

Дульнев Г. Н., Крашенюк А. И.

ОТ СИНЕРГЕТИКИ К ИНФОРМАЦИОННОЙ МЕДИЦИНЕ

Санкт-Петербург
Институт биосенсорной психологии
2010

ББК 53.54я43

УДК 53.01

Дульнев Г. Н., Крашенюк А. И.

От синергетики к информационной медицине / Г. Н. Дульнев, А. И. Крашенюк. Санкт-Петербург: Институт биосенсорной психологии, 2010. — 168 с.

ISBN 978-5-91500-005-5

Предлагаемая книга, в какой то мере должна способствовать развитию синергетических взглядов в медицине. Человек – неравновесная открытая система, обменивающаяся с окружающей средой массой, энергией и информацией.

Настоящий труд предстал как междисциплинарный, многоплановый предмет. При его изложении авторам пришлось использовать некоторые разделы физики (в основном термодинамики), остановиться на проблемах эволюции косного и живого мира, коснуться некоторых философских и социальных вопросов, обратить внимание на отдельные задачи приборостроения и медицины. Иными словами, выбор тем задавался поставленной проблемой — на базе синергетики и информатики предложен новый метод медицинских исследований и частично хотя бы в первом приближении он применён для диагностики и лечения.

ISBN 978-5-91500-005-5



© Г.Н. Дульнев, 2009

© Институт биосенсорной психологии, 2010

ПРЕДИСЛОВИЕ

В течение примерно пятисот лет в период развития индустриальной формы цивилизации (XV–XX век) научные исследования в своём большинстве относились к изучению так называемых устойчивых явлений. Последние характерны тем, что небольшому изменению причины явления соответствует небольшое следствие. Математически это может быть выражено следующим образом: небольшому изменению аргумента соответствует небольшое изменение функции, что, в конце концов, привело к линейной математике. Основные законы физики, химии, биологии за период индустриальной цивилизации были получены для устойчивых явлений, и на их базе шло развитие современной науки. Однако в Природе, кроме устойчивых явлений, имеются и неустойчивые, для которых небольшое изменение причины может привести к большим следствиям. Неустойчивые явления могут привести систему либо в более организованное состояние — к самоорганизации, либо к катастрофе. Факты самоорганизации будут рассмотрены позже, а о катастрофах всем хорошо известно. Достаточно вспомнить, например, выход двигателей из строя; разрушение зданий, сооружений; гибель экосистем; резкое нарушение здоровья человека и его кончину от инфарктов и т.д.

Серьёзное внимание в науке на характер развития процессов в состоянии неустойчивости обратили внимание во второй половине XX века, примерно в это же время возникла новая научная дисциплина — синергетика.

Слово «синергетика» происходит от греческого «σινεργεια» — содружество, сотрудничество, совместная работа или, по-русски, «соработничество». Этот термин в 1973 году ввёл в обиход немецкий физик Г. Хакен, назвав им новое научное направление, изучающее самоорганизацию систем [36]. Факты самоорганизации встречались давно, но их трудно было объяснить, так как они противоречили второму началу термодинамики. Последнее в формулировке Л. Больцмана означает, что изолированная система стремится от менее вероятного состояния к более вероятному, или от порядка к хаосу, так как именно хаос является наиболее вероятным состоянием [2]. Идея самоорганизации, то есть стремления при определённых условиях системы от хаоса к порядку противоречит, как отмечалось, второму началу термодинамики. Обратим внимание на то, что равновесная

термодинамика — не просто раздел физики, эта наука определяла мировоззрение нескольких поколений исследователей. Потребовалось чрезвычайное интеллектуальное напряжение, чтобы вырваться из «железных оков» равновесной термодинамики и представить себе, что в беспорядочном тепловом движении огромного числа молекул возможна макроскопическая упорядоченность. Факты самоорганизации в косной природе встречались и раньше, приведём несколько примеров [12,21]:

- ячейки Бенара (1901). В горизонтальной щели подогреваемой снизу вязкой жидкости образуются ячейки гексогональной формы, наподобие пчелиных сот;

- реакция Белоусова (1951) — Жаботинского (1959). В смеси некоторых химических веществ наблюдается самоорганизация во времени, то есть происходит периодическая смена цвета вещества;

- оптические квантовые генераторы (лазеры) (1960) производят усиление света при вынужденном излучении. Этот процесс вызван тем, что он возникает не беспорядочно, как в обычной оптической среде (например, в газоразрядной лампе), а упорядоченно: происходит согласованное монохроматическое (одна длина волны) излучение атомов в единой фазе. Согласованное действие большого количества атомов в этих примерах всесторонне исследовалось во второй половине XX века. Было установлено, что подобные процессы могут происходить в так называемых активных, или по терминологии И. Пригожина, диссипативных средах. Последние образуются в неустойчивой фазе процесса, в термодинамически неравновесной открытой системе, характер процесса когерентен, а описание его связано с нелинейными уравнениями [2,12,21,33].

Рассмотрим подробнее следующие понятия: неустойчивый процесс, открытая система, когерентность и нелинейность. Понятие об устойчивости и неустойчивых системах рассматривалось выше. Во второй половине XX века в термодинамике стали изучать необратимые процессы, происходящие в открытых системах, обменивающихся со средой массой и энергией.

Когерентность — термин, взятый из волновой физики для обозначения согласованно протекающих колебательных процессов. Вернёмся к примеру с лазером, где процессы происходят в одной фазе, и в результате сложения большого числа малых актов излучения отдельных атомов возникает мощный (лазерный) эффект.

Одно из ярких достижений физиков и математиков XX века — создание теории колебаний, и особенно изучение распространения волн в активной среде, так называемые автоколебательные процессы.

Научное сообщество постепенно проникалось сознанием того, что колебательные режимы достаточно распространены в биохимии, химии,

биологии, медицине. Достаточно указать такие явления как «биологические часы», сердечную деятельность, перистальтику кишечника и т.д.

Нелинейность проявляется в разных областях. Нелинейность связана с уравнениями, содержащими неизвестные величины не только в первой степени (например квадратное уравнение).

Синергетика решительно преодолевает устоявшиеся во многих поколениях исследователей понятия порядка и хаоса, представления об эволюции Природы, сложившиеся междисциплинарные отношения в Науке и быстро превращается в носителя новой научной парадигмы.

В развитие синергетики существенный вклад внёс Илья Романович Пригожин (1917–2002), бельгийский учёный русского происхождения, его труды позволили исследователям вырваться из железных оков равновесной термодинамики и выйти на новую научную парадигму, в этом состоял его жизненный подвиг. За работы по термодинамике необратимых процессов и их использование в химии и биологии он был удостоен в 1977 году Нобелевской премии по химии.

В настоящее время публикуется большое количество работ по синергетике, организуются форумы, конференции с участием представителей самых разных специальностей, объединяемых стремлением выработать и освоить новый стиль мышления в науке и технике, в искусстве, философии, педагогике и других областях. Вызывает некоторое удивление, что в этом потоке исследований мало работ из области медицины. На наш взгляд, первый шаг по синергетике в медицине сделал в 1943 году один из творцов квантовой механики, лауреат Нобелевской премии Э. Шредингер. В своей книге «Что такое жизнь с точки зрения физики» он рассмотрел человека как открытую систему и, в частности, поставил очень интересный вопрос: чем питается организм. Обычно полагают, что это калорийность продуктов, микроэлементы, витамины, содержащиеся в пище. Шредингер напоминает в этой книге, что каждый процесс, явление, событие, происходящие в Природе, связаны с движением энтропии в той части мира, где это происходит. Живой организм тоже непрерывно увеличивает свою энтропию и постепенно приближается к её максимальному значению, означающему смерть. Но если организм будет извлекать из окружающей среды, по терминологии Э. Шредингера, отрицательную энтропию (негэнтропию), то он компенсирует рост энтропии.

Напомним, что энтропия является мерой хаоса в системе, а следовательно, негэнтропия — мерой порядка. Иными словами, отрицательная энтропия есть то, чем питается организм. Принято говорить об «антиэнтропийности» жизни, то есть росте упорядоченности в ходе эволюции. Можно сказать, что живой организм, потребляя пищу, использует тот

порядок, который в пищу внесла Природа, и выбрасывает после потребления менее упорядоченные остатки. Из этих рассуждений следует, что величина и знак изменения энтропии играет существенную роль в оценке жизнедеятельности организма и, наверное, может рассматриваться как медицинский параметр.

Предлагаемая книга, в какой-то мере должна способствовать развитию синергетических взглядов в медицине. Человек — неравновесная открытая система, обменивающаяся с окружающей средой массой, энергией и информацией.

Уместно для описания происходящих в организме человека процессов использовать термодинамику неравновесных процессов, в которую необходимо было ввести дополнительный параметр — информацию. Итак, организм человека определяется как открытая система, обменивающаяся с окружающей средой массой, энергией и информацией, что потребовало некоторого расширения термодинамики Пригожина. Логика развития проблемы требовала выбрать некий интегральный параметр, описывающий энтропийные процессы при массоэнергоинформационном обмене, предложить метод его измерения и обработки данных опыта. Также приводятся результаты медицинских исследований с помощью предложенного метода и их обсуждение. Изложение этих проблем и составляет содержание этой книги.

В первой части — «Синергетика» — изложены основные положения этой науки.

Во второй части — «Информация. Гармония и золотое сечение» — подробно разбираются эти понятия, и рассказано, как с их помощью дать дальнейшее развитие синергетики. Эволюция системы может привести её к гармоническому состоянию, последнее интуитивно представляется как венец развития. Подробно разбираются эти представления для социальных систем.

В третьей части книги рассматривается Информационная медицина. Это одна из медицинских технологий, связанная с передачей информационных сигналов к тем или иным органам (частям) человека. Известно, что организм человека обменивается с окружающей средой частично или полностью потоками массы, энергии и информации. Такая передача может осуществляться как от внешних (экзогенных), так и от внутренних (эндогенных) источников воздействия. К первым можно отнести психотерапевтические методы, иглотерапию, гирудотерапию, КВЧ (миллиметровые волны), лазерную, звуковую терапию. Второй способ передачи сигналов связан с медитацией, молитвой, эмоциональной или интеллектуальной нагрузкой. На основании этого можно многие медицинские технологии отнести к информационным.

Четвёртая часть книги посвящена конкретному разделу медицины — гирудотерапии. В аналогичном ключе следовало бы изложить все прикладные вопросы, но это привело бы к чрезмерному увеличению объёма книги. Поэтому выбран иной путь: подробно изложить, как образец, один из разделов терапии — гирудотерапию, а остальные направления рассмотреть в третьей части книги в короткой описательной форме.

Первые три части написаны доктором технических наук, профессором Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики и проректором по науке Института биосенсорной психологии Дульневым Геннадием Николаевичем.

Четвёртая часть книги написана Президентом ассоциации гирудотерапевтов Санкт-Петербурга, директором академии гирудотерапии, доктором медицинских наук, профессором Крашенюком Альбертом Ивановичем.

Настоящий труд в таком изложении предстал как междисциплинарный многоплановый предмет. При его изложении авторам пришлось использовать некоторые разделы физики (в основном, термодинамики), остановиться на проблемах эволюции косного и живого мира, коснуться некоторых философских и социальных вопросов, обратить внимание на отдельные задачи приборостроения и медицины. Иными словами, выбор тем задавался поставленной проблемой — на базе синергетики и информатики предложен новый метод медицинских исследований, и частично хотя бы в первом приближении он применён для диагностики и лечения.

Авторы стремились изложить материал доступно, не загромождать текст специальными терминами и математическими выкладками. Надеемся, что нам удалось справиться с этой задачей.

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ. СИНЕРГЕТИКА

1. Возникновение и содержание термина синергетика

Как указывалось, этот термин вошёл в науку в 70-х годах XX века, и ввёл его немецкий физик, профессор Штутгартского университета Герман Ха-кен. Термин **«синергетика»** произошёл от греческого «синергетикос», что в вольном переводе означает «совместный», «согласованно действующий», «совместное кооперативное действие», термину «синергетика» наиболее близко русское слово **«соработничество»** [36].

Синергетика — новое научное направление, носящее интегрирующий характер, то есть он объединяет общим законом разные области познания: физику, химию, биологию, психологию, социальные науки, астрономию, философию, медицину и т.д.

Термин «синергия» весьма распространён в христианской богословской литературе, и его введение в эту область приписывают Максиму — исповеднику, жившему в VI веке. Понятие «синергетизм» подразумевало у него процесс сотворчества Бога и человека и вылилось в богословии в особое направление — исихазм.

Оказывается, термин «синергетика» отнюдь не нов, а имеет многовековую историю. Широкое распространение синергетики в научной сфере связано с качественно новыми возможностями постижения мира с её помощью. Последний можно представить не только как организованный по правилам человеческого рассудка, то есть мир «правильного». Реальный мир не всегда «правильный», в нём можно встретить такие ситуации, когда сталкиваются *случайность и необходимость, устойчивые и неустойчивые* процессы, процессы *закономерные (детерминированные)* и *незакономерные (индетерминированные, случайные), обратимые и необратимые, равновесные и неравновесные, линейные и нелинейные, динамические и статические*. Вот такие процессы и рассматриваются в синергетике, в отличие от классической науки, где основное внимание уделяется «правильным» процессам. В «неправильных» процессах взаимно

исключающие характеристики не просто сосуществуют или антагонизируют, но проникают друг в друга. Таков реальный мир, и такова причина интереса в синергетике со стороны различных наук. Реальный мир в синергетическом мировоззрении рассматривается как динамическое соединение *хаоса (беспорядка) и порядка*.

2. Эволюция в природе

В философском словаре указывают, что *эволюция* (лат. *evolutio*) означает развёртывание, а термин *революция* (фр. *revolution*) — переворот. Эти термины относятся к двум различным типам изменений, происходящих с предметами и явлениями, а также описывают два разных механизма развития. Эволюция — такой этап развития, при котором не изменяется структура данного предмета. Революция — это такой тип в развитии предмета, когда коренным образом меняется его структура. [27]

При рассмотрении различных процессов в Природе разобьём её на три большие группы: косная (мёртвая) Природа (её изучают такие науки как физика, химия, геология, астрофизика), живая Природа (её изучают такие науки как биология, зоология, медицина и др.) и социальная Природа (её изучают такие науки как социология, социальная психология, философия, история и др.) Представители различных наук не всегда одинаково подходят к представлению об эволюции.

Если задать им вопрос об эволюции мира, то можно получить разные, порой взаимоисключающие ответы. Например, физики, химики и лица, изучающие косный мир, могут ответить, что согласно второму началу термодинамики, мир развивается от менее вероятных состояний к более вероятным. А наиболее вероятным состоянием является, согласно термодинамике, состояние с максимальным значением энтропии, то есть $S \rightarrow \sum_{\max}$. Здесь через S обозначают величину энтропии, то есть меры хаоса. Итак, мир стремится к хаосу, то есть со временем организованный, упорядоченный мир превращается в хаос, то есть планеты, звёзды, звёздные системы, галактика превратятся в хаос. При этом добавляют «Из хаоса вышли, в хаос все вернёмся» или «Все там будем» и горестно вздохнут: «Что вы хотите, все мы живём под дамокловым мечом второго начала термодинамики».

По-иному могут ответить исследователи живого мира. По их мнению, наука утверждает, что мир в своём развитии всё более обогащается разнообразными формами жизни, становясь всё более ярким. При этом можно сослаться на авторитет наук о живой природе.

Ответ представителей социальных наук грозит поразить своей обширностью, то есть условно он находится в пределах «от плюс до минус бесконечности». Например, можно услышать такое мнение:

- (минус бесконечность) «Что можно сказать о будущем? Природа либо сама позаботится (например, некая комета врежется в Землю), либо само человечество в своём будущем развитии развяжет нечто вроде термоядерной войны»;

- (плюс бесконечность) «Человек в своём развитии будет всё более духовно совершенствоваться, его развитие приведёт к новым формам взаимодействия с Космосом, он станет, наконец, настоящим помощником Бога, сотворцом и наше будущее — прекрасно».

Виден колоссальный разброс мнений, при этом следует учесть, что эти высказывания делали не старушки на скамеечке, а выдающиеся учёные, государственные деятели, священнослужители. Иными словами, вопрос о том, куда движется эволюционный процесс, остаётся без ответа.

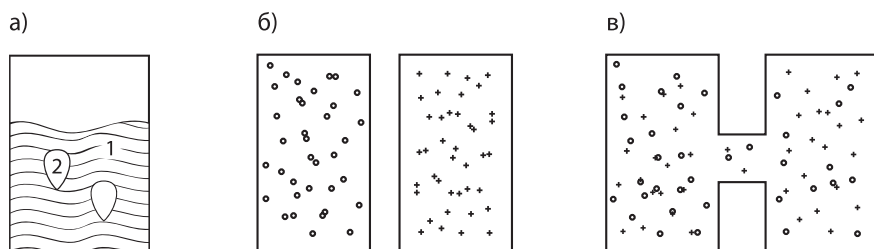
3. Термодинамика изолированных систем. Энтропия

Принято считать, что в основе синергетики лежат законы термодинамики открытых систем. Поэтому напомним основные законы термодинамики. Классическая термодинамика была создана на основе анализа процессов, происходящих в изолированных системах. Всевозможные системы в Природе можно разделить на изолированные и открытые. В **изолированных системах не происходит обмен с окружающей средой ни массой, ни энергией**, а в открытых системах такой обмен происходит. Одним из основных параметров в термодинамике является изменение энтропии ΔS , равное отношению тепловой энергии ΔQ (Дж), которая выделяется (поглощается) в изолированных системах к абсолютной её температуре T (К) то есть [2]

$$\Delta S = \frac{\Delta Q}{T} \frac{Дж}{К}. \quad (1)$$

Понятие энтропии ввёл в науку в 1865 г. немецкий физик Рудольф Клаузиус обратил внимание на удивительную особенность этой функции: числитель и знаменатель здесь могут меняться различным образом (расти и уменьшаться), но их отношение, то есть энтропия в изолированных системах, всегда изменяется в одну сторону — она только растёт $\Delta S > 0$. Таким странным свойством обладает в физике ещё одна величина — время, оно только растёт. Это придавало некоторую таинственность термину «энтропия», и физический смысл этой величины оставался неясным до конца XIX

века, когда в 1896 г. австрийский физик Людвиг Больцман разрешил эту проблему. Л. Больцман рассмотрел, как ведёт себя ансамбль огромного числа движущихся молекул. Скорость молекул связана с температурой газа: чем больше скорость движения молекул, тем выше температура. Л. Больцман обратил внимание на то, что менее упорядоченное или хаотическое состояние газа может быть реализовано большим числом способов, и в конце концов молекулы стремятся равномерно распределиться в пространстве. Трудно представить ситуацию, когда, например все молекулы в комнате займут правую её часть, а левая остаётся пустой. То же происходит и с другими процессами в Природе. Например, сосуд с коктейлем 1 (температуры T_1) и льдом 2 (температуры T_2). Характерен следующий ход процесса: лёд тает и устанавливается промежуточная температура $T_1 < T < T_2$ (рис. 1а). На рис. 1б в двух сосудах находятся разные газы; при соединении сосудов (рис. 1в) устанавливается равномерное распределение газа.



(Рис. 1) Выравнивание различных градиентов:
а - сосуд с коктейлем 1 (T_1) и льдом 2 (T_2);
б - два сосуда с разными газами;

в - процесс выравнивания концентраций при соединении сосудов.

Продолжим примеры: пусть в луже находится капля бензина, она со временем растечётся по поверхности. К тому же классу относятся явления типа рассеивающегося колечка дыма от сигареты, гаснущий костёр и т.д.

Из этих наблюдений следует, что в Природе господствует тенденция к рассеиванию энергии, выравниванию температур, концентраций, давлений. При этом состояние вещества меняется в одном направлении — выравнивание различных градиентов: состояние однообразия является как бы наиболее вероятным, что и позволило Л. Больцману так сформулировать второе начало термодинамики: «Природа стремится к переходу от состояний менее вероятных к состояниям более вероятным». Количественно этот закон выражается в росте энтропии, а последний ведёт к росту хаоса, то есть установлению беспорядка.

Сопоставим два важнейших понятия в физике — энтропию и энергию. В естественных процессах Природы принцип энтропии (второе начало термодинамики) играет роль директора, который предписывает направление сделок, а закон сохранения энергии (первое начало термодинамики) — роль главного бухгалтера, который приводит в равновесие приход и расход. В изолированных системах процессы идут так, что энтропия всегда растёт, то есть $\Delta S > 0$ (это направление сделки), а энергия сохраняется.

Отметим, что в обратимых процессах энтропия, как и энергия, сохраняются ($\Delta S = 0$), а в необратимых — энтропия растёт ($\Delta S > 0$). В конечном итоге Л. Больцману удалось получить строгую формулу и дать физическое обоснование «роста энтропии», то есть роста хаоса.

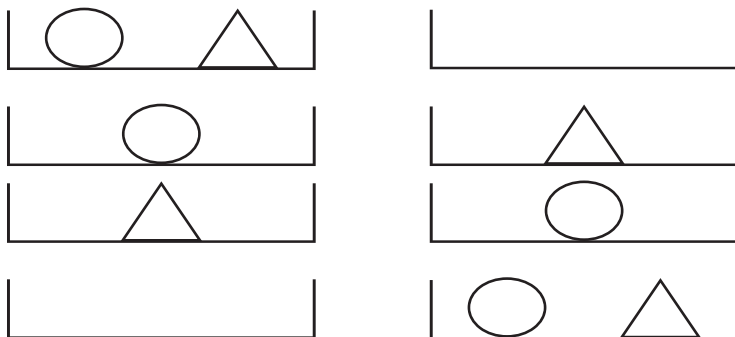
$$S = k \ln P, \quad (2)$$

$$k = \frac{R}{N} = \frac{\text{универсальная газовая постоянная}}{\text{число молекул в одной грам молекуле}} = 1,38 \cdot 10^{-23} \frac{\text{Дж}}{\text{К}}$$

Здесь через k обозначается **постоянная Больцмана**, а через P — **статистическое состояние (вес) системы, то есть число способов P , которыми можно осуществить данное состояние**:

Статическое состояние системы — весьма важный и трудно воспринимаемый параметр, поэтому мы остановимся на нём более подробно.

Рассмотрим распределение двух объектов Δ и \bigcirc в двух ящиках. Число P способов распределения объектов по ящикам в данном случае обозначим так: 1;2;1 (рис.2); возможное другое обозначение распределения по ящикам: 2/0, 1/1, 1/1, 0/2.



(Рис. 2) Распределение двух предметов по двум ящикам.

Во втором примере рассмотрим два ящика и четыре объекта, их возможные распределения показаны на рис. 3.

⊗ ⊕ ◇ △	
⊗ ⊕ ◇	△
⊗ ⊕ △	◇
⊗ ◇ △	⊕
⊕ ◇ △	⊗
⊗ ⊕	◇ △
⊗ ◇	⊕ △
⊕ ◇	⊗ △
⊗ △	⊕ ◇
⊕ △	⊗ ◇
◇ △	⊗ ⊕
△	⊗ ⊕ ◇
◇	⊗ ⊕ △
⊕	⊗ ◇ △
⊗	⊕ ◇ △
	⊗ ⊕ ◇ △

(Рис. 3) Распределение четырех объектов в двух ящиках.

Из рисунка видно, что возможны следующие 5 состояний системы:

$$4/0, 3/1, 2/2, 1/3, 0/4,$$

где в числителе — число объектов в первом ящике, а в знаменателе — во втором. Число способов реализации этих состояний различно и равно $P = 16$, которое осуществляется следующим образом:

$$1, 4, 6, 4, 1, \quad (3)$$

В следующем примере приведено распределение по двум ящикам для разного числа 2; 4; 6; 8; 10; 12 объектов; результаты приведены в табл. 1 [13]. В этой таблице в вертикальных столбцах приведены распределения объектов по двум ящикам и их статистический вес. Анализ таблицы позволяет сделать следующие выводы:

Характер распределения меняется в зависимости от числа N объектов: чем больше N , тем меньше вероятность крайних распределений. При $N = 2$, состояний при котором все молекулы собрались, например, в левом

ящике, в два раза меньше состояния с равномерным распределением. При $N = 12$ это соотношение уже не 1:2 и 1:924. Итак, вероятность заметного отклонения от наиболее вероятного состояния убывает с ростом N .

Если имеем N объектов и M ящиков, то полное число перестановок всех объектов равно N факториал, или $N!$ При этом внутри каждого ящика могут быть перестановки $N_1!$, $N_2!$, $N_m!$. Эти перестановки уже не дают новых ситуаций. Чтобы исключить число перестановок внутри каждого ящика, делим $N!$ на это число и получаем общую формулу статистического веса [6,12]

$$P = \frac{N!}{N_1! N_2! \dots N_m!}. \quad (4)$$

Представим формулу (2) в виде

$$P = e^{S/k} \quad (5)$$

и обратим внимание на то, что вероятность состояния системы экспоненциально растет с ростом энтропии S . Иными словами, менее упорядоченное состояние (большой хаос) имеет большой вес, так как оно может быть реализовано большим числом способов.

Распределение разного числа объектов по двум ящикам и их статистический вес представлены в табл. 1

Таблица 1

N объектов в двух ящиках											
2 P		4 P		6 P		8 P		10 P		12 P	
2/0	1	4/0	1	6/0	1	8/0	1	10/0	1	12/0	1
1/1	2	3/1	4	5/1	6	7/1	8	9/1	10	11/1	12
0/2	1	2/2	6	4/2	15	6/2	28	8/2	45	10/2	66
		1/3	4	3/3	20	5/3	56	7/3	120	9/3	220
		0/4	1	2/4	15	4/4	70	6/4	210	8/4	495
				1/5	6	3/5	56	5/5	252	7/5	790
				0/6	1	2/6	28	4/6	210	6/6	924
						1/7	8	3/7	120	5/7	792
						0/8	1	2/8	45	4/8	495
								1/9	10	3/9	220
								0/10	1	2/10	66
										1/11	12
										0/12	1
A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B

A — распределение объектов по ящикам;

B — число ситуаций.

Равномерное распределение выделено жирным шрифтом.

Следовательно, энтропию можно рассматривать как меру неупорядоченности системы. Возможны отклонения от наиболее вероятного значения температур, давлений, концентраций. Эти отклонения называются флуктуациями.

Обратим внимание, что порядок создается искусственно, беспорядок — самопроизвольно, то есть ему отвечают большая вероятность. Разумная деятельность человека направлена на преодоление разупорядоченности. Итак, приходим к выводу, что первый закон термодинамики (закон сохранения энергии) — закон абсолютно строгий, это детерминированный закон. Второе начало термодинамики — закон возрастания энтропия — закон статистический, вероятностный.

Существует даже вероятность того, что молекулы, находящиеся в кубике размером 1см^3 , могут собраться в одной половинке этого кубика. Вероятность W для одной молекулы находится, например, в правой части кубика $W = \frac{1}{2}$, — это вероятность простого события. Известно, что при нормальных условиях в 1см^3 содержится $2,7 \cdot 10^{19}$ молекул (число Лошмидта). Вероятность сложного события (все молекулы, например, собрались в одну половинку кубика) равна произведению вероятностей. Тогда вероятность того, что все молекулы соберутся в правую половину кубика, равна

$$W = \frac{1}{2} * \frac{1}{2} * \frac{1}{2} * \dots * \frac{1}{2} = \left(\frac{1}{2}\right)^{10^{19}}.$$

Это исчезающе малая величина.

Работа Л. Больцмана — прорыв в совершенно новую область: в физику вошла вероятность, статистические законы. Не значит ли это, что энтропия может и убывать? Об этом подробно поговорим в раздел 6.

4. Свободная энергия

Если системе сообщаем теплоту dQ и ею производится работа dW , то согласно первому началу термодинамики изменение внутренней энергии системы dE равно разности между сообщённой теплотой и произведённой работой, то есть

$$dE = dQ - dW, \quad (6)$$

На основании второго закона термодинамики (1)

$$dQ = TdS, \quad (7)$$

Объединим уравнения (6) и (7), получаем:

$$dE = TdS - dW, \text{ или } dW = -dF = -(dE - TdS), \quad (8)$$

Последнее означает, что работа dW производится не за счёт внутренней энергии dE системы, а за счёт внутренней энергии за вычетом теплоты при изотермическом процессе dQ . Величина F называется свободной энергией Гельмгольца:

$$F = E - TS. \quad (9)$$

Максимально полезная работа, производимая системой при постоянной температуре, равна убыли свободной энергии Гельмгольца.

$$dW = -dF. \quad (10)$$

Если рассматривать процессы, протекающие при постоянном давлении, то надо учесть работу PdV против сил постоянного давления. Тогда для практического применения останется лишь работа

$$dW = -dF - pdV = -dG. \quad (11)$$

Здесь через G обозначена так называемая свободная энергия Гиббса (термодинамический потенциал):

$$G = F + pV = E + pV - TS, \quad (12)$$

Соотношение (11) справедливо не только для механической работы pdV расширения газа, но и для любых видов работы (работы электрического тока или химических реакций и др.).

Как следует из (12)

$$G = (E + pV) - TS = H - TS, \quad H = E + pV, \quad (13)$$

где H - энтальпия системы.

Убывание свободной энергии

$$dG = dH - TdS$$

происходит из-за убывания энтальпии $|dH|$ и возрастания энтропии dS .

Процессы идут в направлении «энтропийно выгодном», то есть в сторону роста энтропии. Например, плавление льда — «энтропийно выгодный» процесс, так как неупорядоченное состояние атомов в жидкость более вероятно, чем упорядоченное в кристалле, поэтому энтропия жидкости (Ж) и кристалла (КР) подчиняются неравенству $S_{\text{ж}} > S_{\text{кр}}$, однако согласно (12), (13), $H_{\text{кр}} > H_{\text{ж}}$. Чтобы расплавить кристалл, надо разорвать в нём часть межмолекулярных связей.

