с предлагаемой гипотезой необходимо отметить экспериментальные многолетние работы известного исследователя в области человеческого сознания Роберта Монро [133], который разработал технику исследования «второго тела» как носителя сознания и методики, в том числе и технические, позволяющие любому человеку пережить этот опыт [64]. О серьезности этих разработок свидетельствует факт обучения им американских военных [153]. Р. Монро дал не только описание функций этого «полевого тела», но и обнаружил, что оно обладает вполне реальными физическими свойствами, например взаимодействует с магнитным полем (притягивается источниками сильных полей), отражает или рассеивает (хотя и слабо) электромагнитное излучение в видимом диапазоне спектра, имеет вес, хотя и малый, то есть взаимодействует с гравитационным полем, а также имеет высокую гибкость и эластичность. Институт Монро разработал ряд технологий, активно используемых для стимуляции функций мозга и лечения некоторых заболеваний. Сообщается, в частности, что студенты института могут через неделю занятий с использованием разработанных технологий достигать медитативных состояний, достижимых буддийскими монахами за 30 лет медитативной практики [111].

Данные Монро хорошо согласуются с рассматриваемой гипотезой о сверхтекучих квантовых структурах, управляемых сознанием и способных к удлинению на значительные расстояния. Это связано с тем, что сверхтекучая жидкость, оставаясь единым целым, может вытягиваться без разрывов в нить, толщиной атом. При этом такие структуры взаимодействуют с электронами и протонами (точнее кварками, их составляющими), поэтому по определению должны взаимодействовать с магнитными и электрическими полями.

Рассмотрим теперь процесс рождения мысли или другого сознательного импульса, управляющего живым организмом. Психический импульс, возникающий в наиболее легком теле (возможно, индуцированный взаимодействием с психическим зарядом $Q(\Psi, I)$), в виде вибрации (колебания) распространяется в сверхтекучем конденсате как квантованное возбуж-

дение фононного или ротонного типа. Затем это возбуждение через нормальную компоненту передается к более тяжелому конденсату, и так далее по иерархии, производя отдельные фононные вибрации на каждом из уровней. Этот процесс управления осуществляется посредством управляющего паттерна фононов, формируемых в вышележащей (более легкой) структуре и транслируемых через нормальную компоненту в управляемую, нижележащую, более тяжелую структуру.

Отметим также, что ряд информационно-управляющих вибраций (колебаний) приходит извне с энергией, формирующей неравновесные структуры каждого квантового тела.

При трансляции управляющего паттерна возбуждений от более высокого уровня к более низкому эти фононные, а возможно — и ротонные, возбуждения проявляются на субъективном уровне восприятия как интуитивные озарения (на уровне высших структур), мысли, эмоции, чувства и т. д. Поэтому на уровне каждой квантовой структуры психические импульсы — фононы — проявляются в сверхтекучих жидкостях согласно структуре и строению соответствующего квантового тела.

Интересен также обратный процесс: получение информации от органов чувств и ее обработка. Нервное возбуждение на молекулярном уровне связано также с импульсом, передающимся последовательно в квантовые структуры. В этом случае паттерн фононного возбуждения становится все более обобщенным, так как колебания более тяжелой нормальной компоненты нижележащего уровня лишь частично передаются в более легкую сверхтекучую структуру более высокого уровня. На информационно-психическом уровне это приводит ко все большему абстрагированию получаемой информации на каждом из уровней организации сверхтекучих тел.

Примечательно, что описанный физический процесс обработки информации полностью соответствует структуре иерархической управляющей системы, разработанной в рамках кибернетики: обработка абстрагированной информации на высших уровнях управления и более подробной — на низших. Таким образом, **в физике иерархических неравновесных био-квантовых жидкостей, или биоконденсатов, в одно единое соединяются теория управления, теория информации, синергетика, квантовая механика, физика элементарных частиц, физика конденсированного состояния и тысячелетний духовный опыт всего человечества.**

13. Некоторые выводы из предложенной гипотезы

1. Живые молекулярные структуры являются лишь наблюдаемой компонентой иерархической системы когерентных структур, состоящих из легких элементарных фермионов — левитонов — и их полей. При этом каждой структуре соответствует своя характеристическая энергия.

2. В отличие от атомно-молекулярных структур, такие структуры обладают квантовыми свойствами (такими как сверхтекучесть), так как состоят из легких элементарных частиц, образующих сверхтекучие бозе- и ферми-жидкости (конденсаты). Это обеспечивает практически безэнтропийность их функционирования.

Поэтому квантовые свойства таких структур обеспечивают идеальную безэнтропийную обработку информации¹², что позволяет разрешить «термодинамический парадокс мышления», обнаруженный Н.И. Кобозевым [52].

3. Такие целостные макроскопические конденсаты, обладающие внутренней структурой, в силу подвода энергии взаимодействуют с молекулярными структурами — биологическими телами — и управляют ими. Однако при нарушении функционирования молекулярных структур живые квантовые структуры могут прекращать взаимодействие с ними, продолжая свое существование в ненаблюдаемой или почти ненаблюдаемой форме. Разрушение структур, следующих по иерархии после молекулярных, сохраняет функционирование организма, состо-

¹² То есть атрибуты сознания, которые, вероятно, можно приписать и физическому вакууму Вселенной в целом [15].

ящего уже из последующих полей и элементарных частиц.

В этом смысле живая структура, возникнув на уровне элементарных частиц, существует гораздо дольше, чем структура молекулярная.

Таким образом, **простые и естественные физические предположения об образовании конденсатов легких элементарных частиц — левиконов — приводят к картине, полностью совпадающей с многотысячелетними духовными представлениями всего человечества о существовании иных форм жизни, кроме молекулярной, и о переходе в такие формы после гибели биологического молекулярного организма.** При этом легко заметить, что **скрытая, ненаблюдаемая форма живого и молекулярная форма**, если их рассматривать как аналог сверхтекучей жидкости в ее целостности со всеми взаимодействиями, **соотносятся как сверхтекучая и нормальная компоненты.** При этом **нормальная, молекулярная, наблюдаемая компонента погружена в сверхтекучую, которая представляет собой макроскопический квантовый объект, своего рода — «единую молекулу».**

Нельзя не отметить принципиальное совпадение наших выводов с религиозными и эзотерическими представлениями о существовании неких «тонких» тел человека, которые образуют иерархию и взаимодействуют с телом физическим (молекулярным), управляют им и продолжают существовать различное время после гибели тела молекулярного (физического).

Таким образом, **возможно существование форм жизни в виде целостных макроскопических квантовых конденсатов легких фермионов и без наличия молекулярного тела.** Это означает, что **существование в живом сознающем состоянии продолжается и без молекулярного тела: это и есть посмертное существование, известное в тысячелетнем религиозном и духовном опыте всего человечества.** Кроме того, **наличие атомно-молекулярного тела вообще не является необходимым условием существования жизни.**

Следует подчеркнуть, что каждое квантовое тело обладает структурой, сопоставимой по сложности с телом молекулярным. Поэтому выяснение деталей функционирования каждого квантового тела, а также их взаимодействия друг с другом — это огромный раздел квантовой неравновесной физики живых биоконденсатов. Разумеется, эта концепция пока находится в статусе научной гипотезы, ожидающей дальнейшей проверки и уточнений.

Возможна экспериментальная проверка некоторых положений предложенной теории. Это, например, накопление предполагаемых легких частиц в электромагнитной ловушке при помещении в последнюю зеленой биомассы с последующим естественным высушиванием. Имеются также экспериментальные данные (Институт микробиологии и вирусологии НАН Украины), по эффектам экранирования организмов алюминиевыми экранами, оказывающих, в отличие от стальных, свинцовых и других, особое влияние на процессы жизнедеятельности и ряд биохимических реакций [36–39]. Это позволяет предположить, что такие эффекты связаны с особенностями взаимодействия искомых легких частиц с алюминием [11, 12] и всеми металлами главной подгруппы III группы Периодической системы Менделеева, поскольку свойства галлия, индия и таллия напоминают свойства алюминия. Имеется и некоторая трудность в исследовании таких легких частиц, поскольку в настоящее время детекторы для частиц, которые на три и более порядка легче электрона, просто отсутствуют. Их создание — задача ближайшего десятилетия. При этом массы предполагаемых частиц — левиконов — находятся в диапазоне масс частиц темной энергии, масс нейтрино и аксиона. Современная физика элементарных частиц оказалась не готова к исследованию этих диапазонов, поскольку в Стандартной модели частицы легче электрона просто отсутствуют, а нейтрино массы не имеют. Сейчас предлагаются многочисленные модификации Стандартной модели элементарных частиц для получения частиц с массами в этом диапазоне, но общепринятая модель пока не создана ввиду отсутствия приборов и соответствующих измерений.

С учетом вышеизложенного, мы можем сделать также вывод, что дальнейшее изучение квантовых законов функционирования психики и сознания дают ключ к созданию принципиально новых квантовых компьютеров, принципы работы которых будут приближаться к принципам функционирования человеческого мышления и сознания.

Л и т е р а т у р а :

1. *Андреев Е.А., Белый М.У., Ситько С.П.* Проявление собственных характеристических частот человеческого организма. . — Заявка на открытие в комитет по изобретениям и открытиям при Совете Министров СССР №32-ОТ_10609, 22 мая 1982.
2. *Ахиезер А.И., Пелетинский С.В.* Методы статистической физики. — М.: Наука, 1977. — 368 с.
3. *Бергсон А.* Собрание сочинений. Т.1–5. — СПб., 1913–1914.
4. *Бессознательное.* Т.IV. — Тбилиси: Мецниереба, 1985. — 464 с.
5. *Блюменфельд Л. А.* Проблемы биологической физики. — М.: Наука, 1977. — 336с.
6. *Бом Д.* Квантовая теория. — М.: Гос. издат. физ.-мат. лит., 1961. — 728 с.
7. *Бор Н.* Атомы и человеческое познание. Избранные научные труды. Т. 2. — М.: Наука, 1971.
8. *Бор Н.* Дискуссии с Эйнштейном по проблемам теории познания в атомной физике. — Там же.
9. *Бриллюэн Л.* Наука и теория информации. — М.: Госиздат физ-мат лит., 1990. — 392 с.
10. *Букалов А.В.* Биосфера, космологические параметры и физика элементарных частиц // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2004. — № 4. — С. 5–12.
11. *Букалов А.В.* Влияние металлических экранов на биохимические и физические процессы и биогенные факторы солнечных затмений // Тезисы докладов X Международной крымской конференции «Космос и биосфера». — Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2013. — С. 76–77.
12. *Букалов А.В.* Влияние факторов солнечного затмения и металлических экранов на воду и прорастание семян // IX Международная крымская конференция «Космос и биосфера», 10–15 октября, 2011 г., Алушта, Крым, Украина. — Симферополь: «ДИАЙПИ», 2011.
13. *Букалов А.В.* Голографическая модель ФИМ и ее связь с полушариями головного мозга. // Соционика, ментология и психология личности. — 2001. — № 3.
14. *Букалов А.В.* Иерархия энергий и структур из элементарных частиц в живых организмах // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2004. — № 3. — С. 5–10.
15. *Букалов А.В.* К определению функций информационного метаболизма. — К.: НТОРЭС им. А. С. Попова, 1989.
16. *Букалов А.В.* Мышление и квантовая физика: теоремы Геделя, Тарского и принцип неопределенности. // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2001. — № 2. — С. 5–8.
17. *Букалов А.В.* О зависимости характерной температуры живых организмов от среднегеометрической температуры вакуума Вселенной. // Физика сознания и жизни... — 2006. — № 1. — С. 20–23.
18. *Букалов А.В.* О зависимости характерной температуры живых организмов от среднегеометрической температуры вакуума Вселенной. // Физика сознания и жизни... — 2006. — № 1. — С. 20–23.
19. *Букалов А.В.* О квантомеханическом описании феномена жизни // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2003. — № 2. — С. 3–11.
20. *Букалов А.В.* О количестве информации в живых организмах и степени их упорядоченности // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2002. — № 4. — С. 5–8.
21. *Букалов А.В.* О макроквантовых свойствах живого вещества // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2003. — № 3. — С. 14–19.
22. *Букалов А.В.* О происхождении диссимметрии живых организмов. // Космос и биосфера. — 2007. — С. 243–244.
23. *Букалов А.В.* Потенциал личности и загадки человеческих отношений. — М.: Международный институт соционики, Изд-во. «Чёрная белка», 2009. — 592 с.
24. *Букалов А.В.* Психика, жизненные процессы и квантовая механика — феноменологический подход // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2001. — № 1. — С. 22–32.
25. *Букалов А.В.* Сознание и физический мир: измененные состояния сознания и трансперсональная психология. // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2001. — №№ 3–4.
26. *Букалов А.В.* Физика ноосферы: иерархия квантовых структур живых организмов и эволюционное развитие человечества. // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2007. — № 2. — С. 5–10.
27. *Букалов А.В.* Физика сознания, мышления и жизни // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика. — 2007. — № 1. — С. 5–33.
28. *Вайскопф В.* Квантовая лестница. // Вайскопф В. Физика в XX столетии. — М.: Атомиздат, 1977. — С. 33–53.
29. *Вернадский В.И.* Живое вещество и биосфера. — М.: Наука, 1994. — 672 с.
30. *Галимов Э.М.* Феномен жизни: между равновесием и нелинейностью. Происхождение и принципы эволюции. — М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. — 256 с.
31. *Гамкрелидзе Т.В.* Бессознательное и проблема структурного изоморфизма между лингвистическими и генетическими кодами. /В кн. Бессознательное. Т.IV. — Тбилиси: Мецниереба, 1985.
32. *Гольданский В. И., Кузьмин В. В.* Спонтанное нарушение зеркальной симметрии в природе и происхождение жизни// УФН. — 1989. — Том 157 (1). — С. 3–50.
33. *Гриб А.А.* К вопросу об интерпретации квантовой физики. // УФН. — 2013. — 183. — С. 1337–1352.

34. Гриб А.А. Квантовый индетерминизм и свобода воли. // *Философия науки и техники*. — 2009. — Т. 14. — № 1. — С. 5-24. — <http://iphras.ru/uplfile/root/biblio/ps/ps14/2.pdf>
35. Гриб А.А. Неравенства Белла и экспериментальная проверка квантовых корреляций на макроскопических расстояниях. // *Успехи физических наук*. Т. 142, 1984 .вып.4. С. 581 - 598;
36. Громозова Е.Н., Богатина Н.И., Григорьев П.Е.и др. Метахромазия волотиновых гранул *Saccharomyces cerevisiae* в условиях экранирования // *Процеси біоіндикації та екології*. — 2011. — Вип.15, №2. — С. 232–244.
37. Громозова Е.Н., Качур Т.Л., Букалов А.В. Влияние алюминиевых экранов на проявления реакции метахромазии (био-астрономического эффекта Чижевского-Вельховера). // VII Международный конгресс «Слабые и сверхслабые поля и излучения в биологии и медицине». Научные труды конгресса. Т. 7. — СПб.: 2015. — С. 38.
38. Громозова Е.Н., Качур Т.Л., Букалов А.В. Особенности проявления реакции метахромазии (био-астрономического эффекта Чижевского-Вельховера) в условиях экранирования алюминием. // 15 Українська конференція з космічних досліджень. Одеса, 24–28 серпня 2015 р. — К., 2015. — С. 37.
39. Громозова Е.Н., Качур Т.Л., Букалов А.В. Стимуляция био-астрономического эффекта Чижевского-Вельховера при использовании алюминиевых экранов. // Міжнародна наукова конференція Астрономічна школа молодих вчених. Україна, Житомир, 20–22 травня 2015 р. Програма і тези доповідей. — Київ–Житомир, 2015. — С. 21–22.
40. Гроф С. За пределами мозга. — М., 1995.
41. Гроф С. Области человеческого бессознательного. — М.: Изд-во ТПИ, 1995.
42. Гурвич А. Г. Теория биологического поля. — М.: Госиздат, 1944. — 155 с.
43. Джан Р., Дани Б. Д. Границы реальности. Роль сознания в физическом мире. — М.: Объединенный ин-т высоких температур РАН, 1995. — 287 с.
44. Джеймс Дж. Психология. — СПб., 1911.
45. Добронравова И.С. На каких основаниях возможно единство современной науки? // Синергетическая парадигма. — М., «Прогресс-Традиция», 2000. — С.343-352.
46. Добронравова И.С. Физика живого как феномен постнеклассической науки // *Физика живого*. — 2001. — Vol. 9. — No. 1. — С. 85–95. — <http://www.philsci.univ.kiev.ua/biblio/dobr-alive.htm>
47. Дульнев Г.Н. Энергоинформационный обмен в природе // *Физика сознания и жизни, космология и астрофизика*. — 2003. — №№ 2–4. — 2004. — №№ 1–4.
48. Ермак В.Д. Взаимодействие психики человека с окружающим миром. // *Соционика, ментология и психология личности*. — 1997. — №№ 5–6.
49. Казначеев В.П., Трофимов А.В. Очерки о природе живого вещества и интеллекта на планете Земля. — Новосибирск: Наука, 2004. — 312 с.
50. Капра Ф. Дао физики. — СПб.: Орис, 1994.
51. Карери Дж. Порядок и беспорядок в структуре материи. — М.: Мир, 1985. — 232 с.
52. Кобозев Н.И. Исследование в области термодинамики процессов информации и мышления. — М.: МГУ, 1971.
53. Коротков К.Г., Бундзен П.В., Бронников В.М., Ложникова Л.Ю. Экспериментальные исследования процесса прямого видения методом газоразрядной визуализации (ГРВ). // *Физика сознания и жизни, космология и астрофизика*. — 2002. — № 2. — С. 10–21.
54. Либерман Е.А. Молекулярные квантовые компьютеры. // *Биофизика*. — 1989. — № 5.
55. Либерман Е.А., Минина С.В., Шкловский-Корди Н.Е. Мозг как система квантовых компьютеров и путь к объединению наук. — М.: Ин-т проблем передачи информации, 1987.
56. Линде А.Д. Физика элементарных частиц и инфляционная космология. — М.: Наука, 1990.
57. Липкин А.И., Нахмансон Р.С., Пилан А.М., Панов А.Д., Лесовик Г.Б., Цехмистро И.З., Менский М.Б. Отклики читателей на статью М.Б. Менского «Квантовая механика: новые эксперименты, новые приложения и новые формулировки старых вопросов» // *УФН*. — 2001. — Т. 171. — С. 437–437.
58. Менский М.Б. Квантовая механика: новые эксперименты, новые приложения и новые формулировки старых вопросов // *УФН*. — 2000. — 170. — С. 631–648.
59. Менский М.Б. Квантовое измерение: декогеренция и сознание// *УФН*. — 2001. — Т. 171. — С. 459–462.
60. Менский М.Б. Квантовые измерения, феномен жизни и стрела времени: связи между «тремя великими проблемами» (по терминологии Гинзбурга) // *УФН*. — 2007. — Т. 177. — С. 415–425.
61. Менский М.Б. Квантовые измерения и декогеренция. Модели и феноменология. — М.: ФИЗМАТ-ЛИТ, 2001. — 232 с.
62. Менский М.Б. Концепция сознания в контексте квантовой механики // *УФН*. — 2005. — Т. 175 (апрель). — С. 413–435.
63. Менский М.Б. Человек и квантовый мир. — Фрязино: «Век 2», 2007. — 320 с.
64. Монро Р. Путешествия вне тела. — К.: «София», 2000. — 320 с.
65. Муди Р. Жизнь после жизни. — Л., 1992.

66. *Налимов В.В., Драгалина Ж.А.* Как возможно построение бессознательного. /В кн. Бессознательное. Т.IV. — Тбилиси: Мецниереба, 1985.— С. 185.
67. *Николис Дж. С.* Динамика иерархических систем: Эволюционное представление. — М., Мир, 1989. — 486 с.
68. *Пенкин С.А.* Философский анализ квантовой концепции сознания. — Дисс. на соиск. ст. канд. философ. наук. — М., 2006. — <http://www.dissercat.com/content/filosofskii-analiz-kvantovoi-kontseptsii-soznaniya>
69. *Пенроуз Р.* Тени разума. В поисках науки о сознании. Часть II. Новая физика, необходимая для понимания разума. — М.–Ижевск, 2005. — 352 с.
70. *Пиаже Ж., Инельдер Б.* Генезис элементарных логических структур. Классификации и сериации. — М.: Изд-во иностр. лит., 1963. — 448 с.
71. *Прибрам К.* Языки мозга. — М.: Прогресс, 1975.
72. *Пропи В.Я.* Исторические корни волшебной сказки. — Л.: ЛГУ, 1986.
73. *Пуанкаре А.* О науке. — М.: Наука, 1983.
74. *Путгофф Н., Тарг Н.* Перцептивный канал передачи информации на дальние расстояния. История вопроса и последние исследования // Журнал ТЧИЭР. — 1976. — Т. 64. — № 3.
75. *Симонов П.В.* О двух разновидностях неосознаваемого психического: под- и сверхсознание. /В кн. Бессознательное. Т.IV. — Тбилиси: Мецниереба, 1985.— С. 149.
76. *Ситько С.П., Гижко В.В.* О микроволновом когерентном поле человеческого организма и происхождении китайских меридианов. // Доклады Академии Наук УССР. Серия Б. Геологические, химические и биологические науки. — 1989. — №8. — С. 77 – 81.
77. *Спасский Б.И., Московский А.В.* О нелокальности в квантовой физике. // Успехи физических наук. — 1984. — Т. 142. — Вып.4. — С. 599–616.
78. *Столяренко Л. Д.* Основы психологии. — Ростов-на-Дону: Феникс, 1997. — 736 с.
79. *Толпыго К. Б.* Термодинамика и статистическая физика. — К., Изд-во КГУ, 1966. — 364 с.
80. *Уилер Д.* Квант и Вселенная. /В сб. Астрофизика. Кванты и теория относительности. — М.: Мир, 1982.
81. *Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М.* Фейнмановские лекции по физике. Т.1–9. — М.: Мир, 1967.
82. *Финкельштейн Э.Б.* Проблемы бессознательного и фундаментальные принципы физики. /В кн. Бессознательное. Т.IV. — Тбилиси: Мецниереба, 1985.— С. 341.
83. *фон Нейман Дж.* Математические основы квантовой механики. — М.: Наука, 1964. — 368 с.
84. *фон Нейман Дж.* Теория самовоспроизводящихся автоматов. — М.: Мир, 1981. — 382 с.
85. *Фрейд З.* Лекции по введению в психоанализ. Т. 1–2. — М., 1923.
86. *Френкель А., Бар-Хилел И.* Основания теории множеств. — М.: Мир, 1966.
87. *Хойл Ф.* Математика эволюции. — М.–Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2012. — 144 с.
88. *Цехмистро И.З.* Поиски квантовой концепции физических оснований сознания. — Харьков.: Вища школа, 1981.
89. *Чайченко Г.М., Харченко П.Д.* Физиология высшей нервной деятельности. — К.: Вища школа, 1981. — 294 с.
90. *Шелдрейк Р.* Семь экспериментов, которые изменяют мир. Самоучитель передовой науки / Пер. англ. А. Ростовцева — М.: ООО Издательский дом «София», 2004. — 432 с.
91. *Юнг К.Г.* Избранные труды по аналитической психологии. Т. 1–4. — Цюрих, 1929–1939.
92. *Юнг К.Г.* Психологические типы. — СПб.: Ювента, М.: Прогресс-Универс, 1995.
93. *Aerts D. & Aerts S.* Applications of quantum statistics in psychological studies of decision processes. // *Foundations of Science*. — 1994. — 1. — P. 85–97.
94. *Aerts D.* Quantum particles as conceptual entities: A possible explanatory framework for quantum theory. // *Foundations of Science*. — 2009. — 14. — P. 361–411.
95. *Aerts D., Broekaert J., Gabora L., Sozzo S.* Quantum structure and human thought. // *Behavioral and Brain Sciences*. — 2013.— 36 (3). — P. 274–276.
96. *Aerts D., Broekaert J., Smets S.* The liar paradox in a quantum mechanical perspective. // *Foundations of Science*. — 1999. — 4. — P. 115–132.
97. *Aerts D., Czachor M.* Quantum aspects of semantic analysis and symbolic artificial intelligence. // *Journal of Physics*. — 2004. — A 37. — L123-L132.
98. *Aerts D., Gabora L.* A state-context-property model of concepts and their combinations I: The structure of the sets of contexts and properties. // *Kybernetes*. — 2005. — 34 (1&2). — P. 167–191.
99. *Aerts D., Gabora L., Sozzo S.* Concepts and their dynamics: A quantum-theoretic modeling of human thought. // *Topics in Cognitive Science*. — 2013. — *ArXiv: 1206.1069v1 [cs.AI]*.
100. *Aerts D., Sozzo S.* Quantum entanglement in concept combinations. // *Accepted in International Journal of Theoretical Physics*. — 2013. — *ArXiv: 1302.3831v1 [cs.Ai]*.
101. *Aerts D., Sozzo S.* Quantum structures in cognition: Why and how concepts are entangled. // *Quantum Interaction*. — Springer, Berlin, 2011.