Найдём термодинамическое условие фазового перехода от кристалла к жидкости

$$G_{\text{кр}} = G_{\text{ж}}, \quad H_{\text{кр}} - T_{\text{плскр}} = H_{\text{ж}} - T_{\text{плсж}}. \quad (14)$$

Из зависимости (14) найдём температуру плавления $T_{\text{пл}}$, когда $T_{\text{кр}} = T_{\text{ж}} = T_{\text{пл}}$

$$T_{\text{пл}} = \frac{H_{\text{кр}} - H_{\text{ж}}}{S_{\text{ж}} - S_{\text{кр}}} = \frac{\Delta H}{\Delta S}. \quad (15)$$

Найдём ΔS для воды и пара

$$\Delta S_{\text{п}} = \frac{\Delta H}{T_{\text{пл}}}, \quad \Delta S_{\text{пл}} = \frac{\Delta H}{T_{\text{пл}}}. \quad (16)$$

Лёд при $T_{\text{пл}} = 273$ °K начинает плавиться, температура при этом не меняется, для воды теплота плавления $H_{\text{пл}} = 5982$ Дж/моль. Из (16) находим

$$\Delta S = \frac{5982}{273} = 21,9 \text{ Дж/моль} \cdot \text{K}.$$

Далее вода нагревается до 100 °C (373 °K), температура, пока вода превращается в пар, не повышается, теплота парообразования $H_{\text{пл}} = 40613$ Дж/моль. Из (16) находим

$$\Delta S = \frac{40613}{373} = 109 \text{ Дж/моль} \cdot \text{K}.$$

Если бы изменения энтропии кристалла и жидкости совпали бы, то есть $\Delta S = 0$, то $T_{\text{пл}} = \infty$, и плавления не было бы.

Изменение энтропии при фазовом переходе определяет саму возможность фазовых переходов. Не было бы изменения энтропии — не было бы нашего мира.

5. Две великих теории эволюции

Согласно Л. Больцману, природа стремится перейти в наиболее вероятное состояние — состояние хаоса, и закон этот неотвратим. В этом состоит первая великая теория эволюции, она вызвала очень серьёзную критику со стороны учёных, религиозных деятелей, общественности. И главные критические аргументы опирались на следующий аргумент: почему при столь длительном существовании мира он до сих пор не пришёл к хаотическому состоянию? Однако математическое обоснование основной формулы (2) было столь безупречно, а сам вывод столь ясен и однозначен, что эта теория дожила до наших дней, и к её выводам часто прибегают в спорах о судьбах мира. В литературе такое состояние Природы с выровненным градиентом, максимумом энтропии, великим однообразием получило название «тепловой смерти Вселенной». Как писал английский астроном Джинс: «не останется ничего, кроме.... единообразия, от которого можно ожидать только небольших и незначительных изменений (флуктуаций)».

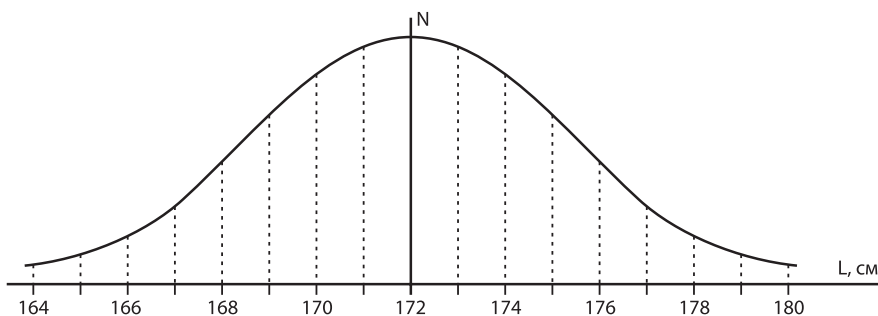
Однако, основной аргумент против этой теории эволюции достаточно прост: в Природе нет изолированных систем, все системы открытые, то

есть обмениваются с окружающей средой массой и энергией. Это подробно будет рассмотрено в разделе 6.

Кроме того, в Природе действует сила тяготения, которая не принималась Л. Больцманом во внимание, а она, как известно, ответственна за появление звёзд и галактик: силы тяготения могут привести к образованию структуры в хаосе, могут породить звёзды из космической пыли.

Развитие в конце XX века термодинамики открытых систем заложило основу в фундамент синергетики, но об этом речь будет идти в дальнейшем.

В середине XIX века английский учёный, биолог **Чарльз Дарвин** сформулировал основной закон эволюции живого мира, который существенно отличается от закона эволюции косного мира. В органическом мире Ч. Дарвин подметил механизм **естественного отбора**. Каждая популяция обладает **изменчивостью**: случайному отклонению от наиболее вероятного среднего значения какой-либо характеристики организма. Рассмотрим следующий простой пример: отклонение от среднего роста какой-либо большой группы людей (рис. 4).



(Рис. 4) Распределение роста в произвольной группе людей.

Рост следует закону распределения случайных величин: по мере удаления от среднего значения роста 172 см число отклонений N в группе убывает симметрично. Такому же закону подчиняется распределение скоростей молекул в газе. Но в отличие от молекул, в живом мире изменчивость не затухает как всякая флуктуация. **Наследственные** признаки в живом мире закрепляются, если они имеют приспособительный характер, то есть обеспечивают виду лучшие условия существования и размножения. В нашем примере величина роста людей не обеспечивает им лучшие условия существования, и поэтому они не закрепляются. Косная Природа тоже эволюционирует в направлении роста энтропии $S \rightarrow S_{\max}$, если система изолирована.

Так в чём же различие косного и живого миров? ***Косный мир не имеет памяти о своём эволюционном развитии, живой мир несёт эту память.***

В биологических системах наследственная изменчивость не затухает, как в физических, а наследует и закрепляет те признаки, которые позволяют выжить. По Ч. Дарвину в мире происходит непрерывное рождение всё более сложноорганизованных живых форм, структур и систем. В косном мире эволюция ведёт для изолированной системы к состоянию равновесия, то есть к затуханию разнообразия. Биологическая теория говорит о повсеместном и непрерывном созидании Природы, а косный мир стремится к выравниванию различий. Однако этот вывод справедлив для изолированных систем. В разделах 10–14 будут рассмотрены процессы эволюции для открытых систем.

Краткая формулировка эволюции живого мира содержится в ***триаде Чарльза Дарвина: изменчивость, отбор, наследственность.*** Заметим, что Дарвин не создавал эволюционного учения, оно было сформулировано ранее.

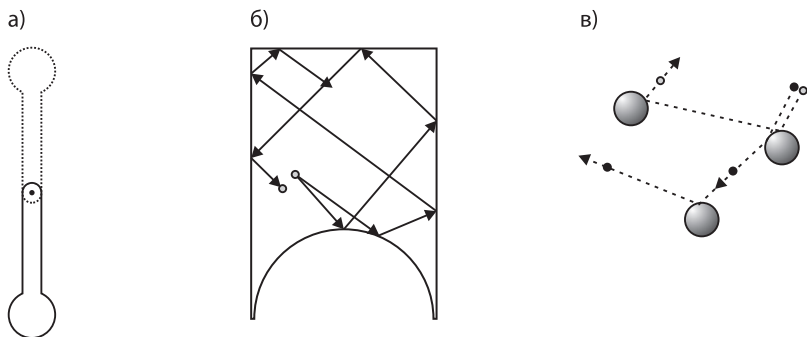
6. Явления устойчивые и неустойчивые

Если первой причиной появления синергетики является термодинамика открытых систем, то вторым опорным столпом синергетики явилась возникшая в 70-х годах XX столетия новая дисциплина, названная ***«теорией катастроф»***. Мир, в котором мы живём, содержит как устойчивые, так и неустойчивые процессы.

В XVIII–XIX веков. господствовало мнение, что процессы в Природе подчиняются вполне определённым законам, то есть мир детерминистичен. Большую роль в развитие этой идеи внёс французский астроном, физик и математик ***П. Лаплас (1749–1827)***. Он высказал следующие взгляды о случайности и закономерности (детерминизма) в развитии Природы, то есть об эволюции. Рассматривая движение молекул газа в сосуде, он отметил, что молекулы движутся хаотично, сталкиваясь друг с другом. Громадное количество молекул не позволяет проследить движение каждой, поэтому для описания свойств газа пользуются скоростью v и температурой T . Лаплас считал, что движение молекул детерминировано, а случайность в их поведении есть понятие субъективное, которое отражает незнание. Если бы существовал некий демон (впоследствии его назвали «демон Лапласа»), способный определить их начальные скорости и координаты, то зная законы движения (законы Ньютона) можно было бы заранее рассчитать, что будет с молекулами. Иными словами, случайность объективно не существует, за ней скрыты детерминированные законы. Их знает «демон Лапласа», но мы, простые люди, пребываем в неведении.

Лаплас утверждал, что мы должны рассматривать настоящее состояние Вселенной как следствие его предыдущего состояния и как причину последующего. Для достаточно обширного и информированного ума возможно объять в одной и той же формуле движение величайших тел Вселенной наравне с движением легчайших атомов, не осталось бы ничего, что было бы для него недоступно, и будущее, как и прошлое, предстало бы перед его взором. Как упадёт подброшенная монета? Её поведение зависит от того, как её подбросили, от сопротивления воздуха и т.д. «Демон Лапласа» может рассчитать, как выпадет жребий. Развитие Вселенной следует фаталистическим законам, то есть в мире всё детерминировано и предопределено. С этих позиций энтропию можно трактовать как меру нашего незнания, меру недостаточности информации о системе. Такой взгляд на случайность (стохастичность) и закономерность (детерминизм) сохранился и до наших дней.

Вернёмся к проблеме устойчивых и неустойчивых явлений. Рассмотрим, например, маятник, который в нижнем положении устойчив, так как малое воздействие на маятник приведёт к малому отклонению. Верхнее состояние маятника неустойчиво, так как малейший толчок его в этом положении резко изменит состояние маятника, и неизвестно, куда он качнётся (влево или вправо) (рис. 5а). При сильной неустойчивости траектория отдельной частицы лишена смысла. Её можно наблюдать, но расчёт и опыт не будут находиться в согласии: неустойчивая траектория «забывает» о своих начальных условиях. В неустойчивых системах (малое воздействие — и большое отклонение) единственный способ рассмотрения малых возмущений — статистический, основанный на случайном характере. Невозможно на языке механики описать поведение такой системы: приходится вводить вероятность того или иного положения в движение частицы.



(Рис. 5) Неустойчивые состояния: а — физический маятник; б — бильярд Синая; в — движение маленького шарика в системе больших неподвижных шаров.

Вероятностное описание более естественно, так как рассматривается объективно существующая нестабильность, то есть случайность поведения. Неполнота описания может быть вызвана различными причинами: неточным знанием начальных условий, появлением случайных сил в процессе движения.

Возникновение и развитие неустойчивости можно наблюдать на необычном бильярде (бильярд Синая) — сосуд с одной вынутой стенкой (рис. 5б). Легко показать, что две вначале близкие траектории затем могут неограниченно расходиться — проявление неустойчивости. На рис. 5в показано движение маленького шарика в системе случайно расположенных больших шаров. Если ввести малейшую неопределённость в начальные условия, то она будет очень быстро возрасти и сделает невозможным предсказание положения малого шарика уже после нескольких первых столкновений.

Итак, детерминированность невозможна, то есть нельзя предсказать будущее, исходя из начальных условий и законов движения. Последнее приведёт к неустойчивости и кончится провалом.

Следовательно, можно придать другой смысл энтропии как мере нашего незнания, меры отсутствия информации о системе. Это мера принципиальной невозможности знания из-за неустойчивости траекторий. Более подробно информационный взгляд на энтропию будет освещён в разделе 17. Очень интересный вывод сделал И. Пригожин: «Лапласовский детерминизм выглядит сегодня почти как карикатура на эволюцию».

7. Открытые системы вблизи равновесия

Выше уже упоминалось, что одной из основ синергетики является термодинамика открытых систем, к изучению которой мы приступаем. [2,12,21,33]

Напомним, что все системы в природе — делятся на изолированные и открытые, причём изолированные системы это идеализация, в Природе их практически нет, хотя классическая термодинамика изучает именно эти идеальные модели. При описании открытых систем бельгийский физик И. Р. Пригожин обратил внимание на поведение её энтропии, которую предложил представить как сумму из производства энтропии в системе $\Delta_i S$ и её **обмен $\Delta_e S$ с окружающей средой**. Здесь приняты международные обозначения: символ Δ — говорит об изменении, а индексы i и e у символа Δ обозначают производство (i) и обмен (e) с внешней средой.

Итак, общее изменение энтропии ΔS открытой системы равно сумме:

$$\Delta S = \Delta_i S + \Delta_e S, \quad (17)$$

Из классической термодинамики следует, что знак производства энтропии всегда положителен, то есть $\Delta_i S \geq 0$, а знак обмена энтропией может быть как положительным $\Delta_e S > 0$ (приток энтропии из окружающей среды), так и отрицательным $\Delta_e S < 0$ (отток энтропии из системы). Покажем, что возможен случай, когда общая энтропия системы может уменьшаться, то есть $\Delta S < 0$, что противоречит классической формулировке второго начала термодинамики, согласно которому энтропия может только увеличиваться.

Возможны четыре ситуации, которые внимательно рассмотрим.

Ситуация 1. Энтропия поступает из окружающей среды, то есть $\Delta_e S > 0$, так как $\Delta_i S > 0$, то сумма этих величин также положительна $\Delta_e S > 0$, $\Delta_i S > 0$, $\Delta S > 0$

Ситуация 2. Отток энтропии во внешнюю среду $\Delta_e S < 0$, но его абсолютная величина $|\Delta_e S| < \Delta_i S$. Следовательно, $\Delta S = \Delta_i S + \Delta_e S > 0$

Ситуация 3. Отток энтропии во внешнюю среду $\Delta_e S < 0$, и абсолютная его величина равна производству энтропии $|\Delta_e S| = \Delta_i S$, тогда $\Delta S = \Delta_i S + \Delta_e S = 0$

Ситуация 4. Отток энтропии из системы в среду $\Delta_e S < 0$ и его абсолютная величина больше производства энтропии в системе $|\Delta_e S| > \Delta_i S$. Следовательно, в этом случае

$$\Delta S = \Delta_i S + \Delta_e S < 0, \quad (18)$$

то есть их сумма оказалась отрицательной.

Таким образом, из ситуации 4 следует, что в открытых системах возможны случаи отрицательного значения энтропии, что должно соответствовать самопроизвольному движению системы от хаоса к порядку. Это принципиально новый вывод, открывающий интересные перспективы в исследовании эволюции систем. Отток энтропии в среду можно назвать отрицательной энтропией (иногда её называют негэнтропией). Происходит уменьшение хаоса в системе, то есть увеличение упорядоченности. Другими словами, эту ситуацию можно представить как появление «насоса», выкачивающего энтропию из системы, то есть своего рода «энтропийный насос» [12].

Итак, в процессе эволюции из неупорядоченных состояний могут возникнуть упорядоченные. Этот вывод противоречит здравому смыслу и до сих пор вызывает удивление даже в научной среде. В самом деле, как может в системе самопроизвольно возникнуть порядок?

Рост упорядоченности системы, процесс структурирования соответствует термину онтогенез (от греч. слова *ontos* — сущее, *genesis* — происхождения). Многообразие и упорядоченность возникающих при этом форм описывается термином морфогенез (от греч. слова *morphe* — форма). В биологии давно известна формула: **онтогенез**

ведёт к морфогенезу. Эти процессы связаны с оттоком энтропии из системы и представляется как общий закон, справедливый к онтогенезу эмбриона, возникновению звёзд и т.д.

В ходе развития этого неравновесного процесса при некотором критическом значении внешнего оттока энергии или вещества возникает неустойчивое состояние, и могут появиться новые формы и структуры. Это и есть самоорганизация, она присуща так называемым синергетическим структурам.

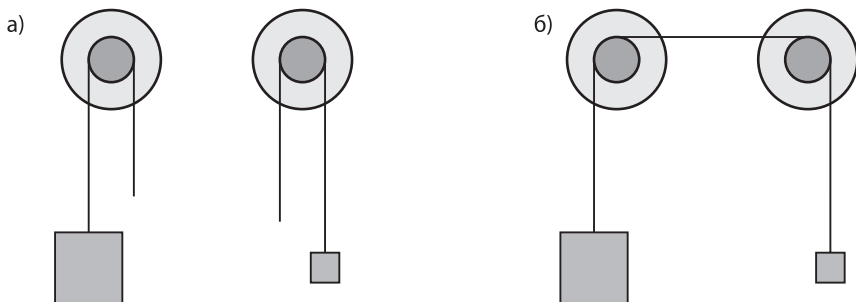
8. Функция диссипации системы

Рассмотрим систему, в которой нет производства энтропии, то есть $d_i S = 0$, а имеется лишь поток теплоты dQ через границу системы внутрь или наружу, тогда

$$dS = d_e S \frac{dQ}{T}. \quad (19)$$

Если рассматривать два процесса (производство и поток энтропии) в открытой системе, то возможен, как мы видели, «противоестественный» ход $dS < 0$.

Простая иллюстрация этого принципа приведена на рис. 6. Два не связанных между собой груза стремятся упасть вниз (а); однако, если они соединены шкивом, то более лёгкий из них будет подниматься за счёт тяжёлого (б). Это своего рода механический аналог рассматриваемого явления «противоестественности» течения процесса.



(Рис. 6) Два груза: а - не связанные б - связанные между собой.

В системах, внутри которых протекают физические, химические, биологические процессы, всегда производится энтропия. Это производство происходит с определённой скоростью и называется потоком производства энтропии:

$$\frac{d_i S}{d\tau} \geq 0, \quad (20)$$

где нуль соответствует условию равновесия.

Ещё раз отметим, что производство энтропии только растёт $\Delta_i S > 0$, а изменение энтропии $\Delta_e S$ из-за обмена с внешней средой может как возрастать ($\Delta_e S > 0$), так и уменьшаться ($\Delta_e S < 0$). Ранее была показана возможность таких состояний системы, когда её общая энтропия будет уменьшаться, то есть $\Delta S < 0$. Последнее означает, что система может спонтанно в процессе эволюции переходить от менее к более упорядоченным состояниям, то есть в системе возможна самоорганизация. Как отмечают Г. Николас и И. Пригожин, при достижении системой стационарного состояния $dS = 0$ она может существовать неопределённо долго. Иными словами «для поддержания стационарного неравновесного состояния необходимо постоянно направлять в систему отрицательный поток энтропии, равный по величине внутреннему производству потока энтропии» [33]:

$$\frac{d_e S}{d\tau} = -\frac{d_i S}{d\tau} < 0. \quad (21)$$

На особую роль отрицательной энтропии указал ещё в 1943 г. один из основателей квантовой механики, лауреат Нобелевской премии **Э. Шредингер** в книге «Что такое жизнь?». Напомним, что он поставил очень интересный вопрос, чем питается организм [396]. Обычно полагают, что это калории, микроэлементы, витамины, содержащиеся в пище. Шредингер в этой книге напоминает, что каждый процесс, явление, событие, происходящее в природе, связано с движением энтропии в той части мира, где это происходит. Живой организм тоже непрерывно увеличивает свою энтропию и постепенно приближается к её максимальному значению, означающему смерть (строго говоря, живой организм, как открытая система, в процессе жизнедеятельности может как увеличивать, так и уменьшать энтропию). Но если организм будет извлекать из окружающей среды отрицательную энтропию (негэнтропию или «порядок»), то он компенсирует рост энтропии. Обычно полагают, что человек жив за счёт содержащихся в пище калорий, витаминов, микроэлементов и т.д., но оказывается, что человек извлекает также из пищи тот порядок, который вложила в него природа. Иными словами, отрицательная энтропия есть то, чем питается организм, освобождая себя от той энтропии, которую он вынужден производить. Как пишет М. В. Волькенштейн: «Всё, что отличает этот мир от серого, однородного хаоса, возможно и существует вследствие оттока энтропии в среду. Отрицательной энтропией питается всё живое и всё созданное жизнью, а значит и наука, и искусство. Человек творит отрицательную энтропию, создавая новую, незаменимую информацию» [12].

Поток производства энтропии $\frac{d_i S}{d\tau}$ представим, как это принято в термодинамике необратимых процессов, в форме [33]

$$\frac{d_i S}{d\tau} = \int_V \sigma dV, \quad (22)$$

где σ — функция диссипации, равная потоку энтропии на единицу объёма.

Аналогично можно представить потоки производства и обмена энтропией и их функции диссипации σ_i и σ_e

$$\frac{d\Delta_i S}{d\tau} = \int_V \sigma_i dV, \quad \frac{d\Delta_e S}{d\tau} = \int_V \sigma_e dV \quad (23)$$

Если значения σ_i и σ_e не меняются по объёму, а справедлива зависимость (21), то

$$\sigma_e = -\sigma_i, \quad (24)$$

Последняя формула по существу является формулой бессмертия.

9. Сопряженные процессы

Массоэнергообмен организма с окружающей средой происходит через кожу, дыхательные пути и другие органы человека, и приводит к сопряжённым процессам: обмену потоком энтропии от нескольких явлений.

Как отмечали, энтропия производится в любых физических, химических и биологических процессах. При изменении энтропии для процесса I возникает поток J_I (следствие) и сила X_I (причина), создающая этот поток. В термодинамике необратимых процессов открытых систем эти величины связаны с функцией диссипации σ_I за висимостью [2,33]

$$\sigma_I = J_I X_I, \quad (25)$$

Изменения в организме происходят за счёт массоэнергообмена организма с внешней средой, то есть за счёт переноса массы $I = m$ и энергии $I = q$, что позволяет принять

$$\sigma_I = \sigma_{el} = B_I J_{el} X_{el}, \quad (26)$$

где B_I — коэффициент пропорциональности, позволяющий сделать размерности правой и левой частей уравнения (26) одинаковыми и равными Вт/м³К.

Рассмотрим два потока и две силы их вызывающие — это разность концентраций $\Delta C = C_1 - C_2$ и разности температур $\Delta T = T_1 - T_2$. Им будут соот-

ветствовать удельные потоки массы и $\frac{dm}{Vd\tau} \left(\frac{\text{кг}}{\text{м}^3 \text{C}} \right)$, удельные потоки энергии

$\frac{dQ}{Vdt} \left(\frac{Дж}{м^3 \cdot с} = \frac{Вт}{м^3} \right)$. Движущаяся сила для тепловых процессов равна разности температур $(T_1 - T_2)$, в термодинамике необратимых процессов, она может быть представлена в иной форме

$$\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} = \frac{T_1 - T_2}{T_1 T_2} \quad (27)$$

и далее «сконструирована» функция диссипации σ_q типа

$$\sigma_q = B_q \frac{dQ}{Vdt} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right), \frac{Вт}{м^3 \cdot К} \quad (28)$$

где величина $B_q = 1$.

Для потока массы функции диссипации построены аналогично, то есть для разности концентраций (сила) принимается функция:

$$\frac{1}{C_2} - \frac{1}{C_1} = \frac{C_1 - C_2}{C_1 \cdot C_2}$$

В результате возникает удельный поток массы $\frac{dm}{Vdt}$ и функция диссипации σ_m принимает вид

$$\sigma_m = B_m \frac{dm}{Vdt} \left(\frac{1}{C_2} - \frac{1}{C_1} \right),$$

где B_m должна иметь размерность Дж/К.

Значения параметра B_m устанавливаются теоретически или экспериментально.

Перейдём теперь к сопряжённым процессам; при одновременном действии многих (l) потоков J_l и сил X_l общая функция диссипации, как показано в линейной термодинамике необратимых процессов, примет вид [2,33]

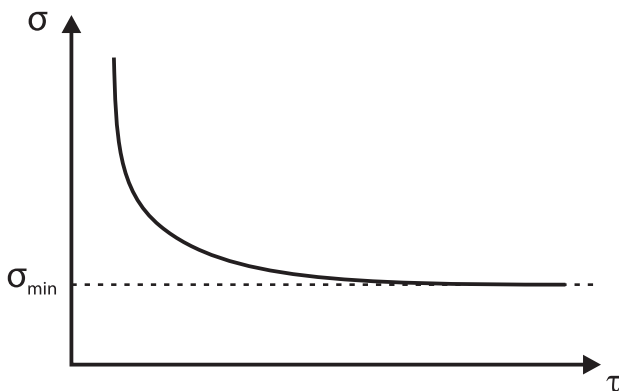
$$\sigma = \sum_{\ell=1}^n (B_{\ell} J_{e\ell} X_{e\ell}). \quad (29)$$

В термодинамике необратимых процессов также показано, что поток J_l пропорционален обобщённой силе X_l и для сопряжённых процессов справедлива следующая зависимость

$$J_{\ell} = \sum_{i=1}^m L_{j\ell} \cdot X_{\ell'} \quad (30)$$

где $L_{j\ell}$ — коэффициент пропорциональности сопряжения с l процессами дополнительных j процессов.

Рассмотрим, как меняется функция диссипации со временем для открытой системы. И. Пригожин показал, что со временем функция диссипации убывает, то есть $\frac{d\sigma}{d\tau} < 0$ и по мере приближения к стационарному состоянию стремится к постоянному значению σ_{min} . Этот процесс представлен на графике рис. 7



(Рис. 7) Зависимость функции диссипации от времени.

10. Деление клеток [12]

Клетка — открытая система. и её баланс энтропии выражается соотношением $dS = d_{is} + d_{es}$.

Представим клетку в виде шара радиусом r , производство энтропии $d_{is}S$ пропорционально объёму $4/3 \pi r^3$, а отток d_{es} пропорционален площади поверхности $4 \pi r^2$. Следовательно, изменение энтропии dS равно

$$dS = A \frac{4}{3} \pi r^3 - 4 \pi r^2 B, \quad (31)$$

где A и B — коэффициент пропорциональности. Из (31) нетрудно видеть, что при $r = \frac{3B}{A}$, $dS = 0$. При $r < \frac{3B}{A}$ отток энтропии выше её производства.

Когда $r > \frac{3B}{A}$, то $dS > 0$, в клетке накапливается избыточная энергия, и она перегревается. Поэтому при $r = \frac{3B}{A}$ клетка должна разделиться, иначе она погибнет, причём в новых двух клетках объём не изменится, а поверхность

возрастёт. Радиусы r_1 новых клеток нетрудно найти

$$\frac{4}{3}\pi r^3 = 2 \frac{4}{3}\pi r_1^3, \quad r^3 = 2r_1^3, \quad r_1 = \frac{r}{\sqrt[3]{2}}.$$

Изменение энтропии в двух новых клетках равно

$$dS = 2 \left(A \frac{4}{2} \pi r_1^3 - B 4 \pi r_1^2 \right)$$

При $r = \frac{3B}{A} = r_1 \sqrt[3]{2}$ или $r_1 = \frac{3B}{A}$ получаем $dS = 36\pi \frac{B^3}{A^2} (1 - \sqrt[3]{2}) < 0$, то есть отток энтропии увеличится в $\frac{|d_e S|}{d_i S} = \sqrt[3]{2} = 1,26$ раз.

Итак, деление клеток связано с оттоком энтропии, это неравновесные процессы, а рассмотренный в разделе 4 рост кристалла возникает при равенстве свободных энергий кристалла и расплава, здесь имеет место равновесный фазовый переход.

II. Открытые системы вдали от равновесия

В разделах 8 и 9 было показано, что в открытой системе при большом оттоке энтропии из системы в окружающую среду, то есть при $|d_e S| > d_i S$ общая энтропия системы уменьшается, то есть $dS = d_{iS} + d_e S < 0$

В этом случае должно происходить увеличение порядка в системе, то есть возникать структурообразование. Условие $|d_e S| > d_i S$ обычно возникает вдали от равновесного состояния, когда $|d_e S| \approx d_i S$.

Для того, чтобы началось структурообразование, экспорт энтропии должен превысить некоторое критическое состояние, то есть должен возникнуть так называемый «энтропийный насос». Это явление носит общий характер, применимо к онтогенезу эмбриона, возникновению звезды и т.п.

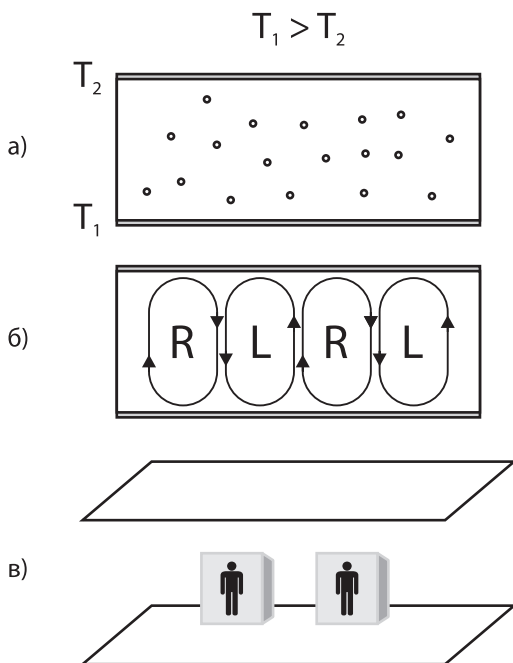
Одним словом, в ходе развития неравновесных процессов при некотором критическом значении внешнего потока энергии или вещества из-за потери устойчивости из неупорядоченных могут возникать упорядоченные состояния. Последние могут носить пространственный, временной или пространственно-временной характер. Итак, в открытых системах, далёких от равновесия, могут появляться новые динамические состояния материи; возникающие при этом структуры несут, как указывалось выше, название «диссипативных».

В этом и состоит процесс самоорганизации, который происходит как в косном, живом, так и в социальном мирах. Если в двух последних

он встречается на каждом шагу, то его появление в косном мире часто вызывает удивление. Мы начнём знакомство с этим замечательным явлением на примерах из косного мира.

12. Конвективные ячейки Бенара

В 1901 г. при экспериментальном исследовании процесса переноса тепловой энергии через слой газа физик Бенар обнаружил странный эффект. При определённой разности температур $\Delta T = T_1 - T_2$ между горизонтальными пластинами происходит смена характера движения газа от хаотического (броуновского) к упорядоченному конвективному процессу (рис. 8а).



(Рис. 8) Перенос теплового потока в газе:

а - молекулярный перенос;

б - конвективные токи, вращающиеся по часовой (R) и против часовой (L) стрелок;

в - наблюдатель в объемах V_a и V_b .

При этом движущаяся между пластинами среда приобретает вид вращающихся валов. (рис. 8б) Этот процесс в дальнейшем подвергся

подробному анализу, и было установлено, что он возникает из-за разной плотности нагретых и холодных слоёв, что приводит к появлению подъёмной силы, уравновешенной силами тяжести и трения. В результате игры этих сил возникает конвективное движение объёмов жидкости, приводящее к замкнутым валам газа.

Посмотрим на это явление глазами миниатюрного наблюдателя, помещённого в соседние объёмы (V_A и V_B). Если движение хаотическое, то наблюдатель не увидит разности пространств V_A и V_B , если движение газа приобретёт упорядоченный характер, то наблюдатель отметит, что характер движения в объёмах V_A и V_B разный, так как вращение в них происходит по часовой или против часовой стрелки (рис. 8в).

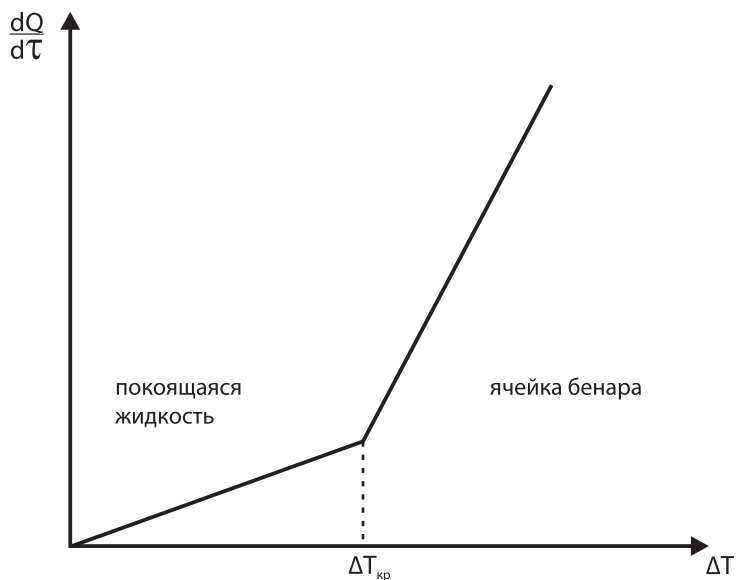
В отмеченных объёмах содержится большое количество молекул, между которыми существуют силы межмолекулярного взаимодействия. Возникает предположение, что эти силы играют основную роль в рассматриваемом процессе и приводят к упорядоченному движению. Однако силы межмолекулярного взаимодействия быстро падают с расстоянием L между молекулами и при L порядка 10^{-9} м практически исчезают. Конвекция происходит в больших объёмах: в нашем случае 10^{-2} м, а в Природе эти пространства имеют размеры в несколько километров. Возникает вопрос, каков же механизм точного согласованного (синергетического) взаимодействия молекул на больших расстояниях.

В конце 80-х годов XX столетия этот процесс удалось смоделировать на компьютере. При одних и тех же условиях, и при определённой критической разности температур возникает конвекционная картина, то есть совокупность хаотически движущихся частиц превращается в организованную систему.

Процесс можно представить количественно в виде зависимости потока энергии от разности температур ΔT (рис. 9). Напомним, что удельным потоком энергии Q называется изменение энергии во времени на единицу площади A

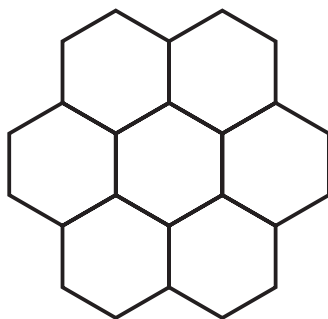
$$q = \frac{dQ}{Ad\tau} \left(\frac{Дж}{м^2 \cdot с} = \frac{Вт}{м^2} \right). \quad (32)$$

Из рисунка видно, что при $\Delta T = \Delta T_{кр}$ критической разности температур в системе возникает структурообразование - появляются конвективные ячейки и газ более интенсивно экспортирует поток энергии $q = \frac{dQ}{d\tau}$. Можно показать, что при переходе точки $\Delta T_{кр}$ отток энтропии начинает существенно превосходить её производство, и в пространстве возникают новые структуры из-за кооперативно одинакового, или когерентного поведения отдельных частиц системы.



(Рис. 9) Зависимость теплового потока от разности температур.

Эффект Бенара можно наблюдать в другом опыте: на равномерно подогреваемую сковородку помещается слой растительного масла. Между верхней и нижней поверхностями масла возникает разность температур ΔT и при некоторой её критической величине $\Delta T_{кр}$ появляются на поверхности слоя гексагональные ячейки (рис. 10), то есть опять возникает порядок.



(Рис. 10) Ячейки Бенара в сосуде с вязкой жидкостью.

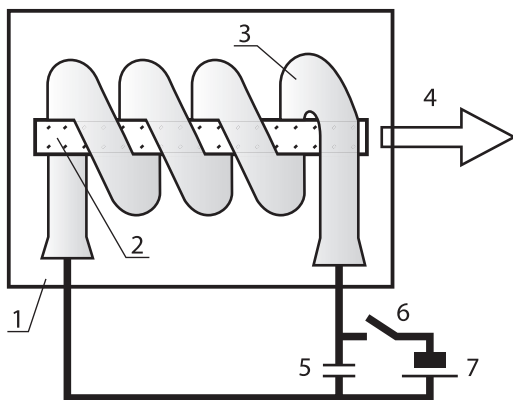
Причиной конвективного движения является разная плотность соседних нагретых и холодных слоёв жидкости (коэффициент объёмного

расширения β), сила тяжести g , противодействовать будет сила трения (коэффициент вязкости ν). Эти параметры обычно составляют так называемый критерий Грасгофа $q = \frac{dQ}{d\tau}$, при определенном значении которого (а не только ΔT) возникает структурообразование.

13. Лазер – нелинейная самоорганизующаяся система

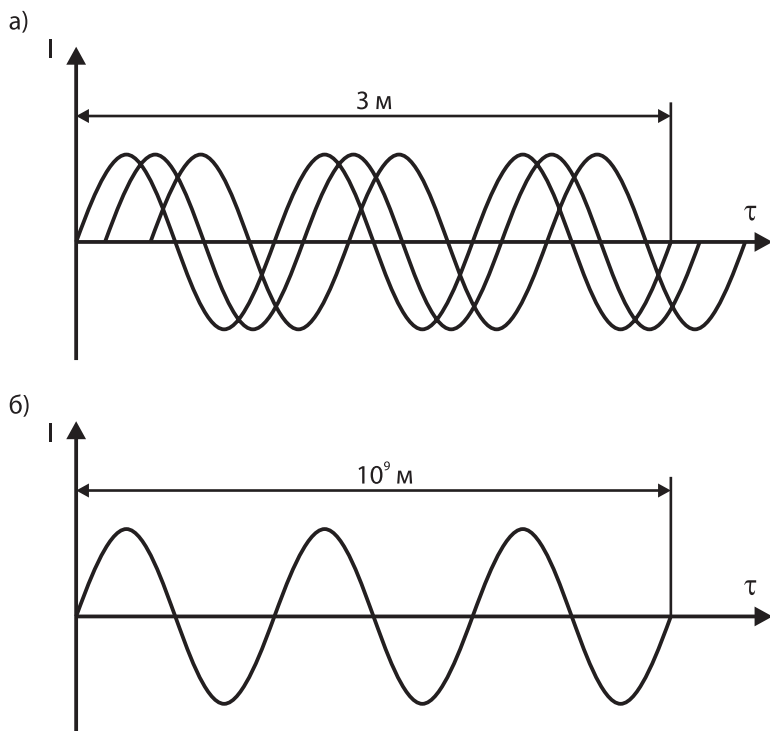
Лазер — весьма распространённый прибор. В XX веке его стали широко применять в различных областях науки и техники. Не углубляясь в физические процессы, происходящие в этом приборе, опишем на простом примере рубинового лазера схему его работы [12,21]

На рис. 11 представлена схема этого прибора. В корпусе 1 помещён рубиновый стержень 2, один торец которого зеркален, а второй является полупрозрачным зеркалом 4. при разрядке ксеноновой лампы 3 освещается рубиновый стержень, и излучение лампы поглощается рубином; этот процесс называется «накачкой» лазера. Процесс разрядки осуществляется по следующей схеме: при замыкании ключа 6 от источника питания 7 заряжается конденсатор 5, при разрыве этой цепи ключом 6 происходит разряд конденсатора. Импульсное излучение ксеноновой лампы в форме определённых длин волн 410 и 560 нм поглощается рубиновым стержнем.



(Рис. 11) Схема рубинового лазера:
1 - корпус; 2 - рубиновый стержень; 3 - ксеноновая лампа накачки;
4 - излучение; 5 - конденсатор; 6 - ключ; 7 - источник постоянного напряжения.

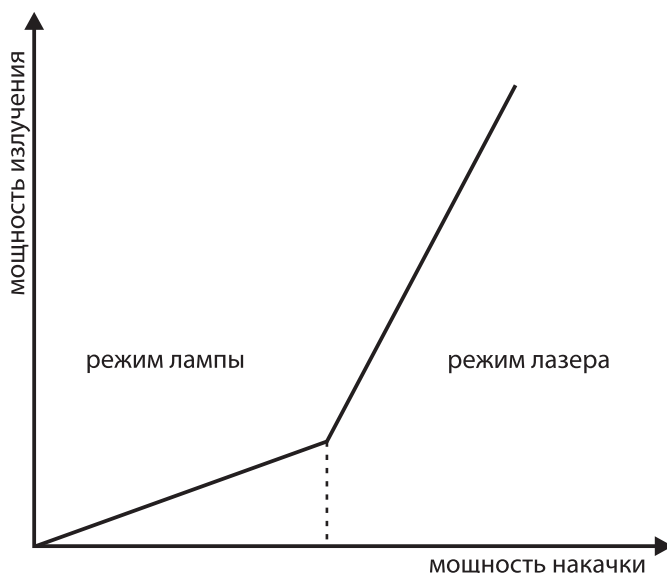
Поглощённое атомами рубинового стрержня излучение как бы заряжает их дополнительной энергией и переводит в неустойчивое состояние, то есть на энергетической схеме процесса электроны атомов примеси Cr^{3+} занимают верхний уровень, где находятся короткое время. При возвращении к устойчивому состоянию происходит излучение рубинового лазера, но уже на другой длине волны 694,3 нм. Если мощность накачки недостаточна, то атомы занимают не верхний энергетический уровень, а различные промежуточные, и излучение происходит в разных длинах волн. Иными словами, как процесс возбуждения электронов, так и процесс излучения радиации происходят беспорядочно на различных длинах волн и в разные моменты времени, то есть излучённые длины волн находятся в разных фазах (рис. 12а), а протяжённость так называемого цуга волн примерно 3м.



(Рис. 12) Волновые цуги, испускаемые лампой (а) и лазером (б).

При некотором критическом значении мощности накачки (рис. 13) резко возрастает мощность излучения. Оно соответствует одной длине волны

и протекает в одной фазе (рис 12 б). Происходит согласованное (кооперативное, когерентное) излучение атомов, то есть одной длины волны и в одной фазе. Это и есть режим лазера, а до этого прибор работал в режиме газоразрядной лампы. Иными словами, атомы, ранее испускавшие волны хаотично и независимо, начинают испускать один громадный по длине (10^9) цуг волн, совершающий как бы одно коллективное движение. В этом и состоит сущность кооперативного процесса и происходящей самоорганизации.



(Рис. 13) Зависимость мощности лучистого потока от мощности накачки.

До разработки лазера в 1960 г. все доступные человеку источники излучения в ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной областях спектра были некогерентны.

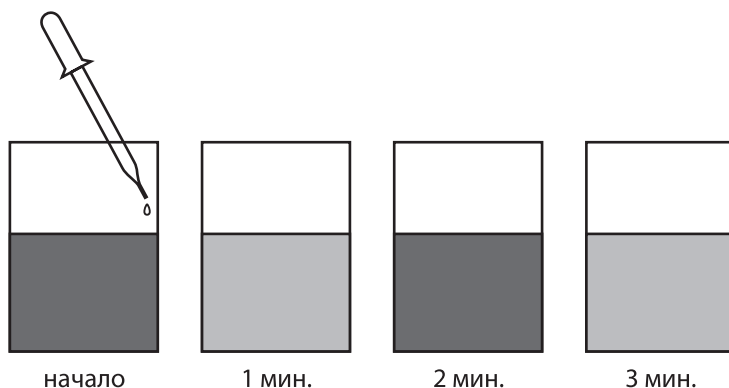
Особенности лазерного излучения:

- монохроматичность (излучение одной длины волны);
- высокая временная и пространственная когерентность (излучение происходит в одной фазе);
- большая интенсивность; — узкость пучка — например, на расстоянии от Земли до Луны в 300 000 км расширение пучка составит всего 3 м.

Это явление — лазерное излучение — можно рассматривать как своего рода процесс самоорганизации, возникающий в неравновесных условиях.

14. Реакция Белоусова-Жаботинского

Вдали от равновесия могут возникать не только пространственные, но и временные структуры. Появление колебаний и волн было обнаружено в химически диссипативных системах. Особенно ярко этот эффект проявился в так называемой, реакции Белоусова-Жаботинского. Приведём краткое внешнее описание этой реакции: в стакан налита некоторая жидкость, из пипетки в него капают другую бесцветную жидкость. Спустя минуту раствор в стакане становится голубым, ещё через минуту жидкость вновь становится розовой и т.д. (рис. 14). Возникают как бы химические часы.

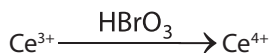


(Рис. 14) Схема реализации химических часов (реакция Белоусова-Жаботинского).

Это явление было открыто в 1951 году химиком-экспериментатором Б. П. Белоусовым. Позднее в 1959 г. научный сотрудник того же института А. М. Жаботинский детально изучил эту реакцию и дал ей качественное химическое объяснение. Математическое моделирование подобных процессов в 1970 г. провёл в Англии профессор Тьюринг. За совокупность исследований реакций подобного типа Б. П. Белоусов и А. М. Жаботинский были удостоены в 1980 г. Ленинской премии [12,21].

Рассмотрим подробнее работу Б. П. Белоусова и А. М. Жаботинского и их последователей. Смена цветов в стакане продолжается длительное время: розовый и голубой цвета периодически в 1 мин сменяют друг друга. В конце-концов, из-за необратимости процесса расходования бесцветной жидкости (бромноватая кислота) процесс прекращается.

В упрощённой схеме реакция Б. П. Белоусова состоит из двух стадий: в первой трёхзарядный ион церия Ce^{3+} (розовый цвет) окисляется бромноватой кислотой HBrO_3 , что приводит к появлению ионов Ce^{4+} (голубой цвет).

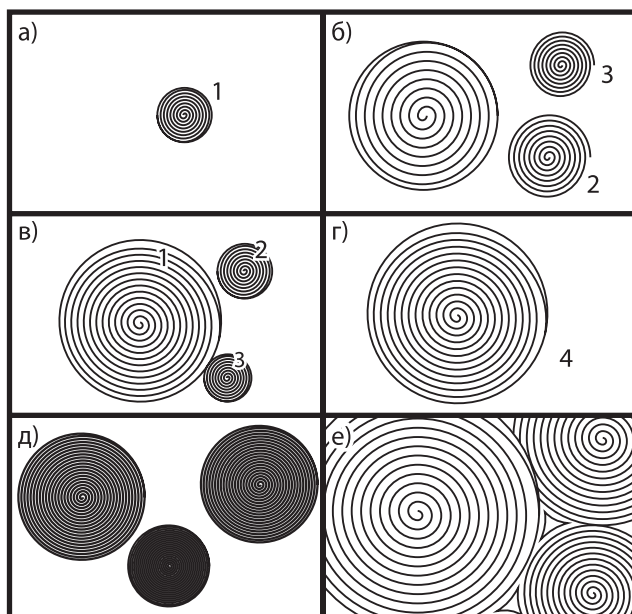


Во второй стадии четырёхвалентный церий Ce^{4+} восстанавливается органическим соединением — малоновой кислотой (м.к.), то есть



и голубой цвет сменяется розовым. Этот процесс так и продолжается: розовый, голубой, розовый, голубой и т.д. с периодичностью 1 мин и после большого числа израсходования HBrO_3 прекращается.

А. М. Жаботинский описал широкий класс подобных явлений, в которых наблюдалась пространственно-временная упорядоченность. При этом были реализованы как одномерные реакции в тонких трубках, так и двухмерные процессы (тонкие слои раствора между стеклянными пластинами). На рис. 15 показано развитие волны при плоской реализации явления. Сначала (а) возникает центр 1 изменения окраски, он появляется из-за локальных флуктуаций концентрации; одновременно возникают и новые концентрационные центры 2 и 3, последние могут быть поглощены (в) волнами от центра 1 и способствовать развитию (2) волновой концентрационной структуры 4. Возможен вариант (д и в) появления более сложной картины от многих начальных центров.



(Рис. 15) Последовательные кадры волновых химических процессов в тонких слоях раствора (двумерные системы).

Можно показать, что пространственно-временная устойчивость поддерживается за счёт оттока энтропии из системы. При этом могут образоваться спиральные волны — так называемые ревербераторы.

Такого типа образования довольно часто встречаются в больших системах, например, в строении лишайников. Большой вклад в изучение этих процессов внёс бельгийский физик И. Пригожин в Международном институте физики и химии. Он установил связь между физико-химическими процессами в открытых неравновесных системах и биологической упорядоченностью. [12,33]

Основное внимание в синергетике уделяется анализу нелинейных процессов развития. Заметим, что ранее (в период развития индустриальной цивилизации) основные результаты в науке были получены для систем, находящихся в условиях, близких к равновесию. Такие системы однозначно реагируют на возмущение, возвращаясь к состоянию равновесия. Математический аппарат был приспособлен для обслуживания систем, эволюция которых протекает довольно спокойно, в математике господствовали линейные уравнения.

Но при удалении таких систем от состояния равновесия, при обмене их с окружающей средой энергией, веществом и информацией (открытые системы) положение кардинально меняется. Мы переходим в иной мир, где господствуют неустойчивость, и малейшие флуктуации не гасятся, а начинают расти, образуя, новые структуры. Возможна перестройка всей системы и её поведения, то есть сценарий эволюции становится неоднозначным. В таких системах возможны эффекты согласования, когда её отдельные части как бы устанавливают связь друг с другом на больших расстояниях. Такое кооперативное, согласованное поведение можно встретить в системах, образованных из молекул, клеток, нейтронов, социальных групп и т.д., это поразительное явление приводит к образованию высокоупорядоченных структур из зародышей, находящихся в хаотическом состоянии.

15. Единство процессов самоорганизации в Природе

Картина мира классической науки ведёт свое начало от лапласовского детерминизма. Она исключает случайность как нечто внешнее, несущественное. Процессы в мире представляются как обратимые во времени, предсказуемые и ретросказуемые на необозримо большие промежутки времени; эволюция рассматривается как процесс без отклонений, возвратов, побочных линий. Всё это, по замечанию И. Пригожина, выглядит почти как карикатура на эволюцию [33].

Синергетика создаёт иной образ мира. Она основана на идеях системности и целостности мира, то есть в ней присутствуют идеи общего закона, и общего пути, которому следует как весь мир в целом, так и человек в нём. В ней рассматриваются общие законы развития всех уровней, не только материальные, но и духовные; синергетика связывает хаос и порядок. Такое мышление характерно для Востока, восточной цивилизации. Синергетика изучает преимущественно нелинейные процессы, которые для своего описания требуют использования нелинейных уравнений, которые имеют, как известно, несколько решений. Множеству решений соответствует множество путей эволюции, отсюда многовариантность и альтернативность путей эволюции, её необратимость [12,21,30].

Часто синергетику определяют как науку об универсальном эволюционизме, которая рассматривает общие законы эволюции для косного, живого и социального мира. В разделе 4 рассматривались две великих теории эволюции, предложенные в середине XIX века австрийским физиком Л. Больцманом и английским естествоиспытателем Ч. Дарвином. Первая — теория Л. Больцмана — утверждала, что в процессе эволюции мира происходит возрастание энтропии и финалом будет всеобщий хаос. Вторая великая теория исходила из того, что эволюция происходит по формуле «изменчивость → отбор → наследственность» (триада Дарвина), и известна как теория естественного отбора. Дарвин ограничивал применение этой теории эволюции только для живого мира, и она приводила к росту разнообразия форм в Природе. Многие исследователи XX века уделяли внимание проблеме эволюции, но их выводы были крайне противоречивы. Одни под влиянием взглядов Больцмана склонялись к тому, что в финале Природу ожидает всеобщий хаос, другие, распространяя взгляды Ч. Дарвина на косный и социальный миры, полагали, что человечество придёт к так называемому социал-дарвинизму и к гибели цивилизации. Отдельные исследователи считали (Тайар де Шарден), что финалом эволюции будет многообразие форм, совершенство, а человек станет настоящим помощником Богу — сотворцом [18]. В это же время русский учёный академик В. Н. Вернадский привёл свою версию этой проблемы, которая получила дальнейшее своё развитие в конце XX века в возникшей тогда новой науке — синергетике. [9]

16. Синергетика об эволюции Природы

Основной проблемой науки является установление законов эволюции Природы. Как уже отмечалось, в синергетике сформулированы принципы

универсального эволюционизма, справедливые для косной, живой и социальной Природы. Ни одна наука до тех пор не могла сформулировать общие универсальные законы эволюции, справедливые для всех её этажей. При анализе этой проблемы будем использовать выражение «эмпирическое обобщение». Этот термин ввёл академик В. И. Вернадский, и он подразумевает общие утверждения, не противоречащие опыту [9]. Кроме того, эти законы частично опираются на основной закон эволюции живой природы, найденный великим английским естествоиспытателем Ч. Дарвином. [12,21]

Сформулированную Дарвином триаду для живой природы академик Н. Н. Моисеев распространил в синергетике на всю Природу, что и привело к представлению о синергетике как науке об универсальном эволюционизме.[30,31]

Ниже сформулированы эмпирические обобщения (ЭО), на которых строится схема эволюции Природы.

Первое эмпирическое обобщение касается всей Вселенной:

ЭО 1: Вселенная представляет собой единую самоорганизующуюся систему с едиными для всех этажей этой системы законами эволюции.

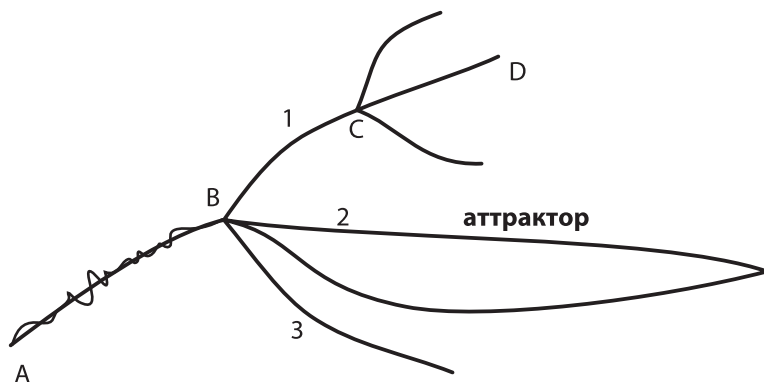
Это утверждение почти очевидно и не противоречит человеческому опыту. Уместно добавить, что Природа носит в высшей степени одухотворённый характер, она не абстрактно-механистична — содержит в себе некую творческую потенцию, о масштабах которой земное человечество может лишь догадываться. Недаром в древних индийских космогониях Вселенная-Природа получила поэтически-одушевлённый образ — «Сладкозвучная корова Вак».

ЭО 2: На всех этапах есть случайные факторы, протекающие в условиях неопределённости, приводящие к изменению отдельных элементов системы.

Известно из практики, что даже самое тщательно спланированное действие почти всегда приходится корректировать по ходу его реализации. Всплывают обстоятельства, которые невозможно заранее предугадать или учесть. Один из самых неустойчивых факторов — общественный, то есть поведение человека с его непредсказуемой свободой выбора.

Рассмотрим описанную в разделе 2 картину эволюции. В процессе развития системы встречаются её устойчивые и неустойчивые состояния. В интервале АВ малые изменения элементов системы приводят к флуктуациям, которые в дальнейшем процессе гасятся, и система становится устойчивой. В точке Б система может потерять устойчивость, и траектория её дальнейшего развития неустойчива, и возможны разные пути 1,2,3... эволюции. Все они являются допустимыми и подчиняются законам Природы.

Точка Б носит название точки бифуркации, из неё возможны многообразные пути дальнейшей эволюции (рис 16).



(Рис. 16) Схематическое изображение эволюционного процесса.

Каждый из путей также рано или поздно может потерять устойчивость и у него появится своя точка бифуркации. Разнообразные пути развития обычно стремятся к некоторой более устойчивой траектории и образуют узкий коридор сравнительно устойчивых состояний, который носит название аттрактора (аттрактора — цель). Аттрактор также в процессе эволюции претерпевает бифуркацию и разрушается, тем самым порождая новые пути выхода из кризисных состояний (из точек бифуркации). Таким образом, кризис, катастрофа — это не конец, а начало. Начало нового витка эволюции, или истории, — до следующего кризисного состояния. Отмечено, что из точки бифуркации могут исходить несколько возможных вариантов путей развития системы. Все они претерпевают жёсткие проверки на прочность жизнью и временем. И те, что не выдерживают, сходят на нет, постепенно стираются с карты памяти системы. Остаётся один, достаточно устойчивый, доказавший свою жизнеспособность, путь. В нарисованной тут картинке прослеживается некая цикличность, или спиральность поступательного развития системы: кризис — выход в аттрактор — устойчивое состояние — увеличение роста энтропии, что закономерно приводит к очередному кризису и поиску пути выхода из него, или возникновению на месте старой системы новой; и так до бесконечности.

Устойчивое и неустойчивое состояния могут быть определены следующим образом: рассмотрим изменение функции y при изменении аргумента x ; если малому изменению аргумента соответствует малое изменение функции, то имеем дело с устойчивым состоянием, и наоборот,

неустойчивое состояние связано с большим изменением функции при малом изменении аргумента.

С масштабом изменений в процессе развития могут помочь термины «микроэволюция» и «макроэволюция».

Микроэволюция — эволюция в рамках существующих признаков, то есть здесь наблюдаются только количественные изменения для существующих признаков.

Макроэволюция — возникновение новых, до сих пор не имевшихся органов, структур, качественно нового генетического материала.

Понятия микро- и макроэволюция различаются не количественно, а качественно.

Из многообразных путей эволюции путём отбора осуществляется единственный, что позволяет сформулировать третье эмпирическое обобщение:

ЭО 3: Из всех возможных виртуальных состояний остаются допустимые (принцип отбора).

Общая тенденция эволюционных процессов для неживой (косной), живой и социальной Природы направлена в сторону усложнения системы и роста разнообразия форм, то есть к морфогенезу.

Здесь надо учесть такой момент. В ходе развития Природы происходит очеловечивание жизни. То есть уже наметилась прогрессия одухотворения человеческой эволюцией всех сил, которые составляют растительное и животное царства. Таким образом, идёт постепенная трансформация всей жизни на планете под воздействием мыслительной деятельности человека: биогенез переходит в психогенез, а затем психогенез сменяется вначале зарождением, а потом торжеством Духа, творческой мысли — ноогенезом. Другими словами, нарождается великий феномен — ноосфера, «мыслящий пласт», медленно, но верно разворачивающийся над миром растений и животных, как полагал Тейяр де Шарден [18]. Главное действующее лицо, создатель «мыслящего пласта» — самоорганизующаяся система человек, что подтверждают слова Дж. Хаксли: «Человек есть не что иное, как эволюция, осознавшая саму себя».

Для описания процесса самоорганизации удобно использовать язык дарвиновской триады: изменчивость, наследственность, отбор; что приводит к эмпирическому обобщению четыре:

ЭО 4: Во Вселенной господствует наследственность. Иными словами, наследственность имеет место на всех этапах Природы — и в косной, и в живой, и в социальных системах.

Остановимся на одной важной особенности эволюции, связанной с принципом отбора. Он допускает бифуркации и появление аттрактора, то есть многообразие виртуальных путей эволюции после точки бифуркации

ведёт к морфогенезу и позволяет сформулировать пятое эмпирическое обобщение:

ЭО 5: появление бифуркации ведёт, как правило, к необратимости эволюции.

При рассмотрении всех возможных путей эволюции необходимо иметь в виду принцип, сформулированный И. Пригожиным [33]:

«Если законы изменения допускают несколько равновероятных состояний, то реализуется то, которому соответствует минимум роста энтропии системы».

Кратко рассмотрим другие особенности эволюции, связанные с рождением новой структуры системы. Этому предшествует рост флуктуаций до макроуровня, процессы экспорта во внешнюю среду и переход от старых структур к новым. Этот процесс можно выразить в краткой формуле: онтогенез ведёт к морфогенезу, а затем к ноогенезу.

В классических науках, сложившихся в период XIV–XX веков, рассматривается устойчивое развитие мира, где флуктуации гасятся, рассеиваются. В синергетике допускается рост флуктуаций в определённых условиях до макроуровня, что и является причиной зарождения новых структур. Этот процесс носит случайный (хаотический) характер, и это приводит к мысли, что хаос несёт в себе не только разрушительное, но и конструктивное начало, то есть мир творим случайностью.[12,21,30,31]

Какой яркий пример можно было бы здесь привести? Кризисная ситуация в Петрограде 1917-го года — февральская и октябрьская революции. Царская Россия — система, в которой высокий уровень энтропии привёл к мощному социальному взрыву. Сформировалось Временное правительство — намечалось пустить развитие страны по капиталистическим «рельсам». Но вмешались В. И. Ленин и партия большевиков. Путь, предложенный ими, и явился «аттрактором социализма» протяжённостью в 80 с лишним лет — до следующей точки бифуркации.