102. *Aerts D., Sozzo S., Tapia J.* A quantum model for the Ellsberg and Machina paradoxes. // *Quantum Interaction*. — Springer, Berlin, 2012.
103. *Aerts D., Sozzo S., Tapia J.* Identifying quantum structures in the Ellsberg paradox. — 2013. — ArXiv: 1302.3850v1 [physics.soc-ph].
104. *Allais M.* Le comportement de l'homme rationnel devant le risque: Critique des postulats et axiomes de l'école Américaine. // *Econometrica*. — 1953. — 21. — P. 503–546.
105. *Anton Amann* The Gestalt Problem in Quantum Theory: Generation of Molecular Shape by the Environment // *Synthese*. — 1993. — Vol. 97. — no. 1. — P. 125–156. — [jstor 20117832](#)
106. *Asano M., Basieva I., Khrennikov A., Ohya M., Tanaka Y. Yamato I.* Quantum-like model for the adaptive dynamics of the genetic regulation of *E. coli*'s metabolism of glucose/lactose. // *System Synthetic Biology*. — 2012. — Vol. 6(1–2). — P. 1–7.
107. *Asano M., Basieva I., Khrennikov A., Ohya M., Yamato I.* Non-Kolmogorovian Approach to the Context-Dependent Systems Breaking the Classical Probability Law // *Foundations of Physics*. — 2013. — Vol. 43. — no 7. — P. 895–911.
108. *Asano M., Ohya M., Tanaka Y., Basieva I., Khrennikov A.* Quantum-like model of brain's functioning: Decision making from decoherence. // *Journal of Theoretical Biology* vol. — 2011. — 281. — No. 1. — P. 56–64.
109. *Atmanspacher H., Filk T., Romer H.* Quantum zeno features of bi-stable perception. // *Biological Cybernetics*. — 2004. — 90. — P. 33–40.
110. *Atmanspacher H., Römer H., & Walach H.* Weak quantum theory: Complementarity and entanglement in physics and beyond. // *Foundations of Physics*. — 2002. — 2(3). — P. 379–406.
111. *Bob Ortega* Research institute shows people a way out of their bodies // *Wall Street Journal*. — 1994. — September 20. — P. A1, A8.
112. *Bruza P., Kitto K., Nelson D., McEvoy C.* Is there something quantum-like about the human mental lexicon? // *Journal of Mathematical Psychology*. — 2009. — 53(5). — P. 362–377.
113. *Bruza P.D., Cole R.J.* Quantum logic of semantic space: An exploratory investigation of context effects in practical reasoning. // *We Will Show Them: Essays in Honour of Dov Gabbay*. — College Publications, 2005.
114. *Busemeyer J., Bruza P.* *Quantum Models of Cognition and Decision*. — Cambridge: Cambridge University Press, 2012.
115. *Busemeyer J.R., Wang Zheng* What Is Quantum Cognition, and How Is It Applied to Psychology? // *Current Directions in Psychological Science*. — 2015. — V 24. — N 3. — P. 163–169; — <http://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0963721414568663>
116. *Caves C.M., Fuchs C.A., Schack R.* Quantum probabilities as Bayesian probabilities. // *Physical review*. — 2002. — A, 65(2). — 022305.
117. *Conte E., Khrennikov A., Todarello O., De Robertis R., Federici A., Zbilut J.P.* On the possibility that we think in a quantum mechanical manner: An experimental verification of existing quantum interference effects in cognitive anomaly of Conjunction Fallacy. // *Chaos and Complexity Letters*. — 2011. — 4. — P. 123–136.
118. *Conte E., Khrennikov A., Todarello O., Federici A., Zbilut J.P.* Mental states follow quantum mechanics during perception and cognition of ambiguous figures. // *Open Systems and Information Dynamics*. — 2009. — 16. — P. 1–17.
119. *Conte E., Santacroce N., Laterza V., Conte S., Federici A., Todarello O.* The brain knows more than it admits: A quantum model and its experimental confirmation. // *Electronic Journal of Theoretical Physics*. — 2012. — 9. — P. 72–110.
120. *Conte E., Todarello O., Federici A., Vitiello F., Lopane M., Khrennikov A., Zbilut J.P.* Some remarks on an experiment suggesting quantum-like behavior of cognitive entities and formulation of an abstract quantum mechanical formalism to describe cognitive entity and its dynamics. // *Chaos, Solitons & Fractals*. — 2007. — 31 (5). — P. 1076–1088. — [arXiv:0710.5092](#).
121. *Ellsberg D.* Risk, ambiguity, and the Savage axioms. // *Quarterly Journal of Economics*. — 1961. — 75. — P. 643–669.
122. *Fröhlich H.* Long range coherence and energy storage in biological systems. // *Inf. Of Quantum Chem*. — 1968. — N2. — P. 641-649.
123. *Fröhlich H.* *Theoretical Physics and Biology*. // *Biological Coherence and Response to External Stimuli*. Ed. by H.Fröhlich – New York: Springer-Verlag, 1988. — P. 1–25.
124. *Fuillet, L., Dufour, H., & Pelletier, G.* Brain of a white-collar worker. // *The Lancet*. — 2007, 370, 3. — 262.
125. *Gabora L., Aerts D.* Contextualizing concepts using a mathematical generalization of the quantum formalism. // *Journal of Experimental and Theoretical Artificial Intelligence*. — 2002. — 14 (4) . — P. 327–358.
126. *Grof S.* *Realms of the human unconscious: Observations from LSD research*. — N.Y., 1976. — 257 p. Перевод: *Гроф С.* *Области человеческого бессознательного*. — М., Всесоюзный центр переводов научно-технической документации и литературы, 1980.
127. *Hampton J.A.* Disjunction of natural concepts. // *Memory & Cognition*. — 1988. — 16. — P. 579–591.

128. Hampton J.A. Overextension of conjunctive concepts: Evidence for a unitary model for concept typicality and class inclusion. // Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition. — 1988. — 14. — P. 12–32
129. Haven E. and Khrennikov A. Quantum Social Science. — Cambridge University Press, 2012.
130. http://elementy.ru/novosti_nauki/432881/Muravi_sposobny_uznavat_sebya_v_zerkale
131. <http://physics.socionic.info/index.php/physics/article/view/211/190>
132. [http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(07\)61127-1/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(07)61127-1/fulltext)
133. https://en.wikipedia.org/wiki/Robert_Monroe
134. <https://geektimes.ru/post/278470/>
135. <https://www.rosoka.com/sites/default/files/ParserlessExtraction.pdf>
136. Kak S. Biological memories and agents as quantum collectives. // NeuroQuantology. — 2013. — 11. — P. 391–398.
137. Kak S. The three languages of the brain: quantum, reorganizational, and associative. // Learning as Self-Organization, Karl Pribram and J. King (editors). — Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ, 1996. — P. 185–219.
138. Khrennikov A. Information Dynamics in Cognitive, Psychological, Social, and Anomalous Phenomena // Fundamental Theories of Physics. — Kluwer, 2004. — Volume 138.
139. Khrennikov A. Quantum-like brain: “Interference of minds” // Biosystems. — 2006. — Vol. 84. — No. 3. — P. 225–241.
140. Khrennikov A. Ubiquitous Quantum Structure: from Psychology to Finances. — Springer, 2010.
141. La Mura P. Projective expected utility. // Journal of Mathematical Psychology. — 2009. — 53(5). — P. 408–414.
142. Levi-Strauss C. Mythologiques. T. 1–4. — Paris: Plon, 1964–1971.
143. Lewin R. Is Your Brain Really Necessary? // Science. — 1980. — December 12, 210. — P. 1232–1234.
144. London F., Bauer E. La Théorie de l'observation en Mécanique Quantique. — Paris: Hermann and Cie, 1939.
145. Machina M.J. Risk, ambiguity, and the dark-dependence axioms. // American Economical Review. — 2009. — 99. — P. 385–392.
146. Osherson D.N., Smith E.E. On the adequacy of prototype theory as a theory of concepts. // Cognition 1981. — 9. — P. 35–58
147. Penfield W. The Mystery of the Mind. — Princeton, NJ: Princeton University Press, 1975.
148. Penrose R. Shadows of the Mind. — Oxford: Oxford Univ. Press, 1994.
149. Peoc'h R. Mise en évidence d'un effet psycho-physique chez l'homme et le poussin sur le tychroscope. Doctoral thesis. — University of Nantes, 1986. — 80 p.
150. Peoc'h R. Psychokinetic Action of Young Chicks on the Path of An Illuminated Source // Journal of Scientific Exploration. — 1995. — Vol. 9. — No. 2. — P. 223–229.
151. Pothos E. M., & Busemeyer J. R. Can quantum probability provide a new direction for cognitive modeling. // Behavioral and Brain Sciences. — 2013. — 36. — P. 255–274.
152. Pothos E.M., Busemeyer J.R. A quantum probability explanation for violations of ‘rational’ decision theory. // Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences. — 2009. — 276(1665). — P. 2171–2178.
153. Jim Schnabel Remote Viewers: The Secret History of America's Psychic Spies. — Dell, 1997. — P. 292–293. — ISBN 978-0-440-61405-0
154. Savage L.J. The Foundations of Statistics. — John Wiley & Sons, 1954.
155. Schrödinger E. *What is Life? The Physical Aspect of the Living Cell* (Cambridge: The Univ. Press, 1945) [Шредингер Э. Что такое жизнь с точки зрения физики? . — М.: ИЛ, 1947.]
156. Sit'ko S.P. Physics of the Alive – the New Trend of Fundamental Natural Science.// Physics of the Alive. — 2000. — Vol.8. — No2. — P. 5–13.
157. Sit'ko S.P. The Crucial Evidence in Favour of the fundamentals of Physics of the Alive. // Physics of the Alive. — 1998. — Vol.6. — No.1. — P. 6–11.
158. Sit'ko S.P., Andreyev Eu.A., Dobronravova I.S. The Whole as a Result of Self-Organization. // Journal of Biological Physics. — 1988. — Vol.16. — P. 71.
159. Sit'ko S.P., Gizko V.V. Towards Quantum Physics of the Living State. // Journal of Biological Physics. — 1991. — Vol.18. — No. 1. — P. 1–10.
160. Sit'ko S.P., Gizko V.V. Towards Quantum Physics of the Living State. // Journal of Biological Physics. — 1991. — Vol.18. — No. 1. — P. 1–10.
161. Sit'ko S.P., Tsvily V.P. Electromagnetic Model of Human Organizm’s Electromagnetic Frame. // Physics of the Alive. — 1997. — Vol.5. — No.1. — P.5–8.
162. Sit'ko S.P., Tsvily V.P. Space-time Structures of Synergetics in Physical Terms of Quantum Mechanics. // Physics of the Alive. — 1999. — Vol. 7. — No.1. — P. 5–11.
163. Squires E. Conscious Mind and the Physical World. — IOP, Bristol, N. Y., 1990.
164. Trueblood J.S., Busemeyer J.R. A quantum probability account of order effects in inference. // Cognitive science. — 2011. — 35(8). — P. 1518–1552.

165. *Tversky A., Kahneman D.* Extensional versus intuitive reasoning: The conjunction fallacy in probability judgment. // *Psychological Review*. — 1983. — 90. — P. 293–315.
166. *Tversky A., Shafir E.* The disjunction effect in choice under uncertainty. *Psychological Science*. — 1992. — 3. — P. 305–309.
167. *Van den Noort M., Lim S., Bosch P.* On the need to unify neuroscience and physics. // *Neuroimmunology and Neuroinflammation*. — 2016. — 3. — P. 271–273.
168. *Van Rijsbergen K.* *The Geometry of Information Retrieval*. — Cambridge, 2004.
169. *Wang Z., Busemeyer J. R., Atmanspacher H., & Pothos E. M.* The potential of using quantum theory to build models of cognition. // *Topics in Cognitive Science*. — 2013. — 5(4). — P. 672–688.
170. *Widdows D.* *Geometry and meaning*.// CSLI Publications. — University of Chicago Press, 2006.
171. *Widdows D., Peters S.* Word Vectors and Quantum Logic: Experiments with negation and disjunction. // *Eighth Mathematics of Language Conference*. — 2003. — P. 141–154.
172. *Wigner E.P.* // *The Scientist Speculates* (Ed. I J Good). — London: Heinemann, 1961. — P. 204.
173. *Yukalov V.I., Sornette D.* Decision theory with prospect interference and entanglement. // *Theory and Decision*. — 2011. — 70(3). — P. 283–328.

Статья поступила в редакцию 05.12.2016 г.

Bukalov A.V.

On the nature of consciousness and psyche

It is a review of the nature of consciousness and psyche, and their correlation with neurophysiological structures. A number of studies show that the processes of consciousness and thinking are adequately described only using the concepts of quantum mechanics, which leads to questions about the quantum nature of mental processes and consciousness. Since the neural substrate can not provide the manifestation of quantum processes, a number of researchers consider the concepts of consciousness in which neural structures are related to others, having a quantum nature and associated with neurons. The emergence of such concepts is also associated with the existence of living and working people who lack up to 90% of the brain. At the same time, in the history of medicine, cases of people with completely degraded neuronal structures of the brain are recorded. It is also considered the author's hypothesis - the concept of quantum biological structures - condensates with superfluidity properties, from light elementary particles. The presence of such structure, interacting with the molecular structures of a living organism, explains all known phenomena of the psyche and consciousness. In this case, the proposed hypothesis has verifiable experimental consequences.

Key words: consciousness, psyche, brain, quantum mechanics, quantum condensate, superfluidity, quantum thinking, neurons, living organism, physics of living, synergetic.

Казначеев В.П.

**О РАБОТЕ А.В. ТРОФИМОВА «НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ
ГЕОКОСМИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ»**

*Международный научно-исследовательский институт космической антропоэкологии
Россия, Новосибирск*

При рассмотрении основных положений работы А. В. Трофимова «Новые горизонты космической медицины» особое внимание уделено экспериментальному обоснованию феномена гелиофизического импринтирования, биогеофизической памяти живых организмов, которые могут использоваться для разработки новых медицинских методов.

Ключевые слова: организм, эмбрион, здоровье, гелиофизические факторы, онтогенез.

Организм человека с момента оплодотворения яйцеклетки и во все последующие периоды эмбрионального развития, с присущими им энергетическими, молекулярными и генетическими процессами, оказывается под воздействием как локальной, так и общепланетарной астрогеофизической динамики, которая может запечатлеваться, импринтироваться. Каждый человек является как бы уникальным «зеркальным инструментом», с отражением в нем прошлого всех предшествующих поколений и той астрогеофизической среды, в которой формировался организм. В постоянном, индивидуально неповторимом взаимодействии с полевыми потоками космического пространства силовых полей развивающегося эмбриона и происходит формирование первично полевой конструкции человека.

«Биогеофизическая память» может настолько изменять чувствительность организма к, казалось бы, незаметным, почти нейтральным факторам, что возникающая зависимость перерастает уровень сохранения здоровья и достигает пределов витальности, способствуя появлению тяжелейших психических и соматических заболеваний, включая и опухолевые процессы.

Представленные в монографии д. м. н. Трофимова А. В. новые научные факты переносят наши представления от пороговой экологии, опирающейся на ПДУ и ПДК гигиенических нормативных документов, к экологии индивидуальной чувствительности и далее, к беспороговой экологии, с позиций которой потребуются создание новой расширенной мониторинговой системы внешней и внутренней среды человека. Кроме приборной регистрации с использованием усовершенствованных физических датчиков, потребуются разнообразные методы биоиндикации с применением тканевых культур, растений и животных, таких, как и описанные в монографии высокочувствительные ко многим космическим факторам биодатчики — моллюски. Модельные эксперименты с ними — это обращение к «палеопамяти» живого вещества.

Феномен гелиогеофизического импринтирования, открытый сибирскими учеными в 1985 г. (Казначеев В.П., Деряпа Н.Р., Хаснулин В.И., Трофимов А.В., 1985), в цикле работ, представленном в данной монографии, получил новое научное обоснование.

С использованием оригинальных способов прогнозирования и диагностики функциональной зависимости организма человека от гелиофизической обстановки, позволяющих провести индивидуальную и групповую оценку факторов солнечной и геомагнитной активности в каждую из 36-ти недель внутриутробного развития, было показано, что многие патологические состояния имеют специфичную картину пренатального гелиогеоэкологического дисбаланса. Очень важно, что обозначены новые перспективные пути безлекарственной профилактики многих гелиозависимых патологических состояний, уменьшения степени пренатального «гелиогеофизического риска» их развития с использованием комплекса гипер- и гипوماгнитных модуляций среды.

Сделан важный шаг в развитии геоэкологии и космической антропоэкологии. Об этом свидетельствует и решение диссертационного совета по докторской диссертации А.В. Тро-

фимова: рекомендовать представленные материалы для оформления заявки на открытие. Сделан важный, но первый шаг; в XXI веке нас ждет еще много трудностей на путях подлинно научного изучения «живого космического пространства».

Современное развитие концепций эволюции животных, человека, концепций проникновения или появления жизни на Земле сегодня существенно лимитирует нашу практику в области экологии человека, его заболеваний, профилактики и лечения. Совершенно очевидно, что чем больше реализуется в практике доминирующая парадигма белково-нуклеиновой природы живого вещества, тем все больше современные поколения людей вовлекаются в хронические патологические процессы, которые приобретают, по существу, характер надвигающейся эпидемии хронического утомления популяции, психо-соматической и репродуктивной патологии. По существу, накапливается бессилие фармакологии, хирургии, терапии. Современная медицина оказывается чрезвычайно дифференцированной, расчлененной по своим нозологическим формам и синдромам. Возникают проблемы поиска новых горизонтов, нового уровня нашего видения природы живого вещества, его эволюции и основных принципов, которые могут быть существенно расширены и станут основанием для будущих экспериментальных, практических, профилактических, клинико-терапевтических, санитарно-экологических, социальных систем и действий.

Настал XXI век. Сегодня уже очевидно, что существуют космофизические циклы, которые регулируют поток поколений и волны их смены. Эти волны — отражение космопланетарных процессов (А.Л. Чижевский).

На основании наших работ, проведенных в Международном НИИ космической антропоэкологии, а также исследований, выполненных за последние 30 лет в Институте клинической и экспериментальной медицины СО АМН, можно полагать, что в номогенетическом эволюционном потоке поколений существует неизвестный нам процесс регулирования, который не так прочно связан с химическими конструкциями макромолекулярных упаковок ДНК, их геометрией и их физическими компонентами. По-видимому, «восприятие» космофизических потоков, многочисленных гелиогеофизических факторов (не только электромагнитных полей и частиц, но и других неизвестных для нас явлений), связано с иной сущностью и иными процессами, которые больше характеризуются закономерностями пространства Козырева, где энергия-время выходит за пределы нашего представления, обусловленного понятием пространства Эйнштейна-Минковского.

Мы предполагаем, что существует программа, неизвестный нам номогенетический код поколений, который не привязан к белково-нуклеиновой природе живого вещества и характеризуется его космофизическими полевыми свойствами. Возможен новый термин: sowing (посев), вводится понятие соуинг.

Соуинг — программа глубокого эволюционного горизонта, связанная с полевыми компонентами живого вещества.

Программа соуинга позволяет предположить, что принцип Реди («клетка из клетки» и «яйцо из яйца») является принципом относительности проявления и, по-видимому, выражает только определенный частный феномен в онтофилогенезе живого пространства. Известны эффекты гормезиса, которые реализуются в пределах намного ниже установленного фонового уровня (10–12). В частности, было показано, что живое вещество приобретает особые качества при дистантном взаимодействии одной клетки (культуры) с другой (Казначеев В.П., Михайлова Л.П.).

Гормезис, его полевая структура, является важнейшим фактором, указывающим на то, что окружающая среда может существенно определять вектор появления новых клеток, их свойство «реконструкции» генетического аппарата. По данным наших работ одна тканевая культура в оптическом канале реконструирует, по существу, генетическую программу здоровых клеток, а эффект «реконструкции» зависит от космопланетарных условий. Это указывает на то, что полевой конструкт соуинга значительно мощнее и является приоритетным в изменении макромолекулярного генетического аппарата, его филогенетической реализации.

В термодинамике программ соуинга клетки реализуются и процессы трансмутации, при которых стабильные изотопы атомов, их тяжелые формы превращаются в легкие. Нами показана динамика подобного превращения с нарастанием биологического возраста человека

— это, видимо, и есть космофизический феномен автотрофности 2-го рода (1-й род — функции хлорофилла).

Если говорить об эволюции, то она все больше уходит в виртуальный мир. Чем сильнее мы вторгаемся в него, рассчитывая на свое благополучие, здоровье и счастье, тем больше мы теряем данную нам природой программу соувинга, и, таким образом, человечество рискует переродиться в кибернетическую, робототехническую структуру, и мы потеряем взаимосвязь с живым космическим пространством.

Программа соувинга — это программа появления у человека в его клеточно-тканевых структурах и интеллектуальной сфере мозга вектора, который как бы продолжает траекторию творческо-интеллектуальной жизни. Чем больше программа стимулирует творчество человека, его взаимосвязь с космическим пространством в полевых структурах, тем дольше человек будет жить и тем больше будут отодвигаться границы такого видового признака, как средняя продолжительность жизни.

Представляются чрезвычайно важными слова В.И. Вернадского: «Явления физико-химических свойств поля жизни дают самые точные и глубокие указания, каких не дают пока никакие другие физические явления Космоса». Живое вещество планеты, по-видимому, становится для нас тем эпицентром внимания всей науки и, особенно, естествознания, через который мы можем познать не только самих себя, но и окружающий нас ближний и дальний Космос, всю Вселенную. Это и есть важнейший вектор естествознания в XXI веке, в третьем тысячелетии.

Напомню завещание В.И. Вернадского: «Может ли строго мыслящий натуралист признать, что в эволюции форм жизни разум *Homo Sapiens faber* есть конечное, максимально возможное, окончательное проявление духовных достижений организованных существ? Или надо думать, что здесь на Земле в данное геологическое время перед нами развернулось только промежуточное выявление духовных возможностей жизни и что в Космосе где-нибудь существуют ее более высокие в этой области проявления? « (Изучение явлений жизни и новая физика. Тр. Биогеохимической лаб. Т. 16. — М., 1980. — стр. 253).

Феномен гелиогеофизического запечатлевания (импринтирования), несомненно, открывает неизвестное ранее свойство живого вещества, явление «палеопамяти», которая через неизученные пока механизмы реализуется в онтофилогенезе (витальном цикле) животных и человека.

Kaznacheev V.P.

On the work “New horizons of geocosmic medicine” by A.V. Trofimov

When considering the main provisions of the work “New Horizons of Geocosmic Medicine” by A.V. Trofimov special attention is paid to the experimental substantiation of the phenomenon of heliophysical imprinting, biogeophysical memory of living organisms that can be used to develop new medical methods.

Key words: organism, embryo, health, heliophysical factors, ontogeny.

Трофимов А.В.

НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ ГЕОКОСМИЧЕСКОЙ МЕДИЦИНЫ

*Международный научно-исследовательский институт космической антропоэкологии
Россия, Новосибирск
e-mail: isrica2@rambler.ru*

Работа посвящена актуальным проблемам гелиобиологии и космической антропоэкологии. На примерах многолетних исследований магнитотропных реакций животных, здоровых и больных людей в различных географических пунктах на Крайнем Севере, Камчатке, Курско-Белгородской магнитной аномалии и в Западной Сибири — живое вещество Земли рассматривается в неразрывном единстве с гелиогеофизической средой. При этом повышенное артериальное давление и гипертензионные варианты ответа функциональных систем организма человека на тестирующий магнитный сигнал, выступают как индикатор биогеофизического неблагополучия. Подробно описывается открытый новосибирскими учеными феномен гелиогеофизического импринтирования — запечатлевания на ранних этапах онтогенеза экстремальных воздействий различных космических факторов. Приводятся результаты компьютерной оценки отдаленных последствий для здоровья человека внутриутробного гелио-геоэкологического дисбаланса.

Ключевые слова: гелиобиология, магнитотропные реакции, гелиогеофизическое импринтирование.

Введение

В свете современного научного мировоззрения судьбы человечества, его здоровье и интеллектуальное развитие во многом находятся в зависимости от гелиогеофизической среды и разнообразных проявлений ее активности. Быстрые эпизодические изменения в деятельности Солнца могут вызывать существенные изменения в психофизиологическом состоянии человека и резко изменять его поведение [Чижевский А.Л., 1928]. Изучение явлений общественных, в связи с явлениями геофизическими и космическими, может обозначить общий закон, управляющий состоянием и массовыми действиями людей [Чижевский А.Л., 1924].

Этот вывод является приоритетом русского космизма, который можно определить как национально-исторический вклад отечественной культурной и научной мысли последнего тысячелетия в мировой космизм — основное объединяющее начало эмпирического и научного видения человечеством самого себя во Вселенной.

Определяя здоровье нации как процесс социально-исторического развития психосоциальной и биологической жизнедеятельности населения в ряду поколений, повышения трудоспособности и совершенствования психофизиологических возможностей человека, а здоровье индивида, как процесс жизненного цикла, с адекватной природе человека реализацией физиологических, психических, биологических потребностей личности, оптимальной социально-трудовой активности, репродуктивности и максимальной продолжительности жизни [Казначеев В.П., 1996], представляется важным выделить один из главных компонентов, обеспечивающих непрерывность вышеназванных процессов, — явление преемственности.

Преемственность поколений, качественные и количественные характеристики этого явления, рассматриваемого на популяционном и индивидуальном уровнях, во многом зависят от репродуктивного потенциала, под которым понимается биологическая продуктивность овогенеза и сперматогенеза, т. е. то количество яиц, которое может быть оплодотворено и реализовано в виде нормальной беременности у женщин детородного периода и которое оказывается уменьшенным в современных условиях. Каждое новое поколение при сниженном воспроизводстве испытывает потери в своем качестве: растет количество детей-хроников, детей с физическими дефектами, с нарушениями обменных процессов, а также детей с психическими нарушениями и наркотической зависимостью. Качественные изменения в поколениях могут усиливать гетерогенность популяции по уровню восприятия гелиогеофизических факторов, что может иметь значительные гелиотараксические последствия.

Баланс человекопотребления и человековоспроизводства — обобщенный показатель благополучия популяции [Казначеев В. П., 1996] зависит от множества факторов, связанных с репродуктивным потенциалом. Ухудшению этого показателя способствует снижение рождаемости; рост перинатальной, младенческой и детской заболеваемости и смертности; рост патологии беременности и врожденной патологии; увеличение хронической заболеваемости взрослого населения; сокращение средней продолжительности жизни.

В мировой литературе накопилось большое количество данных о влиянии гелиогеофизических факторов на психофизиологический статус человека [Самохвалов В.П., 1989; Селицкий Г.В. соавт., 1996] и течение многих заболеваний [Сидякин В.Г. и соавт., 1985]. Гелиогеофизические факторы и гелиометеотропные реакции человека могут существенно влиять на потенциал здоровья, [Андропова Т.И. соавт., 1982] как на индивидуально-организменном, так и на популяционном уровнях и во многом определять баланс человекопотребления и человековоспроизводства.