В Природе всегда существуют и взаимодействуют два типа процессов, базирующихся на закономерных (детерминистских) и случайных (стохастических, индетерминистских) явлениях. Их взаимное отношение связано с шестым эмпирическим обобщением.

ЭО 6: Эволюция Природы следует гармоническому принципу, при котором соотношение явлений детерминистских и индетерминистских подчиняется принципам золотого сечения, то есть приблизительно 60% явлений детерминистского и 40% индетерминистского характера (более точное определение связано с числами Фибоначчи 0,618 и 0,372). Эта закономерность проявляется на всех этапах Природы как в макро-, так и микро- и в метамасштабах Природы [12,21,30,36].

Кому не нравятся люди воспитанные, культурные, с некоторой долей авантюризма, раскованности? Но очень угнетает тот, кто стремится везде и всюду поступать очень правильно. И ещё — как здесь не сказать о феноменальном экономическом расцвете Китая, где около 60% промышленного капитала сосредоточено в руках государства, а оставшаяся 40% (второстепенного характера: магазины, гостиницы, рестораны и т.д.) отдана частному бизнес-сектору.

Следующие эмпирические обобщения были введены недавно, и они являются краткой формулировкой того, что человечеству было известно ещё тысячи лет назад. Жизнь, опыт показывают, что наряду с борьбой в системе возникают процессы кооперации (коллективные действия, когерентность). Чёткое определение этому явлению дал известный русский физиолог П. К. Анохин [1]:

«Система — такой комплекс избирательно вовлеченных элементов, у которых взаимодействие принимает характер взаимосодействия компонентов на получение полезного результата», что приводит к седьмому эмпирическому обобщению.

Гораздо ранее в 1902 г. на фактор кооперации в процессе эволюции указал известный революционер-анархист князь П. А. Кропоткин в книге «Взаимная помощь как фактор эволюции», 1920 г.

ЭО 7: Взаимодействие элементов системы может переходить во взаимосодействие, направление на получение полезного для системы результата.

Это очень важный принцип эволюции, так как между элементами системы он, наряду с борьбой, провозглашает их взаимосодействие, то есть тенденцию эволюции к объединению (кооперации).

Однако каким видится путь объединения? Что может послужить объединительным мотивом? Защита от общей опасности? Материальные блага? Или — в социальной сфере — создание бизнес-структуры? Это как раз те пути, которые иногда заводят в тупик, не имеют продолжения, если за ними не стоит какая-то весомая одухотворённая идея. Опять обратимся к социальному аспекту Природы. В начале прошлого века капитал богатых русских промышленников поддерживало меценатство — это общеизвестный факт. А ныне совместное творчество, как духовный процесс, — практически единственный путь, способный по-настоящему сплотить людей. Человек, творчески мыслящий, открывает в себе космические корни и в совокупности с подобными людьми отражает специфическую особенность земного человечества — являть собой единую «мыслящую оболочку», окутывающую планету. Это та единственная «территория», где не приходится вступать в борьбу за право владения, — всем хватит места для гармонического примирения свободы каждого с планированием

и объединением в целостность. То есть здесь эволюционно устойчивым выявляется тип человека духовного, свободно и творчески мыслящего.

Уместно привести здесь ещё одно наблюдение, которое также может со временем рассматриваться как эмпирическое обобщение. Было замечено, что при кооперировании может возникнуть критическое число элементов, при котором над социальным сообществом создается единое информационное поле, своего рода коллективное сознание сообщества. Это информационное поле называется *эгрегором*, оно пока не получило строго экспериментального подтверждения, но всё возрастающее число наблюдений подталкивает к мысли, что это по-видимому, будет ещё одним эмпирическим обобщением.

Выше отмечалось, что идея универсального эволюционизма лежит в основе синергетики, краткое описание которой приводит профессор СПб Государственного университета Р. Г. Баранцев [26]: «Синергетика опирается на нелинейность, когерентность, открытость». Нам представляется важным ещё добавить, что синергетический характер эволюции порождается в неустойчивых процессах.

Теория универсального эволюционизма не противоречит приводимым выше двум великим теориям эволюции, она только ограничивает рамки их применения. Развитие изолированных систем приведёт, как утверждает Л. Больцман, к росту хаоса и, в конечном итоге, к разрушению системы. Если не рассматривать в живых и социальных системах принцип взаимодействия, когерентности их элементов, то в этом мире воцарится борьба, и восторжествует так называемый социал-дарвинизм. Исключение принципа гармонического развития общества приведёт к уродливому его развитию, что наблюдается в современном обществе. Отказ от такого взгляда невольно приведёт к необходимости привлекать религиозные, мистические, сверхъестественные представления для объяснения многих явлений.

В заключение заметим, что универсальный эволюционизм и перечисленные выше эмпирические обобщения можно рассматривать как дальнейшее развитие научной теории эволюции.

Вопросы к первой части «Синергетика»

1. Что такое энтропия по определению Клаузиуса и Больцмана?
2. Какое основное свойство энтропии для изолированных систем?
3. Что такое термодинамически изолированная система?
4. Что называется статическим весом системы P ?
5. Как меняется вероятность состояния системы с ростом энтропии?
6. Энтропия — мера неупорядоченности системы?
7. Сформулируйте первое и второе начала термодинамики.

8. Что такое свободная энергия Гельмогльца и Гиббса?
9. Определение энтальпии.
10. Две великие теории эволюции.
11. К чему придёт Природа в конце своего развития по Больцману?
12. В чём состоит основной закон эволюции Ч. Дарвина?
13. Сформулируйте триаду Ч. Дарвина.
14. Чем различаются явления устойчивые и неустойчивые?
15. Из чего складывается изменение энтропии открытой системы?
16. К чему приводит систему отрицательное значение полной энтропии?
17. Что значат термины: онтогенез и морфогенез?
18. Что такое функции диссипации системы?
19. Какие термодинамические процессы называются сопряженными?
20. Как меняются функции диссипации со временем?
21. Конвективные ячейки Бенара. Что это такое?
22. График теплового порога от разности температур для кондуктивного и конвективного переноса газа.
23. Какую форму принимают ячейки Бенара в сосудах с вязкой жидкостью?
24. В чём состоит процесс «накачки» лазера?
25. Чем характерны излучение лазера и обычной газоразрядной лампы?
26. В чём заключается внешнее проявление реакции Белоусова-Жаботинского в сосуде с жидкостью?
27. В чём проявляется реакция Белоусова-Жаботинского в тонких плёнках жидкости?
28. Что означает слово «синергетика»?
29. Что такое универсальный эволюционизм?
30. Что означает термин «эмпирическое обобщение»?
31. Сформулируйте основные эмпирические обобщения для Природы.
32. Изобразите схему развития Природы в плоском варианте.
33. С чем можно сравнить схему развития Природы в пространственном варианте?
34. Что значит термин «бифуркация» и «аттрактор»?
35. Что значат термины «макроэволюция» и «микроэволюция»?
36. Как вы представляете явления детерминистические и индетерминистические?
37. В чём сущность гармонии в Природе?
38. Чем отличается взаимодействие элементов системы от взаимодействия?
39. Что такое «синергетическая система»?

ЧАСТЬ ВТОРАЯ. ИНФОРМАЦИЯ. ГАРМОНИЯ И ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ.

17. Информационная энтропия

Одним из первых создателей теории информации (лат. information — осведомление) считают американского инженера Клауса Шеннона. Его заслуга состоит в том, что он дал определение понятию «информация», и в 1948 г. ввёл её количественную меру. До создания теории информации термин «информация» не обладал строгим научным смыслом. Это слово толковалось как осведомлённость о чём-либо. Факты, новости, сведения, полученные путём общения, чтения или наблюдения, объединялись в одном слове «информация». Такое толкование присутствует практически во всех словарях и энциклопедических справочниках. Оно казалось вполне исчерпывающим как для науки, так и для повседневной жизненной практики до тех пор, пока не возникла необходимость в количественном её измерении [2а,6,12].

Для измерения количества информации К. Шеннон предложил использовать заимствованную из термодинамики вероятностную формулу энтропии:

$$S = k \ln P \quad (33)$$

где P — статистический вес, означает число способов, которыми возможно реализовать систему большого числа объектов N . обозначим N_i — число находящихся в i -той области объектов, а число областей обозначим через M . Найдём число P способов реализации этих состояний, то есть размещения i объектов в M областях, эта проблема рассматривается в разделе алгебры-соединения. Показано, что число P является биномиальным коэффициентом бинома Ньютона.

Окончательный вид формулы для числа способов P , которыми можно разместить N объектов по M областям, имеет, как ранее указывалось, вид [2а,6,12]:

$$P = \frac{N!}{N_1!N_2!\dots N_m!} \quad (34)$$

Здесь $N! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot N$ — факториал числа N .

Статистический вес P и вероятность W связаны зависимостью $P = \frac{1}{W}$. Если, например, вероятность появления объектов в i — области обозначим W_i , то статический вес

$$P_i = \frac{1}{W_i} \quad (35)$$

можно представить в ином виде через параметр вероятность [12]

$$S = k \ln \frac{1}{W} = -k \sum_{i=1}^M W_i \log W_i \quad (36)$$

где k — постоянная Больцмана.

К. Шеннон назвал выражение $\ln P$ — информационной энтропией и обозначим её I , тогда

$$I = - \sum W_i \log W_i \quad (37)$$

Напомним, что Л. Больцман пытался уяснить поведение большого ансамбля молекул и ввёл для этого статистический вес системы, то есть число способов, которыми можно реализовать этот ансамбль и нашёл, что каким бы образом молекулы ни сталкивались друг с другом, в конечном итоге они равномерно заполняют всё отведённое им пространство, и по мере приближения к этому состоянию энтропия будет расти. Итак, К. Шеннон для измерения информационной энтропии предложить использовать формулу (37) и тем самым дал в XX веке как бы второе рождение формуле Л. Больцмана (36).

18. Мера информации по К. Шеннону

Формулу (37) можно получить прямым путём при помощи рассуждений, не связанных с термодинамикой или анализом поведения большого ансамбля молекул.

Из теории вероятности известно, что для сложного события, например, набора двух независимых событий (бросания двух костей, двух монет и т.д.) со статическим весом P_1 и P_2 полное число событий, то есть их статический вес равен произведению [12,21]

$$P = P_1 \cdot P_2 \quad (38)$$

а количество полученной при этом информации I (P) складывается

$$I(P) = I(P_1 \cdot P_2) = I(P_1) + I(P_2) \quad (39)$$

Известно, что правилом (38) и (39) подчиняются логарифмические функции, то есть зависимость количества информации I от числа равновероятных событий P может иметь вид [12,39]:

$$I = A \log_2 P \quad (40)$$

где постоянная A величина и основание логарифма могут быть выбраны по соглашению. В теории информации условились полагать $A = 1$, а основание логарифма двум, то есть

$$I = \log_2 P \quad (41)$$

При бросании монеты получается информация $P = 2$, которую примем за единицу информации $I = 1$:

$$\log_2 2 = 1 \text{ бит} \quad (42)$$

Слово «бит» произошло от английских слов binary digits и относится к двоичной системе информации, то есть всегда рассматриваются две возможности: да — нет; точка — тире; ноль — единица и т.д.

$$I = \log_2 P = \log_2 \frac{N!}{N_1! \cdot N_2! \cdot \dots \cdot N_m!} \quad (43)$$

Логарифм с основанием 2 (\log_2), как известно, связан с натуральным логарифмом (\ln) зависимостью:

$$I = \log_2 P = \frac{\ln P}{\ln 2} = \frac{1}{\ln 2} \ln \frac{N!}{N_1! \cdot N_2! \cdot \dots \cdot N_m!} \quad (44)$$

Если рассматривается N объектов, то с помощью формулы (36) можно найти энтропию информации, приходящуюся на объект

$$I_1 = \frac{I}{N} = - \sum_{i=1}^N W_i \log_2 W_i \quad (45)$$

Рассмотрим информационную энтропию, приходящуюся на 1 букву. Для этого проведём такой опыт. Запишем 32 буквы на карточки от А до Я и предположим, что вероятность выбора любой буквы одинакова и равна $W = \frac{1}{32}$. Если вероятность появления букв одинаковы, то $W_A = W_B = \dots = W_{\text{я}}$

и по формуле (45) найдём энтропию, приходящуюся на 1 букву: $I \approx 5$ бит. Однако в реальных текстах вероятность появления букв не одинакова, существует частотный словарь. Если учесть вероятность появления каждой буквы, то получим энтропию на одну букву $I_1 \approx 4,35$ бит. Но в языке существуют частотные словари, где учтены не только частоты отдельных букв, но и их сочетаний (парных, тройных и т.д.), поэтому получим иное (меньшее) значение энтропии на одну букву.

В структуре реального языка содержится кроме того информация обо всех грамматических и фонетических правилах языка.

Запишем последовательные значения информационной энтропии при учёте всё более протяжённой корреляции для русского языка

$$I_0, I_1, I_2, I_3, \dots, I_\infty$$

$$5,00 \ 4,35 \ 3,52 \ 3,01 \ 1$$

Разница между энтропией реального текста $I_\infty = 1 \frac{\text{бит}}{\text{буква}}$ и максимальной энтропией фразы $I_{\max} = 5 \frac{\text{бит}}{\text{буква}}$ и есть количество информации, содержащейся в правилах. Язык характеризуется избыточностью информации R , которую можно найти по формуле [12]:

$$R_\infty = 1 - \frac{I_\infty}{I_0}, R_0 = 1 - \frac{I_n}{I_0} \quad (46)$$

где I_n — информационная энтропия при n корреляциях. Посмотрим на избыточность информации по иному. К. Шеннон заметил, что в текстах телеграмм, кодах и др. содержится избыточная информация, которую можно и не переводить по каналам связи без описания содержательности сообщения. Но то, что избыточно для каналов связи, вовсе не лишнее для самого языка. Именно избыточная информация накапливается в совокупности всех грамматических и фонетических правил и делает язык языком. Функция $\sum_i W_i \log W_i$ отразила в себе весь процесс упорядочивания, как постепенный переход от равенства всех вероятностей к их существенному различию.

Введём понятие коэффициента стохастичности G , равное

$$G = \frac{I_\infty}{I_0 - I_\infty}. \quad (47)$$

Из формул (46), (47) следует другое выражение для этого коэффициента стохастичности

$$G = \frac{1-R}{R}. \quad (48)$$

Вычислим коэффициент стохастичности для обычного литературного текста: выше было показано, что $I_\infty = 1, I_0 - I_1 = 4 \frac{\text{бит}}{\text{буква}}$ и величина G вычис-

ляется по формуле (48) $G = \frac{1}{5-1} = 0,25$. Текст достаточно детерминирован, но его можно ещё более детерминировать и довести до абсурда. Текст, состоящий из одной буквы, например, А, обладает нулевой энтропией $I_\infty = 0$,

и формула приведёт к коэффициенту стохастичности $G = 0$, а текст с максимальной энтропией обладает нулевой избыточностью $R = 0$, а коэффициент стохастичности будет для такого текста равен $G = \infty$.

При $G = 0$ ничего нового сообщить нельзя, при $G = \infty$ невозможно ничего понять, так как на нас обрушивается поток бессмысленных слов.

В официальных документах существует более жёсткая детерминированность и коэффициент стохастичности $G < 0,25$.

Оптимальное соотношение энтропийности (непредсказуемости) и детерминированности (правил), как было показано ранее, равен $G = 0,25$, это результат длительной эволюции языка.

Исследование на степень энтропийности сочетания звуков в музыкальных произведениях выявили оптимальное соотношение детерминированности и стохастичности, оно также равно $G = 0,25$. Однако в реальной жизни правильнее говорить о тенденциях коэффициента стохастичности к $G \rightarrow 0$ и $G \rightarrow \infty$.

19. Негэнтропийный принцип информации

Французский физик Леон Бриллюэн (1889-1969) сформулировал так называемый негэнтропийный принцип информации: **количество накопленной и сохранённой в структуре системы упорядоченности равно уменьшению её энтропии ΔS** [7].

Обозначим степень упорядоченности в системе буквой Π (порядок), а степень хаоса — буквой X (хаос). Л. Бриллюэн предложил определить информационную меру порядка Π как разность между максимальным S_{\max} и текущим S значениями энтропии, то есть

$$\Pi = S_{\max} - S, \quad (49)$$

а информационную меру хаоса X как разность между текущей S и минимальной S_{\min} значениями энтропии

$$X = S - S_{\min} \quad (50)$$

Пусть все состояния равновероятны, тогда $S \rightarrow S_{\max}$ и порядок в системе стремится к нулю $\Pi \rightarrow 0$.

Если все состояния в системе стремятся к минимуму энтропии, тогда хаос стремится к нулю $X \rightarrow 0$. Сформулируем следующее правило: **насколько в системе возрастает мера порядка $\Delta \Pi$, настолько убывает мера беспорядка ΔX** , то есть

$$\Delta \Pi = -\Delta X \quad (51)$$

Из этого равенства следует, что

$$\Delta(\Pi + X) = 0, \text{ или } \Pi + X = \text{const}, \quad (52)$$

то есть два противоположных параметра — порядок и хаос — находятся во взаимосвязи, а их сумма — величина постоянная.

Отметим, что неживая природа, действуя бесцельно и безразлично, выбирает вариант, дающий малое количество информации. Осмысленное действие живой системы сужает поле выбора, количество информации при этом растёт, в процесс вовлекается больше вещества и энергии. Деятельность разумного и духовно развитого человека направлена на повышение упорядоченности окружающей среды, то есть на увеличение информации. Если эта деятельность прекращена, то слепые силы природы увеличат неупорядоченность и уничтожат труды человека.

В процессе упорядочения среды человек уменьшает её энтропию, иными словами, как бы извлекает из окружающей среды отрицательную энтропию (негэнтропию), а затем использует её для конструирования собственных тканей и для поддержания жизненных процессов. Формулу (52) можно рассматривать как океан хаоса с островками порядка, а можно — как океан порядка с островками хаоса. Главное, что их сумма неизменна, и стремление утвердить порядок может привести к росту хаоса, наоборот, тенденции к разрушению хаоса могут породить порядок.

Итак, по-видимому, бесспорно утверждение, что информация находится в сложном взаимодействии с различными состояниями материи и энергии.

20. Другие взгляды на термин «информация»

Введение К. Шенноном количественной трактовки термина «информация» к полной ясности не привело, но породило много новых вопросов. Основной недостаток этого определения в том, что оно не учитывает таких важных свойств информации, как её ценность и смысл. Известны попытки исправить этот недостаток и учесть качество информации, но при этом терялось свойство её универсальности, так как в различные процессы требовалось вводить разные оценки качества информации, её ценности и смысла. Например, человеческое ухо не воспринимает ультразвуковые сигналы, но дельфинам они говорят очень многое. Некоторые запахи несут огромное количество информации для животного, но неуловимы для человека. Предложенная К.Шенноном мера информации пригодна для исследования всех видов информационных процессов, независимо от «вкусов» потребителя. Эта мера чем-то напоминает число: можно сказать «пять», не подразумевая под этим ни пять человек, ни пять чувств, ни пять планет, ни пять яблок.

Напрашивается предположение, что понятие информация по К. Шеннону наиболее удобно для одной половины нашего мозга, а именно левой, которая ответственна за логические операции. Известно, что правое полушарие ответственно за эмоциональность, чувственное восприятие мира, и «шенноновская» информация бессильна для описания этих процессов. Это, пожалуй, главный недостаток сегодняшнего понятия «информация», который сдерживает развитие науки, вступившей в информационную эпоху цивилизации. Итак, «информация» — пока весьма неопределённое понятие, о котором удачно сказал основатель кибернетики Норберт Винер: **«Информация есть информация, а не материя и не энергия»** [10]

Разные исследователи вкладывают различный смысл в этот термин: от всеохватывающего взгляда типа «все законы физики можно воспринимать как информацию, заложенную в вещество природой» до утверждения академика Н. Моисеева, что «это понятие историческое, и необходимость его возникает на определённых этапах развития живой природы и общества. А во всех остальных случаях можно обойтись без термина «информация», и для описания протекающих процессов вполне достаточно законов физики и химии [31,32]». Это крайняя точка зрения, приведём классическое определение термина «информация», сформулированное в пятидесятых годах У. А. Эшби: **«Информация есть мера структурного разнообразия»** [40]

Профессор Московского государственного технического университета В. Н. Волченко обобщил это определение: **Информация — мера структурно-смыслового разнообразия и степени свободы его выбора.** [11]

Известно, что левое полушарие головного мозга отвечает за логическое, интеллектуальное поведение человека, а правая его часть — за эмоциональное. Это позволило профессору Дульневу Г. Н. уточнить последнее определение: информация — мера структурного, эмоционально-интеллектуального разнообразия и степени свободы его выбора.

Приведём ещё одно определение информации, данное профессором медицины А. И. Крашенюком. Информация — мера структурно-смыслового разнообразия и ответа (отклика) на качество (степень) раздражения.

Можно утверждать, что любому явлению соответствует некоторая информация. Действительно, при анализе мира сознания и информации последнее определение подходит наиболее верно.

Заметим, что любому явлению должна предшествовать информация о нём, мыслеобраз, проект. Профессор Волченко ввёл понятие проявленной и непроявленной информации и утверждает, что «непроявленная информация — это информация “в потенциале”, находящаяся в закодированном виде, как бы до востребования», смысл которой скрыт от

человеческого сознания. В компьютере, например, непроявленная информация содержится на запоминающих устройствах.

Проявленная информация — это информация на дисплее или напечатанная на принтере. Отображённая информация предполагает объект восприятия, то есть наличие информационного или энергоинформационного взаимодействия. Творящая информация стимулирует процесс творчества и т.д.

Мы видим, как трудно найти единое определение этого термина. [11]

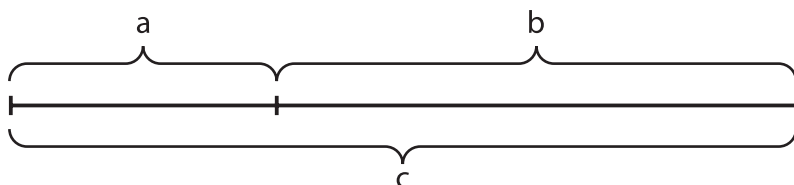
21. Гармония и золотое сечение в Природе

До сих пор рассматривались детерминированные и стохастические процессы в Природе и отмечалось наличие как порядка, так и беспорядка. Пришли к странному выводу: полный хаос плохо воспринимается человеком, но и абсолютный порядок тоже вроде бы не является идеалом Природы. К чему же тогда стремится Природа, чего добивается человек? Ответ выглядит категоричным и неопределённым — к Гармонии.

Гармония — строгая согласованность частей одного целого, соразмерное сочетание всех элементов художественного произведения, или соотношение качественных различий, взятых как единое целое [24,26].

Иными словами, явное состоит из частей, количественные различия которых надо рассматривать как одно целое и найти их оптимальное соотношение.

Различия могут состоять в степени порядка (детерминизма) и беспорядка (стохастичности). Может быть, в степени их количественного соотношения и кроется тайна гармоний? В древности гармония считалась всеобъемлющим законом Природы. Пифагор считал, что мир есть гармония и ритмика. Каков же математический образ этого закона, пригодного для описания гармонии? По-видимому, он связан не с буквой, а с числом. В далёкие времена рассматривались для этого идеи симметрии, деления целого на пропорциональные части. Например, целый отрезок *С* можно разделить на две части *а* и *в* по разным правилам — арифметической, геометрической, гармонической пропорциональности (рис. 17).



(Рис. 17) Деление целого «с» на части «а» и «в».

Рассмотрим эти правила [21]:

Среднее арифметическое $\bar{x} = \frac{a+b}{2}$ (53)

Среднее геометрическое \bar{x} определено соотношением

$$\frac{a}{\bar{x}} = \frac{\bar{x}}{b} \text{ или } \bar{x} = \sqrt{ab} \quad (54)$$

Среднее гармоническое \bar{x} определено из пропорции

$$\frac{a-\bar{x}}{\bar{x}-b} = \frac{a}{b} \text{ или } \bar{x} = \frac{2ab}{a+b} \quad (55)$$

Гармония также определяется в правилах Золотого Сечения — ещё одного правила связи цельного ($a + b$) и частей a и b : деление отрезка в пропорциях — целое ($a + b$) относятся к большей части a , как большая часть a к меньшей b

$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} \quad (56)$$

Обозначим $x = \frac{a}{b}$ и перепишем зависимость (56) в виде $x^2 - x - 1 = 0$, из которого следует

$$x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2} \quad (57)$$

Численные значения, которые принято обозначать греческой буквой Φ (фи) по имени итальянского математика Леонардо Фибоначчи (1180–1240), и они равны

$$\Phi_1 = 1,618 \text{ и } \Phi_2 = -0,618 = \frac{-1}{\Phi_1} \quad (58)$$

Не рассматривая всю совокупность работ Л. Фибоначи, отметим, что они имеют колоссальное значение для человеческой цивилизации и осознания принципа гармонии. Эпоха, в которую жил этот выдающийся математик ещё задолго до эпохи Возрождения, может быть названа репетицией надвигающегося Ренессанса.

Числа Л. Фибоначчи образуют последовательность, подчиняющуюся закону

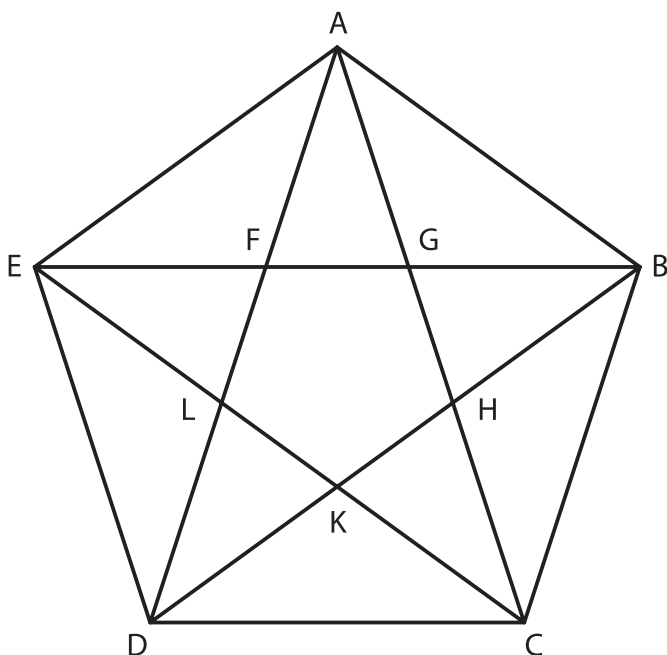
$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2}, n > 2 \quad (59)$$

суть которого в том, что начиная с $n=1$ каждое следующее число получается путём сложения двух предыдущих. Например, из (59) следует такой ряд чисел:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89,...

Последовательность этих чисел называется рядом Фибоначчи. При делении любого числа последовательности на следующее за ним, получается новая, асимптотически стремящаяся к постоянной величине $\Phi_2 = 0,618$; а обратная ей величина $\Phi_1 = \frac{1}{\Phi_2} = 1,618$

Заметим, что Фибоначчи лишь напомнил человечеству известное с древнейших времён правило Золотого Сечения, Золотой Пропорции. На идеях золотой пропорции построены основные геометрические фигуры, например, Золотой треугольник, у которого отношение длины боковой стороны к основанию равняется 1,618. В звёздчатом пятиугольнике (пентаграмме) каждая из пяти линий, составляющих эту фигуру, делит другую в отношении Золотого Сечения, а концы звёзд являются Золотыми треугольниками с углом вершин 36° (рис. 18).

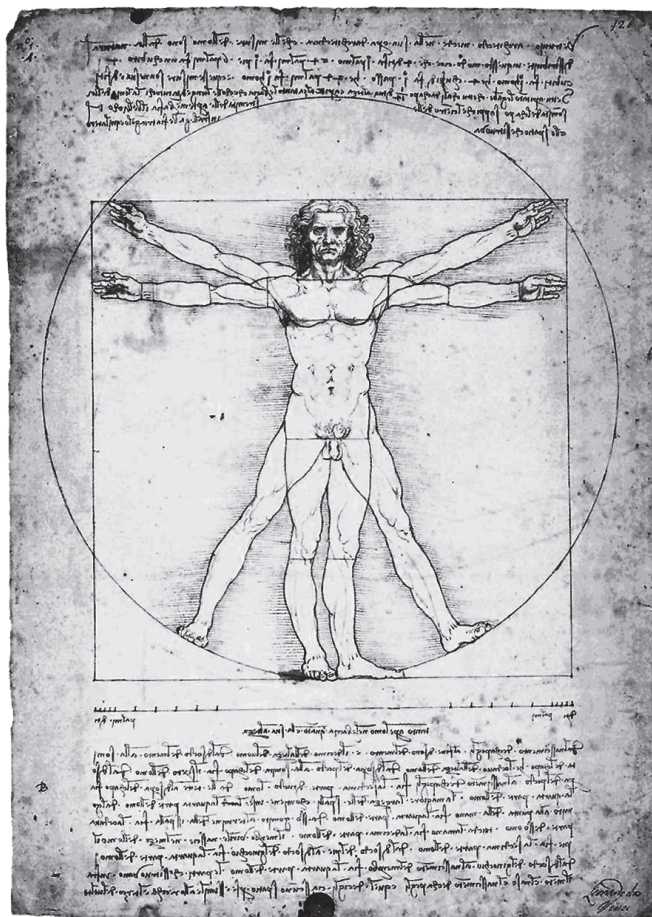


(Рис. 18) Пентаграмма.

Принято считать, что понятие о Золотом Сечении ввёл в научный обиход Пифагор (VI в до н.э.). Однако существует предположение, что Пифагор своё знание Золотого Сечения позаимствовал у египтян и вавилонян.

Платон (427–347 гг. до н.э.) также знал о Золотом Сечении. Его диалог «Тименей» посвящён математическим воззрениям школы Пифагора и, в частности, вопросам Золотого Сечения.

Следы Золотого Сечения присутствуют в египетских пирамидах, в фасаде древнегреческого храма Парфенона и практически во всех поздних великих произведениях архитектуры. Леонардо да Винчи много внимания уделял изучению Золотого Деления, и дал ему название «Золотое Сечение», и подарил потомкам изображение человека в круге и квадрате, где можно в соотношениях отдельных отрезков увидеть элементы Золотого Сечения (рис. 19).



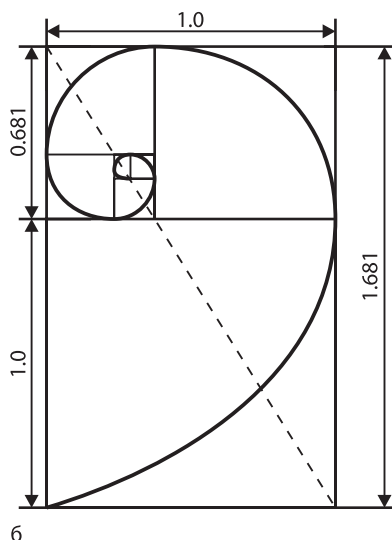
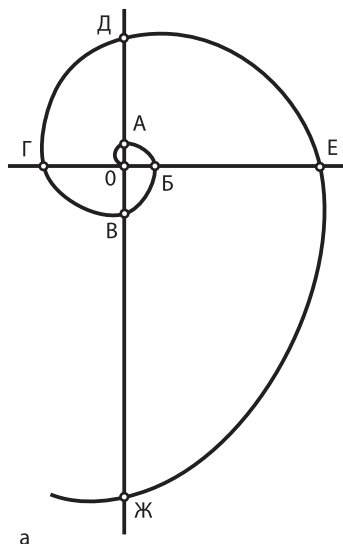
(Рис. 19) Пропорции человека из рукописи Л. Да Винчи — Витрувианский человек.

Современные учёные склоняются к мысли, что древние египтяне строили пирамиды с целью передать последующим поколениям некое послание о принципах устройства мира — во всех внутренних и внешних пропорциях пирамид число 1,618 играет центральную роль.

Приведём выборку целых отраслей знаний, где в том или ином виде обнаружено Золотое Сечение:

- растительные и животные организмы;
- пропорции тела и органов человека;
- биоритмы человеческого мозга;
- строение почвенного плодородного слоя;
- планетарные системы;
- свойства элементарных частиц;
- темперируемый звукоряд.

Золотое Сечение является основой построения гармоничных форм — абсолютным законом формообразования в Природе, которое приобретало какую-то форму в пространстве и сохранило себя. Это стремление выражается в росте вверх или расстилании по поверхности земли, а также в закручивании по спирали. Спираль очень распространена в Природе, её изучали многие ученые. Например, Архимед вывел уравнение спирали, которая носит его имя. Увеличение шага этой спирали всегда равномерно (рис. 20). В настоящее время спираль Архимеда нашла широкое применение в технике.



(Рис. 20) Спираль Архимеда.

Гёте подчёркивал стремление Природы к спиральным формам. Винтообразное и спиралевидное расположение листьев на ветвях деревьев; расположение семян в подсолнечнике; в шишках сосны, плодах ананаса, кактуса. Совместная работа ботаников и математиков привела к выводу, что в этом расположении проявляет себя ряд Фибоначчи, то есть закон Золотого Сечения. Паук плетёт паутину спиралеобразно, спирально закручивается ураган, испуганное стадо северных оленей разбегается по спирали; молекула ДНК закручена двойной спиралью. Гёте называл спираль «кривой жизни».

22. Золотое сечение в социальной медицине

Выше, в главе 15, рассматривалось соотношение детерминизма и стохастичности на основании теории информации и древних правил Золотого Сечения. Принимая их во внимание, можно рекомендовать ориентироваться на числа Фибоначчи $\Phi_1 = 1,618$ и $(1 - \Phi_1) = -0,382$ или пропорции 60% (0,62) и 40% (0,38), то есть детерминированность должна составлять 60% процесса, а случайность (стохастичность) — 40%. Например, можно ответить на вопрос, какой процент рыночной (стохастичной) и плановой (детерминированной) экономики следует осуществить в гармонически развивающемся государстве. Или при каком сочетании классического реализма и абстракционизма художественное произведение будет восприниматься гармонически.

Опираясь на рассмотренные выше признаки гармонического развития, выяснены причины демографической катастрофы в России.

Величина человеческих потерь в России оказалась настолько значительной, что её определили как наиболее важное событие, случившееся в мировом здравоохранении на исходе XX века. Одновременно произошло невероятное снижение рождаемости, процесс тоже носил эпидемический характер. Число детей, приходящихся на одну женщину 15–49 лет, упал от 2,2 в 1986–1987 гг. до 1,17 в 2000 г.; для простого воспроизводства населения эта величина должна составлять 2,3–2,5. Нарастающее преобладание смертности над рождаемостью вызвало вымирание населения. Перечисленное убеждает в том, что страна переживает демографическую деградацию.

Всестороннее социологическое исследование этого вопроса показало, что физическая жизнеспособность населения зависит не только от условий бытия (материальных факторов), но и от нравственной атмосферы и эмоционального состояния общества (духовных и душевных факторов) [17].

Начало либеральных реформ в России характеризовалось активными духовными процессами, а именно: попыткой смены традиционного мировоззрения, изменением критериев добра и зла, внедрением новых социальных приоритетов и нравственных ценностей. В их основе лежала идеология индивидуализма и стяжательства, внушения чувства отсталости. Такие черты оказались чуждыми отечественной культуре... Перечисленное послужило причиной сильнейшего стресса из-за того, что большая часть общества не воспринимала эти обвинения, произошла реакция отторжения, сопровождаемая ростом смертности. Важно учесть, что идеология общества определялась не столько предыдущим советским воспитанием, сколько дальней исторической памятью народа, его этническими архетипом. Отметим, что понятие «духовность» трактуется не в религиозном, а в светском смысле. ***Духовность — это деятельность сознания, направленная на поиск смысла жизни и своего места в ней, на определение критериев добра и зла, для оценки событий, людей и руководства к действию***[17].

Благополучными («благостными») считаются действия, соответствующие общечеловеческим нормам, закреплённым народной мудростью в религиозных заповедях. Противоположные мотивы относятся к сфере духовного неблагополучия («греховности»).

Эмоциональная неустойчивость, конфликтность, тревожность увеличивают риск самоубийства и риск смерти от болезней и несчастных случаев и выявляют связь духовного неблагополучия и риска преждевременной смерти. Это своего рода **закон духовно-демографической детерминации**:

При прочих равных условиях улучшение (ухудшение) духовного состояния общества сопровождается снижением (ростом) заболеваемости и смертности. Рассмотрение динамики здоровья населения СНГ в 1991–1996 гг. выявило, что процесс устойчивости в эти годы на 70–80% определялся духовным состоянием общества (качество жизни) и на 20–30% материальным уровнем жизни [17].

Период между началом действия духовных факторов и их демографическим результатом варьирует в пределах одного года.

В соответствие с приведёнными выше аргументами структура оздоровительных мер для россиян должна состоять на 20% из условий повышения жизненного уровня и на 80% — качества духовной жизни. В первую очередь, это достижение социальной справедливости в обществе и нахождение смысла жизни. Какой курс развития государства может удовлетворять потребности чисто российского характера в социальной справедливости и осмысленности жизни? Проф. И. А. Гундаров по этому поводу замечает: «Ни католицизм, ни стоицизм в “чистом” виде не способны обеспечить

необходимых условий для высокого качества жизни. Требуется принципиально иное решение», и далее он утверждает, что «поиском гармоничного “третьего пути” Россия вольно или невольно занималась всё текущее столетие. Перестройка и реформы — лишь последние моменты в данной цепи. К концу 80-х годов в России свершилась антибюрократическая революция, однако обнаружилось, что не известно, куда идти. Прошло десятилетие, и всё в этом же положении, так как задача очень сложна — речь идёт о концепции цивилизации XXI века.

За короткое время Россия прошла через семь общественно-экономических формаций (рабство, феодализм, капитализм, военный коммунизм, НЭП, бюрократический социализм и снова капитализм). В России появилась возможность сравнить разные варианты и выработки нового. В трудах русских «евразийцев» возникла «конвергентная» модель цивилизациями; давно рассматривается особая роль России, как моста между цивилизациями Востока и Запада. Вспомним А. Блока: «Да, скифы — мы! Да азиаты — мы... Держали щит меж двух враждебных рас — монголов и Европы». Характер российского народа оказался сдвоенным: патриотизм и интернационализм, стремление к воле и «сильной руке», трудолюбие и медлительность, коллективизм и личные интересы, сочетание прагматизма с отвлечённой мечтательностью. У того же Блока: «Мы любим всё - и жар холодных чисел, и дар божественных видений» [17]

По-видимому, оптимальным является такое соотношение между противоположными духовными чертами, когда 60% принадлежат коллективизму, высоким идеалам, патриотизму, а 40% - личным интересам, конкуренции, материальным ценностям, долгу интернационализма. Близкая пропорция уже рассматривалась выше, она известна как «Золотое Сечение» (0,62/0,38).

Наверное, для развития России необходимо опираться не на подавление одной из сторон, а на их обоюдное существование. В истории России был похожий период, по которому прошла страна - это новая экономическая политика НЭП (1921–1928 гг.). Все последующие семь десятилетий «её удивительные достижения оказались закрытой темой для широкой информации». Основной стратегией НЭП явился поиск взаимодополняющих противоположностей в разных сферах государства; соединение личных интересов граждан с социальными интересами общества. Как показывает проф. И. А. Гундаров «Применение “кнута” вызвало противоположный эффект. Если бы такого не произошло, СССР к началу войны, мог бы оказаться значительно могущественнее, чем это удалось сталинским пятилеткам».

Нашу мысль о том, что принцип «Золотого Сечения» должен доминировать и в политике, и в социологии, и в экономике, блестяще

подтверждает в своей глубокой книге американский автор Н. Клейн «Доктрина шока. Восход ужасного капитализма» [43]. Он убедительно критикует современного американского экономиста из Чикагского университета Милтона Фридмана — автора теории «шоковой терапии», Лауреата Нобелевской премии в области экономики. На примерах таких стран, как Чили, Китай, Аргентина, СССР, на примере Азиатского финансового кризиса 1997 г. Н. Клейн показывает, какие колоссальные беды принесла эта теория разным народам. По мнению академика РАЕН Гундарева И. А., этот эксперимент стоил России 12 млн. жизней [17]. Такова цена полной либерализации экономики и невмешательства государства в её управление и, прежде всего, в её фундамент — природные ресурсы: газ, нефть, земля, биологические ресурсы.

Возникновение синергетики — науки о самоорганизующихся системах — относится ко второй половине (60–70-х гг.) XX века. Напомним, что основную роль в становлении этой науки сыграли труды Ильи Пригожина и Германа Хакена, они были использованы при исследовании неравновесных фазовых переходов, процессов самоорганизации в физических, химических и биологических системах [26, 12, 21, 30, 31, 33].

Вскоре стало ясно, что круг научных проблем, для исследования которых можно использовать методы синергетики, достаточно широк. К ним относятся все системы открытого типа с нелинейными обратными связями. Как принято считать в классической термодинамике, открытость системы означает, что система не изолирована от окружающей среды и обменивается с ней массой, энергией [2а]. В разделе 6 дано расширенное определение открытой системы, оно предполагает, что последняя обменивается с окружающей средой энергией, массой и информацией. Примером такой системы является человек, и давно напрашивается идея применить для описания его состояния основные положения термодинамики открытых систем и тем самым заложить основы медицинской синергетики.

В основе синергетики лежат три базовых постулата: открытость, нелинейность и когерентность. Выше была рассмотрена открытость. Второй элемент триады - нелинейность означает, что уравнения, описывающие процесс, содержат переменные, показатель степени которых может отличаться от единицы. Известно, что неустойчивые процессы приводят, как правило, к нелинейным уравнениям, а устойчивые — к линейным. Нелинейность приводит к необратимости во времени, многовариантности путей развития системы.

Третий элемент синергетической триады — когерентность, то есть согласованность действия элементов в системе. Когерентность

(кооперативность, согласованность) внутренних процессов определяет эволюцию системы и придаёт ей способность к самоорганизации [12, 21, 30, 31]. Иными словами, у совокупности частей часто возникает свойство, которого нет у элементов, то есть появляется не наблюдавшееся ранее у элементов стремление системы к кооперативности. Повторим данное ранее определение этого свойства, предложенное академиком П. К. Анохиным [1]. «Системой можно назвать такой комплекс избирательно вовлечённых компонентов, у которых взаимодействие принимает характер взаимосодействия компонентов на получение “полезного результата”. Для такой системы как человек “полезным результатом” является его здоровье».

Вопросы ко второй части «Информация. Гармония и Золотое Сечение»:

1. Связь между вероятностью и статическим весом Р.
2. Какую формулу предложил использовать Шеннон для измерения количества информации?
3. Как выглядит формула Шеннона для измерения количества информации?
4. Кто такой К. Шеннон?
5. Как связан статистический вес сложного события с единичными событиями?
6. Как связана информация сложного события с информацией об единичных событиях?
7. Что такое бит информации?
8. Что принято за единицу информации?
9. Как связаны информационная и термодинамическая энтропии?
10. Как меняется информационная энтропия живого языка с ростом его упорядоченности?
11. Что характеризует коэффициент стохастичности?
12. В чем заключается негэнтропийный принцип информации Л. Бриллюэна?
13. Что такое хаос и порядок по Бриллюэну?
14. Какие существуют в науке взгляды и определения понятия информации?
15. Определение информации Шеннона и Эшби.
16. Определение информации по В. Волченко.
17. Что такое энтропия?
18. Какие известны методы распределения целого на части?

19. Кто такой Л. Фибоначчи?
20. Что такое числа и ряд Фибоначчи?
21. Что называется «Золотым Сечением»?
22. Перечислите все известные вам проявления Золотого Сечения в Природе.
23. Чем замечательна спиральная форма в Природе?
24. В чем проявляется Золотое Сечение в медицине?
25. В чем заключается демографическая катастрофа в современной России?
26. Что такое «духовность» в сознании человека?
27. В чем суть закона духовно-демографической детерминации?
28. Каково должно быть соотношение в гармоническом обществе между такими противоположными духовными группами, как коллективизм и индивидуализм?

ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ. ИНФОРМАЦИОННАЯ МЕДИЦИНА.

23. Энтропия — важнейший параметр информационной медицины

Прежде всего, отметим, что человек рассматривается как открытая система, обменивающаяся с окружающей средой массой, энергией и информацией. (МЭИ)

В начале книги отмечалось, что идею медицинской синергетики внёс в науку один из творцов квантовой механики Э. Шредингер, который в середине XX века опубликовал книгу «Что такое жизнь?», где рассмотрел человека как открытую систему, и в частности, поставил очень интересный вопрос, чем питается организм. Обычно полагают, что это калории, витамины, микроэлементы, содержащиеся в пище. Шредингер напоминает в этой книге, что каждый процесс, явление, событие, происходящее в природе, связано с движением энтропии в той части мира, где это происходит. Живой организм тоже непрерывно увеличивает свою энтропию и постепенно приближается к её максимальному значению, означающему смерть. Но если организм будет извлекать из окружающей среды отрицательную энтропию (негэнтропию), то он компенсирует рост энтропии. Иными словами, негэнтропия (отрицательная энтропия) есть то, чем питается организм, или в метаболизме существенно освобождение себя от той энтропии, которую он вынужден производить. Как пишет М. В. Волькенштейн, «питание отрицательной энтропией означает поддержание стационарного состояния посредством оттока энтропии» [12]. Принято говорить об «антиэнтропийности» жизни, то есть росте упорядоченности в ходе эволюции. Строго говоря, живой организм как открытая система в процессе жизнедеятельности может как увеличивать, так и уменьшать энтропию. Можно сказать, что живой организм, потребляя пищу, потребляет порядок, который в пищу внесла Природа, и выбрасывает после переработки менее упорядоченные остатки. Из этих рассуждений следует, что величина и знак энтропии играет существенную роль в жизнедеятельности организма и может рассматриваться как медицинский параметр.

24. Термодинамика массоэнергoinформационных явлений мира

Рассмотрим массоэнергoinформационный обмен (МЭИ) как процесс, состоящий из физических (масса и энергия) и информационных взаимодействий. Такой взгляд включает целостное представление о природе, то есть масса представлена как мера количества вещества (кг); энергия - как мера и источник движения (Дж); и информация — как мера структурно-интеллектуально-эмоционального разнообразия и степень свободы траектории движения (бит) [11,21].

Мир, в котором мы живём, является в основном материальным, но содержит и духовную составляющую, то есть это материально-духовный мир. Основное свойство материи — движение, в процессе которого возникают различные структурно-интеллектуально-эмоциональные разнообразия. Последние количественно характеризуются, как уже упоминалось, информацией. К понятию «информация» примыкают понятия сознания и Духа, как понятия более высокого ранга. Пока мы не будем определять понятия сознания и Духа, а предложим их воспринимать на интуитивном уровне.

Итак, материальный мир находится в движении и принимает различные структурные-интеллектуально-эмоциональные разнообразия, определяемые информацией, то есть в этом месте происходит соприкосновение материи и Духа. Последнее позволяет считать, что наш мир состоит из материально-духовных элементов.

В первой части книги изложены основные положения термодинамики открытых систем, обменивающихся с окружающим миром массой и энергией. Здесь мы разовьём приведённые там выводы для открытых систем, обменивающихся с окружающим миром массой, энергией и информацией, то есть состоящим в массоэнергoinформационном обмене.

Выразим функцию диссипации σ сопряжённых процессов при обмене (е) массой $L = m$, энергией $L = q$ и информацией $L = I$ в виде:

$$\sigma = \sum_L^n B_L \cdot J_{eL} \cdot X_{eL} = \sigma_{me} + \sigma_{qe} + \sigma_{Ie} \quad (60)$$

Структура отдельных составляющих функции диссипации σ имеет вид

$$\sigma_{me} = B_m \cdot J_{em} \cdot X_{em}, \quad \sigma_{eq} = B_q \cdot J_{eq} \cdot X_{eq}, \quad \sigma_{el} = B_I \cdot J_{el} \cdot X_{el} \quad (61)$$

$$B_q = \frac{A}{V}, \quad B_m = \frac{A}{V} C_m, \quad B_I = \frac{A}{V} C_I \quad (62)$$

Здесь A и V — поверхность и объём тела человека; размерность параметра $[C_m] = [C_I] = \frac{Дж}{К}$, и его величину следует определить экспериментально.

Известно, что по формуле Шеннона возможно определить цену одного бита информации в джоулях. Этот параметр находится через постоянную Больцмана k , она равна крайне мизерной величине $k = 10^{-23} \frac{\text{Дж}}{\text{К}}$, что вызывает многочисленную критику и приводит к отрицанию такого подхода. По видимому, экспериментальное определение коэффициента C_i дело ближайшего будущего [12,21].

Рассмотрим три потока и три вызывающие их силы. Эти силы — разность концентраций ($C_1 - C_2$), разность температур $\Delta T = T_1 - T_2$ и разность концентраций информации $\Delta I = I_1 - I_2$. Им будут соответствовать удельные потоки массы $\frac{dm}{Vd\tau} \left(\frac{\text{кг}}{\text{м}^3 \text{с}} \right)$, удельные потоки энергии $\frac{dQ}{Vd\tau} \left(\frac{\text{Дж}}{\text{м}^3 \text{с}} = \frac{\text{Вт}}{\text{м}^3} \right)$,

удельные потоки информации $\frac{dI}{d\tau} \left(\frac{\text{бит}}{\text{м}^3 \text{с}} \right)$. В современной науке принято представлять информацию в цифровом виде и измерять её в битах. Хотя информация может передаваться и быть представленной в аналоговой форме, и для её измерения могут быть приняты другие параметры, например, частоты, амплитуды и другое. Возможно, что со временем будут введены и иные определения единицы информации, отражающие её ценность. Движущая сила для тепловых процессов равна разности температур ($T_1 - T_2$), которая может быть представлена в иной форме

$$\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} = \frac{T_1 - T_2}{T_1 T_2}, \quad (63)$$

и далее «сконструирована» функция диссипации типа

$$\sigma = \frac{dQ}{Vd\tau} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right), \quad \frac{\text{Дж}}{\text{м}^3 \text{с} \cdot \text{К}} = \frac{\text{Вт}}{\text{м}^3 \text{К}}. \quad (64)$$

По аналогии с (63) выражения для движущихся сил между областями 1и 2 могут быть представлены в форме

$$\frac{1}{X_e} = \frac{1}{X_{e2}} - \frac{1}{X_{e1}} \quad (65)$$

X_e могут принимать значения температуры, массы и информации для процессов их обмена (е) с внешней средой.

В термодинамике необратимых процессов показано, что поток J_i пропорционален обобщённой силе X_i и для сопряжённых процессов справедлива следующая зависимость [2]:

$$J_i = \sum_{j=1}^m L_{ij} X_i \quad (66)$$

где L_{ij} — коэффициент пропорциональности.

Обратим внимание на появление информационных параметров: концентрация информации, поток информации, информационная составляющая функции диссипации обмена σ_{ei} ; всё они отмечены индексом i .

Процесс массоэнергоинформационного обмена организма с внешней средой в некоторых случаях может зависеть только от массоэнергообмена, или только от информационного обмена.

В формуле (60) функцию диссипации σ_e массоэнергоинформационного обмена представлена в виде сумм функций диссипации массообмена σ_{eM} , энергообмена σ_{eq} и информационного обмена σ_{ei} , то есть $\sigma_e = \sigma_{eM} + \sigma_{eq} + \sigma_{ei}$.

Заметим, что формула (60) получена при условии, что рассматриваемые процессы равномерно распределены по объёму и поверхности организма. Однако это предположение сомнительно, так как известно, что биологически активные зоны или точки (БАТ) более интенсивно поглощают и передают информационные потоки. Этот феномен более подробно будет рассмотрен в дальнейшем.

Пусть массоэнергообмен в какой-то промежуток времени постоянен, тогда изменение функции диссипации определяется только переменным информационным процессом, то есть

$$\sigma_{eM} = \sigma_{eq} = \text{const}, \quad \sigma = \sigma_{ei} = \frac{q_i}{T} \frac{A}{V}. \quad (67)$$

Как следует из уравнения (60), функция диссипации является результатом взаимодействия n потоков в системе и, поэтому может быть принята как общий параметр этого процесса.

25. Параметр порядка и хаоса в открытой системе.

Известно, что по величине энтропии можно судить о степени порядка и беспорядка в системе. Как показано в разделе 19, для этой цели используют меру изменения порядка ΔP и хаоса ΔX : параметр ΔP равен разнице между максимальным $\Delta_e S_{\max}$ и текущим $\Delta_e S$ значением энтропии обмена с внешней средой, а параметр ΔX — разнице между текущим $\Delta_e S$ и минимальным значением энтропии $\Delta_e S_{\min}$ [7,21,21]

$$\Delta P = \Delta_e S_{\max} - \Delta_e S, \quad \Delta X = \Delta_e S - \Delta_e S_{\min} \quad (68)$$

Действительно, для случая $\Delta_e S = \Delta_e S_{\min}$ параметр ΔX хаоса равен нулю, а для $\Delta_e S_{\max} = \Delta_e S$ параметр порядка принимает значение нуля, что и следовало ожидать, то есть в предельных случаях формула (68) отвечает реальной ситуации.

Их формулы (68) получим производные $\frac{d\Delta\Pi}{d\tau}$ и $\frac{d\Delta X}{d\tau}$, найдём удельные потоки функции диссипации

$$\frac{d\Delta\Pi}{Vd\tau} = \sigma_{I\max} - \sigma_I, \quad \frac{d\Delta X}{Vd\tau} = \sigma_I - \sigma_{I\min} \quad (69)$$

Эти зависимости определяют величину порядка и хаоса в системе через информационные процессы. Величины порядка Π и хаоса X психофизиологического состояния оператора и перцепиента, найденные по формулам (69), затрудняют сопоставление разнородных и разномасштабных изменений, так как абсолютные значения Π и X трудно сопоставимы. Они могут существенно отличаться для разных операторов и перцепиентов. И, кроме того, в формулы входят неизвестные коэффициенты C . Для устранения этого недостатка используются относительные нормативные оценки хаоса K_X и порядка K_Π , что достигается делением значений функции диссипации для X и Π в формуле (69) на общий знаменатель, равный разности между максимальным $\frac{\Delta_e S_{\max}}{Vd\tau} = \sigma_{e\max}$ и минимальным $\frac{\Delta_e S_{\min}}{Vd\tau} = \sigma_{e\min}$ значениями удельных потоков функции диссипации обмена

$$K_{XI} = \frac{(\sigma_e - \sigma_{e\min})_I}{(\sigma_{e\max} - \sigma_{e\min})_I}, \quad K_{\Pi I} = \frac{(\sigma_{e\max} - \sigma_e)_I}{(\sigma_{e\max} - \sigma_{e\min})_I} \quad (70)$$

$$K_{XI} + K_{\Pi I} = 1$$

При такой обработке опытных данных значения σ_{em} , σ_{eq} и коэффициент C сократятся, так как из формулы (67) следует, что эти величины постоянны, и остается только информационная составляющая $\sigma_{el} = \frac{q_I}{T} \frac{A}{V}$, отражающая изменение во времени параметра q_I — информационного потока. Кроме того, если энергетический поток во времени не будет постоянно меняться, то температура T тоже будет постоянной, и комплекс неизменных величин $\frac{A}{VT}$ в формулах сократится.

Таким образом, обоснован метод регистрации относительного информационного потока. Важно только выполнить ещё одно условие — создать датчик, который будет реагировать на информационные сигналы. Формулы (70) примут вид

$$K_{\text{ХИ}} = \frac{q - q_{\text{max}}}{q_{\text{max}} - q_{\text{min}}}, K_{\text{ПИ}} = \frac{q_{\text{min}} - q}{q_{\text{max}} - q_{\text{min}}} \quad (71)$$

Где q , q_{max} , q_{min} — текущее, максимальные и минимальные значения удельного энергоинформационного потока $\left(\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}\right)$, который даёт преобразователь энергоинформационного потока. Напомним, что при определении величины коэффициента C может быть найдена цена $\frac{\text{бит}}{\text{м}^2 \cdot \text{с}}$ в единицах $\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$.

26. Преобразователи энергоинформационных потоков

Открытые системы могут обмениваться с окружающей средой потоками массой, энергией и информацией, либо только одним или двумя какими-либо потоками, в частности, энергоинформационными. Для регистрации последнего применяется преобразователь энергоинформационного потока (ПИЭП) на основе преобразователя теплового потока. Существуют разные модификации такого преобразователя, наиболее распространённым является так называемый теплотростер Геращенко [15]. Он используется для регистрации потоков тепловой энергии, проходящей через плоский преобразователь, поэтому и получил наименование теплотростера. В силу особенностей конструкции последнего происходит регистрация не только потока энергии, но и потока информации, проходящего через датчик. Об этом стало известно сравнительно недавно, и обнаружили этот эффект в Центре энергоинформационных технологий (ЦЭИТ) Госуниверситета Информационных Технологий, механики и оптики (СПбГУИТМО) в Санкт-Петербурге. Сотрудники этой лаборатории изучали локальные тепловые потоки с поверхности тела человека и обратили внимание на расхождения между показателями теплотростера и данными, полученными расчётным путём. Впоследствии были поставлены опыты с датчиками Геращенко и специальными датчиками, регистрирующими только тепловые потоки. Расхождения получались весьма заметными, когда около датчиков велись эмоциональные разговоры, и они увеличивались, если датчик был прикреплён к телу человека.

Было сделано предположение, что этот эффект связан с наличием двойного электрического слоя (ДЭС), имеющимся на датчике Геращенко. К этому выводу пришёл профессор А. В. Бобров из Орловского Госуниверситета. Он длительное время экспериментально изучал различные технические устройства с ДЭС и убедительно показал, что они регистрируют

информационные потоки, исходящие от человека. Простейшее изученное им устройство представляет собою металлический электрод, опущенный в электролит. На границе твёрдое тело — жидкость образуется тончайший ДЭС, и поэтому созданные по подобному принципу приборы тоже реагируют на информацию [5]. Например, РН-метр, предназначенный для определения величины кислотности жидкости, содержит два электрода, опущенные в электролит. Между ними регистрируется электрическое сопротивление, прибор градуируется по схеме «величина РН — электрическое сопротивление». Такие приборы выпускаются промышленностью.

Биметаллическая термобатарея состоит из витка плоской спирали, в котором восходящая ветвь 1 — основной термоэлектрод; нисходящая ветвь 2 покрыта парным термоэлектрическим материалом. Участок основной термоэлектрической проволоки навит на каркас 3 из электроизоляционной платы термоэлемента. На рис. 20 представлена конструктивная схема преобразователя теплового потока, состоящего из батареи термоэлементов 1 и двух потенциалосъемных выводов 2, помещенных в общий металлический экран. Батарея биметаллических термоэлементов изготовлена из константовой проволоки с медным покрытием, нанесенным гальваническим методом, и с их помощью можно регистрировать информационные потоки от человека. Измерение теплового потока основано на использовании физического эффекта Зеебека — возникновение разности потенциалов на поверхностях пластины из диэлектрика, если последние имеют разную температуру. Температура измеряется с помощью термостолбика, состоящего из батареи дифференциальных последовательно соединённых биметаллических термоэлектродов. Они, как правило, заформованы в электроизоляционный компаунд. На 1 см² такой батареи размещено порядка 5000 термоспавев, что делает устройство высоко чувствительным к измеряемой величине,

коэффициент преобразования $K_q = 60 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \text{мВ}}$, инерционность порядка 10 с, габаритные размеры 17x17x1,5 мм, электрическое сопротивление порядка 700 Ом, относительная погрешность измерения удельного потока $\pm 4\%$ [15].