В 1985 г. группой ученых Сибирского отделения Академии медицинских наук было описано новое явление, названное феноменом гелиогеофизического импринтирования, отражающее способность организма человека к закреплению в онтогенезе биотропных эффектов некоторых гелиогеофизических факторов, а также показана связь вариантов реагирования и состояния здоровья людей от гелиогеофизической активности в год их эмбрионального развития и рождения [Казначеев В.П., Деряпа Н.Р., Хаснулин В.И., Трофимов А.В., 1985]. Полученные данные подтверждали фрагментарные исследования зарубежных ученых [Gittelson B., 1984; Tromp S., 1968]. Представлялось актуальным провести на различных моделях научный поиск патофизиологических последствий разнообразных взаимодействий организма с гелиогеофизической средой на ранних этапах онтогенеза.

Различные виды импринтирования могут являться важными формами адаптивного моделирования и генофенотипических рекомбинаций, влияющих на направленность эволюционных процессов, что необходимо учитывать при исследовании эволюционно-экологических основ здоровья человека и разработке новых методов профилактики.

В онтогенезе человека органосистемогенез развертывается закономерно. Последовательность формирования все усложняющихся систем регуляции и гомеостаза также хорошо известна. Если в раннем онтогенезе механизмы адаптивных программ вида изменяются и в них накапливаются «шумы», то под воздействием экстремальных гелиогеофизических условий в последующей жизни это может привести к патологическим сдвигам и развитию органических заболеваний.

В результате экологического несоответствия адаптивные программы вида могут эпигенетно изменяться в сторону их недостаточности или избыточности у индивидов новых поколений. Возможно выделение особого варианта адаптивно-видовой патологии, проявляющейся при изменениях гелиогеофизической обстановки в виде индивидуальных вариаций реактивности, в увеличении числа хронических заболеваний, онкологических и дистрофических процессов.

Особую актуальность исследованиям в области космической антропоэкологии придают резко выраженные особенности космопланетарной электромагнитной обстановки последнего десятилетия. Увеличение активности Солнца в прошедшем 22 цикле и появление рентгеновских вспышек в начале 23 цикла, по мнению астрофизиков, предшествует наращиванию частоты супервспышек на Солнце. Отмечается усиление миграции поля мировых магнитных полюсов Земли по коридорам инверсий, что указывает на возможную переполусовку ГМП. В связи с этим не исключаются существенные преобразования биосферы Земли, усиление макроэволюционных процессов и гетерогенности всей популяции по уровням восприятия космопланетарных и, особенно, электромагнитных факторов [Дмитриев А.Н., 1996; Гвоздарев А.Ю., 1997]. Поэтому вопросы электромагнитной безопасности среды, которые все чаще обсуждаются на научных форумах, приобретают особое значение [Федушкин В.В. и соавт., 1995; Макеев Ю.В. соавт., 1996].

Перед человечеством и современной наукой встает вопрос об адаптации к стремительно изменяющимся гелиогеофизическим условиям. Потребуется быстрое наращивание знаний о природе и человеке, поиск новых сценариев взаимодействия с электромагнитной средой, разви-

тие методов космической антропоэкологии и разработка новых прогностических и лечебно-профилактических технологий.

Мы поставили целью исследования изучение особенностей взаимодействия организма с гелиогеофизической средой на различных этапах онтогенеза для разработки научно-методических подходов к прогнозированию, профилактике и коррекции патологических состояний человека, обусловленных внутриутробным гелиогеоэкологическим дисбалансом, и приступили к последовательному решению нескольких задач:

1. Изучить в эксперименте на животных возможность направленных изменений биогеофизических сопряжений организма и среды, сформированных в раннем онтогенезе.
2. Модифицировать способ оценки магниточувствительности организма человека в метод индикации биогеофизических сопряжений.
3. Изучить особенности реагирования организма здоровых людей на природные и преформированные магнитные воздействия в зависимости от гелиогеофизической обстановки в пренатальном и раннем постнатальном периодах.
4. Изучить особенности магнитотропных реакций у больных с артериальной гипертензией в зависимости от гелиогеофизической обстановки в пренатальном онтогенезе.
5. Разработать и апробировать способы прогнозирования и диагностики функциональной зависимости организма человека от гелиогеофизической обстановки в раннем онтогенезе.
6. Изучить особенности гелиогеофизической среды при пренатальном развитии организма у больных с различными патологическими процессами, проявившимися в постнатальном периоде.
7. Разработать подходы к профилактике и коррекции патологических состояний, связанных с пренатальным геоэкологическим дисбалансом.

Научная новизна наших исследований — в описании явления, открытого коллективом новосибирских ученых и названного феноменом гелиогеофизического импринтирования, состоящего в способности организма человека к закреплению в онтогенезе биотропных эффектов пренатального воздействия некоторых гелиогеофизических факторов. Впервые показано, что воспроизведение характера зависимости организма от гелиогеофизической обстановки раннего онтогенеза оказывается возможным с использованием тестирующих воздействий ПМП, выявляющих степень биогеофизических сопряжений организма человека и природной электромагнитной среды. Выявлена роль гелиогеофизической обстановки на ранних этапах индивидуального развития организма человека в патогенезе некоторых заболеваний. Показано, что с использованием разнообразных преформированных магнитных воздействий в гипер- и гипоманнитных вариантах удастся позитивно изменить характер зависимости организма от гелиогеофизической среды и добиться улучшения при некоторых гелио-метеочувствительных патологических состояниях, например, при артериальной гипертензии.

Практическая ценность работы состоит в новых возможностях обучения студентов, экологов и врачей основам космической антропоэкологии, и широкого внедрения при оказании амбулаторно-стационарной помощи: способов компьютерного прогнозирования и диагностики функциональной зависимости организма человека от гелиогеофизической обстановки на различных этапах онтогенеза, способов оценки магниточувствительности организма и безлекарственной коррекции артериального давления у больных с артериальной гипертензией.

С использованием вышеназванных методов открываются перспективы для раннего определения степени «гелиогеофизического риска» развития у человека сердечно-сосудистых, онкологических, психических и других заболеваний и формирования зависимости от наркотических средств, а с применением магнитопунктуры и гипогомагнитных процедур — новые возможности для коррекции гелиогеозависимых патологических состояний и профилактики заболеваний в случаях выраженного пренатального гелио-гео- экологического дисбаланса.

Выражаю искреннюю благодарность своим друзьям и коллегам, сотрудникам НЦКЭМ СО РАМН, Международного НИИ Космической антропоэкологии и многих других организаций: Учителю и соратнику Казначееву Влаиллю Петровичу, Марченко Юрию Юрьевичу, Горелкину Алексею Геннадьевичу, Шургая Александре Михайловне, Васенину Николаю Тимофеевичу, Линенко Наталье Петровне, Кантаевой Эрне Александровне, Маточкину Вячеславу Вла-

димировичу, Шишаевой Ларисе Павловне, Редько Наталье Геннадьевне, Бакулину Константину Александровичу, Казберуку Евгению Александровичу, Николаеву Юрию Алексеевичу, Теркулову Равилю Анатольевичу, Золотовой Татьяне Иосифовне, Разину Виктору Евгеньевичу, Веревкину Евгению Георгиевичу, Конининой Людмиле Ивановне, Хопаеву Сагиту, Петерсон Валентине Дмитриевне, Кулик Алесе Леонидовне, Карманову Андрею Петровичу, Ватолину Григорию Юрьевичу, Кориковой Светлане Валентиновне, Гадалову Александру Анатольевичу, Щепетину Григорию Ивановичу. Особые слова признательности моей матери Трофимовой Тамаре Ивановне за поддержку в течение всей научной жизни. Выражаю также искреннюю благодарность врачам и жителям поселка Диксон Красноярского края, оказавшим неоценимую помощь при проведении исследований и подготовке материалов.

Глава 1. Живое вещество Земли в разнообразных космических потоках

1.1. Современные представления о гелиогеофизической среде

В длинной цепи взаимообусловленных гелиогеофизических и биосферных процессов одним из ведущих пусковых звеньев является физическое состояние и структура самой ближайшей к нам звезды — Солнца.

Понятие «активное Солнце» включает в себя различные примеры энерговыделения: пятна, вспышки, факелы-протуберанцы, всплески шумового радиоизлучения. Ключ к пониманию этих потоков энергии — колебательная природа магнитного поля Солнца [Мирошниченко Л.И., 1981]. Солнечная активность изменяется вследствие того, что Солнце не вращается как жесткое тело, а его экваториальная зона опережает при вращении полярные области, при этом происходит периодическое скручивание и освобождение силовых линий магнитного поля Солнца. Наблюдение этого процесса во времени и составляет понятие солнечного цикла. Измерения магнитного поля показали, что в активных областях Солнца существуют биполярные магнитные поля. Завершение одного цикла солнечных пятен и начало следующего сопровождается сменой знака. Полный магнитный цикл Солнца составляет 22 года \pm несколько месяцев [Миттон С., 1984]. Этот цикл включает два 11-летних цикла (четный плюс нечетный). К концу первого 11-летнего цикла активная область смещается к экватору Солнца, но полярность пятен не меняется, зато в следующем 11-летнем цикле знак полярности пятен изменяется в каждом полушарии на обратный [Владимирский Б. М., 1984]. Своеобразным продолжением соответствующей структуры крупномасштабных магнитных полей Солнца является секторная структура магнитного поля «солнечного ветра» — корпускулярного излучения Солнца, конфигурация силовых линий которого имеет вид архимедовой спирали.

Время транспортировки силовых линий от Солнца к Земле солнечным ветром составляет 4,5 дня [Сидякин В.Г., 1986]. В определенных интервалах гелиодолгот силовые линии поля направлены либо от Солнца (знак «+»), либо к Солнцу (знак «-»), образуя секторы магнитного поля различной полярности, которые повторяются по отношению к наземному наблюдателю через каждые 27 суток [Владимирский Б.М., 1984]. При изменении картины магнитных полей на Солнце секторы эволюционируют, меняется их количество и ширина, внутри сектора одной полярности могут появляться вкрапления поля другого знака [Мирошниченко Л.И., 1981].

Когда солнечный ветер достигает окрестностей магнитосферы, МП Земли деформируется, вытягивается в противоположную от Солнца сторону на расстояние до 1000 земных радиусов, а с подсолнечной стороны — оказывается равным 10-12 радиусам Земли [Белов К.П., Бочкарев Н.Г., 1983]. При переходе Земли из сектора одного знака в сектор другого магнитосфера существенно перестраивается, и многие параметры внешней среды оказываются модулированными секторной структурой ММП [Сидякин В. Г., соавт., 1985]. ММП перед вспышечными потоками усиливается, по сравнению с невозмущенным состоянием, примерно в 4 раза. От наиболее мощных солнечных вспышек рождаются сильные ударные волны: их приход к Земле сопровождается большими магнитосферными возмущениями. Наивысший уровень магнитосферной возмущенности отмечается при отрицательной полярности ММП, спокойное состояние ММП оказывается более редким в этом секторе [Приганцова А., 1984, Wilcox J., Coeburn D., 1969].

За пределами магнитосферы в солнечном ветре вблизи ударного фронта могут возбуж-

даться геомагнитные пульсации типа РС-3 с периодом 10-45 сек., режимы которых изменяются в общепланетарном масштабе. Вероятной причиной этих пульсаций считают циклотронную неустойчивость пучка протонов, отраженных от фронта околоземной ударной волны [Д'Коста А., соавт., 1984].

Таким образом, основную роль в геофизических возмущениях играет пространственно-временная неоднородность «солнечного ветра», определяемая высокоскоростными потоками и вспышечными выбросами плазмы [Мирошниченко Л.И., 1981]. В классификации вспышечных ситуаций на Солнце применительно к межпланетным и магнитосферным возмущениям, [Иванов К.Г.; Микерина Н.В., 1984] выделена и особая группа вспышечных выбросов в виде движущихся изолированных тороидальных источников [Kai K., 1979; Smerd S., Dulk G., 1971; Stewart R., et. al., 1974]. Предполагается, что это — плазмойды с замкнутым МП. При столкновении геомагнитосферы с изолированным вспышечным потоком возникает также изолированное вспышечное околоземное возмущение, при этом происходит погружение магнитосферы во вспышечный поток [Иванов К. Г., 1982], а возмущение охватывает все структурные области околоземного пространства и Земли [Chao J., Lepping R., 1974; Dryer M., 1974; Obayashi T., 1962]. Формируется концепция мирового возмущения, согласно которой при центральном прохождении геомагнитосферы через изолированный вспышечный поток генерируются различные геомагнитные возмущения, проецирующиеся на всю планету.

Геомагнитные бури представляют собой совокупность сильных флуктуаций МП Земли продолжительностью от одних до нескольких суток. Кроме вспышечных бурь, причиной которых являются высокоскоростные солнечные корпускулярные потоки, имеют место рекуррентные бури, связанные с М-областями на Солнце (корональными дырами) и с прохождением границ солнечных магнитных секторов [Hirshberg I., Colburn D., 1969]. Встречаются и геомагнитные суббури — магнитные возмущения, продолжающиеся несколько часов и локализованные, главным образом, в высоких широтах. Суббури — один из самых важных быстротекущих процессов околоземного пространства, часто независимых от магнитных бурь.

Имеются данные, что суббури приводят к растяжению аврорального овала [Алексеева Л.М., 1985], показана тесная зависимость аврорального поглощения бухтообразных геомагнитных возмущений. Корпускулярная радиация во время солнечных бурь проникает внутрь магнитосферы Земли в высоких широтах, в тех ее местах, где имеются своеобразные воронки — каспы [Алексеева Л.М., 1985; Мизун Ю.Г., 1985]. Электрические токи в полярной ионосфере (электроджеты) возрастают, когда вторгающиеся частицы во время магнитосферных возмущений увеличивают электронную концентрацию. Характерно, что утром электроджет имеет западное направление, при этом Н-составляющая увеличивается. По величине западного электроджета принято судить о характере всего возмущения, вызванного солнечной бурей [Алексеева Л.М., 1985; Мизун Ю.Г., 1985]. Оказываются важными и другие особенности полярной ионосферы: провалы в электронной концентрации в областях, отделяющих высокоширотную ионосферу от среднеширотной, наличие «плазменного кольца», нескольких типов спорадических ионосферных слоев в области Е и аномального поглощения радиоволн [Мизун Ю.Г., 1985]. Интенсивность и повторяемость авроральных геофизических явлений в высоких широтах не обнаруживает значимой связи с 11-летним циклом солнечной активности; очевидно, поэтому в авроральном овале более важны нерегулярные изменения, связанные с корпускулярными вторжениями в ионосферу [Угарова К.Ф., соавт., 1984]. В солнечном цикле отмечается присутствие двух максимумов активности авроральных явлений: один приходится на максимум чисел Вольфа, а другой возникает в период уменьшения солнечной активности, вблизи минимума цикла [Оль А.И., 1974].

Ионосфера играет важную роль в электромагнитных явлениях на Земле — исполняет функцию экрана, поглощающего радиоволны космического происхождения. Поглощение коротковолнового электромагнитного излучения Солнца происходит и в озоносфере, толщина которой во многом зависит от географической широты [Сидякин В.Г., соавт., 1985] и техногенных воздействий.

Широтная зависимость прослеживается в проявлениях ММП и в особенностях перестройки геомагнитосферы при переходе Земли из одного сектора в другой (геомагнитная и ионосферная активность, направление зонального ветра в высокоширотной атмосфере, элек-

трическое поле, интенсивность космических лучей): в полярных областях это воздействие оказывается особо выраженным. К высокоширотным геофизическим особенностям следует отнести также большую интенсивность естественного ЭМП инфранизких частот и меньшую выраженность главной фазы магнитных бурь [Сидякин В.Г., соавт., 1985].

Кроме основной причины изменений геомагнитной активности — колебаний уровня активности Солнца, имеются и другие факторы, вызывающие менее заметные вариации ГМП. Например, отмечен эффект лунной модуляции геомагнитной активности в случаях, когда магнитогидродинамический след Луны взаимодействует с хвостом магнитосферы Земли, вызывая высыпание в ионосферу частиц с высокими энергиями [Markson R., 1971; Stolov H.L., 1965; Bell B., Defouw R., 1964; Bigg E. 1974; Davidson T., Martyn D., 1964].

Геомагнитное поле является суммой нескольких полей. Кроме поля, источники которого находятся вне Земли (они рассмотрены выше), имеется полевая структура, создаваемая однородной намагниченностью земного шара: поле, связанное с неоднородностью глубоких слоев Земли (материковое поле), и поле, обусловленное различной намагниченностью верхних частей коры (аномальное поле) [Яновский Б. М., 1978].

Современные теории геомагнетизма исходят из предположения, что МП Земли создается и поддерживается за счет так называемого динамо-механизма в жидком ядре Земли с характерными долготными течениями при скорости около 0,1 см/сек. [Жарков В. Н., 1983]. В целом, ГМП подобно полю однородно намагниченного шара с магнитным моментом: $M=2,7 \times 10^{12} \text{ а/м}^2$. Пространственные характеристики ГМП содержат три элемента: горизонтальную составляющую (Hr), наклонение (I) — угол между направлением вектора поля и горизонтальной плоскостью и склонение (D) — угол между направлениями на геомагнитный и географический полюсы, а также три прямоугольных составляющих, направленных на географический север (Hx), восток (Hy), и вертикально вниз (Hz). Величины магнитных элементов на поверхности Земли изменяются в следующих пределах: от $I=90^\circ$, $Hr=0$, $H_z=0,065 \text{ мТл}$ на северном геомагнитном полюсе ($11,5^\circ$ ю.ш., 110° в.д.) до $I=-90^\circ$, $Hr=0$, $H_z=-0,065 \text{ мТл}$ на южном полюсе ($11,5^\circ$ с.ш., 290° в.д.); в области геомагнитного экватора J проходит через O, а Hr достигает наибольших величин (0,032 мТл). D в средних и низких широтах приближается к 180° [Бенькова Н.П., Шевнин А.Д., 1984].

Структура МП Земли чрезвычайно осложнена наличием на земной поверхности магнитных аномалий — участков, в пределах которых МП претерпевает значительные изменения. По площади различают локальные, региональные и мировые аномалии. Причинами локальных и региональных аномалий являются метаморфические и кристаллические изверженные породы, содержащие большое количество ферромагнитного вещества — магнетита и приводящие, как правило, к резкому усилению МП Земли [Почтарев В.И., 1966].

Существуют и электромагнитные аномалии, вызванные горизонтальными геоэлектрическими неоднородностями, которые на континентах возбуждают сильные электрические аномалии квазистатического характера и значительно более слабые — магнитные аномалии [Бердичевский М.Н., соавт., 1984].

Своеобразной предстает электромагнитная среда крупных водных бассейнов. Возмущения в магнитосфере Земли индуцируют в морях и океанах теллурические токи, амплитуда и направление которых во многом зависит от рельефа дна и характеристик береговой черты. При движении морской воды в МП Земли возникают низкочастотные индукционные токи, они вызываются стационарными течениями и морскими волнениями. На большие расстояния в океане по волноводу «Земля — ионосфера» распространяются и ЭМП грозового происхождения. Низкочастотный электромагнитный фон в любом районе океана определяется суперпозицией от всех гроз, происходящих на земном шаре [Протасов В.Р., соавт., 1982].

В океанической коре основными носителями магнетизма являются базальты, намагниченность которых приобретена при выплавлении из мантии в рифтовых зонах [Шрейдер А.А., соавт., 1981]. Выдвигается предположение о связи линейных магнитных аномалий океанической коры с длительностью соответствующих эпох полярности ГМП. Исследование вулканических пород, образованных при застывании магмы, выявило их свойство, названное тепловой остаточной намагниченностью: породы намагничиваются с той ориентацией, которую имело в этом месте ГМП [Шрейдер А.А., соавт., 1981].

Тепловая энергия земных глубин является одной из основных сил, приводящих в движение геологические процессы, вызывающих перемещение литосферных плит и связанные с этим эндогенные явления — вулканизм, землетрясения и горообразование; при этом геофизические и геохимические процессы оказываются взаимообусловленными. Отмечается синхронность тектонических движений с процессами на Солнце: в годы максимальной солнечной активности общее число землетрясений оказывается значительно большим, чем в годы с минимальной активностью Солнца. Это характерно для всех тектонически активных районов Земли. Вулканическая активность также может контролироваться внешними факторами и быть зависимой от периодичности солнечной активности и приливных воздействий в системе Луна — Земля — Солнце [Брусенцов Г.В., Брусенцова Н.Е., 1972]. Предполагается, что геотектонические процессы — результат действия космических сил и вращения Земли, а ритм всей геологической истории обусловлен движением солнечной системы вокруг центра Галактики [Личков Б.Л., 1965].

С тектонической трещиноватостью земной коры связано и наличие карстовых образований — преимущественно в верхнеюрских и кембрийских известняках [Чижишев, 1973]. Установлено, что теллурические токи Земли в местах, где земную поверхность прорезают ущелья, пропасти и пещеры, отклоняются от своего пути с запада на восток, образуя аномальные участки. В некоторых пещерах отмечаются локальные магнитные аномалии [Кастере Н., 1975].

Географическая оболочка, формировавшаяся под воздействием энергетических потоков космической и планетарной природы, а также потоков живого вещества, выполняет роль пограничного слоя, вовлеченного в сложный космопланетарный обмен, разделяя, но больше объединяя нашу планету с космическим пространством [Казначеев В.П., 1983]. В основе многих научных работ о ландшафтной сфере Земли, о географической оболочке [Колесник С.В., 1970; Мильков Ф.Н., 1970; Григорьев А.А., 1970] лежат идеи В.И. Вернадского, понимавшего биосферу как область земной коры, занятую трансформаторами, переводящими космические излучения в различные виды земной энергии: электрическую, химическую, механическую и т. д. [Вернадский В.И., 1926]. Как показано выше, географическая оболочка планеты неоднородна в различных ее участках, и космические воздействия на них проявляются неоднозначно [Голованов Л.В., 1986].

В свете современных научных представлений живое вещество можно рассматривать как самоорганизующийся механизм по преобразованию космической энергии, как систему, которая использует природный астрофизический процесс, поглощая и аккумулируя часть космических излучений [Казначеев В.П., 1983].

1.2. Проблемы биоиндикации солнечно-биосферных связей

1. 2. 1. Жизнедеятельность биосистем

в естественной и преформированной гелиогеофизической обстановке

Эмпирические наблюдения о взаимодействии организма с природными силами при посредничестве Солнца были начаты еще Аристотелем (384-322 гг. до н.э.). Но только в конце XIX века н. э. появляются первые научные данные и формируются гипотезы о биотропном действии гелиогеофизических факторов.

В 1885 г. русским академиком А.Т. Миддендорфом было высказано предположение о биологической значимости МП Земли [Middendorf A., 1985]. В 1900 г. С.А. Аррениус сообщил о влиянии космических факторов на физиологические отправления человека [Анохина И.П., 1995]. В 1915 г. А.Л. Чижевский концептуально развил эти положения, отметив неразрывную связь организма с космотеллурической средой, а также то, что процесс развития органического мира является результатом действия земных и космических факторов, а не аутохтонным процессом [Чижевский А.Л., 1915]. А. Л. Чижевским высказана идея о существенной роли электромагнитных биосферных связей и о высокой чувствительности биосистем к электромагнитным излучениям [Чижевский А.Л., 1974; Чижевский А.Л., 1928]. Еще в 40-х годах нашего столетия В.И. Вернадский указывал, что связь космической реальности с нашей жизнью гораздо глубже, чем мы думаем. Появляются все новые работы, и к настоящему времени мысли о важнейшей экологической роли электромагнитных полей разделяются все большим количеством

ученых [Malletto S., Valfre P., 1966; Прищеп Л.Г., 1990; Казначеев В.П., Михайлова Л.П., 1985].

Эволюционный процесс в органическом мире во многом отражает разнонаправленную динамику природной электромагнитной среды. Вековой ход интенсивности МП Земли может модифицировать ритмы геомагнитной среды таким образом, что проявляется соответствие с ними изменений скорости роста и развития [Василик П.В., 1981]. Прослежено изменение емкости черепной коробки человека — параметра, имеющего прямую связь с ростом и развитием на протяжении около 6,5 тысяч лет. Выявлена обратная корреляционная зависимость между емкостью черепной коробки и величиной магнитного момента Земли [Василик П.В., 1970].

Роль гелиогеофизических воздействий в организации и регуляции биосферных процессов выявляется на различных уровнях организации живых систем, ЭМП которых являются составными, постоянно взаимодействующими частями электромагнитных потоков биосферы и всего космического пространства. Очень многие представители различных природных царств являются тонко настроенными биоиндикаторами космических сопряжений.

Отмечена высокая чувствительность к изменениям внешних полей растительных объектов. При изменениях уровня солнечной активности наблюдается колебание биомассы однолетних побегов и содержание в них хлорофилла. Магнитовосприимчивость различных частей цитоплазмы прорастающих растительных семян оказалась зависимой от их расположения по отношению к вектору гравитации [Audus L., 1960]. В условиях аномального ГМП прослежена дисперсия в ориентации борозд у свеклы, что относят к проявлениям энантиоморфности растений [Травкин М.П., Колесников А.М., 1969] — свойства, рассматриваемого в качестве одного из вариантов специфических механизмов восприятия энергетически и информационно активных МП Земли и космического пространства.

Флюктуации гелиогеофизических факторов с особой чувствительностью воспринимаются микроорганизмами. Способность коринебактерий изменять свою окраску в зависимости от пятнообразовательных процессов на Солнце уже предлагалось использовать для биоиндикации гелиогеофизической среды и прогнозирования эпидемических вспышек некоторых инфекционных заболеваний [Сидякин В.Г., соавт., 1985; Чижевский А.Л., 1974].