Проведенные с этим устройством многочисленные опыты позволяют предположить, что оно реагирует на проходящие через него как тепловые (энергетические), так и информационные потоки, то есть выполняет функцию ПЭИП [13,22]. Чувствительность такого датчика к информационным потокам связана, на наш взгляд, с особенностями конструкции этого прибора, напоминающего строение мембраны в живой клетке. Это биологическая система с **двойным электрическим слоем (ДЭС)**.

Последние возникают, как упоминалось, на поверхности раздела твердой и жидкой фаз и реагируют на изменение электрического потенциала,

на воздействие электромагнитного, магнитного полей и нетеплового компонента излучения человека (информационный поток), а также торсионного излучения. Одновременная реакция многочисленных ДЭС во всем объеме тканей биологического объекта возникает в ответ на воздействие внешнего фактора, и может стать причиной синхронизации метаболических процессов на уровне клеточных ансамблей и органов. Двойные электрические слои возникают, как упоминалось, на поверхности раздела твердой и жидкой фаз. [5]

Двойные электрические слои, возникающие на границе между твердой и жидкой фазами, присутствуют в тканях живых организмов, каждая клетка которых представляет собою сложную коллоидную систему со множеством ДЭС. Последние обладают уникальными сенсорными свойствами, и, по-видимому, играют важную роль в жизнедеятельности биологической системы. Эти вопросы довольно подробно изучались А.В. Бобровым, им была также рассмотрена роль ДЭС мембраны нейрона в приеме мозгом информации из внешнего мира [5].

Заметим, что роль ДЭС могут играть *pn*-переходы полупроводниковых материалов и, в частности, использоваться сборные структуры **термоэлектрических модулей (ТЕМ)** на их основе.

Первоначальное применение ТЕМ нашли при построении разного рода охлаждающих устройств, производство которых в настоящее время имеет широкую номенклатуру и объем выпуска. ТЕМ различаются между собой по методам сборки и используемым материалам полупроводника. Ниже представлена общая схема термоэлектронного модуля (рис.21).

Основной единицей конструкции ТЕМ является ветвь, выполненная из полупроводникового материала *p*-типа и *n*-типа проводимости. Традиционно используется сплав на основе теллурида висмута. Эти ветви ТЕМ соединены между собой электрически последовательно и закатаны между двумя керамическими пластинами [25].

В качестве измерительного датчика энергоинформационного потока применялся полупроводниковый ТЕМ, выполняющий ту же роль, что и ПЭИП Геращенко. При этом использовались промышленно выпускаемые фирмой «Криотерм» (Санкт-Петербург) модули ТЕМ.

27. Измерительный комплекс «ЭНИОТРОН-3» Размещение датчиков

Для регистрации электрических сигналов от датчика 2 используется лабораторно-измерительный комплекс «ЭНИОТРОН-3», в состав которого

входят АЦП — аналого-цифровой преобразователь 1 и ПК — персональный компьютер 3 (рис. 23) [23]. Этот измерительный комплекс имеет следующие характеристики: быстродействие 20 кГц; 16 одновременно работающих каналов; обработка сигналов в реальном масштабе времени; возможность работы в локальной сети в автоматическом режиме с дистанционным управлением. «ЭНИОТРОН-3» отличается от своего предшественника «ЭНИОТРОН-2» применением более современных блоков 1 и 3, и повышенным быстродействием, увеличением числа каналов и миниатюрным исполнением — все устройство размещается в небольшом чемоданчике типа «кейс» [23,34].

Датчики 2 регистрируют величину удельного потока $q(t)$, $(\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2})$, а также температуры поверхности тела T , K и некоторую нетепловую (информационную) составляющую потока. Алгоритм обработки опытных данных, направленный на расчёт нормированных энтропийных оценок, позволяет определить изменение удельного (локального) потока энергоинформационной энтропии обмена.

В разделе 23 рассмотрено совместное действие тепловых и информационных внешних потоков, выраженное с помощью удельного потока энтропии. Показано, что для локального внешнего (e) потока энтропии σ_e справедливо выражение

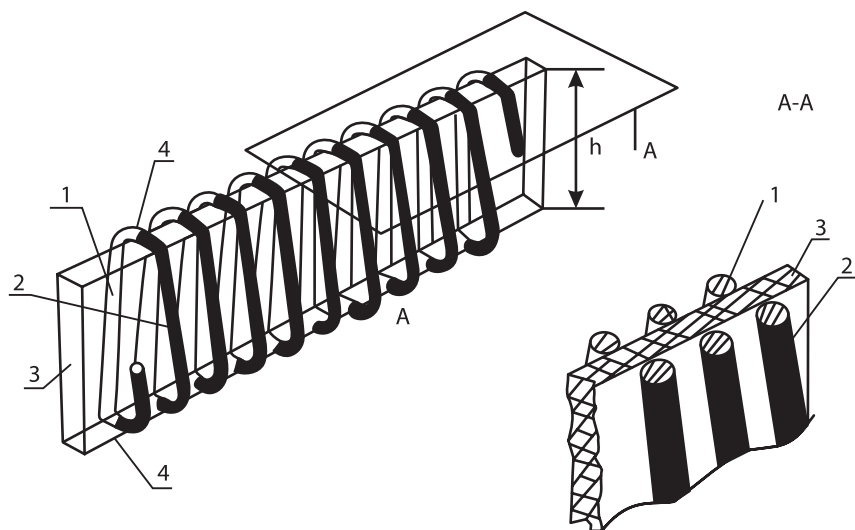
$$\sigma_e = \frac{q}{T} \frac{A}{V}, \frac{\text{Вт}}{\text{м}^3 \text{К}}, \quad (72)$$

где A и V — поверхность и объем тела человека, q — плотность энергоинформационного потока, T — абсолютная температура тела.

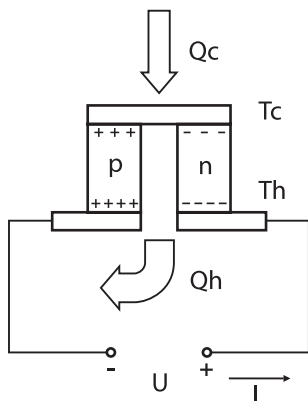
Если в процессе опыта температура тела практически не меняется, то поток энергетической составляющей процесса будет постоянным и результаты измерений будут относиться только к информационной составляющей процесса.

Размещение датчиков. Одна из проблем метода связана с выбором места расположения одного или нескольких датчиков на теле человека. Если нет особых ограничений, то датчик может быть помещен в любую область тела. Однако можно представить тело человека как сумму нейтральных и биологически активных зон или точек (БАТ) (зоны Захарьина-Геда, акупунктурные точки, чакры), температура и электропроводность которых тесно связаны с изменением ЭЭГ. В области этих зон отмечается усиленное поглощение кислорода и повышенные обменные процессы. Можно предполагать, что величины плотности потока локальной энтропии обмена в разных точках будут отличаться. Обычно датчики помещают в область БАТ [14, 42].

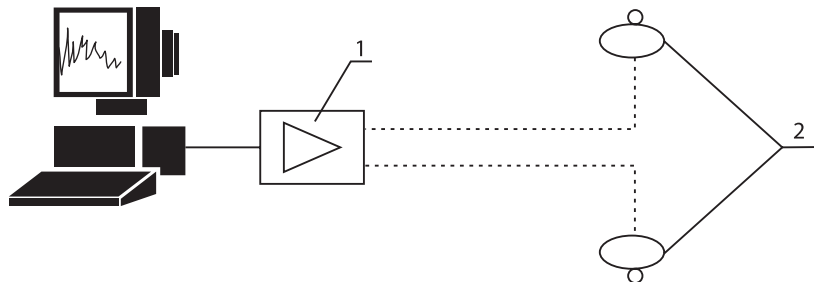
Остановимся подробнее на тех БАТ, которые связаны с чакрами. Семь чакр выполняют важные для человеческого существования функции и связаны посредством симпатической нервной системы с эндокринными железами. Седьмая чакра (Корона) соответствует гипоталамусу, шестая (третий глаз) — гипофизу, пятая (Горло) — щитовидной железе, четвертая (Сердце) — тимусу, третья (солнечное сплетение) — надпочечникам, вторая (Пупковая) — селезенке, первая (Корневая) — семенникам и яичникам. Согласно восточной философии, седьмая чакра (Сахасрара) отвечает за стратегическое мышление, через нее осуществляется связь с Космическим Сознанием. Шестая чакра отвечает за тактическое мышление, в ней происходит развитие интуитивных, творческих и экстрасенсорных способностей, назначение остальных чакр описано, например, в [14, 42]. Чакры являются областями, отражающими различные нюансы изменения сознания человека, и могут быть выбраны как области для оценки степени хаотичности или упорядоченности информационных потоков сознания в результате экзогенных (внешних) или эндогенных (внутренних) воздействий на человека. Соотношение между информационными потоками нейтральных областей тела и БАТ требуют специального изучения.



(Рис. 20) Батарея биметаллических элементов



(Рис. 21) Схема термоэлектрического полупроводникового модуля



(Рис. 22) Структурная схема измерительного стенда

Последовательность опытов. Оценки функции диссипации или удельного потока энтропии производят по результатам воздействий на перципиента различными эндогенными (внутренними) и экзогенными (внешними) индукторами. Внешние (экзогенные) воздействия могут оказывать физические поля различной природы, приборы и другие личности. В последнем случае для индуктора проводятся те же измерения и расчёты, что и для перципиента. Внутренние (эндогенные) воздействия — физико-химические препараты, физическая, эмоциональная и интеллектуальная деятельность перципиента.

Возможно также регистрировать энергоинформационные потоки нескольких взаимодействующих лиц. Регистрации осуществляют: на отдельных участках тела путём измерения изменений во времени плотности энергоинформационных потока и температуры T . Из них по методу,

изложенному в разделе 25, рассчитываются значения коэффициентов хаоса K_x . Результат представляется в виде зависимости степени хаоса K_x от времени. Энергоинформационные потоки более хаотичны при больших значениях K_x и более упорядочены при малых значениях этого параметра.

Экзогенным (внешним) воздействием на сознание перцепиента(ов) может быть психотерапия, лечение методами традиционной медицины, гипноз, прослушивание лекций, вызывающие интеллектуальную нагрузку; восприятие на слух художественного текста, молитв, воздействие танца и театральных представлений, вызывающих эмоциональную нагрузку. При этом индуктором является другой человек. Экзогенным воздействием также является прослушивание музыки или просмотр фильмов, при этом музыка или фильмы выполняют роль индуктора. Экзогенным является воздействие приборов и полей различной природы (например, КВЧ-излучение, фотостимуляция) и т.д. При этом приборы и поля выполняют роль индуктора.

Эндогенным (внутренним) воздействием на сознание перцепиента(ов) может служить самостоятельное решение задач, устный счёт и проработка учебного материала в уме, вызывающие интеллектуальную нагрузку; внутренняя молитва, самогипноз, медитация, физические, в том числе дыхательные упражнения, положительные и отрицательные мысленные образы и воспоминания, вызывающие эмоциональную нагрузку; а также приём внутрь перцепиентом различных химических и лекарственных препаратов.

До воздействия, в ходе и после воздействия производятся непосредственные измерения плотности энергоинформационного потока и температуры на локальных участках тела человека. Затем производится пересчёт полученных данных относительно нормированных значений хаоса и порядка в соответствии с формулами (71).

Сущность метода поясняется на рисунках 23–40, где по оси абсцисс откладывается текущее время и интервалы фона, воздействия и последствий, по оси ординат — коэффициент хаоса K_x (мера хаотичности потоков сознания), который меняется в пределах от нуля до единицы.

Датчики обычно закрепляются на биологически активные точки (БАТ), то есть на акупунктурные точки тела или чакры.

28. Энергоинформационный обмен человека при иглотерапии.

Рассмотренный выше метод нашёл применение в медицинской практике, в гуманитарной и социальной сферах. Ниже будут рассмотрены

отдельные разделы медицины, искусства и других сфер деятельности, и начнём с иглотерапии.

Эксперименты по иглотерапии концептуально были подготовлены и организационно реализованы профессором, доктором Дульневой Еленой Геннадьевной. В процессе эксперимента регистрировалось воздействие иглотерапии членом Европейской Акупунктурной Академии Ларисой Штеин (Германия); перципиент — топ-менеджер из Великобритании (характер работы высокострессовый) Terre Dracur, и определялась характеристика изменения коэффициента хаоса K_x в пяти выбранных акупунктурных точках тела.

В первые 10 минут записывался фон в состоянии покоя перципиента; далее с 10 по 13 минуту производилось обследование перципиента методом пульсовой диагностики, при которой были выявлены следующие патологии: перегрузка селезенки в результате стрессов и застойные явления в меридиане «печень». На 13 минуте были установлены 3 акупунктурные иглы на меридиан «селезенка-поджелудочная железа» и акупунктурная игла на меридиан легких. На 35 минуте акупунктурные иглы были сняты. Далее в течение 11 минут записывалось состояние перципиента после произведенного на него акупунктурного воздействия (последствие).

На рис. 23 представлены результаты опытов в координатах $K_x = K_x(t)$ — изменение во времени коэффициента хаоса. В первом опыте датчик был расположен в области лба (трикута, intang). Из рисунка следует, что после установки на 13 минуте игл на меридианы «селезенка-поджелудочная железа», «легкие», «селезенка» и «печень» беспорядочное состояние резко пошло на убыль и к 16 минуте достигло нуля, затем также резко состояние порядка стало уменьшаться и к 20 минуте вышло на стабильный уровень $K_x = 0,5$ и оставалось на нем до 35 минуты, времени снятия акупунктурных игл. Затем порядок стал увеличиваться и к 45 минуте коэффициент хаоса достиг значения $K_x = 0,2 - 0,3$ и оставался на этом уровне до конца опыта, то есть до 50 минуты. По-видимому, этот уровень соответствует гармоническому состоянию организма: 60% порядка и 40% беспорядка. Итак, постановка игл на меридианы, где перед опытом были выявлены патологии, привела к переходу организма в гармонизированное состояние.

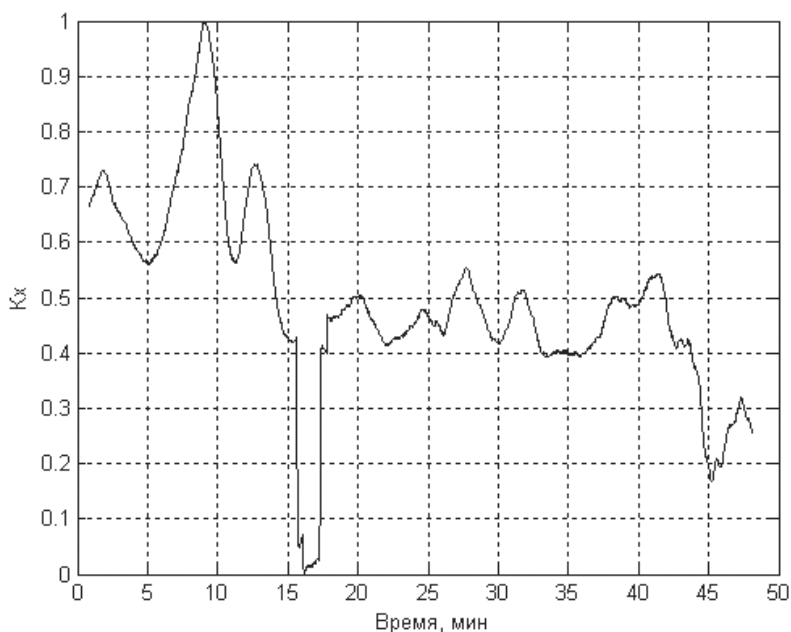
На рис. 24 датчики были установлены на точке сердца (в области груди). Из рисунка видно, что в этой области коэффициент хаоса был высок $K_x = 0,8 - 1$, после установки игл на 13 минуте хаос в этой области упал к 16 минуте до нуля, затем перешел в стабильное состояние, соответствующее $K_x = 0,6$ и оставался в нем до конца опыта.

Несколько по-иному вел себя меридиан, соответствующий точке легких (рис. 25). Из высокого хаоса перед установкой игл на 13 минуте произошло

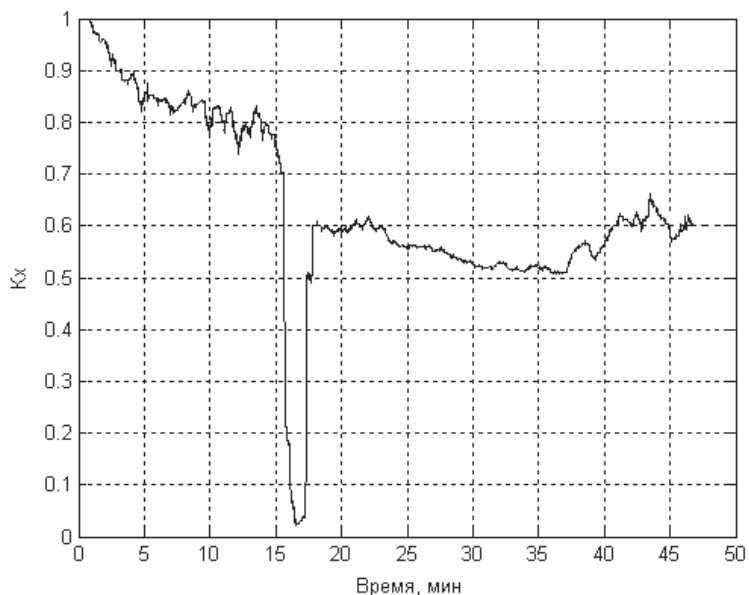
резкое падение этого коэффициента до нуля (полный порядок) и на 16 минуте столь же резкий подъем до $K_x = 0,9$, а после окончания опыта на 35 минуте — падение этого коэффициента до $K_x = 0,4 - 0,5$, то есть организм снова пришел в почти гармонизированное состояние. Проведение эксперимента показывает, что постановка игл на меридианы, где перед этим были выявлены патологии, во всех случаях сразу же резко улучшает состояние, то есть приводит соответствующие органы в полный порядок, а затем организм выходит на промежуточное состояние и к концу — опыта на гармоническое состояние (примерно 40% беспорядка и 60% порядка). Такое состояние в других областях человеческой деятельности носит название «золотого» или «божественного» сечения, а в медицинской практике это соответствует понятию «здоровье».

Остановимся на выводах из анализа результатов эксперимента по иглотерапии.

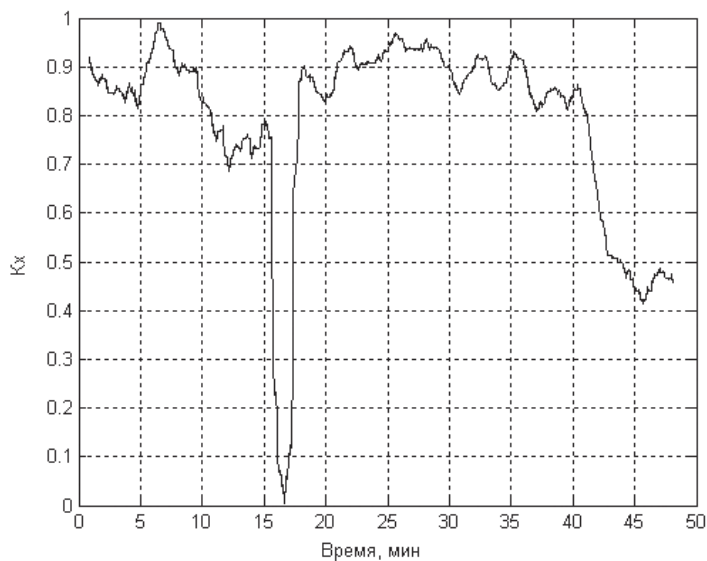
- Опыты показали эффективность энтропийного метода исследования влияния игл на состояние организма человека.
- Во всех случаях наблюдалась корреляция полученных результатов с физиологическими методами исследования.



(Рис. 23) Датчик расположен в области лба (трикума, intang).



(Рис. 24) Датчик расположен на точке сердца KB17 (в области груди).



(Рис. 25) Датчик установлен на точке легких 7 на запястье.

29. Влияние психокоррекции на энергоинформационные процессы

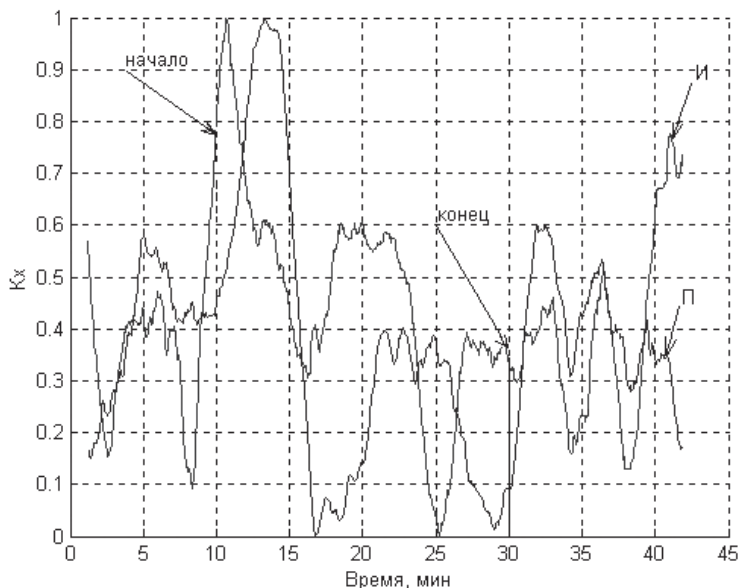
Оценка процесса психокорректирующих воздействий и его результатов является актуальной задачей современности. В настоящее время для этих целей применяются различные психометрические методы до и после сеанса с последующей статистической обработкой. Они не позволяют оценить особенности самого процесса психокоррекции в реальном масштабе времени, не могут установить факт раппорта — энергоинформационного контакта между терапевтом и пациентом в процессе сеанса, или между участниками сеанса в случае парной или групповой психокоррекции.

Способ оценки степени хаотичности энергоинформационных потоков человека при экзогенных и эндогенных воздействиях на него описан в предыдущих разделах. Он позволяет судить не только о наличии таких важных в психотерапии факторах, как наличие раппорта между терапевтом и пациентом или участниками сеанса, если их больше одного, но и о факте психоэмоциональной реакции (абреакции) на тот или иной раздражитель; о результатах сеанса с позиции упорядочивания энергоинформационных потоков пациентов в результате воздействия; о степени усталости или сосредоточенности самого терапевта и т.д. Данный способ позволяет судить об особенностях того или иного метода психокоррекции и различиях между ними по типу воздействия и ожидаемого результата.

Ниже приводятся результаты оценки энергоинформационных потоков человека в процессе различных типов психокоррекции, таких как суггестивная и регрессионная терапия [35,41,42]. Описываются сами методики и их отражение с применением данного метода. Количественно оцениваются различные этапы терапии и их результат.

Суггестивная терапия. Этот метод заключается в непосредственном успокаивающем внушении в случае дистресса, приводящего к психосоматическим изменениям в организме человека [42]. Учение о стрессе, «общем адаптивном синдроме» было создано Гансом Селье в середине XX века. Оно указывает на зависимость жизнедеятельности живых организмов от стресса, на невозможность жизни без стресса. Дистресс же, в отличие от стресса, несёт вредоносное начало [35]. Для снятия дистресса и устранения психосоматических заболеваний применяется в данных случаях суггестивная терапия. При этом пациент лежит в расслабленном состоянии на кушетке. Преобразователи энергоинформационного потока и температуры у обоих участников закреплены на биологически активной зоне Аджна

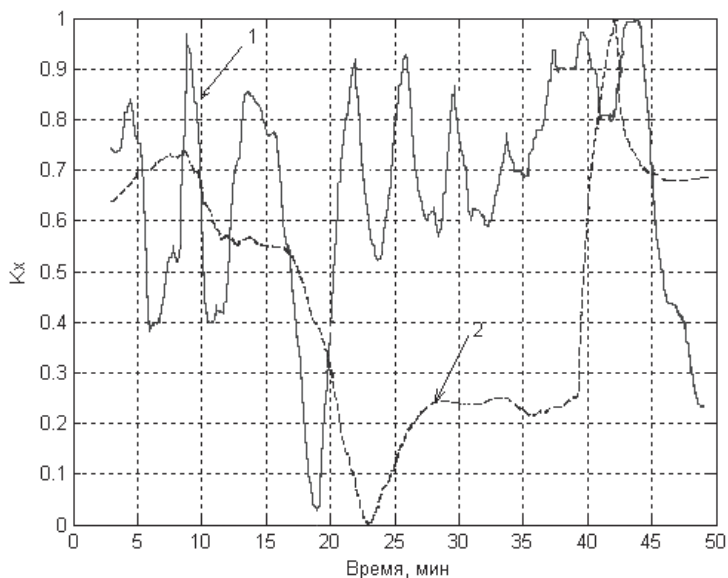
(ментальная). Измерения и расчеты для терапевта и пациента при лечении гипертонии проводились по методу, изложенному в разделе 25. Результаты измерения представлены на рис. 26.



(Рис. 26) Суггестивная терапия при гипертонии.

До 10 минуты записывается фон. С 10 по 30 минуту производится вербальное внушение с целью снятия тревожности и понижения кровяного давления у студента, страдающего гипертонией. Пациент находится в расслабленном состоянии, при этом не теряет самоконтроль. Отмечается синхронность изменений коэффициента хаоса K_x . При этом показания терапевта-индуктора (И) опережают по времени показания пациента (П), терапевт ведет сеанс. Наблюдается понижение коэффициента хаоса K_x в процессе последействия с 30 по 45 минуту, то есть в период выздоровления, заключающегося в снижении кровяного давления с 176/88 на 132/64 мм рт. ст. В результате воздействия энергоинформационные потоки перцепиента упорядочиваются.

На рисунке 27 приведён пример использования суггестивной терапии для гипнотического сна у пациента с нарушением двигательных функций при ходьбе. Условия эксперимента и обработка результатов такие же, как и в предыдущем опыте.



(Рис. 27) Гипнотический сон

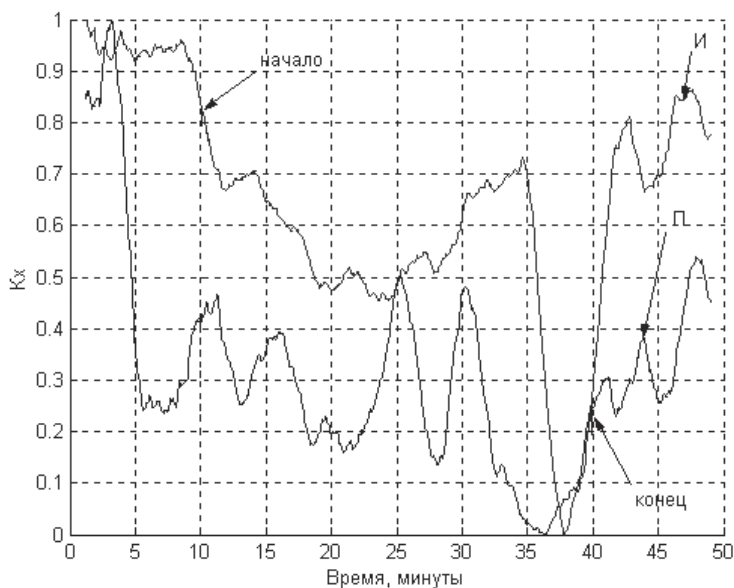
До 10 минуты записывался фон. С 10 по 15 минуту производилось вербальное внушение полного расслабления. Как и в предыдущем случае, показания терапевта-индуктора (1) опережают показания пациента (2), он ведёт сеанс. Пациент входит в период с 23 по 37 минуту в состояние сна, а на 22, 26, 29 и 33 минуте терапевт даёт дополнительные внушения по устойчивости при ходьбе и контролю двигательной функции ног. В эти моменты K_x терапевта возрастает, а K_x пациента во время сна с внушением держится почти на прямой линии значения $K_x = 0,22$. С 37 по 41 минуту терапевт возвращает пациента в бодрствующее состояние. Впоследствии с 41 минуты пациент удивляется провалу в памяти, что вызывает рост K_x до максимального значения. Терапевт следует за ним и оказывает поддержку. Оба успокаиваются, что следует из графиков. Далее пациент сообщает об улучшении состояния равновесия и контроле за двигательной функцией ног.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в процессе внушения энергоинформационные потоки человека упорядочиваются; динамика изменения K_x отражает глубину суггестии; терапевт всегда ведёт за собой пациента.

Регрессионная терапия. Этот метод заключается в гипотезе о том, что настоящие психосоматические патологии могут быть вызваны перенесёнными в прошлом неосознанными травмами [41]. Метод основан на

психоанализе, разработанном в начале XX века Зигмундом Фрейдом. Во время сеанса пациент погружается в состояние релаксации и информационно возвращается в ситуацию, которая послужила причиной данной патологии. До этого терапевт создаёт доверительную атмосферу и раппорт, так называемый энергетический контакт с пациентом, при котором последний сможет полностью раскрыть свои переживания. В результате воспоминания наступает эмоциональная реакция, так называемая абреакция, через которую выходит привнесённая травмой негативная психическая энергия, впоследствии повлекшая заболевание.