Реакции многих животных на гелиогеофизические воздействия проявляются в их двигательной активности и пространственно-временной ориентации по ГМП. Элементы подобной ориентации присущи моллюскам [Brown F., 1963; Brown F., et.al., 1960], рыбам [Глейзер С.И., 1972] и в очень большой степени — птицам и насекомым [Kirchvink J., Could J., 1981]. В частности, у насекомых при геомагнитных возмущениях отмечаются выраженные искажения циркадных ритмов.

Существенная роль гелиогеофизических явлений в жизнедеятельности биосистем подтверждается в экспериментах с компенсацией ГМП и экранировкой от него. Показано, что в гипомагнитной среде нарушается ритм раскрытия соцветий у растений, изменяется скорость размножения бактерий, увеличивается их биомасса, формируется большее количество колоний, а затем их ускоренная гибель [Воронин А.Ю., 1997], изменяется ориентация мух-дрозофил в направлениях север-юг и восток-запад, ориентация пчел, направление миграционных движений птиц и рыб [Копанев В.И., Шакула А.В., 1985]. Показано также, что гипомагнитная среда существенно влияет на жизнедеятельность клеточных культур [Казначеев В.П., соавт., 1989], определяет особенности постнатального развития животных [Копанев В.И., Шакула А.В., 1985], поведение птиц [Марсагашвили Г.А., соавт., 1990] ингибирует фагоциты, стволовые кроветворные клетки, снижает количество антителоподобных клеток [Воронин А.Ю., 1997].

Было важно сделать выбор, определить высокочувствительный индикатор биогеофизических сопряжений для цикла лабораторных исследований.

1.2.2. Взаимодействие организма человека с гелиогеофизическими факторами на различных этапах онтогенеза

Эмбриональное развитие — непрерывный процесс связи организма с внешней средой, непрерывная смена энергий в постоянно изменяющейся и всегда организованной системе [Токин Б.П., 1966]. Одним из основополагающих факторов эмбрионального развития можно считать полевые взаимодействия. Поэтому вполне допустимо описание возможности конструирования хода развития организма с позиций принципа поля [Гурвич А.Г., 1944] и понятия силовое

поле внешней среды (гравитационное, магнитное, световое и т.д.), которому придается особо важное значение, поскольку оно влияет на силовое поле зародыша, определяя направление его роста [Кольцов Н.К., 1936].

На стадии гастрюляции электромагнитные явления играют важную регулирующую роль: движение клеток при гастрюляции происходит в направлении градиентов, осуществляющих энергетическую взаимосвязь между эктодермой, мезодермой и энтодермой. При образовании зародышевых листков электрические градиенты изменяют свою топографию, но сохраняются и служат связующим звеном различных частей организма [Palmer J., Slack C., 1969].

Электромагнитные потоки светового диапазона могут влиять на первичную ритмику движений эмбриона. Сначала это стимулирующее влияние, затем оно сменяется тормозным, в реакцию на свет вовлекаются кожные рецепторы, являющиеся на ранних стадиях онтогенеза неспециализированными, способными реагировать на широкий ряд раздражителей разной модальности [Войно-Ясенецкий А.В., 1974].

Известно, что в процессе эмбриогенеза имеются критические периоды, являющиеся узловыми точками развития, для которых характерно резкое повышение чувствительности к факторам внешней среды [Бодмер Ч., 1971]. К таким периодам традиционно относят имплантацию, плацентацию, беременность с 3 по 6 и с 10 по 12 неделю [Бодяжина В.И., 1966]. По отношению к действию ЭМП могут быть и другие критические периоды, например, 20 неделя, когда у плода появляются электрические потенциалы мозга [Dreyfus-Brisak C., Blanch C., 1956] или период закладки сердца, сопровождающийся асимметричным распределением петлевых токов, генерируемых работающим сердцем [Васильев Л.Л., 1971].

Гелиокосмические воздействия, приходящиеся на критические периоды в эмбриогенезе, могут изменять течение постнатального периода. Это показано как в экспериментах на животных [Маликов Д.И., 1972; Маликов Д.И., 1981], так и при многочисленных наблюдениях на людях, позволивших выявить уменьшение длины и веса тела новорожденных, родившихся в период максимальной активности Солнца [Никитюк Б.А., Алпатов А.М., 1976], а также другие конституциональные особенности [Козлов В.А., соавт., 1975]. У лиц, родившихся при минимальной солнечной активности, половое созревание наступает часто в 10-12 лет, т.е. вновь приходится на период минимума активности Солнца. Для тех, кто родился во время максимума, пубертатный период задерживается до 15-16 лет и также совпадает с минимумом солнечной активности. Предполагается, что задержка внутриутробного роста и полового созревания является защитой наиболее уязвимых этапов онтогенеза [Никитюк Б.А., Алпатов А.М., 1976]. От того, на какую фазу 11-летнего цикла солнечной активности приходится период внутриутробного развития и первых месяцев постнатальной жизни, во многом зависят и многодневные ритмы роста и развития, влияющие на структуру и ритмику организма в последующие периоды жизни [Василик П.В., Галицкий А.К., 1981].

Адаптивные реакции, возникающие во время внутриутробного периода, часто становятся причиной формирования пониженной резистентности или декомпенсации на отдаленных этапах послеродового онтогенеза.

С момента рождения человек вступает на новый уровень взаимоотношений с электромагнитной средой, уже не опосредованных организмом матери. Весь дальнейший период онтогенеза проходит в постоянном энергоинформационном обмене с гелиогеофизической средой, при этом прежний опыт полевых взаимодействий, очевидно, сохраняется.

В многочисленных рядах усредненных ежедневных значений различных физиологических параметров здоровых людей и показателей геомагнитной возмущенности выявляются периодические составляющие, близкие к 7, 9, 12 и 28 дням, свойственные динамике солнечной активности и совпадающие с частотой многих эндогенных биоритмов [Лушнов М.С., 1996, 1997]. Характеристики суточной периодики показателей жизнедеятельности могут служить чувствительным индикатором состояния организма человека при изменениях, обусловленных геофизической динамикой [Ковальчук А.Д., 1973; Aschoff J., 1970]. В условиях возмущенности ГМП у здоровых людей отмечаются функциональные перестройки, сопровождающиеся учащением дыхания, ослаблением дыхательной аритмии и сердечно-дыхательного синхронизма [Кузьменко В.А., соавт., 1982]. При действии естественных МП отмечено ускорение периодики многих показателей жизнедеятельности [Wever R., 1968]. В дни сильных возмущений ГМП у

здоровых лиц наблюдается уменьшение размаха адаптивных перестроек температуры тела и частоты сердечных сокращений, а также опережающий переход от положительной к отрицательной полуволне в суточных ритмах. Пульсовое давление, отражая соотношение между силой сердечных сокращений и тонусом периферических сосудов, выявляет связь сердечно-сосудистых функций с ГМП более наглядно, чем систолическое и диастолическое АД. При увеличении активности ГМП диапазон суточных колебаний пульсового давления возрастает более чем на 30%. Для магнитовозмущенных дней характерен большой подъем систолического АД в течение дня, что приводит к увеличению диапазона суточных изменений этого показателя. Отмечается неодинаковая чувствительность к влиянию ГМП механизмов поддержания оптимального уровня АД и кровотока [Рыжиков Г.В., соавт., 1982] и особая изменчивость диастолического АД к колебаниям элементов МП Земли [Alvarez A., 1935].

При значительных внезапных изменениях напряженности ГМП у здоровых людей наблюдается изменение ритмов ЭЭГ и уменьшение варибельности RR интервала ЭКГ [Раевская О.С., Рыжиков Г.В., 1983]. Представляется важным, что синхронность внутрисуточного хода физиологических показателей и напряженности ГМП наблюдается чаще во время геомагнитных бурь, когда организм более чутко откликается на вариации поля, чем в магнитоспокойные дни. Трехчасовые значения горизонтальной составляющей ГМП в дневные и вечерние часы наиболее значимо коррелируют с уровнями систолического и диастолического АД [Фролов В.А., соавт., 1982]. Установлена прямая корреляционная связь между возмущениями ГМП и изменениями ЧСС [Андропова Т.И., соавт., 1982], значимая корреляционная зависимость этого параметра от различных элементов МП Земли (вертикальной и горизонтальной составляющих, магнитного склонения и наклона), обусловленная преимущественно направлением составляющих ГМП [Кайбышев М.С., 1976; Кайбышев М.С., 1981].

Исследования дыхательной системы выявили уменьшение амплитуды адаптивных перестроек частоты дыхания, более раннее достижение ее максимальных значений и усиление десинхронизма внешнего дыхания при возмущениях ГМП [Булуев А.Б., Кузьменко В.А., 1980].

Показано влияние изменений ГМП на функциональное состояние головного мозга и уровень темновой адаптации сетчатки, зависимость этого параметра от географических координат места проведения обследования [Чигиринский В.А., 1968].

Геомагнитные возмущения влияют и на электролитный обмен: в организме здорового человека отмечается значимое снижение Na^+ и K^+ в цельной крови по сравнению с их уровнем в магнитоспокойные дни, а также значительное повышение концентрации Na^+ , K^+ и Ca^{++} в эритроцитах [Соболев В.А., Гулиева Г.И., 1991]. Значимая корреляционная зависимость существует между изменениями ГМП и колебаниями количества эритроцитов, при этом коэффициенты кросскорреляции указывают на условное предвидение изменений МП Земли, наступающих только через 3-4 дня после произведенных измерений [Ковальчук А.Д., 1973]. Получено и много других данных, подтверждающих роль ГМП как ритмозадающего фактора и большую значимость биогеофизических сопряжений для организма здорового человека [Лушнов М.С., 1996; Luschnov M., 1996].

Роль ГМП в большинстве жизненных процессов у здорового человека подтверждается и в условиях моделируемого гипогеомагнитного пространства. Показано, что пребывание животных в этой среде приводит к снижению активности ключевых ферментов метаболизма в клеточных элементах коры головного мозга [Шакула А.В., Черняков Г.М., 1981]; при длительном нахождении животных в гипогеомагнитной среде (3 мес. при индукции 0,3 мкТл) фиксируется ее отчетливое ингибирующее влияние на функциональное состояние ЦНС: отмечается заторможенность, снижение обучаемости в опытных группах [Левина Р.В. и др., 1989], уменьшение двигательной активности коры [Баженова С.И., 1996].

Экранирование человека в течение 10 дней приводит к изменению критической частоты световых мельканий [Beischer D., 1965] и изменениям α -ритма ЭЭГ [Селицкий Г.В., соавт., 1996], что свидетельствует об уменьшении лабильности ЦНС. Проблемы гипогеомагнитного поля все пристальней рассматриваются исследователями в аспектах обеспечения электромагнитной безопасности человека в градостроительстве и на производстве [Григорьев Ю.Г., 1996; Походзей Л.В., Пальцев Ю.П., 1996; Марченко Ю.Ю., 1996].

По нашим данным кратковременное пребывание человека в гипогеомагнитной установ-

ке приводит к изменениям нейрохронометрических параметров, показателей периферической гемодинамики и функциональной симметрии организма [Марченко Ю.Ю., соавт., 1996].

Можно предположить две схемы влияния гелиогеофизических факторов: а) организм реагирует на случайно распределенные во времени возмущения; б) имеется принудительная синхронизация ритмов организма с циклическими изменениями этих факторов [Владимирский Б.М., 1984]. Очень важен вопрос, является ли МП Земли ритмозадающим фактором, определяющим синхронность эндогенных процессов [Холодов Ю.А., 1982]. Циклически протекающие возмущения ГМП могут быть датчиками времени для биоритмов, поэтому близость эндогенных ритмов человека к соответствующим периодам цикличности солнечной активности является признаком подобной принудительной синхронизации [Владимирский Б.М., 1984]. Предполагается, что ГМП, влияя на параметры биосистем, может модулировать конформационные колебания и изменять их ритм, реализуя эффект затягивания частот на основную частоту биосистем, являющихся нелинейными колебательными системами [Мовшович И.М., Шишло М.А., 1969].

Ввиду отсутствия в организме специфических рецепторов, ГМП может восприниматься каждой из физиологических систем самостоятельно. Ответные реакции на воздействие ГМП могут быть эволюционно закодированными на различных уровнях, и для включения их программ оказываются необходимыми те ли иные сигналы электромагнитной природы [Прессман А.С., 1968].

В механизмах ответных реакций биосистем на действие ГМП возможна ведущая роль нейроэндокринных и метаболических соотношений, тканевой гипоксии, нарушений функций клеточных мембран, состоящих в изменениях процессов перекисного окисления липидов и увеличении проницаемости, а также нарушений в митохондриях [Удинцев Н.А., Канская Н.В., 1977]. Показана и значительная перестройка реакций свободно радикального окисления непредельных жирных кислот и системы антиоксидантной защиты в условиях Крайнего Севера, возможно, связанная с особенностями ГМП высоких широт и во многом определяющая синдром полярного напряжения [Казначеев В.П., Куликов В.Ю., 1980].

Рассматриваются также возможные последствия для организма образования под воздействием ЭМП низких частот метастабильных структур в воде, что сопровождается резким снижением Ca^{++} во внутренней среде организма и приводит к многочисленным физиологическим последствиям [Кисловский Л.Д., 1984]. Излагается «кислородная» концепция биомагнитных эффектов, согласно которой первичным акцептором воздействий МП предстает парамагнитный кислород [Лю Б.Н., 1980], а также многие другие гипотезы, касающиеся механизмов магнитотропных эффектов [Горский Ю.М., Файдыш Е.А., 1985; Мансуров Г.С., 1984; Kirschvink J., Could J., 1981].

Реакции организма здоровых людей на гелиогеофизические воздействия — индивидуальны. У магнитотропных лиц изменения биоэлектрических потенциалов кожи регистрировались за 3-4 дня и в день магнитной бури, а у магнитоустойчивых людей за 2 дня и на следующий после бури день [Подшибякин А.К., 1964]. Очевидно, существует несколько вариантов реагирования на ЭМП. Выделяются люди с полноценной реагирующей системой, нормально функционирующей в конкретной геофизической области, люди с избыточным или недостаточным реагированием, люди с парадоксальной фазовой реакцией, особо проявляющейся при аperiodических колебаниях ЭМП и при географических перемещениях, и люди — больные в системе поддержания электромагнитного постоянства организма и среды [Казначеев В.П., 1983]. Показаны изменения кожных потенциалов и ЭКГ при пребывании людей с высокой чувствительностью в аномальных геофизических зонах, когда они оказываются способными воспринимать градиенты МП меньше, чем 0,1 G/M [Tromp S., 1968].

Роль нейрогуморальной системы в чувствительности организма к МП подтверждается многими экспериментальными данными. Интенсивность реакций зависит от восприимчивости структур мозга и их функционального состояния. По выраженности магнитотропных реакций отделы мозга располагаются в такой последовательности: гипоталамус — сенсорная кора — зрительная кора — гиппокамп — ретикулярная формация среднего мозга [Штемлер В.М., Колесников С.В., 1978]. Нервная система, находясь в ходе эволюции под постоянным влиянием ГМП, постепенно приобретала тесную связь с электромагнитными процессами в окружающей

среде [Карлов В.А., соавт., 1996; Селицкий Г.В., соавт., 1996].

Избирательную чувствительность людей к воздействию гелиогеофизических факторов отражает и направленность изменений в количестве выводимых кортикостероидов. Наиболее выраженная реакция коры надпочечников проявляется в дневное время, в условиях изменяющейся геомагнитной обстановки [Загорская Е.А., соавт., 1982].

Уровень магнитовосприимчивости организма как целостной системы во многом зависит от магнитовосприимчивости его сред. Ткани, в зависимости от частоты внешнего ЭМП, могут проявлять различные электрические свойства: на одних частотах вести себя как проводники, а на других — как диэлектрики. Неодинаковое содержание воды в тканях также приводит к различиям их электрических и экранирующих свойств [Штемлер В.М., Колесников С.В., 1978]. Мозг, являясь парамагнитным органом, погружен в диамагнитную жидкость — ликвор, что может обеспечивать защиту и от избыточного влияния некоторых факторов космической среды [Сельков Е.В., соавт., 1962]. Роль ЦНС как субстрата, определяющего чувствительность организма к МП, подтверждается многочисленными экспериментальными данными [Яковлева М.И., 1973]. Установлено, что колебания ГМП выступают в качестве фактора среды, оказывающего влияние на организацию вегетативного обеспечения организма человека в случаях длительных статических нагрузок. Степень увеличения АД, ЧСС, частоты дыхания во время нагрузок значительно отличаются при различных состояниях магнитосферы Земли [Кузьменко В.А., 1982].

Уровень работоспособности и восстановления в спорте оказывается зависимым от величины солнечной активности: на период ее нарастания приходится 60% всех спортивных рекордов, но вблизи максимума наступает резкое ухудшение результатов. Выраженность этой зависимости имеет индивидуальные различия [Соколова Е.Г., Соколов В.А., 1976]. Существуют гипотезы, объясняющие высокий процент авиационных катастроф, происходящих по вине летчиков (50%), влиянием на их психофизиологическое состояние природных электромагнитных полей [Махев К., 1956]. Установлено изменение работоспособности летного состава при геомагнитных возмущениях. Между динамикой геомагнитных вариаций, с одной стороны, временем чтения фотомакетов и количеством допущенных ошибок, с другой, оказывается прямая корреляционная связь [Кайбышев М.С., 1976; Кайбышев М.С., 1972]. Изменение реакций человека на контрольный сигнал, замедление выработки условных рефлексов в периоды повышенной геомагнитной активности могут быть использованы для оценки индивидуальной чувствительности людей к гелиогеофизическим воздействиям. Статистические данные подтверждают высокую степень неоднородности биогеофизических сопряжений в человеческой популяции. Число пострадавших в дорожно-транспортных происшествиях в годы минимальной активности Солнца, но в магнитовозмущенные дни оказывается на 21 % больше. Удельный показатель тяжести этих происшествий имеет периодичность, соответствующую 11-летнему циклу солнечной активности, причем у детей в периоды магнитных бурь он оказывается значительно выше, что свидетельствует о более высокой чувствительности молодого организма к факторам электромагнитной природы [Загускин Ю.С., Иванов В.Н., 1982]. С использованием преформированных магнитных полей антропогенного происхождения определены возрастные особенности магнитотропных реакций [Varnoty J., 1960]. Определены пороги чувствительности на действие ЭМП у людей различных возрастных групп: показано, например, что ЭМП с частотой 8 Гц у детей вызывает реакцию возбуждения, а у юношей — торможения [Ваньков В.И., 1974].

Удельный вес антропогенных источников в природной электромагнитной среде с каждым годом становится все большим. Биосфера оказывается перенасыщенной полевыми источниками искусственного происхождения. У современного человека, особенно в крупных городах, системы электромагнитного реагирования и природной полевой защиты испытывают постоянные бытовые и производственные перегрузки.

ПеМП промышленных частот, влияя на нервно-мышечный аппарат человека, может увеличивать мышечную работоспособность при развитии утомления в условиях циклической деятельности. Наряду с подобным положительным действием, ответные реакции человека при длительном профессиональном контакте с ЭМП промышленной частоты и высокой напряженности оказываются менее благоприятными. Может проявляться склонность к синусовой тахикардии и тахикардии [Яковлева М.И., 1973], к снижению тонуса артерий при малом стаже ра-

боты с подобными полями, или, наоборот, к его повышению при многолетней работе в искаженной электромагнитной среде [Абрамович-Поляков Д.И., Крановская С.П., 1975].

1.3. Роль космических факторов в патофизиологии и гелиоклиматопатологии человека

Рассматривая организм больного человека как систему, выведенную из состояния устойчивого неравновесия при воздействии тех или иных внешних импульсов, в том числе и электромагнитной природы [Чижевский А.Л., 1938], отечественные ученые уже давно предлагали выделить особый класс заболеваний, связанных с геофизическими факторами и нарушениями электромагнитного регулирования [Казначеев В.П., 1983]. При этом учитывалось, что качественные и количественные параметры гелиогеофизической обстановки различных районов предьявляют неодинаковые требования к гомеостатическим системам человека.

Известно, какие серьезные последствия могут иметь резкие увеличения солнечной и геомагнитной активности для лиц, особо восприимчивых к ГМП.

В эти периоды ЦНС испытывает особые перегрузки, которые могут выдержать не все: отмечается рост аварийности на транспорте [Дикельсон Э.Я., 1976; Епифанов А.М., соавт., 1982; Загускин Ю.С., Иванов В.Н., 1982; Mayand F., 1973; Осипов А.И., Десятков В.П., 1971; Strestik J., Prigankova A., 1986; Martini R., 1952; Reiter R., 1952; Brown F., et al., 1960], на производстве [Каюмов Л.Г., соавт., 1981; Макаров Н.И., соавт., 1978], увеличение числа ошибочных действий при выполнении операторских функций [Уразаев А.М., 1978; Усенко Г.А., соавт., 1986]. Изменения функционального уровня ЦНС в периоды колебаний солнечной и геомагнитной активности могут приводить и к многочисленным клинко-физиологическим последствиям [Кисловский Л.Д., 1984; Кузьменко В.А., 1982]. Известна зависимость частоты нарушений мозгового кровообращения от секторной структуры ММП и большая вероятность регуляторных срывов в системах, отвечающих за поддержание оптимального уровня АД в периоды гелиогеофизических возмущений.

Проявления и частота синдрома артериальной гипертензии неодинаковы в различных географических и геофизических регионах. В условиях европейского Заполярья заболеваемость гипертонической болезнью почти в 2 раза больше, чем в среднем по стране, причем среди умерших от этого заболевания преобладают лица более молодого возраста, чем в средних широтах [Узбеков Э.И., 1977]; выше этот показатель, по сравнению с зонами нормальной индукции ГМП, и в районах Курско-Белгородской магнитной аномалии [Травкин М.П., Колесников А.М., 1969].

Динамика возникновения сердечно-сосудистых заболеваний, смертности от сосудистых катастроф при атеросклерозе и гипертонической болезни оказывается зависимой от величины гелиогеофизических факторов, определяемой уровнем солнечной активности в различных климатогеографических зонах: на Крайнем Севере, в Норильске [Здобникова А.В., 1981], в условиях европейского Севера [Кузнецова С.А., Пашенко Г.С., 1975], Ленинграда, Прибалтики [Мартинавичус В., соавт., 1976], в Восточной Сибири [Седов К.Р., Королева Н.Н., 1976], в Западной Сибири [Соломатин В.П., 1973; Городовых С.Г., 1979; Андропова Т.И., соавт., 1982], и на Кавказе [Новикова К.Ф., соавт., 1982; Гневывшев М.Н., соавт., 1971; Чхаидзе Ю., 1977].

Показано, что гипертонические кризы учащаются в день или через день после геомагнитных возмущений. В случаях, если число Вольфа больше 100, нарастает смертность от инсультов [Чхаидзе Ю., 1977], достигая максимума на третьи сутки после хромосферных вспышек на Солнце [Андропова Т.И., соавт., 1982]. Среднее число острых нарушений мозгового кровообращения за один активный период ГМП в два раза превышает этот показатель пассивного периода [Бакунц Г.О., 1981]. В день увеличения солнечной активности отмечается увеличение числа случаев ухудшения состояния лиц с артериальной гипертензией, связанного с повышением АД [Богущий Б.В., Пяткин В.П., 1984]. В 53.4% (из 381 случая) ухудшение состояния было обусловлено возрастающей геомагнитной активностью [Ермолаев Г.Т., 1981]. Через два дня после магнитосферных возмущений наблюдаются вегето-сосудистые пароксизмы, увеличение числа патологических типов кривых динамики суточного ритма АД, ЧСС и температуры [Чернух А.М., 1982]. Корреляционная связь между флюктуациями ГМП и уровнем АД у больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями проявляется особенно ярко в периоды с 15 до 17, с 21 по 23 и с 3 до 5 часов местного времени. Изменения АД в промежутке от 3 до 5 часов

утра совпадают с динамикой летальности у больных, которым был необходима реанимационная помощь [Кайбышев М.С., 1981]. У больных с артериальной гипертензией, реагирующих на изменения солнечной и геомагнитной активности кризовыми состояниями, на ЭЭГ отмечаются пароксизмы медленных волн, отражающих нарушения корково-подкорковых связей с вовлечением гипоталамических механизмов и ретикулярной формации [Ильина Л.И., соавт., 1965].

Имеется несколько научных описаний, обозначающих зависимость развития и обострений некоторых заболеваний человека от гелиогеофизической обстановки пренатального периода. Прослежена связь между развитием ревматизма и средним уровнем солнечной и магнитной активности в дни, предшествующие рождению [Биркенфельдт Р.Р., Виллман Ч.И., 1982], зависимость патологии беременности на Крайнем Севере от активности Солнца в год рождения женщины [Хаснулина А.В., Скосырева Г.А., соавт., 1981]. Гелиогеофизическая обстановка на дату рождения влияет и на сам родовой процесс: высокая геомагнитная активность сначала тормозит, а затем усиливает родовую деятельность [Гулюк Н.Г. 1972]. Отмечаются различия и в уровнях смертности больных с ИБС, гепатитами, хронической пневмонией, в зависимости от их рождения в различные фазы солнечной активности [Деряпа Н.Р., соавт., 1982]. Многие авторы считают, что вариации психического статуса людей, выходящие за пределы общепринятых норм, также оказываются зависимыми от гелиогеофизических ситуаций пренатального периода [Исхаков В.П., 1972; Самохвалов В.П., 1989]. Максимумы солнечной активности при пренатальном развитии людей, у которых в последующем развилась шизофрения, совпадают с накоплением больных в популяции и значимо коррелируют с ним при использовании метода наложения эпох [Исхаков В.П., 1972].

Таким образом, гелио-геоэкологический баланс раннего онтогенеза может быть определяющим фактором для здоровья каждого человека. Как его оценить, составив научно обоснованный прогноз гелиогеофизического риска развития заболеваний, как провести диагностику степени биогеофизического сопряжения организма человека и среды и как осуществить безлекарственную коррекцию патологических гелио-магнитозависимых состояний? Поиску ответов на эти вопросы будет посвящено изложение фактического материала следующих глав.

Необходимость корректного выявления индивидуальных особенностей магнитотропных реакций больного человека должна стать правилом медицины XXI века. Уже сейчас для этих целей используется оценка сроков появления раннего ответа на воздействие МП (сенсорные реакции, изменения общего состояния), [Брувеле М.С., 1982], отражательных свойств кожных покровов под влиянием ЭМП светового диапазона [Жуков Б.Н., Мусиенко С.М., 1984], электрических характеристик в области активных кожных зон [Шаргородский В.С., соавт., 1984]. Разнообразные способы рефлекторного воздействия МП через кожные покровы человека, включая и области ТР, с целью развития адаптационных магнитотропных реакций лечебно-профилактической направленности, все шире применяются в нашей стране и за рубежом.

В мировой литературе описаны многочисленные способы и устройства для измерения измененной чувствительности организма человека к магнитным полям [Wikswow J., et al., 1974], способы и устройства для улавливания и передачи биообъектам электромагнитных волн [Batailler M., 1977; Фудзии Н., соавт., 1979], способы управления биологическими процессами в живом организме с помощью магнитных полей [Elsasser A., 1979], способы и устройства для исследования биологических систем в ответ на воздействие магнитных полей [Rodler H., 1982; Lugoux J., 1978] и многочисленные способы оптимизации в организме человека электромагнитных процессов [Wolfgang L., 1981; Flux G., 1983; Рыболовлев Е.В., соавт., 1977; Вагин Ю.Б., соавт., 1979; Fellus M., 1978; Masson A., 1982; Phely J.P., 1981; Skovajso J., 1982; Baer J., Jilbert E., 1976].

Многие из этих способов предназначены для проведения коррекции патологических состояний, очевидно, связанных с нарушениями электромагнитного постоянства, через рефлексогенные зоны кожи [Nakagata T., 1976; Seichi Y., 1980; Vanden Bulke Ph., 1978; Schonwald K., et al., 1983; Latzke A., 1981; Nogier P. et al., 1978; Geiper Yu., 1983; Ханна У., 1982; Lamy R., Lemy S., 1976]. Можно особо выделить способы магнитокоррекции опухолевых процессов [Redding F., 1976; Le Veen H., 1978] и гипертонической болезни [Поемный Ф.А., соавт., 1977; Орлов Л.Л., соавт., 1982].

Ни один из вышеназванных диагностических или корригирующих способов не учиты-

вает электромагнитную и гелиогеофизическую обстановку в момент и в месте проведения обследования или приема пациентом магнитотерапевтических процедур. Без оценки и учета биогеофизических сопряжений организма человека и электромагнитной среды любое внешнее магнитное воздействие может привести к непрогнозируемым последствиям в отношении лиц с высокой магниточувствительностью организма, сформированной еще в пренатальный период его развития.

Таким образом, по данным отечественной и зарубежной литературы, гелиогеофизическая среда, играющая важную роль в биосфере, в обеспечении жизнедеятельности здорового человека и обострении течения многих заболеваний у больных людей, претерпевает в последние десятилетия существенную динамику. При этом содержащаяся в литературных источниках оценка особенностей взаимодействий организма человека с гелиогеофизическими факторами на различных этапах онтогенеза и, особенно, в пренатальный период развития организма, представляется неполной. Между тем по имеющимся немногим литературным данным и результатам собственных исследований, особенности гелиогеофизической обстановки на ранних этапах индивидуального развития организма человека могут иметь отдаленные патофизиологические последствия.

В отечественной и зарубежной литературе появляется все больше данных, доказывающих, что головной мозг, центральная нервная система, а также многие нейрогуморальные и психические функции оказываются зависимыми от состояния гелиогеофизической среды и уровня магниточувствительности центральных регуляторных звеньев.

Вопросы геопсихологии, оценки влияния глобальных, космических факторов в различные периоды онтогенеза на развитие церебральных дисфункций, зависимостей от психоактивных веществ и некоторых психических заболеваний представляются особо актуальными в стратегии обеспечения психического здоровья нации. Конец ушедшего столетия характеризовался ростом хронических неинфекционных заболеваний, среди которых «лидируют» болезни, связанные с зависимостью от психоактивных веществ.

В России, наряду с явным преобладанием больных алкоголизмом, темпы роста заболеваемости наркоманиями и занимают ведущее место. С 1984 по 1996 г. она выросла в 18,8 раза. Ситуация резко обострилась в последние годы прошлого века; 3,1 случая зарегистрированных наркоманий на 100 тысяч населения в 1992 г. и 19,2 случая — в 1996 г. На официальном учете в наркологических учреждениях Российской Федерации состояло около 90 тысяч потребителей наркотиков, но по экспертным оценкам реальное их число достигало 1,5 миллиона. В Новосибирской области было официально зарегистрировано 9 800 потребителей наркотической продукции (опий, гашиш и т.д.), из них около 40% — дети и подростки, но реальные цифры, видимо, в 10 раз больше.

К сожалению, до настоящего времени полностью не установлены причины развития болезней, связанных с зависимостью от наркотиков. Кроме социальных и индивидуальных мотивов, в числе важнейших предрасполагающих факторов, способствующих проявлению этой группы заболеваний, должны быть пристально рассмотрены биологические.

Некоторые формы наркотической зависимости широко распространены в животном мире. Например, из описаний натуралистов известно, что муравьи часто используют особый секрет желез других насекомых — ламехуз, потребляя жидкость, содержащую наркотикоподобные вещества. Такие же вещества содержатся в нектаре цветов рафлезии, к которым в день цветения сходятся слоны за многие десятки километров. Известно также, как изменяется поведение кошек в присутствии даже малых доз валерианы, как быстро формируется зависимость от алкоголя у крыс и других животных. Можно привести и множество других примеров, свидетельствующих о том, как часто животными изыскиваются особые химические агенты, которые, включаясь в метаболизм, вызывают в организме ряд специфических психотропных эффектов и формируют зависимость через воздействие нейрофизиологических механизмов на стволую и лимбическую структуры мозга, где располагается система подкрепления, во многом определяющая эмоциональное состояние, поведение и настроение человека. Прием наркотиков вызывает интенсивный выброс катехоламинов из депо, в результате которого происходит возбуждение системы подкрепления, что сопровождается положительно окрашенными эмоциями. Свободные катехоламины обычно разрушаются ферментами. Показано, что у субъектов с недостаточ-

ной врожденной активностью фермента дофаминбетагидроксилазы наблюдается ускоренное формирование зависимости от психоактивных веществ. Алкоголь и опиаты могут изменять в различных отделах мозга экспрессию неспецифического гена *C-fos*, который является мессенджером нейробиологической информации в генетические структуры. У потомства отца-алкоголика обнаруживается врожденная парадоксально высокая реакция этого гена на прием алкоголя [Анохина И.П., 1995]. При повторном приеме наркотиков происходит истощение запасов нейромедиаторов, что приводит к недостаточному возбуждению системы подкрепления и это проявляется в снижении настроения, вялости и слабости. Прием наркотиков на этом фоне вновь вызывает дополнительный выброс нейромедиаторов из депо, что нормализует деятельность лимбических структур. Вновь возникает ощущение улучшения состояния, эмоциональное и психическое возбуждение. Этот процесс может лежать в основе формирования психической зависимости. Известно, что в организме существует и так называемая эндогенная опиатная система — эндорфины и энкефалины, играющие большую роль в регуляции многих нейробиологических процессов, в механизмах боли, мотивации и эмоций. При использовании алкоголя и наркотиков в организме происходит конденсация некоторых продуктов метаболизма: алкоголя, опиата и дофамина, в результате образуются морфиноподобные вещества, воздействующие на рецепторы опиатной системы и других структурных образований [Лекции по клинической наркологии под ред. Н.Н. Иванца., 1995].

В процессе речевого общения человек постоянно обращается к континуальности сознания, вход в которое осуществляется через слова — знаки нашего языка [Налимов В.В., 1979; Налимов В.В., Дрогалина Ж.А., 1995]. Многочисленные речевые нарушения, особенно у детей, могут отражать не только патофизиологические процессы и органические изменения в головном мозге, центральной и периферической нервной системе, но и нарушения в мировосприятии, сознании и формировании личности ребенка во взаимодействии с космической средой.

Научной медициной принято, что речь не является врожденной способностью человека; она вырабатывается как средство взаимопонимания и коммуникаций между людьми [Зеeman М., 1962; Abel R., 1969; Horn G. 1986]. Известно и то, что речь ребенка правильно формируется только тогда, когда развивающаяся вторая сигнальная система поддерживается конкретными импульсами первой сигнальной системы, среди которых важнейшими являются аудиои импульсы [Бельтюков В.И., 1977; Fant G., 1960]. При этом выяснено, что моторная зона коры головного мозга содержит двигательный анализатор речи, в котором после анализа и обобщения информации, поступающей со всех анализаторов, формируются речевые условные реакции Центр мозговой коры, регулирующий произношение отдельных звуков, слогов и слов, моторный центр речи Брока, располагается в нижней задней части лобной коры левого полушария, а центр, реализующий гностическую функцию, — сенсорный центр речи Вернике, расположен в верхней задней части височной области левого полушария (у левшей оба центра находятся в правой гемисфере) [Зеeman Н.К., 1962].

Нарушение речевого развития объясняется многими причинами, среди которых дефекты слуха (часто вследствие врожденных изменений отолитового аппарата), физическая ослабленность организма детей, расстройств координации мускулатуры тела и голосового аппарата (мозжечковые нарушения), заболевания экстрапирамидной системы, поражения речевых зон коры головного мозга, а также умственная отсталость [Дефектологический словарь, 1970].

Под дизартриями понимаются нарушения произношения, обусловленные органической недостаточностью иннервации речевого аппарата, чаще вследствие псевдобульбарного паралича. Для них характерна ограниченная подвижность органов речи с затрудненным артикулированием звуков, нарушением чтения и письма [Дефектологический словарь, 1970].

И, наконец, заикание, которое рассматривается как невроз с нарушением координации всех движений, участвующих в речи (дыхательных, фона торных, артикуляционных, мимических и жестикуляционных) и характерным прерыванием произношения слов.

Накапливается все больше данных о том, что разнообразные нарушения речи во многом связаны с эндогенно обусловленными воздействиями. Оказалось, что почти в 1/3 всех случаев заикание передается по наследству. И 31 пары однойцевых близнецов только в одной паре заикался один из близнецов, что доказывает наследственную предрасположенность к этому виду речевых нарушений [Зеeman М., 1962]. Среди заикающихся детей обнаружены 61% левшей и

34% владеющих обеими руками, отмечено также значительное преобладание чувствительных и двигательных функций левой половины тела [Bryngelson B., 1939; Travis L., 1934]. Высказывается предположение о наследственно обусловленной связи заикания и эпилепсии [Fant G., 1960]. Дети-эпилептики, которые сознательно воспитывались как левши, начинали заикаться, но заикание прекращалось при проведении упражнений обеих рук [Зеeman M., 1962].

Известно, что на функциональную симметрию организма во многом влияет состояние магнитного поля Земли [Трофимов А.В., 1984], а эпилептические приступы часто провоцируются геомагнитными возмущениями [Исхаков В.П., 1972]. При этом многие психические нарушения оказываются зависимыми от геомагнитной обстановки в пренатальный период развития организма [Исхаков В.П., 1972; Корнетов А.Н. соавт., 1984]. С учетом того, что по данным, полученным при направленной лобэктомии, центр Брока не является столь необходимым для нормальной речи, как это считалось раньше [Прибрам К., 1975], предстояло оценить роль гелиогеофизической среды в пренатальном развитии головного мозга у детей с вышеназванными речевыми дефектами (нарушения речевого развития, дизартрии, заикания) и, следовательно, ее значение в становлении языковой системы и мышления человека.

Гипотеза академика В.П. Казначеева допускает, что в белково-нуклеиновом субстрате клеток присутствует некое полевое начало, которое может перемещаться за пределы клеточного тела, проникать в живое пространство других клеток и изменять их специфическим образом. В серии экспериментов показано, что клетки опухолевой природы, в отличие от здоровых клеточных культур, общаются друг с другом через универсальный поражающий агент независимо от тканевой природы клеток [Казначеев В.П., 1995].

На стадиях гастрюляции электромагнитные явления могут играть важную регулируемую роль, поскольку движение клеток при гастрюляции происходит в направлении электрических градиентов, осуществляющих энерго-информационную взаимосвязь между эктодермой, мезодермой и энтодермой. При образовании зародышевых листков электрические градиенты изменяют свою топографию, но сохраняются и служат связующим звеном различных частей организма [Palmer J., Slack C., 1969]. Мы предположили, что изменения природной электромагнитной среды в различные периоды эмбриогенеза могут повлиять на электрические градиенты развивающихся систем в силу перераспределения электрических потенциалов как отдельных клеток, так и клеточных популяций и проявиться впоследствии в виде неопластических процессов, являющихся отражением модифицированных энерго-информационных потоков.

Известно, что трансформированные опухолевые клетки отличаются от неизмененных фибробластов повышенной отрицательной мобильностью, значительно большим отрицательным зарядом [Ambrose E., 1966]. Злокачественность опухолевых клеток и скорость их перемещения в электрическом поле оказываются взаимосвязанными явлениями; ряд важных органических соединений, таких как нейраминная кислота и фосфолипиды, обладают способностью сообщать клеточным мембранам отрицательный заряд [Suss R., Kinzel V., Scribner J., 1973]. Перераспределение электрических и электромагнитных градиентов в тканях во время эмбриогенеза под влиянием гелио- геофизических факторов может изменять на более поздних стадиях онтогенеза синтез важнейших клеточных метаболитов, индуцируя электронегативность клеточных мембран, что затрудняет тесные взаимодействия между клетками, способствуя более автономному движению клеточного потока.

Оказалось, что изменения клеточных мембран, способствующие или сопровождающие неопластические процессы, могут наследоваться дочерними клетками без изменений в структуре ДНК [Suss R., Kinzel V., Scribner J., 1973]. Известно, что через мембранные механизмы может опосредоваться влияние естественных электромагнитных полей на наследственные процессы, имеющие периодичность и зависимость от состояния и изменений ГМП. Установлен согласованный ход кривых изменений ГМП и таких важных показателей регенерации, как митотическая активность и рост клеточного монослоя [Дубров А.П., 1974; Казначеев В.П., соавт., 1985].

Существуют работы, показывающие, что повреждения в дыхательной цепи соматических клеток, свойственные многим опухолевым тканям, как бы возвращают клеточные потоки к более примитивным и филогенетически ранним формам роста с использованием энергии гликолиза [Warburg O., 1966]. При оценке различных гипотез опухолевого роста может оказаться

важной кислородная концепция биомагнитных эффектов, в которой первичным, элементарным и основным акцептором воздействий магнитных полей предстает парамагнитный кислород [Лю Б.Н., 1980]. Результатом взаимодействия гелиогеофизической среды и «силового поля эмбриона» может быть изменение внутриклеточного аэробного вектора в постнатальном периоде онтогенеза в сторону филогенетически более ранних анаэробных форм энергетики.

Об особой роли геомагнитного поля пренатального периода жизни в энергоинформационном обеспечении нормального развития клеточной цивилизации на более поздних этапах онтогенеза свидетельствуют эксперименты в гипогеомагнитной среде. При нахождении беременных животных (мышей) в течение трех недель в гипогеомагнитной установке у потомства наблюдалась метаплазия кожного эпителия с последующим развитием опухолей [Дубров А.П., 1974].

Имеется большое количество данных, доказывающих зависимость опухолевых процессов у человека от геолого-геофизических особенностей в местах его преимущественного (длительного) нахождения. Показано, что смертность от злокачественных опухолей наиболее высока при нахождении спальных мест больных людей в местах геологических разломов, магнитных и биолокационных аномалий [Winzer H., Melzer W., 1927]. Исследователи считают, что опухоли часто провоцируются теллурической радиацией и воздействием глобальной энергоинформационной сети [Curry M., 1980]. Некоторые полагают, что вклад геоактивных зон в возникновение онкологических заболеваний достигает 50-70%. Количество больных со злокачественными новообразованиями (на 1000 человек) вне таких зон составляет 6.0 ± 1.4 , а больных, проживающих в геоактивных зонах, — 20.5 ± 2.7 ($P < 0.01$), [Мельников Е.К., соавт., 1994; Рудник В.А., Мельников Е.К., 1997].

Недостаточно освещены в научной литературе вопросы электромагнитной безопасности человека в условиях нарастающих техногенных искажений природной электромагнитной среды, а также разработки методов профилактики и коррекции гелиогеозависимых патологических состояний.

Многочисленные исследования в области магнитологии, проводившиеся с использованием разнообразных источников МП при оценке реакций биосистем, как правило, не учитывали особенностей природной и техногенно измененной среды в момент постановки эксперимента. Реактивность организма по отношению к МП рассматривалась изолированно.

На наш взгляд, это является одним из основных методологических недостатков. Получение репрезентативных, повторяемых результатов оказывалось невозможным без учета динамики гелиогеофизической среды.

Это касается и магнитотерапии как одного из разделов физиотерапии. При проведении физиотерапевтических процедур с использованием электромагнитных полей не учитываются индивидуально выраженные особенности магниточувствительности организма, зависящие от гелиогеофизической обстановки, не регистрируются параметры гелиогеофизической среды. Ни в одном из описанных в литературе способов магнитотерапии указаний на учет гелиогеофизических факторов мы не нашли.

Таким образом, в накопленной базе научных данных наблюдается значительная дистанция между способами оценки магнитореактивности организма и магнитокоррекции патологических состояний, с одной стороны, и мониторингом гелиогеофизической среды, осуществляемым специализированными астрономическими и магнито-ионосферными службами, с другой. Очевидно, что подобный разрыв негативно влияет на корректность научного анализа, точность диагностики и эффективность магнитотерапии. Комплексный, междисциплинарный подход, используемый космической антропоэкологией, может способствовать уменьшению вышеуказанных методологических противоречий.

Отсутствие комплексных исследований в медицинской магнитологии и космической антропоэкологии, учитывающих индивидуальные особенности магниточувствительности организма и состояние гелиогеофизической среды на различных этапах онтогенеза, требовало создания новых методологических подходов для разработки способов прогнозирования, профилактики и коррекции.

(продолжение следует)

Л и т е р а т у р а :

1. *Абрамович-Поляков Д.К., Краковская С.П.* Изменения тонуса церебральных и периферических сосудов у работающих в контакте с ЭМП метрового диапазона // Тез. докл. Куйбыш. обл. конф. «Применение МП в клинике». — Куйбышев, 1970. — С. 165-167.
2. *Алексеева Л.М.* Небесные сполохи и земные заботы. — М.: Знание, 1985. — 160 с.
3. *Андропова Т.И., Деряпа Н.Р., Соломатин А.П.* Гелиометеотропные реакции здорового и больного человека. — Л.: Медицина, 1982. — 248 с.
4. *Анохина И.П.* Биологические механизмы предрасположенности и зависимости от психоактивных веществ // Материалы XII съезда психиатров России: М., 1-4 ноября 1995 г. — С. 673-674.
5. *Баженова С.И.* Влияние гипогеомагнитной среды на двигательную активность крыс // Проблемы электромагнитной безопасности человека: фундаментальные прикладные исследования. — М., 1996. — С. 85-86.
6. *Бельтюков В.И.* Взаимодействие анализаторов в процессе восприятия и усвоения устной речи (в норме и патологии). — М.: Педагогика, 1977. — 176 с.
7. *Бенькова Н.П., Шевнин А.Д.* Геомагнитные поля и их вариации // Электромагнитные поля в биосфере. — М.: Наука, 1984. — Т. 1. — С. 40-54
8. *Бердичевский М.Н., Жданова О.Н., Яковлев А.Г.* Аномальные электромагнитные поля и электромагнитное зондирование на дне океана // Геомагнетизм и аэрономия. — Т. XXIV. — 1984. — № 7 — С. 667-673.
9. *Биркенфельдт Р.Р., Виллман Ч.И.* Проблема магнитотропности и связи заболеваемости ревматизмом с геомагнитной активностью // Указатель информационных материалов по медицине и здравоохранению — 1982. — № 5. — С. 31. — Деп. рук. в М.: ВНИИМИ, 1981.
10. *Богущий Б.В., Пяткин В.П.* Влияние гелиогеофизических факторов на сердечно-сосудистую и легочную патологию // Электромагнитные поля в биосфере. — М.: Наука, 1984. — Т. 1. — С. 159-166.
11. *Бодемер Ч.* Современная эмбриология. — М.: Мир, 1971. — 446 с.
12. *Бодяжина В.И.* О критических периодах развития плода человека // Очерки физиологии плода и новорожденного. — М.: Медицина, 1966. — С. 31-41.
13. *Брувеле М.С.* Возможности повышения терапевтического эффекта магнитотерапии // Известия АН Латв. ССР. — 1982. — №9. — С. 118-121.
14. *Брусенцов Г.В., Брусенцова Н.Е.* Связь землетрясений с активностью Солнца // Солнце, электричество, жизнь. — М., 1972. — С. 37.
15. *Булуев А.Б., Кузьменко В.А.* Суточная динамика показателей внешнего дыхания при разной степени возмущенности геомагнитного поля // Тез. докл. II съезда физиологов Молдавской ССР. — Кишинев, 1980. — С. 89.
16. *Вагин Ю.Е., Шестиперов В.А., Лысов Г.В.* Способ рефлекторного воздействия на биоактивные точки электромагнитной энергией в импульсном режиме модуляций: а.с. № 852329 // Бюллетень. — 1981. — № 29.
17. *Василик П.В., Галицкий А.К.* Влияние многодневных ритмов активности Солнца на рост и развитие организма // Тез. докл. VI Украинской республ. конф. по бионике. — Ужгород, 1981. — С. 130-131.
18. *Василик П.В.* Роль геомагнитных флюктуаций в эволюции органического мира // Тез. докл. VI Украинской республ. конф. по бионике. — Ужгород, 1981. — С. 128-130.
19. *Васильев Л.Л.* О возможном влиянии циркулирующих в организме микротоков на рост и развитие тканей и органов // Труды Ленингр. общества естествоиспытателей. — Л., 1971. — Т. 76. — С. 5-7.
20. *Вернадский В.И.* Биосфера. — Л.: Науч. хим.-тех. изд-во, 1926.
21. *Владимирский Б.М.* Солнце как источник электромагнитного и корпускулярного излучений // Электромагнитные поля в биосфере. — М.: Наука, 1984. — Т. 1. — С. 15-24.
22. *Владимирский Б.М.* О возможных геофизических механизмах влияния солнечной активности на организм // Электромагнитные поля в биосфере. — М.: Наука, 1984. — Т. 1. — С. 141-150.
23. *Войно-Ясенецкий А.В.* Первичные ритмы возбуждения в онтогенезе. — Л.: Наука, 1974. — С. 94-98.
24. *Воронин А.Ю.* Биотропные действия геомагнитного поля очень низкой напряженности. Ав-тореф. дисс. д.б.н. — Иркутск., 1997. — 46 с.
25. *Воронин А.Ю.* Влияние геомагнитного поля на эндогенное колониеобразование КОЕс10 // Современные лечебные и диагностические технологии в специализированной медицинской помощи. — Новосибирск, 1997. — С. 38-40.
26. *Воронин А.Ю.* Фагоцитарная активность клеток перитонеального экссудата животных при воздействии гипогеомагнитного поля // 3-й Съезд физиологов Сибири и Дальнего Востока. — Новосибирск, 1997. — С. 32.