Приведём пример лечения посттравматического синдрома у пациента (П) терапевтом-индуктором (И): травма коленного сустава двадцатилетней давности, боли возобновляются при психологическом дискомфорте (рис.28)

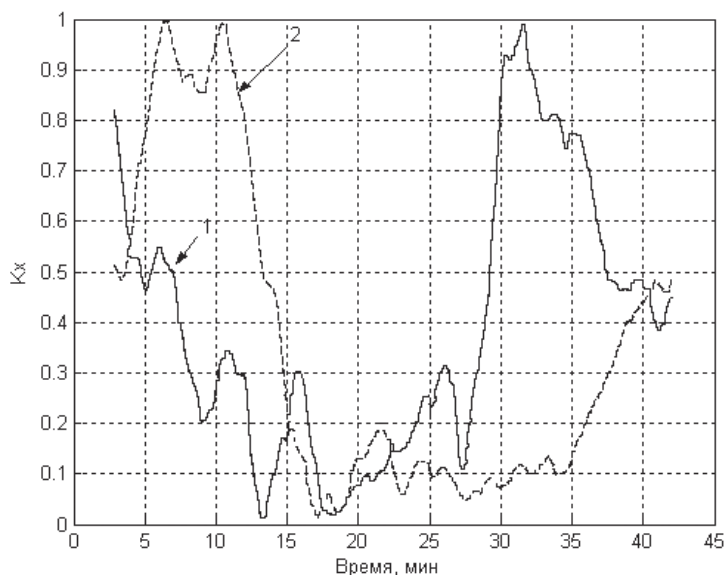


(Рис. 28) Регрессионная терапия при посттравматическом синдроме

Преобразователи энергоинформационного потока у терапевта-индуктора (И) и пациента (П) расположены в биологически активной зоне Аджна. До 10 минуты записывался фон; с 10 по 40 минуту проходил сеанс, шли воспоминания получения физической травмы, ухода из дома, сложностей с работой после института. На 15, 25 и 30 минутах наблюдались абреакции в виде пота; видна высокая синхронность и понижение коэффициента хаоса K_x к концу

лечения. При этом изменения коэффициента хаоса K_x пациента опережают по фазе показания терапевта, последний оказывает поддерживающее воздействие при этом способе. Впоследствии с 40 по 50 минуту K_x изменяется на уровне 0,5 у перципиента и 0,8 у индуктора, что говорит о приближении к гармонизации энергоинформационных потоков. После проведенной терапии боли не возобновляются, пациент вернулся к занятиям спортом.

Приведём пример лечения логоневроза методом регрессионной терапии (рис. 29). Условия эксперимента и обработка результатов такие же, как и в предыдущем опыте.



(Рис. 29) Регрессионная терапия при логоневрозе

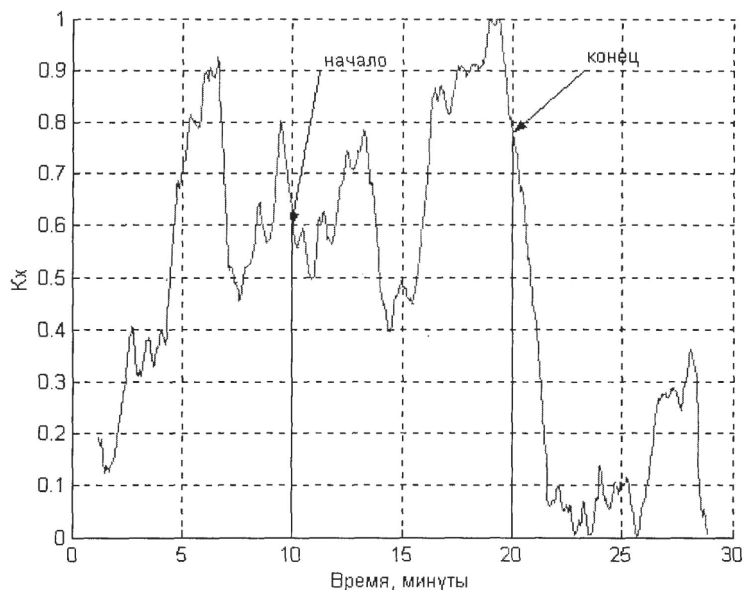
До 10 минуты записывался фон. Пациентка очень нервничала по поводу предстоящего сеанса, терапевту пришлось применить суггестию для релаксации с 10 по 17 минуту, что отражено на графиках. С 17 по 31 минуту шли воспоминания о травмах, явившихся причиной заикания. Как и в предыдущем эксперименте, K_x пациента (2) опережает K_x терапевта (1). Впоследствии с 31 по 45 минуту K_x терапевта возрастает, что может указывать на её усталость в результате сеанса.

Таким образом, из графиков можно сделать вывод о том, что процесс регрессионной терапии успокаивает и гармонизирует пациентов; между терапевтом и пациентом устанавливается раппорт, так как их графики идут

синхронно; сеанс ведёт пациент, а точнее, травма, терапевт только сопровождает энергетически и информационно.

Приведённые результаты показывают, что способ оценки степени хаотичности энергоинформационных потоков человека при экзогенных и эндогенных воздействиях на него может быть использован при психокоррекции. Он даёт количественную оценку энергоинформационных процессов, происходящих в реальном промежутке времени при проведении сеансов; позволяет выявить специфику тех или иных методов психокоррекции, наличие раппорта между терапевтом и пациентом, состояние самого терапевта с точки зрения усталости или сосредоточенности, силу абреакции и седативный эффект сеанса.

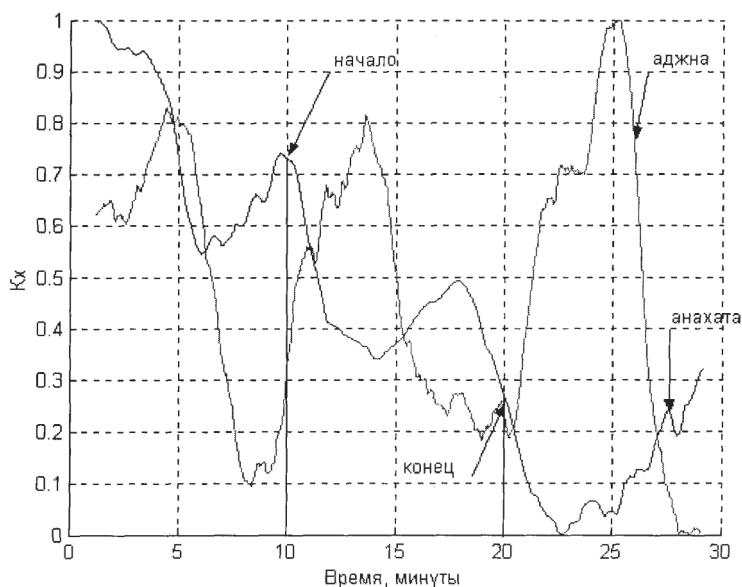
Рассмотрим теперь эндогенную эмоционально-физическую нагрузку. Преобразователь энергоинформационного потока и температуры располагают в середине лба (по восточной терминологии — на трикуте), обращая его чувствительной стороной к поверхности тела. Осуществляют измерение энергоинформационного потока и температуры в выбранной точке. По измеренным значениям по формулам (71) рассчитывают значения удельного потока энтропии перцепиента. Выбирают текущее, максимальное и минимальное её значения и рассчитывают по степени хаоса K_x относительного энергоинформационного потока.



(Рис. 30) Проведение специальной дыхательной гимнастики

На рис. 30 представлено изменение степени хаоса относительного энергоинформационного потока в сознании перцепиента. Перцепиент Н. с 10 по 20 минуту проводит дыхательную гимнастику, что приводит в периоде последствия с 20 по 25 минуту к падению коэффициента хаоса K_x , то есть к упорядочению энергоинформационного потока сознания перцепиента при эндогенном воздействии на сознание.

На рисунке 31 показано влияние молитвы на энергоинформационные потоки.



(Рис. 31) Проведение молитвы

Преобразователи энергоинформационного потока и температуры расположены на биологически активных зонах «Аджна» (ментальная) и «Анахата» (эмоциональная). Измерения и расчёты проводятся по приведённой выше схеме. На рис. 31 видно, что с 10 по 20 минуту время молитвы идёт колебательный процесс, который приводит к падению энтропии как в эмоциональной, так и в ментальной зоне, причём процессы эти идут в противофазе. В период последствия в эмоциональной зоне происходит падение и подъём коэффициента хаоса K_x , а в ментальной — подъём и падение K_x . Можно предположить, что молитва успокаивает человека и стимулирует его умственные способности.

30. Влияние гирудотерапии на информационные процессы.

На основе энтропийного метода оценивается порядок и беспорядок в информационных процессах человека во время сеанса гирудотерапии. Опыты проводили по методу, описанному в разделе 25, измерялись энергоинформационный поток q (Вт/м²) и температура T поверхности тела человека в упоминаемых ниже акупунктурных точках. Математическая обработка результатов измерений проводилась по формуле (71), позволяющей получить относительный коэффициент хаоса

$$K_x = \frac{q - q_{\min}}{q_{\max} - q_{\min}}. \quad (71)$$

Сеансы гирудотерапии проводились с пациентами, не подверженными дополнительным заболеваниям, приводящим к патологическим колебаниям температуры. Поэтому во всех проводимых опытах температура тела остается практически постоянной величиной, что приводит к постоянству энергетического потока. Поэтому при операции вычитания в формуле (71) энергетическая составляющая сокращается, и остается только информационная, что позволяет считать коэффициент K_x относительной мерой хаоса в информационных потоках сознания человека.

Датчики располагались в акупунктурных точках ЮАНЬ парных каналов, слева и справа для каждого канала. В нашем случае выбраны произвольно каналы сердца (С) и каналы тонкого кишечника (IG). Для канала сердца это точка С7, ШЭНЬ-МЭНЬ, для канала тонкого кишечника - это точка IG4, ВАНЬ-ГУ. По канону традиционной китайской медицины эти каналы связаны между собой через акупунктурную точку ЛО. Так для канала сердца точкой ЛО к каналу тонкого кишечника является акупунктурная точка С5, ТУН-ЛИ.

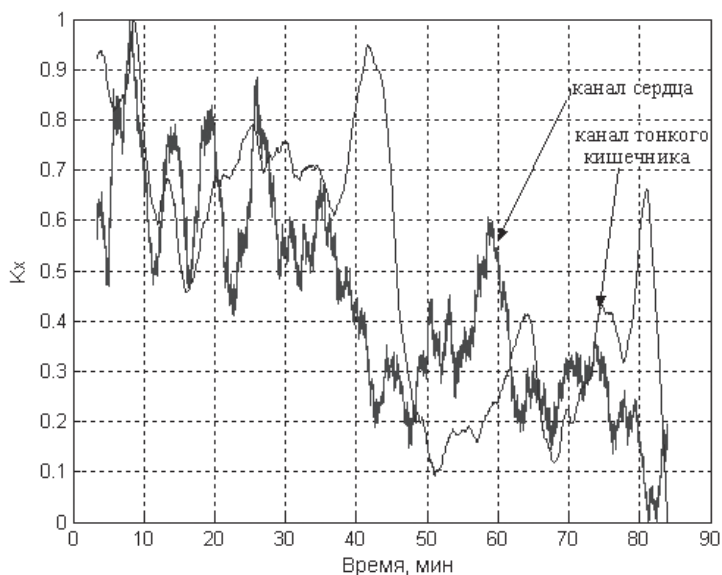
Канал сердца С по канону традиционной китайской медицины является центробежным — движение «энергии» от центра (сердца) к периферии. Канал тонкого кишечника является центростремительным — движение «энергии» от периферии к центру.

Нами проведено 22 эксперимента с волонтерами разного возраста и пола (от 22 до 59 лет). Обнаружено, что каналы тонкого кишечника и сердца левой и правой руки работают в противофазе, то есть снижение потоков энтропии в канале правой руки ведет к его повышению в канале левой руки. Каналы «дышат» в сеансе гирудотерапии в противофазах в левой и правой руке, подобный механизм напоминает сеанс «пинг-понг» (рис. 32,33).

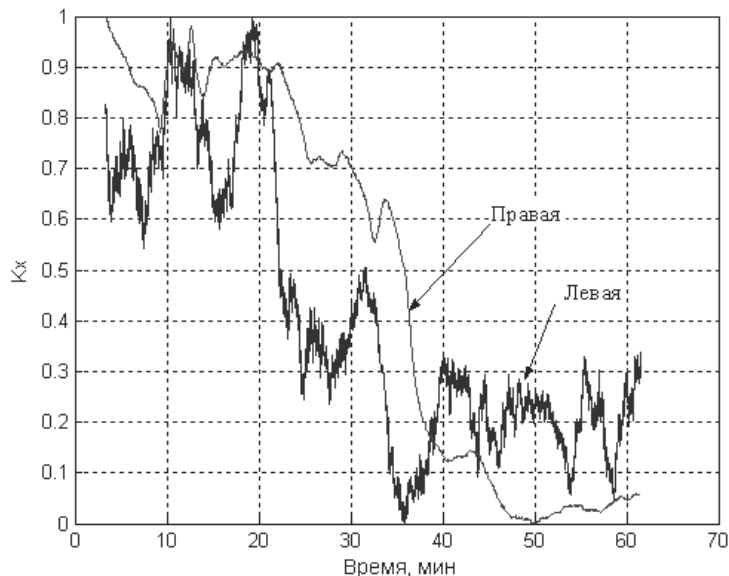
Все без исключения пациенты в конце сеанса гирудотерапии ощущали прилив сил, улучшение физического состояния, что соответствует снижению и оптимизации такого интегрального физического показателя как K_x .

Целесообразно привести выводы, к которым приводят данные опыты [28]:

1. Исследования энергоинформационных потоков в сопряженных каналах С и IG в сеансе гирудотерапии показали, что пиявка выполняет роль энтропийного насоса - понижает уровень энтропии в каналах.
2. Каналы (меридианы) традиционной китайской медицины ведут себя в сеансе гирудотерапии как массозенергоинформационная система.
3. Данный метод позволяет наблюдать в сеансе гирудотерапии способность организма пациента изменять уровень порядка (хаоса), что позволяет судить об адаптационных способностях организма.
4. В представленном новом методе анализа энергоинформационной энтропии факт несинхронного изменения этого параметра в одноименных и сопряженных каналах может явиться важным диагностическим признаком.



(Рис. 32) Изменение коэффициента хаоса в сеансе гирудотерапии в каналах С и IG на левой руке. (Волонтер М., 25 лет). 12 минута — начало воздействия пиявки, 43 минута — конец.



(Рис. 33) Изменение коэффициента хаоса в сеансе гирудотерапии канале сердца (С), левая и правая рука. (Волонтёр р., 23 года). 12 минута — начало воздействия пиявки, 33 минута — конец.

31. Влияние процессов остеопатии на энергоинформационные процессы

В настоящее время отмечается значительный интерес в использовании техник остеопатической медицины в качестве терапевтических воздействий при различных формах заболеваний. Однако практическое применение техник остеопатии во многом сдерживается из-за отсутствия средств объективного контроля как во время сеансов воздействия, так и после них.

В качестве регистрируемых физиологических сигналов используются энергоинформационный поток и температура тела человека в зонах исследования. Как уже указывалось ранее (см. раздел 25), эти данные позволяют оценить степень хаотичности и упорядоченности информационных потоков в организме человека.

Экспериментальные исследования проводились на группе пациентов (10 человек среднего возраста), направленных для лечебной коррекции

состояния. Вместе с воздействиями, проводимыми врачом, регистрировались энергоинформационный поток q (Вт/м²) и температуры T в биологически активных (акупунктурных) точках тела. В каждом исследовании использовались несколько датчиков по числу выбранных для контроля биологически активных точек, датчики крепились узкими полосками медицинского пластыря. Датчиками потока q служили преобразователи энергоинформационного потока, а температура измерялась медно-константановыми дифференциальными термопарами.

Для воздействия врача на пациента использовались техники, направленные на активизацию и включение процессов синогенетической реакции: техники венозных синусов; техники СВЧ; перекачивание височных костей; уравнивание верхнего шейного, симпатического ганглия.

Среди выбранных участков на теле пациента для регистрации сигналов использовались точки акупунктуры: трикута, (средняя область лба), точки каналов сердца и тонкого кишечника, расположенные на участке кистевого сгиба. Также во всех исследованиях регистрировались сигналы, одновременно снимаемые с врача-osteопата, и производились однотипные расчёты искомых коэффициентов хаоса K_x и порядка для врача и каждого пациента.

Результаты исследований. Процедуры всей серии сеансов остеопатического воздействия, производимых на пациентах, приводили к изменению их самочувствия. Такое утверждение является субъективной оценкой, полученной при опросе пациентов в конце каждого исследования; объективными оценками являлись показатели потока энтропии (коэффициента хаоса). Полученные данные демонстрировали изменения в состоянии пациентов. При этом каждое действие врача в той или иной мере отражалось на изменениях этих показателей во времени. На графиках вычисленного коэффициента хаоса выделяются моменты начала проведения техник остеопатического воздействия, завершения воздействий и реакции последствия. Они проявляются у пациентов индивидуально, с разной направленностью изменений показателя хаоса энергоинформационного процесса, в пределах от 0 до 1. Примечательно, что и ход изменения коэффициента хаоса у врача во время воздействия также меняется в эти моменты времени.

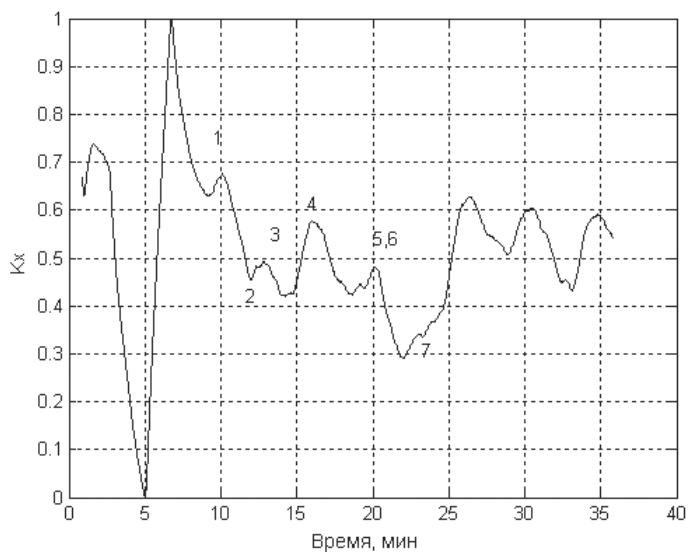
Ниже приведена протокольная хронология одного из проведенных исследований с цифровыми отметками событий и краткими комментариями врача. Отметки поставлены соответственно и на графиках рис. 34, использованных в качестве примера графического представления этого исследования, с оценками коэффициентов хаоса (K_x) пациента и врача, полученными при воздействии техниками остеопатии.

На графике (рис. 34) отмечены цифрами события последовательности выполнения действий врача-остеопата в процессе терапевтического сеанса. До момента 1 производилась фоновая запись; момент 1 — начало воздействий, освобождение C1; 2 — попеременное перекачивание височных костей; 3 — продольная флюктуация; 4 — глобальная мембрана; 5 — «третий глаз»; 6 — CV4; 7 — «освобождение (расклеилось, потекло)»; 8 — конец воздействия (расслабление); последствие: сильное потоотделение. В примере проведенного терапевтического воздействия выделяются следующие особенности, присущие практически большинству исследований:

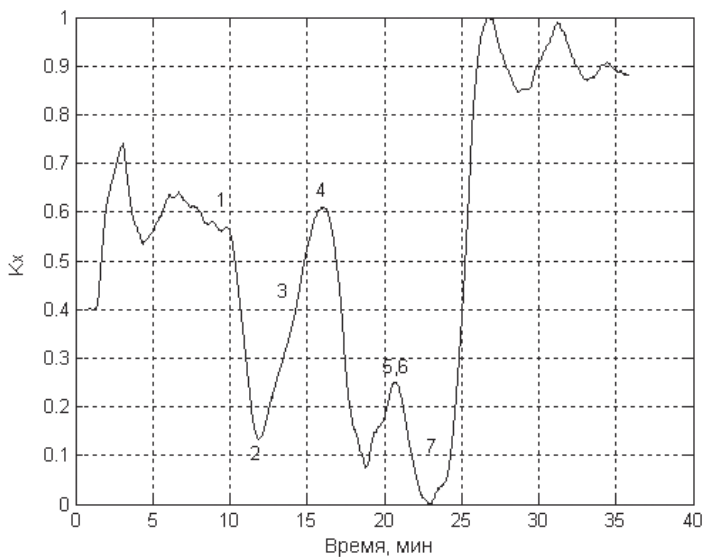
Обсуждение. Использование нормируемых коэффициентов K_x для контроля упрощает сопоставление результатов, получаемых на разных людях. Наблюдаемое изменение K_x в пределах определенного диапазона, например, вблизи значения 0,5, в режиме следящего регулирования, показывает более эффективный вариант ведения терапевтического воздействия, производимого врачом. Он указывает при этом на концентрацию внимания врача на производимые воздействия. Аналогичная концентрация внимания на воздействия выявляется во временном процессе изменения коэффициента хаоса пациента. Он синхронизирован с действиями врача. Синхронизация коэффициентов хаоса свидетельствует о том, что происходящие энергоинформационные процессы взаимосвязаны, и существует их взаимообусловленность. Эти особенности можно включать в оценочные критерии проводимых техник для их сопоставления и интерпретации.

На основании приведённых результатов можно сделать следующие выводы:

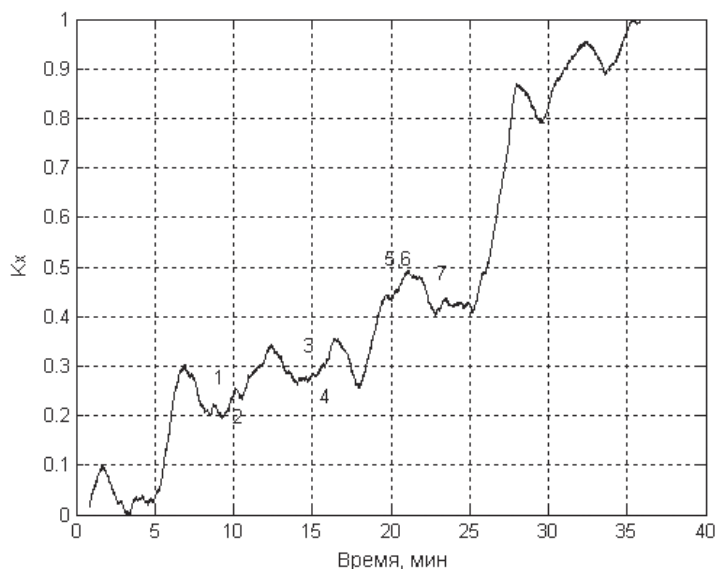
- Полученные результаты показывают, что существует принципиальная возможность использования показателя потока энтропии человека для целей контролирующей оценки его состояния при проведении техник остеопатического лечения и эффективности результатов воздействия.
- Имеется возможность обучения приемам остеопатических воздействий для получения практического навыка с использованием контроля по показателям энергоинформационного процесса.
- Целесообразно осуществлять контроль состояния организма как пациента, так и врача в процессе проводимых остеопатических воздействий, используя при этом в качестве реакции коэффициенты хаоса энергоинформационных процессов с определенных участков тела.



А) Датчик расположен в центре лба (трикута) врача.



Б) Датчик расположен в центре лба (трикута) пациента.



В) Датчик расположен в точке канала сердца пациента.

(Рис. 34) Изменение коэффициента K_x хаоса со временем при остеопатических воздействиях на пациента.

- А) - K_x , определенный с трикуты врача в период воздействий меняется квазипериодически и имеет вид, характерный для систем, производящих следящий режим регулирования;
- Б) - K_x для области трикуты пациента в период воздействий синхронизирован с K_x для области трикуты врача; имеются выраженные периоды и области с периодами переходных процессов;
- В) - K_x для области трикуты и канала сердца пациента также синхронизированы во времени;

32. Влияние КВЧ-терапии на энерго-информационные процессы

Колебания миллиметрового диапазона волн получены в России в 1963–1964 гг. (акад. Н. Д. Девятков, М. Б. Голант и др.), когда были созданы первые лампы обратной волны. В настоящий момент практически полностью сформировано понятие миллиметрово-волновой терапии (МВТ), как реализации безмедикаментозного способа коррекции физиологических состояний организма. Процесс идёт за счет неинвазивного локального воздействия на рецепторные поля, рефлексогенные зоны или точки акупунктуры низкоинтенсивным электромагнитным излучением во всем миллиметровом диапазоне длин волн [3, 4, 19, 20].

Основной целью в клинических исследованиях применения способа миллиметрово-волновой терапии было: восстановление разбалансированного гомеостаза в организме человека с учетом уровня и стадии стресса через восстановление собственной информационно-управляющей системы пациента [3].

Здоровый, эффективно функционирующий организм, способный использовать свою систему саморегуляции, может справиться с преобладающим большинством неблагоприятных факторов. Организм сам с этой задачей не справляется в случаях, когда факторы воздействия очень тяжелы или информационно-управляющая система ослаблена.

В последние годы появились публикации, в которых имеются весьма важные указания о наличии так называемых резонансных эффектов, о роли в биоэффектах некоторых форм модуляции; показано наличие «частотных и амплитудных окон». В рамках этих окон электромагнитное излучение обладает высокой биологической активностью. Во многих работах указывается на «информационный» механизм действия на человека малых интенсивностей этого излучения. Многочисленные экспериментальные данные как отечественных, так и зарубежных исследователей свидетельствуют о высокой биологической активности электромагнитного излучения практически всех участков спектра радиочастот, это открывает новые возможности эффективно использовать этот вид излучения в терапевтической практике [3, 4, 20].

Действительно, сегодня большое внимание уделяется диагностическим и терапевтическим возможностям применения в медицине низкоинтенсивных электромагнитных волн миллиметрового диапазона (КВЧ-диапазон). Различным аспектам этой проблемы посвящено более тысячи публикаций. В большинстве терапевтических аппаратов (только в РФ выпускается более 40 разновидностей) выходная мощность составляет несколько милливатт, и обеспечивается поверхностная плотность мощности около 10 мВт/см^2 . Эта плотность мощности является пограничной и разделяет тепловые и нетепловые интенсивности мощности электромагнитной волны, но интерес представляет анализ возможности (и обоснование такой возможности) использования значительно более низких интенсивностей электромагнитной волны. Таким образом, фундаментальной является проблема исследования биологического эффекта электромагнитных волн (например, в миллиметровом диапазоне) в зависимости от мощности излучения, иными словами, имеют ли место в электромагнитобиологии эффекты, аналогичные тем, которые были обнаружены при использовании лекарственных препаратов при их сильном разведении («парадоксы сверхмалых доз»). Подобные эффекты возможны, если мы имеем дело со

специфическим диапазоном электромагнитных излучений, где используются не только нетепловые (информационные) мощности излучения, но и острорезонансный биоэффект [4].

Механизмы воздействия слабоинтенсивных электромагнитных волн на организм человека при значительном уменьшении плотности мощности электромагнитной волны по сравнению с применяющимися в медицинской практике в настоящее время интенсивно обсуждаются в научной литературе.

Количественная оценка воздействия на перцепиента проводилась по степени хаотичности с различных областей тела перцепиента при КВЧ-воздействии на его организм.

При этом определялись энергоинформационный поток и температура поверхности исследуемой зоны тела пациента до, в ходе и после воздействия на него КВЧ-излучения. Измерения плотности энергоинформационного потока и температуры производили в пяти биологически активных зонах, и рассчитывали по формуле (71) степень хаоса K_x , которые и определяют степень упорядоченности энергоинформационных потоков сознания. Исследования энергоинформационных потоков, как уже упоминалось, производились в три этапа: состояние пациента до воздействия (фон), во время КВЧ-воздействия и последствие. На рис. 35 представлено изменение коэффициента хаоса K_x , вызванное КВЧ-воздействием, произведённом на точку тань-чжун, расположенную на уровне четвёртого межреберья на переднесрединном канале перцепиента. Воздействие осуществлялось с помощью аппарата «Явь-1» с генерируемой длиной волны 5.6мм, работающего в режиме немодулированных колебаний с рупорным волноводом, обеспечивающим пятно засветки в несколько квадратных сантиметров, плотность мощности при этом — 10 мВт/см². Воздействие производилось в течение 10 мин (начиная с 10-ой минуты эксперимента).

По нашим данным, воздействие КВЧ, уже в течение первых минут производит вполне конкретные изменения в энергоинформационных структурах организма, которые сложны и многообразны, что и отражается в кривых потока энтропии в различных акупунктурных каналах.

В этом эксперименте один преобразователь энергоинформационного потока прикреплен к руке перцепиента в точке инь-си меридиана сердца (между сухожилиями мышц локтевого сгибателя кисти и поверхностного сгибателя пальцев правой руки). Второй преобразователь энергоинформационного потока и температуры прикреплен к точке инь-си меридиана сердца в точку ян-лао меридиана тонкой кишки (локтевой край сухожилия мышц локтевого разгибателя кисти правой руки).

На рис. 35 хорошо виден разнонаправленный характер отклика центробежного и центростремительного каналов на КВЧ-воздействие. Степень хаотичности энергоинформационных потоков в результате воздействия КВЧ падает в центробежном канале и увеличивается — в центростремительном.

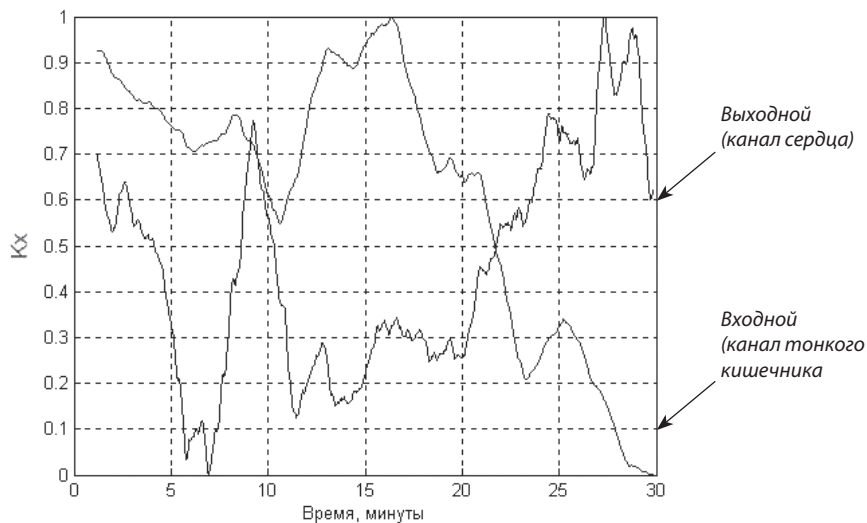
На рис. 36 один преобразователь энергоинформационного потока прикреплен к левой руке перципиента в точке ян-лао меридиана тонкой кишки, второй преобразователь прикреплен к правой руке перципиента в точке ян-лао меридиана тонкой кишки, то есть степень хаотичности энергоинформационных потоков снимается в двух параллельных центростремительных каналов. Как и на рисунке 36, степень хаотичности K_x энергоинформационных потоков в результате воздействия КВЧ в двух параллельных центростремительных каналах растет.