27. *Гвоздарев А.Ю.* Об электромагнитных полях в космобиологии // Современные проблемы естествознания. — Новосибирск, 1997. — Вып. 1. — С. 49-50.
28. *Глейзер С.И.* Исследования реакции европейского угря на естественное МП Земли — Автореф. дисс. канд. биол. наук. — Калининград, 1972. — 23 с.
29. *Гневых М.Н., Новикова К.Ф., Оль А.И.* Скоропостижная смерть от сердечно-сосудистых заболеваний и солнечная активность. // Влияние солнечной активности на атмосферу и биосферу Земли. — М., 1971. — С. 179-187.
30. *Голованов Л.В.* Планета как «космический механизм» // Кибернетика и биосфера. — М.: Наука, 1986. — С. 51-59.
31. *Городовых С.Г.* Влияние метеорологических и геомагнитных факторов на больных гипертонической болезнью. Ранняя диагностика метеолабильности. Автореф. дисс. канд. мед. наук. — Новосибирск, 1979. — 20 с.
32. *Горский Ю.М., Файдыш Е.А.* Основные механизмы гомеостата и их осмысление с позиций акупунктуры // Тез. докл. Всесоюз. науч. конф. «Применение медицинской техники в хирургии». — Иркутск, 1985. — Ч. 1. — С. 63-65.
33. *Григорьев А.А.* Типы геофизической среды. — М.: Мысль, 1970. — 427 с.
34. *Григорьев Ю.Г.* Ослабленное геомагнитное поле и оценка производственной вредности (итоги 20-летнего исследования проблемы) // Проблемы электромагнитной безопасности человека: фундаментальные и прикладные исследования. — М., 1996. — С. 82.
35. *Гулюк Н.Г.* Влияние факторов космического и геофизического происхождения на родовую функцию // Солнце, электричество, жизнь. — М., 1972. — С. 86-87.
36. *Гурвич А.Г.* Теория биологического поля. — М.: Советская наука, 1944. — С. 152-153.
37. *Д'Коста А., Перес Х., Тясто М.И.* Модуляция амплитуды геомагнитных пульсаций РСЗ как параметр, характеризующий неоднородность солнечного ветра // Геомагнетизм и аэрономия. — Т. XXIV. — 1984. — №4. — С. 67, 76-79.
38. *Деряпа Н.Р., Копанев С.И., Усенко Г.А.* Влияние гелиогеофизических возмущений на состояние здоровья специалистов организованного контингента // Проблемы солнечно-биосферных связей. — Новосибирск, 1982. — С. 31-35.
39. *Деряпа Н.Р., Трофимов А.В., Разин В.Е.* Теоретические и прикладные аспекты изучения магнитореактивности системы кровообращения здоровых людей // Актуальные вопросы физиологии кровообращения. — Л.; Оренбург, 1982. — С. 123-127.
40. *Деряпа Н.Р., Хаснулин В.И., Николаев В.Н.* Итоги исследований гелиоклиматопатологии человека по программе «ГЛОБЭКС-80» // Проблемы солнечно-биосферных связей. — Новосибирск, 1982. — С. 40-49.
41. Дефектологический словарь. — М.: Педагогика, 1970. — 503 с.
42. *Дикельсон Э.Я.* Зависимость травм и несчастных случаев в Риге от геомагнитных возмущений // Солнечные данные. — 1976. — №7. — С. 100-102.
43. *Дмитриев А.Н.* Природные электромагнитные процессы на Земле // Горно-Алтайск. — 1996 — С. 48-51.
44. *Дубров А.П.* Экология жилища и здоровье человека. — Уфа: Слово, 1995. — 96 с.
45. *Дубров А.П.* Геомагнитное поле и жизнь. — Л.: Гидрометеиздат. — 1974. — 175с.
46. *Епифанов А.М., Мансуров С.М., Мансурова Л.Г.* Обзор докладов на совещании по проблеме «Солнце — климат — человек». Москва, февраль 1982. — С. 19-21 — Препр. ИЗМИРАН; № 26 (339).
47. *Ермолаев Г.Т.* Влияние магнитных полей на биологические системы // Метеопатология и метеопрофилактика. — Рига, 1981. — С. 11-16.
48. *Жарков В.Н.* Внутреннее строение Земли и планет. — М.: Наука, 1983. — 416 с.
49. *Жуков Б.Н., Мусиенко С.М.* Выбор индивидуальной дозы при воздействии постоянным магнитным полем во флебологической практике // Регенерация тканей при травмах под действием магнитных полей (Тез. докл. к област. науч.-практич. конф. травматологов). — Оренбург, 1984. — С. 28-29.
50. *Загорская Е.А., Белов Т.А., Андреев К.П., Беневоленский В.Н.* Состояние кортикоидной функции надпочечников у здоровых людей в условиях изменения геомагнитной активности // Проблемы космической биологии. — М.: Наука, 1982. — Т. 43. — С. 73-81.
51. *Загускин Ю.С., Иванов В.Н.* Исследования связи солнечной активности и тяжести последствий дорожно-транспортных происшествий в Москве // Пробл. косм. биологии. — 1982. — № 43. — С. 59-63.
52. *Здобникова А.В.* Динамика смертности от сосудистых катастроф при атеросклерозе и гипертонической болезни в условиях г. Норильска и влияние на них метео-гелиогеофизических факторов: Автореф. дисс. канд. мед. наук. — Красноярск, 1981. — 14 с.
53. *Зеeman М.* Расстройства речи в детском возрасте. — М.: Издательство мед. литературы, 1962 — 299 с.

54. *Иванов К.Г.* Классификация вспышечных ситуаций на Солнце и изолированное возмущение в около-солнечном, межпланетном и околоземном пространстве. // Межпланетная среда и магнитосфера Земли. — М.: Наука, 1982. — С. 3-25.
55. *Иванов К.Г., Микерина Н.В.* Классификация вспышечных ситуаций применительно к межпланетным и магнитосферным возмущениям // Геомагнетизм и астрономия. — 1984. — №2. — С. 218.
56. *Ильина Л.И., Костюхина Н.А., Мель М.И.* К вопросу о нервном механизме гипертонических кризов при изменениях погодных условий // Климат и сердечно-сосудистая патология. — М.: Медицина, 1965. — С. 83-91.
57. *Исхаков В.П.* К проблеме влияния солнечной активности на психические заболевания // Солнце, электричество, жизнь. — М., 1972. — С. 70-71.
58. *Казначеев В.П.* Здоровье нации, просвещение, образование. — М., Кострома, 1996. — 246 с.
59. *Казначеев В.П.* Космологические аспекты в биологии: живое вещество, внешняя и внутренняя среда // Бюлл. Сиб. отд. АМН СССР, — 1983. — №2. — С. 62-71.
60. *Казначеев В.П.* Очерки теории и практики экологии человека. — М.: Наука, 1983. — С. 96.
61. *Казначеев В.П.* Проблемы живого вещества и интеллекта: этюды к теории и практике медицины 3 тысячелетия // Вестник МИКА. — 1995. — Вып. 2. — С. 10-11.
62. *Казначеев В.П., Деряпа Н.Р., Хаснулин В.И., Трофимов А.В.* О феномене гелиогеофизического импринтирования и его значении в формировании типов адаптивных реакций человека // Бюллетень СО АМН СССР. — 1985. — Вып. 5. — С. 3-7.
63. *Казначеев В.П., Куликов В.Ю.* Синдром полярного напряжения и некоторые вопросы экологии человека в высоких широтах // Вестник АМН СССР — 1980. — № 1. — С. 74-82.
64. *Казначеев В.П., Михайлова Л.П.* Биоинформационная функция естественных электромагнитных полей. — Новосибирск: Наука, 1985. — 180 с.
65. *Казначеев В.П., Михайлова Л.П., Иванова М.П., Зайцев Ю.А., Харина Н.* Особенности роста и поведения клеточного монослоя в гипомагнитном поле. Проблемы космической биологии. — Л.: Наука, 1989. — Т. 65. — С. 189-195.
66. *Кайбышев М.С.* Изучение изменений работоспособности летного состава при геомагнитных возмущениях // Солнце, электричество, жизнь. — М., 1976. — С. 31-33.
67. *Кайбышев М.С.* О влиянии магнитного поля Земли на изменение показателей сердечно-сосудистой системы и летальность больных в условиях температурного комфорта // Тез. докл. VI Укр. республ. конф. по бионике. — Ужгород, 1981. — С. 137.
68. *Кайбышев М.С.* О значении гелиобиологического прогноза в практике гражданской авиации // Солнце, электричество, жизнь. — М., 1972. — С. 20-21.
69. *Карлов В.А., Селицкий Г.В., Сорокина М.Д.* Воздействие магнитного поля на биоэлектрическую активность головного мозга здоровых людей и больных эпилепсией // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С.Корсакова — 1996. — Т. 96. — № 2. — С. 54-58.
70. *Кастере Н.* Полвека под землей. — М.: Детская литература, 1975. — 192 с.
71. *Каюмов Л.Г., Хаснулин В.И., Горелый К.И.* Взаимосвязь травматизма и несчастных случаев в полярном территориально-производственном комплексе с геомагнитными возмущениями. // Тез. докл. 9-го симпоз. по биол. пробл. Севера. — Сыктывкар: Коми филиал АН УССР, 1981. — Т. 2. — С. 32.
72. *Кисловский Л.Д.* Реакции живых систем на слабые адекватные им воздействия // Электромагнитные поля в биосфере. — М.: Наука, 1984. — Т. 2. — С. 16-25.
73. *Ковальчук А.Д.* Динамика магнитного поля Земли как фактор изменчивости уровня физиологических процессов // (Труды Крымского мед. института). Влияние электромагнитных полей на биологические объекты. — Харьков, 1973. — С. 37-39.
74. *Козлов В.А., Козлова А.К., Незнакова А.З., Наледаков Б.Н.* Влияние солнечной активности на изменение некоторых соматометрических и физиологических показателей в процессе акселерации. // Физ.-матем. и биол. проблемы действия электромагнитных полей и ионизации воздуха: В 2 т. — М.: Наука, 1975. — Т. 2. — С. 67-70.
75. *Копанев В.И., Шакула А.В.* Влияние гипогомагнитного поля на биологические объекты. — Л.: Наука, 1985. — С. 1-72.
76. *Корнетов А.Н. и др.* Шизофрения и глобальные экологические факторы // Космическая антропоэкология: техника и методы исследований — Л., 1984. — С. 348-349.
77. *Кузнецова С.А., Пащенко Г.С.* Нарушения мозгового кровообращения в связи с геомагнитной активностью в условиях Европейского Севера. // Современные вопросы гигиены водного транспорта. — М., 1975. — С. 130-132.
78. *Кузьменко В.А., Булуев А.В.* Особенности реакций вегетативных компонентов на статическую мышечную нагрузку при разной возмущенности геомагнитного поля // Акт. направл. физиологии труда. — Горький, 1982. — Ч. 1. — С. 95-96.

79. Кузьменко В.А., Гуменюк В.А., Раевская О.С., Сыркина И.М. Соотношение между ритмами сердцебиения и дыхания в зависимости от состояний геомагнитного поля. // Физиология человека. — 1982. — Т. 8, — № 2. — С. 199-202.
80. Левина Р.В. и др. К вопросу влияния гипомагнитного поля на теплокровных животных // Космическая биология и авиакосмическая медицина. — 1989. — Т. 23. — С. 45-48.
81. Лю Б.Н. Постоянное магнитное поле: влияние на кислород-субстратное взаимодействие и возможный механизм некоторых биомагнитных эффектов // Известия АН СССР, сер. биол., 1980, 3. — С. 415-424.
82. Личков Б.Л. К основам современной теории Земли. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1965. — 120 с.
83. Лосев А.Ф. Античный космос и современная наука // Бытие, имя, космос. — М.: Мысль, 1993. — 321 с.
84. Луинов М.С. Многолетние ритмы и синергетика систем организма с космогеофизическими факторами: — Автореф. дисс. д.м.н. — СПб., 1997. — 29 с.
85. Луинов М.С. Синергетика биохимических и космогеофизических параметров // Тез. докл. 1-го Межд. конгресса «Слабые и сверхслабые поля и измерения в биологии и медицине», 16- 19 июня 1997. СПб. — СПб., 1997. — С. 255-256.
86. Луинов М.С., Малахов Ю.К. Изучение воздействия ионосферных процессов на систему дыхания и сердечную деятельность здорового человека // Тез. докл. 4-го Межд. Пушкинского симпозиума «Корреляции биологических и физико-химических процессов с космическими и гелио-геофизическими факторами», 23-28 сент. 1996. — Пушкино, 1996. — С. 32-33.
87. Макаров Н.И., Гринберг Б.А., Орехов В.С., Карасев М.Н. Гелиогеофизические факторы и некоторые вопросы травматизма на Крайнем Севере // Науч.-техн. прогресс и приполярная медицина: В 2 т. — Новосибирск, 1978. — Т. 1. — С. 41.
88. Макеев Ю.В., Рябов Ю.Г., Бабурин В.М. Об искажении геомагнитного поля конструкциями зданий // Проблемы электромагнитной безопасности человека: фундаментальные и прикладные исследования. — М., 1996. — С. 86.
89. Маликов Д.И. Связь изменений качества семени баранов-производителей с вариациями геомагнетизма // Труды ВНИИ овцеводства и козоводства. — Ставрополь, 1972. — Т. 1. Вып. 32. — С. 225-227.
90. Маликов Д.И. Солнце — осцилятор изменчивости животных. // Тез. докл. VI Укр. респ. конф. по бионике. Ужгород, 1981. — С. 131-132.
91. Мансуров Г.С. Об электромагниторецепции // Электромагнитные поля в биосфере. — М.: Наука, 1984. — С. 35-46.
92. Марсагаивили Г.А. и др. Импринтинг у цыплят, подвергнутых гипомагнитному воздействию с 5-х по 12-е сутки эмбрионального развития // Космическая биология и авиакосмическая медицина: Тез. докл. 9 Всесоюз. конф. — Калуга, 1990. — С. 245 — 249.
93. Мартинавичус В., Коркутис П., Мартинавичене К., Квайникайте А. Зависимость течения инсультов головного мозга от некоторых метеорологических факторов // Сб. статей. — Вильнюс, 1976. — Вып. 2. — С. 7-9.
94. Марченко Ю.Ю. Магниточувствительность у больных с синдромом артериальной гипертензии: Автореф. дисс. канд. мед. наук. — Новосибирск, 1994. — 21 с.
95. Мельников Е.К., Рудник В.А., Мусийчук Ю.И., Рымарев В.И. Патогенное воздействие зон активных разломов земной коры Санкт-Петербургского региона // Геоэкология. — 1994. — №4. — С. 52 — 69.
96. Мизун Ю.Г. Ионосфера Земли. — М.: Наука, 1985. — 158 с.
97. Мильков Ф.Н. Ландшафтная сфера Земли. — М.: Мысль, 1970. — 207 с.
98. Мирошниченко Л.И. Солнечная активность и Земля. — М.: Наука, 1981. — 144 с.
99. Миттон С. Дневная звезда. — М.: Мир, 1984. — 208 с.
100. Орлов Л.А. и соавт. Способ лечения артериальной гипертензии: а. с. № 955942 / Бюллетень ВНИИ-ГПЭ. — 1982. — № 33.
101. Подшибякин А.К. Явление корреляции между числами Вольфа и величиной статических электрических потенциалов кожи человека. // Солнечные данные АН СССР. — 1964. — № 11. — С. 37-39.
102. Походзей Л.В., Пальцев Ю.П. Гипомагнитные поля как один из неблагоприятных факторов окружающей среды // Проблемы электромагнитной безопасности человека: фундаментальные и прикладные исследования. — М. — С. 82-83.
103. Почтарев В.И. Магнетизм Земли и космического пространства. — М.: Наука, 1966. — 144 с.
104. Пресман А.С. Электромагнитные поля и живая природа. — М.: Наука, 1968. — 193 с.
105. Прибрам К. Язык мозга. — М.: Прогресс, 1975. — 463 с.
106. Приганцова А. Об энергетике магнитосферы // Геомагнетизм и аэрономия. — 1984. — Т. XXIV — №4. — С. 644-649.

107. Прищеп Л.Г. Роль электромагнитных автоколебаний в эволюции природы // Докл. Всесоюз. школы-семинара: «Непериодические быстропротекающие явления в окружающей среде». — Томск, 1990. — С. 327-338.
108. Раевская О.С., Рыжиков Г.В. Влияние внезапных изменений геомагнитного поля на некоторые физиологические показатели здорового организма // Физиология человека. — 1983. — Т. 9 — № 4. — С. 675-677.
109. Рудник В.А., Мельников Е.К. Геокосмический фактор и среда обитания: роль геологического фактора // Сознание и физический мир. — 1997. — Т. 2. — № 3. — С. 64 -77.
110. Рыболовлев Е.В., Тюреева А.А., Понизовский В.М. Способ воздействия на биологически активные точки человека: А.с. 688192 СССР // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1979. — № 36.
111. Рыжиков Г.В., Раевская О.С., Гуменюк В.А., Капцов А.Н. Влияние геомагнитного поля и нервно-психического напряжения на электрическое сопротивление в биологически активных точках кожи // Физиология человека. — 1982. — Т. 8. — №6. — С. 1006-1010.
112. Самохвалов В.П. Эффекты космофизических флуктуаций при психических заболеваниях // Проблемы космической биологии. — Т. 65. — Л.: Наука, 1989. — С. 65-78.
113. Седов К.Р., Королева Н.Н. Влияние гелиогеофизических и метеорологических факторов на частоту сердечно-сосудистых заболеваний в г. Иркутске // Матер. науч. сессии по проблеме «Климат сердечно-сосудистая патология». — М., 1976. — С. 94-95.
114. Селицкий Г.В., Карлов В.А., Сорокин М.Д. Механизмы восприятия головным мозгом человека магнитного поля // Физиология человека. — 1996. — Т. 22 — № 4. — С. 66-72.
115. Сельков Е.В., Соколова Е.А., Калинина Е.В. Удельная магнитная восприимчивость сыворотки крови и спинномозговой жидкости // Биофизика. — 1962. — Т. 7. — №4. — С. 483-486.
116. Сидякин В.Г. Влияние глобальных экологических факторов на нервную систему. — Киев: Наукова думка, 1986. — 160 с.
117. Сидякин В.Г., Темурянец Н.А. Макеев В.В., Владимирский В.М. Космическая экология. — Киев: Наукова думка, 1985. — 176 с.
118. Соболев В.А., Гулиева Г.И. Геомагнитные возмущения и электромагнитный обмен у здоровых лиц // Акт. вопр. магнитобиологии и магнитотерапии. — Ижевск, 1981. — С. 66-67.
119. Соломатин В.П. Влияние метеорологических и гелиогеофизических факторов на возникновение сердечно-сосудистых катастроф в г. Новосибирске: Автореф. дисс. канд. мед. наук. — Новосибирск, 1973. — 21 с.
120. Токин Б.П. Общая эмбриология. — Л.: ЛГУ, 1966 — С. 286-287.
121. Травкин М.П., Колесников А.М. Влияние Курской магнитной аномалии на заболеваемость населения // Матер. II Всесоюз. совещ. по изучению влияния магнитных полей на биологические объекты. — М., 1969. — С. 225-227.
122. Трофимов А.В. Новые данные по изучению магнитореактивности живых систем в эксперименте и клинике // Sbornik prednasek Electromagneticke pole a biologicke Systemy. — Pruha, 1984. — P. 159-169.
123. Угарова К.Ф., Павлова Н.Л., Калантадзе Р.Ш. Солнечная активность и циркуляционные процессы в тропосфере // Электромагнитные поля в биосфере. — М.: Наука, 1984. — Т. 1. — С. 25-32.
124. Узбеков Э.И. Клинико-анатомические особенности гипертонической болезни в условиях Европейского Заполярья // Тез. докл. V Все- союз. съезда патологоанатомов. — М., 1977. — С. 109-110.
125. Уразаев А.М. Особенности физиологических и психофизиологических реакций ЦНС человека на постоянное и низкочастотное магнитное поле: Дисс. канд. биол. наук. — Томск, 1978. — 202 с.
126. Усенко Г.А., Копанев С.И., Деряпа Н.Р., Панин Л.Е. Психофизиологические и биохимические аспекты гелиометеотропных реакций операторов летного труда // Климат и здоровье человека: Тез. докл. межд. симп. ВМО/ ВОЗ/ЮНЕП, СССР, Ленинград, 22-26 сент., 1986. — Л.: Гидрометеоздат, 1986. — С. 90.
127. Федущин В.В., Спивак А.А., Овчинников М. и др. Геоэкологический контроль за геофизическими полями мегаполиса // Геоэкология. — 1995. — № 2. — С. 44-56.
128. Фролов В.А., Чибисов С.М., Ли А.В. Динамика некоторых показателей сократительной функции сердца в течение суток и их взаимосвязь с изменениями геомагнитного поля // Космическая биология и авиакосмическая медицина. — М., Калуга, 1982. — Ч. 1. — С. 252-253.
129. Хаснулина А.В., Скосырева Г.А. и соавт. Влияние солнечной активности на репродуктивную функцию женщин в Заполярье // Особенности патологии коренного и пришлого населения в условиях Крайнего Севера. — Красноярск, 1981. — Т. 1. — С. 114.
130. Холодов Ю.А. Мозг в электромагнитных полях. — М.: Наука, 1982. — 123 с.
131. Чернух А.М., Виноградова Л.И., Гехт Б.М., Новикова К.Ф. Влияние геомагнитной возмущенности на биоритмы человека // Проблемы космической биологии. — М.: Наука, 1982. — Т. 43. — С. 47-50.

132. *Чигиринский В.А.* О возможности использования темновой адаптации для изучения влияния магнитного поля на организм человека // Матер. II Всесоюз. совещ. по изучению влияния магн. полей на биологические объекты. — М., 1968. — С. 251-252.
133. *Чижевский А.Л.* Вся жизнь. — М.: Советская Россия, 1974. — 208 с.
134. *Чижевский А.Л.* Модификация нервной возбудимости под влиянием пертурбаций во внешней среде // Рус.-нем. журнал. — Берлин, 1928. — 4, 8. — С. 431-452.
135. *Чижевский А.Л.* Периодическое влияние Солнца на биосферу Земли. — 1915.
136. *Чижевский А.Л.* Эпидемии и электромагнитные пертурбации внешней среды. — Париж, 1938.
137. *Чикишев А.Г.* Пещеры на территории СССР. — М.: Наука, 1973. — 136 с.
138. *Чаидзе Ю.* Влияние гелиомагнитных факторов на больных гипертонической болезнью и атеросклерозом в условиях г. Батуми // Труды НИИ курортологии и физиотерапии. — Груз. ССР, 1977. — Т. 36. — С. 39-46.
139. *Шакула А.В., Черняков Г.М.* Влияние гипогеомагнитного поля на активность некоторых ферментов головного мозга // Гигиена и санитария. — 1981. — № 9. — С. 11-13.
140. *Шаргородский В.С., Кресный Д.И., Сафонов С.А.* Электрическая характеристика зон биоактивных точек в оценке эффективности лечения переменным магнитным полем // Магнитотерапия в травматологии и ортопедии // Тез. докл. к областной научн.-практ. конф. травматологов. — Оренбург, 1984. — С. 17-18.
141. *Шрейдер А.А., Трухин В.И., Разживин Ю.П.* Методика палеомагнитного анализа магнитных аномалий // Магнитные аномалии океанов и новая глобальная тектоника. — М.: Наука, 1981. — С. 118-130.
142. *Штемлер В.М., Колесников С.В.* Особенности взаимодействия электромагнитных полей с биообъектами // Физиология человека и животных. — М.: ВИНТИ, 1978. — Т. 22. — С. 9-67.
143. *Яковлева М.И.* Физиологические механизмы действия электромагнитных полей. — Л.: Наука, 1973. — 216 с.
144. *Яновский Б.М.* Зеленый магнетизм. — Л.: Изд-во ЛГУ, 1978. — 591 с.
145. *Abel R.* Language and the electrone. Akten der XIV Int. Kongresscs fur philosophic, Wien, 1969,3 P.351-356.
146. *Alvarez A.* Apparent points of contact between the daily course of the magnetic components of the earth together with certain solar elements and the diastolic count of their leucocytes - Puerto Rico Jour. Public Health and Tropical Med. - 1935 - 10(3) - P. 388-395.
147. *Ambrose E.* // The biology of cancer (E.J. Ambrose and F.J.C.Roe, eds). — London, 1966.
148. *Aschoff J.* Adaptive // Physiology Environment and Man. — N.J.: Press. — 1970. — P. 103.
149. *Audus L.* Magnetotropism: a new plant-growth response // Nature (London). — 1960. — 185 (4707). — P. 132-134.
150. *Vaer J., Jilbert E.* Оптомагнитный аппарат для биологического лечения, патент Франции №2277599 // Изобретения за рубежом. — 1976. — № 5. — С. 83.
151. *Barnothy J.* Diological effects of magnetic field // Medical Physics. — 1960. — № 7. — P. 338.
152. *Barnwell F.* A day-to-day relationship between oxydative metabolism and world-wide geomagnetic activity // Biol. Bull. — 1960. — V. 119. — P. 301-303.
153. *Batailler M.* Устройство для улавливания и передачи живым существам электромагнитных волн. Изобретения за рубежом. — 1977. — №7. — С. 80.
154. *Beischer D.* Biomagnetics // Ann. N.J. Acad. Sci. — 1965. — №134. — P. 454-458.
155. *Bell B., Defouw R.* Concerning a Lunar Modulation of Geomagnetie Activity // J. of Geoph. Res. — 1964. — V. 69. — № 15. — P. 3169-3174.
156. *Bigg E.* The Influence of the Moon on Geomagnetic Disturbances // J. of Geoph. Res. — 1963. — V. 68. — №5. — P. 1409-1413.
157. *Brown F.* how animals respond to magnetism. // Discovery. — 1963. — 24, 11. — P. 18.
158. *Brown F., Brett F., Bennet M., Barnwell F.* A magnetic compass response of on organism and its solar relations hips // Biol. Bull. — 1960. — 118, 3. — P. 367.
159. *Bryngelson B.* A study of laterality of stuttes and normal speakers // J. Speech Dis. — 1939. — 4. — P. 231.
160. *Chao J., Lepping R.* A Correlative study of SS'C, interplanetary magnetic field and its relation to aolar activity // J. Geophys. Res. — 1974.
161. *Curry M.* Curry-Netz. — München: Herold Verlag, 1980.
162. *Davidson T., Martyn D.* Geomagnetic storminess on ILunar Phase // J. of Geoph. Res. — 1964. — V. 69. — № 19. — P. 3973-3979.
163. *Dreyfus-Brisak C., Blanch C.* // Encephale. — 1956. — V. 45. — P.205.
164. *Dryer M.* Interplanetary shock waves generated by solar flares // Space Sei. Rev. — 1974. -V. 15.-№ 4.- P.903.
165. *Elsasser A.* Устройство для управления биологическими процессами в живом организме с помощью магнитных полей // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1979. — №1. — С. 43-44.

166. *Fant G.* Acoustic theory of speech production. With calculations based on X-ray studies of Russian articulations. — Gravenhage, Monton, 1960.
167. *Fellus M.* Электромагнитный аппарат для использования в медицине, патент Франции №2361917 // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1978. — №16. — С. 59.
168. *Flux Y.* Способ и устройства для приложения магнитных полей на теле человека.: Патент по заявке № 2501508 Франция // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1983. — № 2. — С. 79.
169. *Geiper Yu.* Акупунктурная игла с заданным магнитным полем, патент ФРГ // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1983. — № 16. — С. 56.
170. *Gittelson B.* Biorhythm. — USA: Warner comp., 1984. — P. 35–38.
171. *Hirshberg I., Colburn D.* Interplanetary field and geomagnetic variations // A unified, view, planet, space Sci. — 1969. — № 17. — P. 1163.
172. *Horn G.* Memory, Imprinting and the Brain: An Inquiry into Mechanisms. — Oxford: Clarendon Press, 1986.
173. *Kai K.* A statistical study moving type IV bursts based on Culgoora radioheliograph observations // Solar Phys. — 1979. — V. 61. — № 2. — P. 187.
174. *Kizchvink J., Coull J.* Biogenic magnetite as a basis for magnetic field detection in animals // Biosystem. — 1981. — 13. — P. 181-201.
175. *Lamy R., Lemy S.* Магнитная повязка, патент Франции № 2308384 // Изобретения за рубежом. — 1976. — № 24. — С. 67.
176. *Latzke A.* Липкая лечебная магнитная повязка патент Франции № 2460660 // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1981. — № 13. — С. 39.
177. *Le Veen H.* Лечение опухоли токами высокой частоты, патент США № 4119102 // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1979. — № 12. — С. 57.
178. *Luschnov M.* Adaptation of systems of organism of the person to ionospheric fluctuations // Book of Abstracts Intern. Conf. on “Problems of Geocosmos” 7 June 17-23, 1996. — St.-Petersburg, 1996. — P. 15.
179. *Maletto S., Valfre P.* La nuova ecologia: asservazione a Relicvi Sperimentali Dell'ordine Zootechnico. // Deloriono presental al 4 th Intern. Biomcteo-rogological Cond. — USA, New Brunswick, 1966. — P. 93-95.
180. *Markson R.* Considerations Regarding Solar and Lunar Modulation of Geophysical Parameters, Atmospheric Electricity and Thunderstorms // Pure and Applied Geophysics. — 1971. — 84. — P. 161-200.
181. *Martini R.* Der einfluss de Donnon-Fatigkeit auf die Haafund von Unfällen // Zbl. Arbeits-med. und Arbeitsschults (Darmstadt). — 1952. — № 2. — P. 98-103.
182. *Masson A.* Одежда, способствующее метаболизму биологической энергии, патент Франции №2506611 // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1983. — №9. — С. 59.
183. *Maxey K.* Preventive medicine and public health. — N.Y.: Appleton. - Centure - Crofts Inc., 1956. — P. 1456–1467
184. *Mayand F.* Geomagnetic data 1868–1967 // EAQA. — 1973. — № 33.
185. *Middenlorf A.* Isopiptesen Rusland. — S.-Pb., 1885. — 98 p.
186. *Nakagama T.* Магнитный аппарат, предназначенный для использования в медицине, патент США № 3921620 // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1976. — № 21. — С. 27.
187. *Nogier P. et al.* Усовершенствованные способы иглоукалывания с применением магнитного устройства, патент Франции № 2351646 // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1978. — № 10. — С. 50.
188. *Obayashi T.* Propagation of Solar corpuscular streams and interplanetary magnetic fields. // J. Geophys. Res. — 1962. — 67. — 5. — P. 1717.
189. *Palmer I., Slack C.* Effect of “halothane” on electrical coupling in pregastrulation embryos of *Xenopus laevis* // Nature, London. — 1969. — V. 23. — P. 1286-1287.
190. *Phely J.P.* Тороидальное кольцо с витками спирали, способное создавать МП, воздействующее на биологическую циркуляцию живого организма, патент Франции №2477019 // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1982. — № 2. — С. 27.
191. *Redding F.* Излучатель высокочастотного переменного магнитного поля для лечения опухолей, патент ФРГ № 2453067 // Изобретения за рубежом. — 1976. — № 10. — С. 23.
192. *Reiter R.* Verkehrsunfallsiffer und reakticuszeit under dem Einfluss verschiedener meteorologischer, kosmischer und luftelektrischer faktoren // Meteorol. Rdsch. — 1952. — V. 5. — № 1/2. — S. 1418.
193. *Rodler H.* Аппарат для исследования биологических организмов с помощью электромагнитных полей // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1982. — №5. — С. 44.
194. *Schonwald K. et al.* Намагниченный пластырь: Патент по заявке № 033147852 ФРГ // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1983. — № 19. — С 52.
195. *Seichi Y.* Магнитное терапевтическое устройство, патент ФРГ № 2806088 // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1979. — № 24. — С. 39.

196. *Skovajso J.* Аппарат для лечения электромагнитным полем. Патент Великобритании №2095118 // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1983. — №7. — С. 80.
197. *Smerd S., Dulk G.* 80 MNZ radioheligraph evidence on moving type IV bursts and coronal magnetic fields // Solar magnetic fields. — Dordrecht (Holland): Reidel Publ. Co, 1971. — P. 616.
198. *Stewart R., Howard R., Hansen E. et al.* Observations of coronal disturbances from 1 to 9.11. Second event of 1973 January 11 // Solar Phys. — 1974. — V. 36. — № L. — P.219.
199. *Stolov H.L.* Further Investigations of avariation of Geomagnetic Activity with Lunar Phase // J. of Geoph. Res. — 1965. — V. 70. — № 19. — P. 4921-4926.
200. *Strcstik J., Prigancova A.* On the possible effect of environmental factors on the occurence of traffic accidents // Acts Geodaet., Geophys. et. Montanist. Hung. — 1986. — V. 21. — № 2. — P. 155-166.
201. *Suss R., Kinzel V., Scribner J.* Cancer. Experiments and concepts. — N.Y: Springer-verlag, 1973. — 358 p.
202. *Travis L.* Dissociation of the homologous muscle function in stuttering // Arch. Neurol. — 1934. — № 31.
203. *Tromp S.* Review of the possible physiological causes of dowsing // Jnt. J. Parapsychology. — 1968. — № 10. — P. 363.
204. *Vanden Bulke Ph.* Устройство, предназначенное для лечения нервной системы воздействием магнитным полем, патент Франции № 2371916 // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1978. — № 23. — С. 43.
205. *Warburg O.* Molekulare Biologie des Malignen. Wachstums, H. Holzer and A.W. Holldorf, eds., 1966.
206. *Wever R.* Einflub schwacher electro-magnetischer Felder auf die circadiane Periodik des Menschen // Naturwiss. — 1968. — Bd. 55. — № 1. — S. 29.
207. *Wiksw J., Alto Jr., Fairbank W, Park M., Opfer J.* Аппарат для измерения изменений магнитной восприимчивости человеческого тела. — Патент США № 4079730, опуб. 21.03.78.
208. *Wilcox J., Cocbum D.* Interplanetary sector structure in the rising portion of sunspotcycle // J. of Geophys. Res. — 1969. — V. 74. — P. 2388-2392.
209. *Winzer H., Melzer W.* Cancer in the light of geophenikal radiation. — N.Y., 1927.
210. *Wolfgang L.* Прибор для генерации магнитных импульсов для применения в медицине, патент ФРГ №2659115 // Изобретения в СССР и за рубежом. — 1981. — № 16. — С. 33.

Trofimov A.V.

New horizons of geocosmic medicine

The work is devoted to topical problems of heliobiology and space anthropoecology. On the examples of long-term studies of magnetotrophic reactions of animals, healthy and sick people at various geographical locations in the Far North, Kamchatka, the Kursk-Belgorod magnetic anomaly and in Western Siberia the living matter of the Earth is considered in indissoluble unity with the heliogeophysical environment. At the same time, high blood pressure and hypertensive variants of the response of functional systems of the human body to a testing magnetic signal act as an indicator of biogeophysical trouble. The phenomenon of heliogeophysical imprinting, discovered by Novosibirsk scientists, is described in detail in the early stages of ontogenesis of the extreme effects of various cosmic factors. The results of computer evaluation of long-term consequences for human health of intrauterine helio-geoecological imbalance are presented.

Key words: heliobiology, magnetotrophic reactions, heliogeophysical imprinting.

Пискунов В.И.

**О ФИЗИЧЕСКОМ СОДЕРЖАНИИ УРАВНЕНИЙ МАКСВЕЛЛА.
ЧАСТЬ 2.**

*Национальный технический университет Украины «КПИ»,
проспект Победы 37, Киев, 03056, Украина*

Продолжен анализ уравнений электродинамики Максвелла. Учитывая результаты анализа в первой части статьи, а так же результаты эксперимента, выполненного с целью проверки гипотезы Максвелла о токах смещения в вакууме, и на основании логического анализа автор делает вывод, что: уравнения $\text{rot}\mathbf{E} = -\partial\mathbf{B}/\partial t$ и $\text{rot}\mathbf{B}/\mu = \mathbf{j} + \varepsilon\partial\mathbf{E}/\partial t$ некорректны, поскольку общепринятый физический смысл этих уравнений не соответствует реальным физическим закономерностям. Предложено начать устранение обнаруженных заблуждений с возврата к закону электромагнитной индукции (ЭМИ), отвечающему чисто Фарадеевскому представлению, согласно которому явления ЭМИ обусловлены исключительно относительным движением заряженных частиц и магнитного поля. Для этого предложено откорректировать магнитную составляющую силы Лоренца.

Ключевые слова: система уравнений Максвелла, электромагнитная индукция, волновое уравнение, электромагнитные волны, физическое содержание уравнений, токи смещения в вакууме, магнитное поле конденсатора, кулоновское поле, вихревое поле.

Продолжение анализа уравнений Максвелла.

В обеих частях статьи нумерация формул выполнена сквозной. Основное внимание в этой части статьи уделим уравнению Максвелла

$$\frac{1}{\mu} \text{rot}\mathbf{B} = \mathbf{j} + \varepsilon \frac{\partial\mathbf{E}}{\partial t}. \quad (2)$$

Очень кратко уравнение (2) озвучивается так: уравнение Максвелла (2) описывает связь между магнитным полем и его источниками. Раскрывая физическую суть этой связи, утверждают [9]: «...появление тока ($I + I^{cm}$) неизбежно порождает магнитное поле...». (В цитате: I – ток проводимости, I^{cm} – ток смещения, в уравнении (2) фигурируют векторы плотности этих токов) Такое толкование физической сути уравнения (2) является общепринятым.

Уравнение (2) достаточно часто (см. часть №1 статьи) подвергается критике, поскольку некоторые исследователи, не обоснованно, сомневаются в том, что токи смещения в вакууме создают магнитные поля.

Чтобы успешно проанализировать физическое содержание уравнения (2), очевидно следует разобраться какие источники (причины) ответственны за существование электрического поля, напряженность которого в выражении (2) обозначена символом \mathbf{E} . Очевидно, здесь нам поможет знание замысла автора создавшего это уравнение.

**Краткая история создания Максвеллом уравнения (2),
по работе Фейнмана и других авторов [10,13,15,18]**

Связь магнитного поля с его источником описывается уравнением Ампера

$$\frac{1}{\mu} \text{rot}\mathbf{B} = \mathbf{j}. \quad (12)$$

Уравнение (12) математически корректно лишь для случаев, когда плотность тока проводимости \mathbf{j} соответствует токам, которые во времени не изменяют свою величину. Суть математической корректности состоит здесь в том, что дивергенция, взятая от левой части уравнения (12), и от его правой, должны быть равны нулю, ибо дивергенция от ротора всегда равна нулю, т.е. $\text{div}(\text{rot}\mathbf{B}) \equiv 0$

Как известно, исходя из закона сохранения заряда, имеем:

$$\operatorname{div} \mathbf{j} = -\frac{\partial \rho}{\partial t}. \quad (13)$$

Для постоянного тока $\frac{\partial \rho}{\partial t} = 0$ (ρ – плотность зарядов в физической точке, в которой берется дивергенция). Таким образом, согласно (13), для постоянного тока $\operatorname{div} \mathbf{j} = 0$, и потому уравнение Ампера математически корректно. Но, если ток во времени меняется, то, в этом случае $\frac{\partial \rho}{\partial t} \neq 0$ и соответственно

$$\operatorname{div} \mathbf{j} = -\frac{\partial \rho}{\partial t} \neq 0. \quad (14)$$

Это значит в динамике $\operatorname{div}(\frac{1}{\mu} \operatorname{rot} \mathbf{B}) \neq \operatorname{div} \mathbf{j}$, ибо $\operatorname{div}(\frac{1}{\mu} \operatorname{rot} \mathbf{B}) \equiv 0$, а $\operatorname{div} \mathbf{j} \neq 0$.

Следовательно, уравнение Ампера в динамике не пригодно для описания указанной физической закономерности, ибо оно математически некорректно. Предполагается [13, 15–18], что Максвелл именно по этой причине в правую часть уравнения Ампера добавил еще одно слагаемое, а именно:

$$\varepsilon \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}. \quad (15)$$

Физической величине $\varepsilon \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}$, было присвоено название вектора плотности тока смещения, подразумевая, что ток смещения может иметь место не только в диэлектрике, но и в вакууме. С этой добавкой уравнение Ампера (12) превратилось в уравнение Максвелла (2) и стало, по установившимся представлениям, пригодным для применения не только в статике, но и в динамике. (Далее, проблему с обеспечением *математической* корректности уравнения, связанную с оператором дивергенции, для краткости будем называть проблемой с дивергенцией).

Источники электрического поля, фигурирующего в уравнении (2)

Доказательство корректности описанного действия Максвелла приведено во многих учебниках по физике [10, 13, 15, 18]. Способы или приемы получения подтверждения корректности действий Максвелла, описанные в разных учебниках, одинаковы и сводятся к подтверждению выполнения равенства:

$$\operatorname{div} \varepsilon \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} = -\operatorname{div} \mathbf{j}. \quad (16)$$

Отметим, ни в одном из вариантов доказательства не указаны источники поля, обозначенного в (2) символом \mathbf{E} .

Автор полагает, что единственным источником, который сможет обеспечить выполнение равенства (16), являются *заряды* в рассматриваемой физической точке, *входящие в состав тока проводимости*, создающего рассматриваемое магнитное поле, описываемое уравнением (12).

Для доказательства высказанного будем исходить из предположения, что электрическое поле, фигурирующее в выражении (2) имеет общий характер, т.е. содержит вихревую и градиентную (потенциальную) составляющие. Мы знаем, что для вихревого поля $\operatorname{div} \mathbf{E}_{\text{вихр}} \equiv 0$. Потенциальное поле образуется зарядами и в общем случае имеет место зависимость:

$$\operatorname{div}(\varepsilon \mathbf{E}) = \rho. \quad (17)$$

Если ρ в (17) и ρ в (14) оба обозначают плотность заряда в рассматриваемой физической точке, то (16) выполняется автоматически.

Итак видим, проблема с дивергенциями решается только тогда, когда поле \mathbf{E} , фигурирующее в правой части уравнения Максвелла (2) создается зарядами принадлежащими \mathbf{j} .

Как известно [1, 7], одной из целей Максвелла было стремление показать, что световые

волны являются волнами электромагнитными. Поэтому уравнение (2) предназначалось, в первую очередь, для описания электромагнитных явлений в вакууме. В вакууме непременно что-то должно создавать магнитное поле. Максвелл предположил (высказал гипотезу), что эту задачу вполне могут выполнять токи смещения в вакууме, представленные в уравнении (2), изменяющимся во времени электрическим полем, Но, в части №1 нашей статьи, показано, что поля не преобразуются друг в друга. А. главное, в работе [2] экспериментально показано, что токи смещения воздушного конденсатора магнитных полей не создают. Это означает, что *градиентные электрические поля магнитных полей не создают*. Отсюда следует предположение, что электрическое поле, представленное в уравнении (2) символом \mathbf{E} , является *вихревым*, разумеется, *способным возбуждать в вакууме магнитное поле*. Источником такого вихревого электрического поля, согласно уравнению (1) может быть только изменяющееся во времени магнитное поле. Итак, электрическое поле, представленное в уравнении (2) символом \mathbf{E} , должно обладать, как *градиентными* свойствами (для решения проблемы с дивергенциями), так и *вихревыми* (для получения волнового уравнения в вакууме).

Следствие из рассмотренного:

Когда уравнение (2) применяют для описания электромагнитных явлений в вакууме, то проблему с дивергенциями считают несуществующей, утверждая, что в вакууме $\operatorname{div}\mathbf{E} = 0$, потому что вакуум состоит не из кулоновских заряженных частиц.

Обоснование, что в вакууме $\operatorname{div}\mathbf{E} = 0$, потому, что там нет кулоновских зарядов, является ошибочным. Действительно, не кулоновские заряды виновны в возбуждении электрического поля в вакууме, и не они отвечают за то, что в вакууме $\operatorname{div}\mathbf{E} = 0$. В вакууме $\operatorname{div}\mathbf{E} = 0$, потому, что электрическое поле предполагается вихревым.

Поляризация вакуума

Вернемся к токам смещения в вакууме. Аналогия с токами смещения (токами поляризации) в диэлектриках делает предположение Максвелла о свойстве токов смещения в вакууме (токов поляризации вакуума) создавать магнитное поле, вполне естественным и убедительным и наглядным (раз есть ток, то он должен сопровождаться магнитным полем).

По поводу того, что может поляризоваться в вакууме, сегодня профессионалами вопрос не ставится. Так автор [13], полагает, «что термин «ток смещения» является чисто условным. По существу ток смещения – это изменяющееся со временем электрическое поле. Основанием

для того, чтобы назвать «током» величину $\mathbf{j}_{cm} = \epsilon \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}$ служит лишь то, что размерность этой величины совпадает с размерностью плотности тока. *Из всех физических свойств, присущих действительному току, ток смещения обладает лишь одним – способностью создавать магнитное поле.*» (выделено автором данной статьи).

О двух гипотезах

В разделе об источниках электрического поля, было отмечено, что на роль \mathbf{E} в уравнении (2) претендует в первую очередь вихревое электрическое поле, введенное Максвеллом в обиход уравнением (1) (конечно же, если мы не будем придумывать новые физические сущности). Это значит, что описание электромагнитных явлений в вакуумной среде базируется не на одной (как это общепринято считать), а на двух гипотезах, одна из которых касается токов смещения в вакууме, вторая – вихревого электрического поля. Обе гипотезы в совокупности друг с другом отражают физические условия необходимые и достаточные для того, чтобы могли существовать электромагнитные волны и в логической цепочке доказательств их истинности служат подтверждением истинности друг друга, поэтому обе **вместе** являются либо истинными, либо ложными

Действительно, на основании уравнений (1) и (2), т. е. двух гипотез, было предсказано, а затем и экспериментально подтверждено существование электромагнитных волн. Если бы только одна из этих двух гипотез оказалась ложной, то истинное предсказание не состоялось бы. С другой стороны, если гипотезы, которые в обязательном порядке формулируют условия

необходимые и достаточные для происхождения того события, которое ими предсказывается, ложны обе одновременно, то предсказание не обязательно будет ложным. Ложные элементы высказывания одной гипотезы могут быть скомпенсированы ложными элементами высказывания другой, и предсказание будет истинным. Для облегчения понимания смысла представленных логических законов напомним: при перемножении двух действительных чисел, результат перемножения будет со знаком «+», если *оба* числа положительные, но он также будет положительным, если *оба* числа отрицательные.

Воспользуемся этим замечанием.

О некорректности уравнения (2)

Итак, гипотезы Максвелла, представленные уравнениями (1) и (2) предсказывают существование электромагнитных волн, и, предсказание подтверждается экспериментально. Но, такое, же предсказание могли бы дать при определенных условиях и две ложных гипотезы (см. раздел о двух гипотезах). На основании анализа мы пришли к выводу, что первая гипотеза о вихревом электрическом поле ложна. Коль скоро электромагнитные волны все же существуют, то следует, что и вторая гипотеза ложна, т. е. уравнение (2) некорректно. Такой вывод согласуется с представлением, что общим фигурантом в обеих гипотезах является вихревое электрическое поле, которое как мы ранее показали, является воображаемым. (О том, что источником магнитного поля в вакууме является именно вихревое электрическое поле, было показано в разделе «Источники электрического поля...»)

На основании новых экспериментальных данных, следует, что уравнение (2) становится и математически некорректным, если его применять для описания электромагнитных явлений в проводящей среде. Действительно, добавление слагаемого $\epsilon \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t}$ в правую часть уравнения Ампера

решает проблему с дивергенциями, но при этом в левую часть уравнения Ампера ничего не добавляет, поскольку, как показал эксперимент [2], изменяющиеся во времени кулоновские поля магнитных полей не создают.

С приведенным заключением о том, что уравнения (1) и (2), не корректны, очень нелегко согласиться, ибо всем известно, что благодаря именно этим уравнениям было предсказано и экспериментально подтверждено существование электромагнитных волн. На это можно ответить так: не просто нелегко согласиться, а даже невозможно, если исходить из представления, что только лишь уравнения (1) и (2) позволяют предсказать существование электромагнитных волн. Другие возможности тоже существуют. Как известно [17], Фарадей предсказал возможность существования электромагнитных волн до появления уравнений (1) и (2).

Уравнение (3) т.е. $\text{div} \mathbf{E} = \frac{\rho}{\epsilon}$, показывает, что поток вектора напряженности, электрического поля \mathbf{E} , отнесенный к единичному объему, численно равен плотности заряда ρ , создающего это электрическое поле, поделенной на диэлектрическую проницаемость среды ϵ .

Уравнение (3) означает, что электрическое поле, возбуждаемое зарядами, является безвихревым (градиентным, кулоновским).

Должны отметить, уравнение (3) строго выполняется только в статике. В работе [12] математически показано: из за того, что при движении заряженных частиц, электрическое поле зарядов деформируется, дивергенция кулоновского поля, вычисленная вне местонахождения заряда (т. е. в вакууме), не равна нулю. Этот факт дополнительно компрометирует уравнение (2), ибо, как было показано выше, принято считать, что в вакууме вне расположения зарядов $\text{div} \mathbf{E} \equiv 0$

Уравнение (4), т.е. $\text{div} \mathbf{B} = 0$ показывает, что поток вектора магнитной индукции, также отнесенный к единичному объему, всегда равен нулю. Это уравнение показывает, что линии магнитной индукции всегда замкнуты, т.е. магнитное поле является строго вихревым. Это уравнение не содержит фиктивных элементов.

Уравнения Максвелла в составе системы

Очевидно, анализ уравнений Максвелла каждого порознь, следует дополнить анализом этих уравнений в составе системы уравнений.

В учебниках [5, 6, 14] описаны различные варианты самых общих алгоритмов, используемых при решении системы уравнений Максвелла. В основу всех вариантов положен, известный в математике прием, называемый заменой переменных. Естественно, для определения интересующих нас физических величин $\mathbf{E}(p,t)$ и $\mathbf{B}(p,t)$ можно решать систему уравнений Максвелла и без замены переменных. Замена же переменных существенно упрощает получение решения.

Для того, чтобы после решения, можно было возвратиться к исходным переменным, между исходными переменными и новыми обеспечивается *гарантировано однозначная* связь. Новые переменные могут быть чисто математическими, абстрактными. Удачный выбор новых переменных – настоящее искусство. Тем не менее, при решении системы уравнений Максвелла, выбор новых переменных делается не совсем свободный. К новым переменным изначально ставятся такие требования, выполнение которых обязательно должно привести к тому, что в уравнении из новых переменных, каждая переменная принимает вид уравнения Даламбера. Решение уравнения Даламбера известно заранее. Разумеется, не все новые переменные группируются в структуру, аналогичную структуре уравнения Даламбера. Компоненты, или слагаемые, не попавшие в эту структуру, собирают в одну отдельную группу и приравнивают нулю. Такое действие называют калибровкой. В зависимости от состава этой группы, калибровка называется лоренцевской, кулоновской и т.п. Разумеется, требование калибровки ни в коем случае не должно при этом нарушать однозначность связи новых переменных с исходными [5,6].

Ясно, что такая технология выбора новых переменных, базируется на уверенности в том, что решения системы уравнений Максвелла непременно имеют вид бегущих волн ибо уравнения (1) и (2) гарантируют получение волнового уравнения.

При этом должны обратить внимание, что в ходе представленного здесь анализа мы исходили из того, что в уравнении $\text{div}\mathbf{E} = \frac{\rho}{\epsilon}$ (3) символом \mathbf{E} обозначена напряженность, несо-

мненно, чисто кулоновского электрического поля, в уравнении $\text{rot}\mathbf{E} = -\frac{\partial\mathbf{B}}{\partial t}$ (1) – чисто вихре-

вого, наконец, в уравнении $\frac{1}{\mu}\text{rot}\mathbf{B} = \mathbf{j} + \epsilon\frac{\partial\mathbf{E}}{\partial t}$ (2) – предполагается смесь кулоновского и вихревого. Согласно [4], рассматриваемые нами здесь четыре уравнения Максвелла не образуют именно систему уравнений. Эти уравнения **преобразуют в систему уравнений** уже при решении конкретной задачи **математическими приемами**.

В итоге во всех трех уравнениях под вектором \mathbf{E} подразумевают физическую величину:

$$\mathbf{E} = -\text{grad}\phi - \frac{\partial\mathbf{A}}{\partial t}, \quad (18),$$

где: ϕ – скалярный, \mathbf{A} – векторный электродинамические потенциалы. Очевидно, говорить о физическом содержании уравнений (1)-(3), в которых, электрическое поле определено уравнением (18), говорить очень сложно, да и нецелесообразно.

О адекватности математической модели, представленной системой уравнений Максвелла, реальным физическим процессам

В некоторых учебниках [5,9], для демонстрации алгоритма корректного применения системы уравнений Максвелла, приводятся результаты вычисления электромагнитных полей, излучаемых элементарными излучателями – электрическими и магнитными. Выберем, например, учебник [9]. Согласно приведенным в [9] расчетам излучаемые элементарными излучателями поля представляют собой целый набор бегущих волн, отдельно магнитного и отдельно – электрического полей. Электрические и магнитные волны группируются попарно, образуя электромагнитную волну в привычном для нас понимании. Разумеется, объединение компонентов по

парам отвечает общепринятой физической трактовке уравнений Максвелла: изменяющиеся во времени поля, электрическое порождает магнитное, магнитное – порождает электрическое. Мы же замечаем, что среди компонентов есть *ряд* таких, которые не имеют себе соответствующей пары, например:

$$\mathbf{H}_r = -\frac{Iks}{2\pi r^2} \sin(\omega t - kr) \cos \vartheta, \quad (19),$$

где: \mathbf{H}_r , напряженность магнитного поля, рассматриваемого компонента излучения, измеренная в точке наблюдения, а индекс при \mathbf{H} означают орт сферической системы координат, указывающий направление вектора, I – ток диполя, \mathbf{k} – волновой вектор, s – площадь магнитного диполя, r – расстояние от диполя до точки наблюдения, ω – круговая частота излучения, ϑ , – угол, указывающий направление излучения (по тангажу.)

Так, как $H_r = B_r / \mu_0 = f(t)$, то мы, на основании уравнения $\text{rot} \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t}$ (1), должны наблюдать наличие **вихревого электрического поля**, представленного, конечно же, в виде в виде бегущей волны, конкретно

$$\mathbf{E}_\alpha = -\frac{Iks\omega_0}{2\pi r^2} \sin(\omega t - kr) \cos \vartheta. \quad (20)$$

Выражение (20) по структуре аналогично тому, что мы наблюдаем в радиоволнах. Но электрического поля, которое описано выражением (20) и, которое *обязательно* должно существовать согласно (1), среди компонентов решения нет. [9]!

Мы здесь имеем явно **парадоксальную** ситуацию. Действительно, уравнение (1) требует чтобы, изменяющееся во времени магнитное поле, сопровождалось **вихревым электрическим** полем, а в решении (19), *полученном с применением именно этого уравнения*, предсказывается существование такого магнитного поля, которое не подчиняется требованиям того же уравнения (1). (Может (19) описывает скалярное магнитное поле [8]?)

Наличие парадокса означает: во-первых, электродинамика содержит внутренние противоречия; во-вторых – уравнение (1) не обладает силой физического закона (имеются отказы его выполнения). Потому, анализируемая математическая модель несовершенна.

Здесь уместно вспомнить, что в первой части настоящей статьи было показано, что вихревое электрическое поле является полем воображаемым. Отсутствие вихревого поля среди компонентов решения, хотя и косвенно, дополнительно подтверждает, что оно воображаемое. (Это еще раз говорит о том, что физические закономерности, которые проявляют себя в силовом действии на заряд со стороны магнитного поля, описываются уравнением (10) без «посредника», которым является вихревое электрическое поле).

Итак, приведенные во многих учебниках [5,9,14] примеры, поясняющие как следует с помощью уравнений Максвелла решать конкретные задачи электродинамики демонстрируют нам, что математическая модель явлений электродинамики, представленной, .не отдельными уравнениями, а именно системой уравнений Максвелла, *в определенной части* неадекватна реальным физическим процессам. Подтверждением сказанному может служить современное объяснение физического процесса, имеющего место в электромагнитных волнах (ЭМВ), которое, по мнению автора, является ошибочным.

Современное объяснение механизма существования ЭМВ

Причину существования ЭМВ в настоящее время принято объяснять непрерывным процессом преобразования полей электрического в магнитное, а магнитного в электрическое [18]. Такое объяснение выдвинуто в связи с тем, что в ЭМВ векторы напряженностей, электрического и магнитного полей, синфазны. (В данном случае мы должны отметить, что математическая модель дала корректное предсказание наблюдаемых полей).

Но, синфазность причинно связанных физических величин в ЭМВ выглядит странно с позиции преобразования энергий. Обычно, в бегущих волнах, например в акустической волне, между причинно связанными физическими величинами, такими, как скорость частиц (соответственно, кинетической энергией) и смещением частиц (соответственно, потенциальной энерги-

ей) имеется сдвиг по фазе во времени и пространстве на угол $\pi/2$ [11]. Вообще, волна, как физическое явление, всегда представляет собой непрерывный процесс преобразования энергии из потенциальной в кинетическую и обратно, происходящий в материальной среде [11]. В ЭМВ мы имеем **одновременное** появление и исчезновение магнитного поля и электрического, которые оба считаются носителями энергии. Плотности энергии электрического и магнитного полей в ЭМВ равны по величине и потому причин для перекачки энергий нет.

Получается, что реально не имеем логичного объяснения причин существования ЭМВ.

Но, если учесть, что вихревое электрическое поле в ЭМВ является воображаемым, а его силовое действие на заряженные частицы осуществляет лишь магнитное поле, то, очевидно, причину существования бегущей волны магнитного поля следует искать вовсе не в идее преобразования полей. При этом следует иметь в виду, что математика не исправляет неправильную физическую идею.

Основные результаты анализа, полученные в обеих частях статьи

1. Уравнения Максвелла, каждое порознь, не соответствуют тем представлениям о их физическом содержании, которые считаются общепризнанными
2. Введенное Максвеллом, уравнением (1), вихревое электрическое поле является воображаемым, и потому это уравнение некорректно.
3. Поскольку уравнение Максвелла (1) некорректно, и поскольку экспериментально установлено, что токи смещения воздушного конденсатора магнитных полей не создают, то уравнение (2) также некорректно.

Выводы

1. Уравнения Максвелла являются рекомендациями, применяемыми для решения задач электродинамики. По мнению автора, они только в первом приближении отражают физические закономерности электромагнитных явлений. Но, поскольку рекомендации применялись и применяются достаточно успешно, очевидно, нет смысла менять эти уравнения.
2. Ясно, что для дальнейшего познания природы эти уравнения следует применять исключительно осторожно, помня об описанных здесь заблуждениях, касающихся их физического содержания.
3. Избавляться от обнаруженных заблуждений предлагается начинать с модернизации уравнения для магнитной силы Лоренца, суть которой сводится к учету того, что эта сила, во всех случаях её проявления, обусловлена относительным движением заряженных частиц и магнитного поля.

Л и т е р а т у р а :

1. Дуков В.М. Электродинамика. – М.: Высшая школа, 1975. – 248с.
2. Гудыменко В.С., Пискунов В.И. Экспериментальная проверка существования магнитного поля, создаваемого токами смещения конденсатора. // Электроника и связь. – 2013. – №2. – С. 21-27.
3. Канн К.Б. К электродинамике здравого смысла. – <http://www.sciteclibray.ru/texsts/rus/stat/st3611.pdf>.
4. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике. – М.: Наука, 1974. – 832 с.
5. Красюк Н.П., Дымович Н.Д. Электродинамика и распространение радиоволн. – М.: Высшая школа, 1974. – 280 с.
6. Левич В.Г. Курс теоретической физики. Т. 1. – М.: Наука, 1969. – 914 с.
7. Льюици М. История физики. – М.: Мир, 1970. – 464 с.
8. Николаев Г.В. Скалярное магнитное поле. – rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=2994416.
9. Никольский В.Б. Теория электромагнитного поля: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1964. – 385 с.
10. Парсел Э. Электричество и магнетизм: Учебное пособие. / Пер. с англ. – М.: Наука, 1971. – 448 с.
11. Пейн Г. Физика колебаний и волн. / Пер. с англ. – М.: Мир, 1979. – 392 с.
12. Пискунов В.И. Электромагнитные свойства физического вакуума: Монография. – К.: Аверс, 2006. – 145 с.
13. Савельев И.В. Курс физики. Т. 2. Электричество и магнетизм. – М.: Наука, 1978. – 480 с.

14. Семенов А.А. Теория электромагнитных волн: Учеб. пособие. Издание второе. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1968. – 182 с.
15. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т. 3. Электричество. – М.: Наука, 1977. – 688 с.
16. Фарадей М. Исследования по электричеству. Т. 1. – М.: Изд-во Академии наук СССР, 1947. – 832 с.
17. Фарадей М. Письмо королевскому сообществу. – [bourabai.kz/faraday/Translate this page](http://bourabai.kz/faraday/Translate%20this%20page).
18. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике. Т.6. – М.: Мир, 1966. – 343 с.

Статья поступила в редакцию 05.06.2016 г.

Piskunov V.I.

On the physical content of Maxwell's equations. Part 2

The analysis of the Maxwell electrodynamics equations is continued. Taking into account the results of the analysis in the first part of the paper, as well as the results of an experiment performed to test Maxwell's hypothesis about displacement currents in vacuum, and on the basis of logical analysis, the author concludes that Maxwell's equation and $\text{rot} \mathbf{B} / \mu = \mathbf{j} + \epsilon \partial \mathbf{E} / \partial t$ is incorrect.

Based on the results of the analysis presented in the first and second parts of the article, the author came to the conclusion that the equations $\text{rot} \mathbf{E} = -\partial \mathbf{B} / \partial t$ and $\text{rot} \mathbf{B} / \mu = \mathbf{j} + \epsilon \partial \mathbf{E} / \partial t$ are not correct, since the conventional physical meaning of these equations does not correspond to the real physical laws. It is proposed to begin to eliminate the discovered errors from the return to the law of electromagnetic induction (EMI), which corresponds to the purely Faraday idea, according to which the EMI phenomena are caused solely by the relative motion of charged particles and a magnetic field. It is proposed to correct the magnetic component of the Lorentz force.

Key words: system of Maxwell equations, electromagnetic induction, wave equation, electromagnetic waves, physical content of equations, displacement currents in vacuum, magnetic field of the capacitor, Coulomb field, vortex field.

Попов В.П.

КОНЦЕПЦИЯ СИСТЕМНОЙ ПАМЯТИ В СИСТЕМНОМ АНАЛИЗЕ

Северо-Кавказский федеральный университет

С использованием теории системного анализа рассмотрено понятие памяти в различных системах, в живой и неживой природе.

Ключевые слова: память, система, параметры, управление.

Чтобы разрешить проблему надо обязательно понять причину её вызвавшую. Врач не может вылечить болезнь, если не поставит диагноз (причину). Системный анализ является самым эффективным инструментом выяснения причин любых проблем. Формально в ходе анализа расчленяют проблемную систему на части (подсистемы, элементы). Исследуют каждую часть на предмет её пригодности выполнять надлежащие функции, обеспечивать движение к поставленной цели. Выявляют недостаточную функциональность некоторых элементов и принимают решения по приведению их в соответствие поставленным целям [1]. Таков громоздкий алгоритм системного анализа. Кроме того, в ней есть действия, основанные на субъективных представлениях исследователя, на его эрудиции, не прописанных в алгоритме. Допустим, нужно найти иголку в стоге сена. Можно начать перебирать соломинки с любого края. Рано или поздно иголка найдётся. Но лучше вспомнить, где была потеряна иголка, и начать переборку с этого края (дедукция). Иголка найдётся быстрее и не нужно перебирать весь стог. В данном случае используется память о прошлых событиях для облегчения поиска.

Медицина накопила много симптомов разных болезней и опытному врачу достаточно посмотреть справочник, чтобы поставить диагноз. Ему не обязательно исследовать абсолютно все органы, чтобы понять причину болезни. Помогает память, хранящаяся в мировой медицинской литературе. Но даже, если изучаются функции только одного органа человека, нужны знания (память) для сравнения функций здорового и больного органа.

Автомеханику, чтобы поставить диагноз, нет нужды полностью разбирать на части двигатель автомобиля. По небольшому количеству параметров (шумы, стуки, тяга и пр.) определяются наиболее вероятные нарушения и их локализация. Но для этого нужны знания и опыт (память).

Согласно теории системного анализа, объект исследования выделяют из среды, т.е. очерчивают его границы. Затем расчленяют на части, определяют связи и «рисуют» структуру. Только потом изучают функции каждой части структуры (подсистемы, элемента). Глубина анализа зависит от тщательности разработки структуры. Расчленение системы на элементы есть действие субъективное. Формально систему можно дробить на сколь угодно мелкие части, но есть некий оптимум членения. Если мы не можем повлиять на выделенный фрагмент, то нет смысла его вычленивать. Например, фрагментация автомобиля может ограничиться деталями его конструкции. Если деталь далее фрагментировать на куски металла, то она утратит надлежащие функции, а изучение обломков не прояснит проблему.

Расчленение структуры на крупные блоки также может оказаться малополезным. Например, установили, что отдел снабжения не справляется со своей работой, но причина может локализоваться в каком то одном сотруднике. Нужно разбить отдел на более мелкие элементы, чтобы узнать, кто персонально не справляется с работой. Часто этого бывает достаточно. Как видим, разбиение системы на элементы есть искусство, где требуется опыт, знание, интуиция. Часто эта процедура может повторяться до тех пор, пока проблема не будет локализована и очерчена до уровня очевидного решения.

Каждый объект функционирует для достижения некоторой цели. Чтобы понять деятельность объекта, надо познать его цель. У любой организации собственной целью является направление развития, обусловленное факторами среды и потребностью» [2, 3]. Часто проблемы возникают из-за **несовместимости целей** системы и её элементов. Подсистема не может

долго двигаться в направлении, не совпадающем с движением системы. Например, в классической модели фирмы цели низших уровней иерархии подчиняются целям высших уровней. В системах управления высшие уровни разрабатывают стратегию, миссию, средние — планируют конкретные действия по реализации этой политики, а основная исполнительская работа осуществляется низшими уровнями.

Любой объект имеет множество целей, но для упрощения обычно формулируется только одна. Однако игнорирование альтернативных целей может разрушить систему. Целью развития государства провозглашается постоянный рост валового национального продукта, т.е. постоянное повышение потребления при постоянном росте потребностей человека. Эта экспансия утопична и деструктивна, но человечество с энтузиазмом, подогреваемым «теоретическими» измышлениями, продолжает «бег к пропасти». Теория систем настаивает на непротиворечивом согласии целей всех элементов системы для достижения общей цели.

Для угадывания цели некоторой природной организации необходимо видеть цели (направление активности) её **предшественников и окружения** (надсистемы) [3]. Прошлые программы поведения предшественников продолжают работать и в настоящем. Предшественник направляет последователя в определённый коридор развития, поэтому является «организатором». Поведение фирмы задаётся не только менеджером, но и ретро программами. Деятельность менеджера и его подчинённых существенно определяется прошлым опытом.

Эффекты памяти наблюдаются как в живой, так и в неживой природе [4]. Например, практически не связанные между собой часы, показывают одинаковое время, т.к. продолжают действовать по «инструкции», полученной при запуске. Вращающийся волчок сохраняет направление оси вращения и сопротивляется попыткам её изменить. Тело, движущееся по инерции, помнит направление и скорость своего движения, сопротивляется любым изменениям. Работник, получивший инструкции, может трудиться в отсутствие мастера. Прекращение подачи электроэнергии из сети можно компенсировать питанием от аккумулятора (память). Складские запасы играют роль памяти и обеспечивают бесперебойную работу производства в условиях неравномерных поставок ресурсов. Автопилот освобождает летчика от необходимости постоянно держать штурвал. Как видим, опыт прошлого подсказывает современные решения.

Однако, если изменились условия среды обитания, бездумное следование опыту прошлого может привести к катастрофе. Поэтому надо принимать решения, **учитывая как прошлое, так и современное состояние среды**. Перепрограммирование памяти требует усилий, затрат времени, энергии. Иногда память изменить невозможно, не разрушив систему (генетическая память).

Прошлое не исчезает бесследно. Память — это следы прошлых событий, сохранившиеся на разнообразных материальных носителях. Например, информация на компакт диск записывается в виде следов прожигания лазером. На магнитных носителях запоминается неравномерность намагниченности. На чипах информация представлена разными состояниями молекулярно — кристаллических структур, а в головном мозге — возбуждениями нейронов. Биосферная память представлена окаменевшими захоронениями и ДНК фондом. Последовательность отложений пластов горных пород является памятью о прошлых геологических событиях. Годовые кольца на срезах деревьев позволяют узнать о климате прошлых лет. Человеческий опыт также запоминается и это позволяет использовать его для принятия решений, комбинирования информации, создания новаций.

В эволюционной последовательности событий доминирующую роль играют «предки». Предшественник направляет последователя в коридор развития, поэтому является «организатором». Актуальный предшественник может исчезнуть, но сохраниться в памяти последователя. В организациях — последователях могут образоваться новые доминанты, которые ослабляют влияние памяти предшественника, но не полностью.

Без памяти нет решений, нет ощущений пространства и времени. **Прошлое, настоящее, будущее есть результат моделирования природных процессов с использованием памяти**. Например, одно слово в тексте не имеет смысла без контекста. Таким образом, момент «сейчас» — это не точка на оси времени, а точка, добавленная к прошлой памяти. А будущее является проектом, содержащимся только в памяти сознания (банке данных). Образ будущего все-

гда возникает при экстраполяции прошлого.

Как отмечали выше, чтобы понять причину проблемы надо сначала «нарисовать» структуру объекта, т.е. представить «совокупность элементов и связей». Многие связи не очевидны. Нужны многочисленные эксперименты, чтобы установить наличие взаимодействия между элементами, процессами. Так открываются законы природы, например, связь между массой и силой инерции. Многие законы остаются тайной, что подчеркивает сложность установления связей, сложность отображения структуры мироздания.

В организациях, созданных человеком ситуация проще, т.к. исследователь знает, какие элементы и связи заложены при конструировании. Однако в уже готовой организации в ходе самоорганизации возникают непредвиденные свойства и нежелательные связи. Приходится их изучать, как природное явление, возникшее вопреки воле человека — конструктора.

Ситуация усложняется тем, что существуют «невидимые» связи между прошлым и настоящим. Назовём их виртуальными. **Под виртуальной связью понимается длительное «последствие» прерванной актуальной связи [2].** На рис. 1. приводится схема, поясняющая один из механизмов образования виртуальных связей.

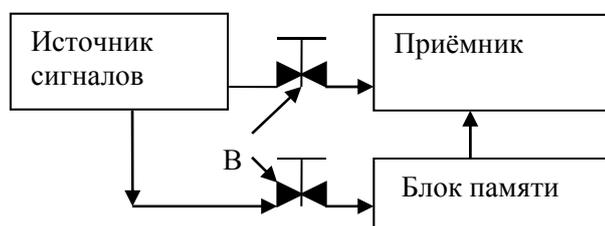


Рис. 1. Вариант создания системной памяти.

Источник сигналов влияет на функционирование приёмника и одновременно сигналы запоминаются в блоке памяти. Вентили (В) могут изолировать приёмник от источника. Но сигналы из блока памяти способны поддерживать функционирование в прежнем режиме. Актуальная связь прервалась, но её заменила виртуальная связь. По сути, внешний источник воздействия (управления) переместился внутрь приёмника.

Системная память имеет свой жизненный цикл. Некоторые блоки памяти исчезают быстро, другие — существуют вечно. Долговременная память человеку передаётся с генами. Стремление добывать ресурсы, агрессивность, любовь, стремление к власти и пр. умирают вместе с человеком. Трудовые навыки, некоторые знания могут забываться, если их не возобновлять. Научные знания не передаются по наследству, т.к. изменчивы в каждом поколении. В долговременной памяти хранятся только «вечные истины».

В системах управления сигналы (команды) всегда перемежаются паузами, в которых управляемый объект действует по памяти. В паузах «работает» виртуальная связь. Имеет место следующая цепочка действий. Команда — наблюдение — фиксация изменений — принятие решения — новая команда и т.д. Исполнитель получает от управляющего послышки с определённой периодичностью. **Наличие пауз во взаимодействиях управляющего и исполнителя является инвариантом. В паузах работает память и виртуальные взаимодействия.**

Механизм трансляции информации из прошлого в будущее осуществляется потоками Вещества, Энергии, Информации (ВЕИ). Фрагменты «предка» являются материалом для строительства «потомка». Вместе с фрагментами передаётся структурная память. Структурная информация атомов сливается в структурную память молекул. Память ДНК также передаётся из поколения в поколение. Условия, создавшие первую ДНК, уже не существуют, а уверенные шаги жизни продолжают. Традиции, обряды, обычаи, возникшие тысячи лет назад, продолжают руководить деятельностью людей.

Путем последовательной смены ряда состояний эволюционируют не только биоценозы [5]. Последовательные стадии роста приводят к образованию кристаллов, звезд, планет, галактик, формированию живых организмов, химических соединений, всей Вселенной. Повторяемость этих процессов доказывает существование алгоритмов развития, хранящихся в структурной памяти природных организаций.

В некоторых процессах актуальное взаимодействие отсутствует. Например, при взрыве гранаты осколки разлетаются, практически не влияя друг на друга. Но общая цель у них есть (накрыть некоторое пространство). Дальность, направление разлета осколков конструктивно запрограммированы в устройстве гранаты. Стартовое взаимодействие, которое существовало до взрыва, виртуально продолжает функционировать и после него. Пуля, выпущенная из ружья, следует программе, заданной стрелком. Аналогично приказ командира является программой действия бойца на всем протяжении боя. Таким образом, **виртуальные взаимодействия настолько широко распространены в живой и неживой природе, что их не замечают, как воздух, которым дышат.**

В социальных, управляемых системах можно выделить два типа памяти. Память исполнителей и память руководителей. Память исполнителей консервативна, хорошо работает в «стандартных» условиях, сложилась из прошлого жизненного опыта и задач, поставленных руководителями. Задачи от руководителей должны неукоснительно исполняться. Если память прошлого опыта противоречит целям организации, то должна подавляться руководителями. Исполнение правильно сформулированных заданий должно поощряться. Если внешняя обстановка стабильная, курс задан правильно, то можно довериться системной памяти исполнителей и не вмешиваться в функционирование организации. Память исполнителей полезна для «плавания в шторм». Успех организации в условиях шторма порождает уверенность в будущем.

Длительное штормовое плавание явление редкое. Каждый, находящийся в стабильности, рано или поздно её потеряет. Потому, что Мир меняется, и если ты не меняешься вместе с ним — оказываешься на обочине.

Надо учиться работать в условиях стабильного шторма [6]. Организация должна быть защищена от «болтанки» так, чтобы не отклоняться от главной цели. Управляющий должен отслеживать изменения и вносить коррективы в действия организации. Но если скорость изменений достигнет такого предела, что управляющий не сможет успевать обдумывать и принимать верные решения, то наступит кризис управляемости. Ситуацию спасает повторяемость, шаблонность внешних влияний. Природа предусмотрела этот вариант в форме рефлексов — действий автоматических, не требующих обдумывания, которые извлекаются из памяти. Например, музыкант разучивает, запоминает произведение до состояния, когда каждый палец сам знает на какую клавишу нажать.

Аномальные факторы воздействия встречаются редко, и в памяти их может не быть, однако есть время на принятие редких нестандартных решений. Обычно всё новое является другой комбинацией уже известных ситуаций, поэтому результат решения зависит от способностей их комбинировать.

Обсуждаемая концепция системной памяти помогает упростить алгоритм системного анализа. Для того, чтобы найти причину некоторой проблемы, не обязательно объект расчленять на все элементы. Элементов может быть очень много, поэтому их анализ займёт массу времени. Например, в автомобиле может быть 15 — 20 тысяч элементов, которые даже запомнить трудно. Используя знания, хранящиеся в памяти исследователя, по наблюдаемым симптомам можно сформулировать гипотезу о причине и искать в той области, где расположение причины наиболее вероятно. Например, для поиска убийцы в большом посёлке Шерлок Холмс концентрировал внимание на тех людях, которым убийство было выгодно. Это резко сокращало время поиска.

По шумам и стукам в двигателе автомобиля механик определяет вероятное местоположение проблемы. Он сразу рассматривает тот узел, где заподозрил причину и если нужно разбирает его на элементы. Глупо разбирать весь автомобиль на 15 тыс. элементов.

Источник проблемы может находиться в прошлом, виртуальные связи с ним определяют наблюдаемые симптомы. Поэтому полезно изучить историю организации. Причины проявившейся болезни могут лежать в далёком прошлом. Так знание онтологии человека позволяет объяснить его неадекватное поведение.

Всё течёт — всё изменяется, следовательно, современное благополучие может прейти в шторм. Зная это, ещё в благополучном состоянии следует осуществлять мероприятия, которые через виртуальные связи спасут организацию от будущего кризиса. Упреждающие тренировки могут спасти человека в случайной драке в будущем. Обучение в юношеском возрасте может

обеспечить успешную карьеру. Отслеживание рыночных трендов поможет своевременно осуществить реорганизацию производства. Захватив с собой зонтик, можно благополучно пережить будущий дождь.

Если причину проблемы организации невозможно устранить внутренними ресурсами, следует использовать факторы внешней среды [7]. Горячая ванна может облегчить состояние больного. Вступив в альянс, можно улучшить экономическое состояние организации. Построив тёплый дом, можно пережить зиму. Таким образом, концепция системной памяти, как искусство, может украсить системный анализ, сократить путь к постижению истины.

Л и т е р а т у р а :

1. *Попов В.П., Крайнюченко И.В.* Теория и анализ систем. — Пятигорск: Изд-во ПГГТУ, 2012.
2. *Попов В.П.* Организация. Тектология 21. — СПб. Алетейя, 2015.
3. *Попов В.П., Крайнюченко И.В.* Теория решения организационных задач. — Пятигорск: Изд-во ИНЭУ, 2008.
4. *Гринченко С.Н.* Системная память живого. — М.: Мир, 2004.
5. *Реймерс Н.Ф.* Экология. — М.: Россия молодая, 1994.
6. *Слободин М.* Это не кризис, ребята, — это другая реальность... // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.21672, 16.01.2016.
7. *Альтишудлер Г.С.* Творчество как точная наука. — М.: Сов. Радио, 1979.

Статья поступила в редакцию 29.03.2016 г.

Ропов В.Р.

The concept of system memory in system analysis

Using the theory of system analysis, the concept of memory in various systems, in animate and inanimate nature, is considered.

Key words: memory, system, parameters, control.

«Физика сознания и жизни, космология и астрофизика»

Журнал издается Физическим Отделением Международного института соционики при поддержке International Academy of Science and Culture (USA) и компаний Sonic Palmor Group, LLC (USA) и ПП «АНВИТ». Периодичность выхода — раз в три месяца (4 в год).

Основные темы публикаций:

- квантовые измерения и сознание наблюдателя;
- проблемы эволюции Вселенной: космология, астрофизика и антропный принцип;
- информационные и термодинамические процессы в биологических и психических структурах;
- новые концепции в физическом описании живого вещества;
- физические модели психических процессов;
- взаимодействие сознания с физическим миром; психоинформационные структуры;
- физика жизни; биофизика; синергетика;
- сверхслабые взаимодействия в живых системах;
- физико-химические эффекты сверхмалых концентраций в жидкостях;
- квантовые, молекулярные и биологические вычислительные системы;
- жизнь во Вселенной, ее возможные формы (астробиология); поиск внеземной жизни (SETI);
- физика аномальных явлений;
- влияние солнечного излучения, межпланетных и иных полей на биологические и социальные процессы.

**Редакция приглашает к сотрудничеству авторов
теоретических и экспериментальных работ по этим и смежным темам.**

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

☎: **(+38044) 558-09-35**

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

В Интернет: **<http://physics.socionic.info>**

Vol. 16 № **3-4**

2016

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