На рис. 37 один преобразователь энергоинформационного потока прикреплен к левой руке перципиента в точке инь-си меридиана сердца, второй преобразователь прикреплен к правой руке перципиента в точке инь-си меридиана сердца, то есть степень хаотичности энергоинформационных потоков снимается в двух параллельных центробежных каналах. В данном случае степень хаотичности энергоинформационных потоков в результате воздействия КВЧ в двух параллельных центробежных каналах падает.

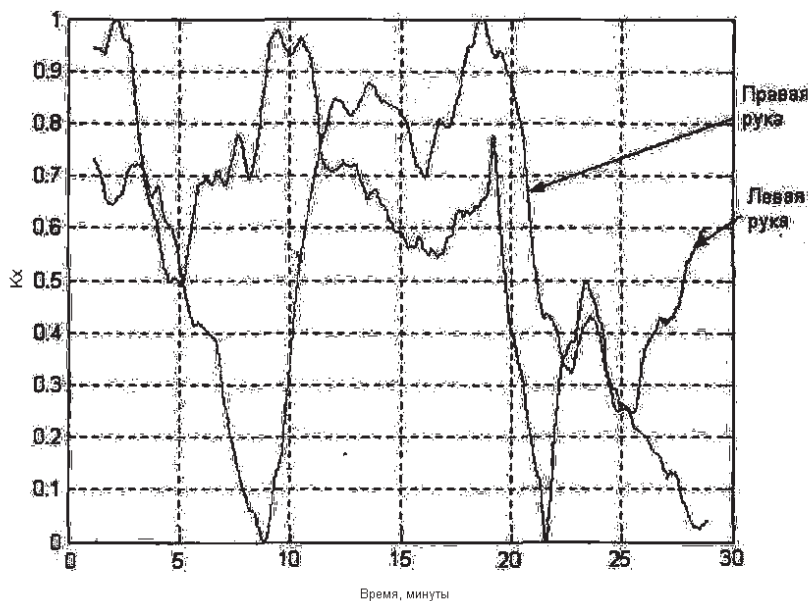
На рис. 38 преобразователь энергоинформационного потока прикреплен к руке перципиента в нейтральной зоне тела. В данном случае степень хаотичности энергоинформационных потоков в результате воздействия КВЧ плавно затухает в процессе эксперимента.

Организм, как открытая система, активно взаимодействует с окружающей средой, обеспечивая адаптацию организма к требованиям этой среды и, тем самым, поддерживая гомеостаз. По-видимому, система каналов и коллатералей системы У-СИН, которые образуют сеть, связывающую воедино весь организм, является энерго-информационной системой организма, обеспечивающей энергообмен с окружающей средой. При этом речь идет не о какой-то идеалистической «энергии», а о вполне материальном процессе переноса информации. Диапазон миллиметрового излучения, по-видимому, может являться практически идеальным инструментарием по изучению полевой природы данной сигнальной системы.

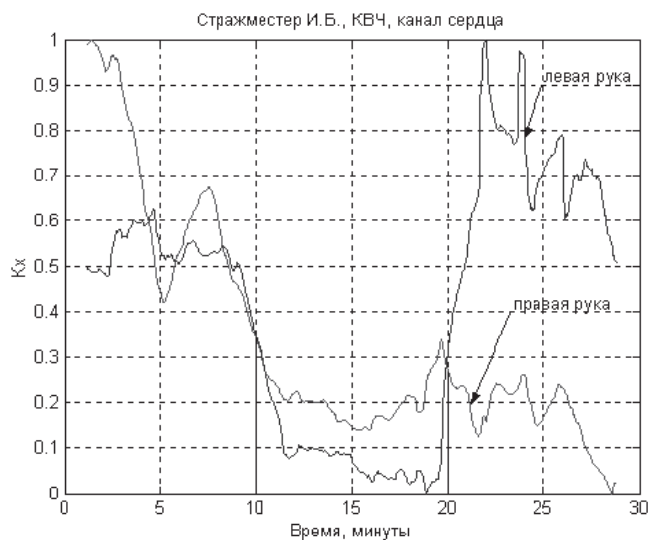
Предложенный способ анализа позволяет определить характеристики локального энергоинформационного потока по показателям хаотичности или упорядоченности, что дает возможность судить об изменении энергоинформационного состояния КВЧ-излучения в процессе КВЧ-воздействия, а КВЧ-терапию определить как информационно-волновую терапию.



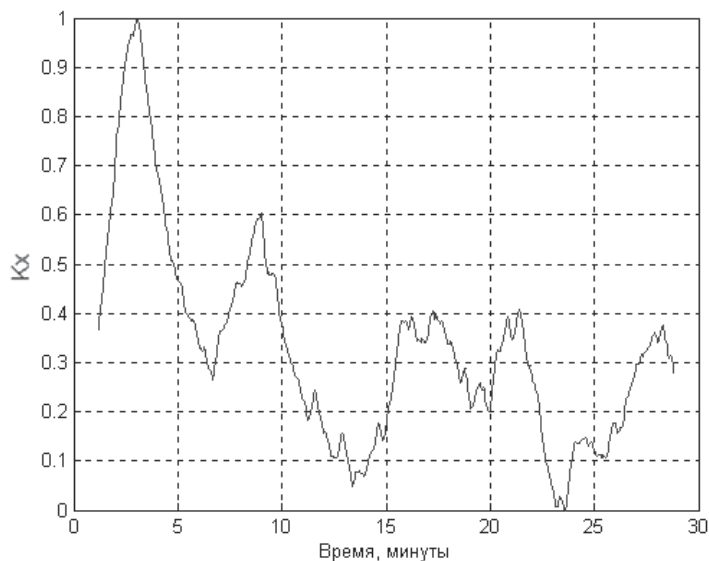
(Рис.35) Измерение локального энергоинформационного потока человека в точке ИНЬ-СИ меридиана сердца и в точке ЯН-ЛАО меридиана тонкой кишки.



(Рис.36) Измерение локального энергоинформационного потока человека в точке ЯН-ЛАО меридиана тонкой кишки.



(Рис. 37) Измерение локального энергоинформационного потока человека в точке ИНЬ-СИ меридиана сердца на правой и левой руке.



(Рис.38) Измерение локального энергоинформационного потока человека в нейтральной зоне тела.

33. Влияния арттерапии на энергоинформационные процессы

В данном разделе рассматривается влияние музыки, танца, драматических произведений на состояние энергоинформационных потоков сознания человека, которые оцениваются по значению удельных потоков энтропии и влияют на состояние его здоровья (арттерапии).

Творческий процесс, будь то музыка или танец, воздействует на человека. Они меняют его настроение (от состояния покоя до возбуждения), восприятие мира, заставляют о чем-либо задуматься, рисовать образы. Это состояние может вызвать как положительные эмоции, так и отрицательные, побуждает к действию или погружает в размышление о внутреннем мире. Человек всегда нуждался в них; у каждого народа сложились особые формы искусства — музыка, танцы — специально предназначенные для защиты человека от негативных воздействий. Искусство изменяет энергоинформационное состояние человека и способно исцелять, стимулировать интеллект, оказывать психологическую помощь, вселять надежду и укреплять уверенность в себе.

Оценим влияние творческих процессов на человеческое сознание. Такое влияние возникало при исполнении музыкальных произведений, танца и актерском творчестве. При этом регистрировалась величина информационных потоков, посылаемых исполнителями и, в ряде случаев, их восприятие зрителем. В информационных потоках регистрировалась степень их упорядоченности и хаотичности. Последняя, как отмечалось ранее, может быть охарактеризована величиной энтропии. Метод измерения удельного потока энергоинформационной энтропии рассмотрен в предыдущих разделах книги и сводится к определению относительных коэффициентов хаоса K_χ и порядка K_n информационных потоков энтропии в различные моменты творческого процесса.

Для исследования различных проявлений энергоинформационного обмена применяется измерительный комплекс «ЭНИОТРОН-3». Это устройство, измерительная аппаратура и методика проведения опытов описаны в разделах 25–27.

Измерения плотности энергоинформационного потока и температуры производятся в биологически активных зонах участвующих в экспериментах людей. В данной серии экспериментов у всех участников датчики были расположены в центре лба (по восточной терминологии — аджне). Выбираются текущее q , минимальное q_{\min} и максимальное q_{\max} значения величины обмена энергоинформационных потоков участников эксперимента и подставляются в формулу (71) для расчета коэффициентов хаоса K_χ или порядка K_n :

При помощи программы “Matlab” строятся графики зависимости этого коэффициента K_x от времени проведения эксперимента. В течение 10 минут до начала творческого процесса записывается фон, затем регистрируются энергоинформационные потоки во время творческого процесса (действие) и после него - последствие. На все этапы опыта отводится по 10–20 минут. По характеру изменения графиков можно судить о влиянии творческого процесса на сознание испытуемых.

В свете этих представлений творческий процесс может быть изучен с других, пока еще непривычных позиций, а именно взаимодействия человека с окружающим пространством и другим человеком, оцениваемым по энергоинформационным потокам участников опыта.

1. Исследование влияния танца. Танец — это движение, которое является составной частью нашей повседневной жизни. Пространственная структура движения способна влиять на психофизическое состояние человека и оказывать сильнейшее эмоциональное воздействие [29].

На рис. 39 представлен опыт с танцем. Индуктор — профессиональный исполнитель танцев и психотерапевт Ольга Звездная, перцепиент — студент Герасимова. На них закреплены датчики — преобразователи энергоинформационного потока. Звездная использует свою методику танца. Ее танец можно отнести к европейским, но он выполняется в соответствии с состоянием перцепиента. По словам О. Звездной, она способна улавливать психоэмоциональные состояния зрителя и подстраиваться к нему, пытаясь посредством танца привести его в гармоническое состояние. Первые 10 минут на графике соответствуют записи фона, с 10 по 16 (первая композиция) и с 21 по 26 минуты (вторая композиция) — воздействие, с 26 по 35 минуты — последствие. Время воздействий - это время музыкального сопровождения. Звездная говорит, что она сонастраивается с перцепиентом, устанавливает энергоинформационный контакт, а затем ведет его за собой. На графике это хорошо прослеживается: с 10 по 12 минуту она подстраивается под него (процессы идут фактически синхронно), а затем тянет за собой (наблюдается сдвиг по фазе — ее график несколько опережает, графики почти синхронны). В период последствия оба приходят в состояние психофизиологического упорядочивания.

Во время второй композиции (21 по 26 минуту), индуктор подстраивается под перцепиента (её график отстаёт со сдвигом по фазе). По окончании эксперимента состояние сознания перцепиента приходит в порядок (снижается коэффициент хаоса $K_x = 0,2$), Звездная приходит в ту же точку, в которой была до эксперимента. Нормированная относительная энтропия перцепиента падает в периодах последствия, что говорит

об упорядочении его внутреннего состояния в результате просмотра танца. Во время первого воздействия нормированная относительная энтропия уменьшается, во время второго — увеличивается, возможно, это можно объяснить тем, что первое воздействие было успокаивающее, второе — стимулирующее.

На рис. 40 представлен другой эксперимент с танцем. Индуктор — профессиональный исполнитель танцев, кандидат педагогических наук Ирина Курис, специалист-практик по биоэнергетической релаксационной пластике как средству психорегуляции и биоэнергетической коррекции организма; она представляла другую школу танца — ритуальные индийские танцы, перцепиент — студентка Кристина. Первые 11 минут на графике — запись фона, с 11 по 19 и с 29 по 39 минуты соответствуют танцу (воздействию), с 39 по 49 минуты писалось последствие. До воздействия графики индуктора и перцепиента различны, все остальное время эксперимента они синхронны со сдвигом по фазе. Курис ведет за собой Кристину. С 15 минуты перцепиент опережает индуктора, так как графики очень похожи, то отрицать воздействие нельзя, объяснить это можно тем, что сначала индуктор просила перцепиента повторять движения за ней, а затем просто смотреть. В период последствия графики также синхронны. С 29 по 39 минуту снова воздействие, индуктор снова ведет перцепиента до 36 минуты, а затем график перцепиента снова опережает. В период последствия графики синхронны и практически совпадают. Нормированный относительный поток энтропии перцепиента и индуктора падает по окончании эксперимента и доходит до нуля, что говорит о полном упорядочении их внутреннего состояния. Эти два воздействия являются комплексом, они связаны, Курис обозначила их так: «активизация» и «гармонизация».

По результатам оценки относительной нормированной энтропии можно сделать вывод о том, что во время танца устанавливается энергоинформационный контакт между исполнителем и зрителем; исполнитель может оказывать как возбуждающее, так и успокаивающее воздействие на зрителя в соответствии со сверхзадачей; процесс танца упорядочивает состояние сознания как исполнителя, так и зрителя.

2. Исследование влияния музыки. Музыка снимает психологическое напряжение, успокаивает и расслабляет. Вызывая положительные эмоции, она активизирует скрытые возможности подсознания, мобилизует резервы организма, помогающие справиться с заболеванием. Музыка озвучивает голоса нашей души, совести и воли, вызывает эстетическое наслаждение, способствует гармоничному восприятию мира, оживляет творческие силы [8]. На рис. 41 представлен опыт с профессиональным исполнением

музыкальных произведений Эдуардом Томшей (первая скрипка) и Еленой Томша (вторая скрипка). До 10 минуты записывался фон, оба исполнителя расслабляются и сосредотачиваются, значение потока энтропии снижается. С 10 по 20 минуту исполнялись 4 скрипичных дуэта Моцарта. На 12, 15, 17, 18 минутах переворачивались ноты. По всей видимости, во время игры исполнители были напряжены и настолько поглощены музыкой, что не было доминирующих мыслей, значение относительной нормированной энтропии дошло до максимума по сравнению с фоном. С 20 по 30 минуту записывалось последствие. Энтропия снижается. С 23 минуты Елена начинает волноваться и спрашивать результаты, её энтропия несколько повышается.

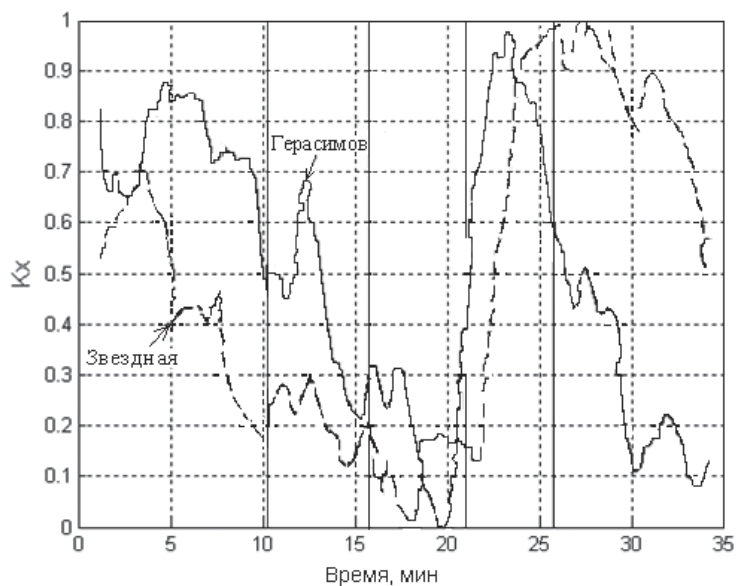
Другой эксперимент с теми же музыкантами с исполнением музыкальных произведений записывался профессиональными телевизионными сотрудниками (рис. 42). До 24 минуты объяснялась сущность предстоящего опыта. Эдуард, профессиональный исполнитель, спокойно ждал начала игры, его значение энтропии находится в минимуме. Елена, профессиональный психолог, вникает в беседу, её график соответствует колебательному процессу. Во время исполнения с 24 по 34 минуту колебательный характер процесса у Елены продолжается, а Эдуард ведет себя более спокойно, поток энтропии в этот период у обоих исполнителей повышается. По окончании исполнения Эдуард успокаивается, его энтропия резко падает. Елена, музыкант-любитель, по инерции продолжает переживать после исполнения, затем её энтропия тоже падает и доходит до значения Золотого Сечения 0,32.

Из графика видно, что между исполнителями дуэта устанавливается энергоинформационный обмен, так как ход измеряемых параметров на графиках почти синхронен. При этом первая скрипка (Эдуард) ведет вторую (Елена), а состояние сознания исполнителей несколько хаотизируется в процессе игры и упорядочивается в ее конце.

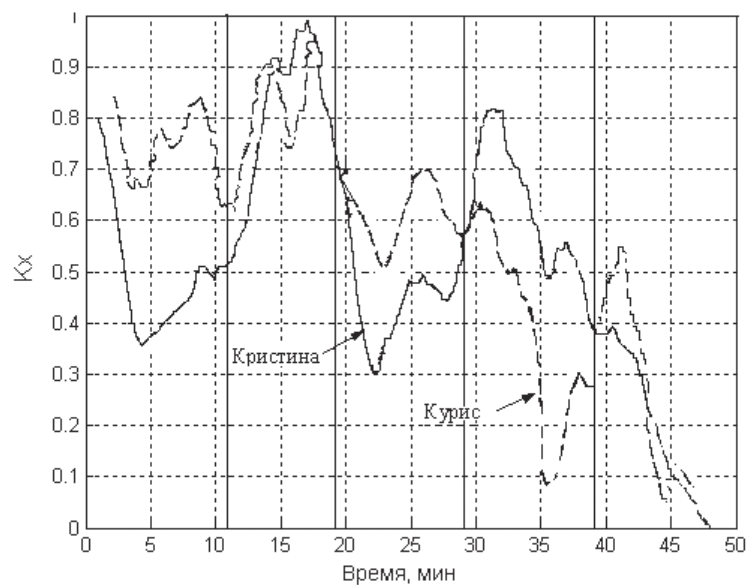
Из представленных опытов можно сделать следующие выводы:

- Установлено влияние музыки и танца, как на исполнителей, так и на слушателей, на их психофизиологическое состояние. Последнее в данном опыте определялось величиной относительного потока удельной энтропии, которая позволяла судить о степени порядка и беспорядка в состоянии исполнителей и зрителей.

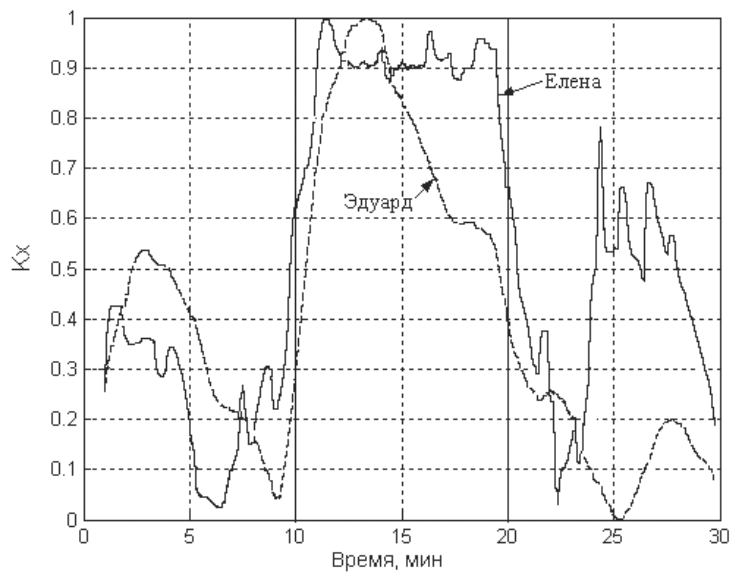
- Показано, что в периоде исполнения изменение этих параметров во времени идет практически синхронно, что свидетельствует о воздействии исполнителей на слушателей, а в конце опыта они, как правило, приходят в состояние, близкое к гармоническому.



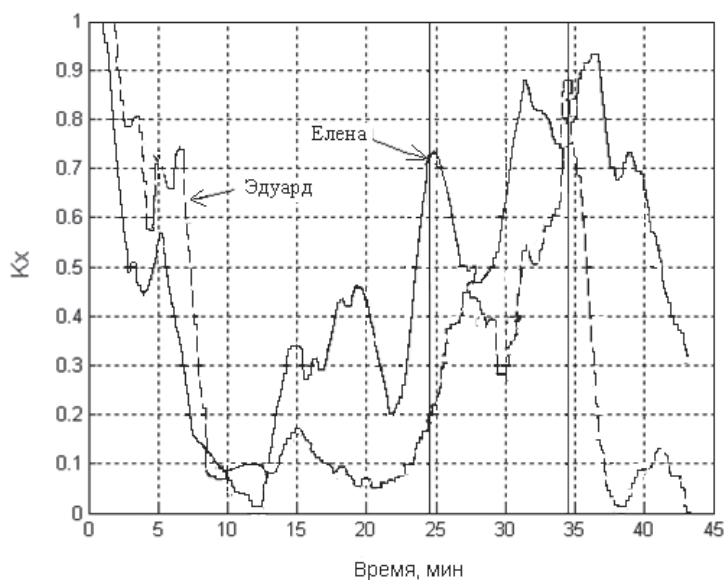
(Рис. 39) Воздействие танца Ольги Звёздной



(Рис. 40) Воздействие танца Ирины



(Рис. 41) Скрипичный дуэт Моцарта



(Рис. 42) Телевизионные съёмки

34. К вопросу о существовании шестого чувства

1. Опыты по передаче информации по нетрадиционному каналу

До сих пор остаются спорными вопросы о существовании перцептивного канала, позволяющего некоторым людям воспринимать процессы, не воздействующие непосредственно ни на один из органов чувств. В литературе можно встретить описания экспериментов по передаче информации по неизвестному каналу от живого объекта к косному, например, прибору, или от живого объекта к живому. Не приводя обзор исследований по данной проблеме, остановимся лишь на отдельных опытах, в которых авторы принимали участие, а результаты были опубликованы в монографии [22]. В конце XX века сотрудниками Санкт-Петербургского Университета Точной Механики и Оптики (СПбГУИТМО) был поставлен опыт по влиянию оператора на экранированный магнитный датчик, помещенный в толстостенную стальную заземленную трубу. Параллельно в трубе находился также датчик теплового сигнала. Сигнал был принят датчиком после того, как оператор образно представил перемещение внутри трубы небольшого магнитика и горящей спички около датчиков магнитного и теплового потоков. Эта операция получила название «работы по образу», и является весьма распространенным способом воздействия оператора на объект или субъект. Результаты опытов представлены на рис. 43, где время проведения опыта разбито на три части — фон (1), воздействие (2), последствие (3). Из рисунка видно существенное изменение сигнала в период воздействия. В другом опыте с помощью электроэнцефалограммы были зафиксированы сигналы от оператора (экстрасенса) к перцепиенту, который находился в заземленной камере. Последняя представляла «клетку Фарадея» и между участниками опыта не могли возникнуть электромагнитные, акустические и тепловые связи. Эти опыты проводились в Военно-медицинской академии в Санкт-Петербурге, испытуемые находились в камере, а оператор на расстоянии четырех метров от камеры. При этом оператор не знал, кого приводили в камеру, а перцепиенты не имели сведений о целях эксперимента. Было отмечено практически полное отсутствие альфаритма, то есть испытуемые демонстрировали способность к повышенному воображению [37].

Близкие выводы можно сделать на основе анализа других литературных данных, в которых авторы использовали метод вызванных потенциалов мозга и получили данные о значительном изменении альфа-активности перцепиента.

Выявленные особенности функционального состояния мозга операторов могут рассматриваться как информационный обмен между субъектами.

Из описанных выше опытов следует, что существует нетрадиционный канал передачи информации, действующий помимо пяти традиционных органов чувств: осязание, вкус, слух, обоняние, зрение. Иногда этот канал называют шестым информационным, телепатическим каналом. Его существование доказано в указанных опытах, однако, из-за важности рассматриваемой проблемы в СПбГУИТМО были проведены эксперименты с использованием усиленной экранировки от посторонних помех.

2. Более поздние опыты

Опыты были поставлены в 2001 году в СПбГУ ИТМО, часть опытов была проведена в Финляндии в лаборатории психофизиологии Университета г. Куопио[22].

Участники опыта ставили перед собою следующие задачи:

- с помощью приборов показать факт передачи и приема сигнала между оператором и перцепиентом, находящимися в двух изолированных экранированных помещениях. При этом степень экранировки исключала передачу информации по пяти традиционным каналам.
- передать информацию от оператора, находящегося в экранированном помещении в г. Санкт-Петербург, на расстояние 600 км в г. Куопио (Финляндия), где информация фиксировалась прибором.
- показать, что передаваемый сигнал не электромагнитной природы.

Для регистрации воздействия оператора использовали датчики магнитной индукции и описанные в разделе 26 «Преобразователи энергоинформационного потока».

Оператором в этих опытах являлся москвич С. Н. Сивков, чье дистанционное информационное воздействие неоднократно изучалось в различных лабораториях России и зарубежом. Описание этих опытов приведено в [22].

Помимо магнитного датчика регистрация сигнала осуществлялась преобразователем энергоинформационного потока. Датчик крепился эластичной лентой в межбровном промежутке (по восточной терминологии Аджна). Для регистрации дистанционного воздействия индуктора в Лаборатории психофизиологии университета в г. Куопио использовался промышленный рН-метр, измеряющий значение окислительно-восстановительного потенциала жидкости. В разделе 26 показано, что такой прибор может регистрировать информационные сигналы. Важно отметить, что ранее индуктор проводил измерения с этим прибором непосредственно в г. Куопио, находясь на расстоянии около 2 м от датчика. Следовательно, сигнал из г. Санкт-Петербурга в г. Куопио направлялся оператором адресно, то есть в конкретную лабораторию на знакомый прибор; результаты опытов представлены ниже на рис. 44.

3. Передача сигнала от оператора к перципиенту

Перед началом опыта индуктору и перципиенту объяснялась задача, демонстрировалась аппаратура и закреплялись у них датчики. Оператору объяснялась задача — вызвать по команде в разные периоды опыта понижение и повышение температуры в разных частях тела перципиента. Экспериментатор 1 и индуктор могли наблюдать на экране компьютера изменение во времени энергоинформационных потоков $q(t)$ и температур $t(t)$. Перципиент не знал, как и когда на него воздействуют, а независимый опрос (экспериментатор 2) позволял фиксировать его субъективные ощущения.

Во всех опытах в процессе обмена информацией были зафиксированы четко выраженные изменения энергоинформационного потока $q(t)$ и температуры $t(t)$ у индуктора и перципиента, которые коррелировали с субъективными ощущениями участников эксперимента.

На рис.45 приводятся результаты отдельных опытов. На рисунках линиями из отмечены характерные моменты эксперимента: I — начало; II — «пошло»; III — нагрев лба перципиента (П); IV — прогрев груди П; V — воздействие рукой — оператор (О) направляет руку в сторону П; VI — П начал нагреваться; VII, VIII — понижение температуры у П; IX — воздействие на понижение температуры П; IX — воздействие на повышение температуры П; X — отдых; XI — снова началось воздействие.

Результаты измерения удельного теплового потока были обработаны по формуле (71), приведённой в разделе 25, и получен изменённый во времени относительный коэффициент хаоса K_x (рис. 45)

Заметим, что порядок опытов был составлен перед экспериментом, и оператор (О) сумел эту задачу выполнить.

3. Сигнал от индуктора не электромагнитной природы.

Остановимся на результатах решения третьей задачи — зафиксировать воздействие индуктора на датчик постоянной магнитной индукции, регистрация магнитной индукции осуществлялась феррозондовым магнитометром, помещенным в ящик из пермаллоя, известно, что последний ослабляет электромагнитное излучение Земли не менее, чем в 1000 раз, то есть является экраном для магнитного поля. При воздействии на этот помещённый в ящик датчик зарегистрирован сигнал, отличающийся от начального (магнитный датчик вне ящика) на 12%. На основании проведенных опытов можно предположить, что передаваемый от оператора сигнал не электромагнитной природы; в этом сигнале присутствует нечто неизвестной природы, которое действует на датчик, как постоянная магнитная индукция. Анализ показал, что роль этого неизвестного сигнала вызвана так называемым торсионным полем оператора, в дальнейшем это поле было названо информационным [5,22].

Гораздо ранее в 1978 году в ГУ ИТМО (в то время ЛИТМО) проводились опыты по воздействию известного экстрасенса Н. С. Кулагинной на стрелку компаса, которые дали положительный результат. Это привело к предположению о магнитной природе этого воздействия. В то же время для проверки этой гипотезы был реализован простейший опыт: на деревянной поверхности стола равномерно рассыпали опилки размером 0,1 мм — слева железные, справа медные. И те, и другие покрывались листом кальки, края которой закреплялись. Индуктор производил пассы руками на расстоянии 30–50 см от опилок. Если бы воздействие оператора имело магнитную природу, оно повлияло бы на железные опилки и никак не отразилось бы на медных. Когда сняли кальку, убедились, что и железные, и медные опилки изменили конфигурацию, то есть они легли своеобразными «грядками». Этот прямой опыт исключил магнитную природу воздействия, так как магнитное поле неспособно переместить медные опилки.

Второй опыт был поставлен с шумовым воздействием на оператора, который дистантно влиял на так называемую магнитную мешалку. Это устройство представляет собою столик, под поверхностью которого помещен электромагнит, создающий вращающееся магнитное поле. На поверхности столика поставлен стеклянный пикнометр — стеклянная колбочка объемом 1 см³ с миниатюрным железным ступиком. Оператор, не прикасаясь к пикнометру, перемещал его посредством телекинеза в отсутствие магнитного поля, и не мог сдвинуть при включении поля. Индуктор не знал о наличии электромагнита под столиком, который незаметно включался и выключался экспериментатором [22].

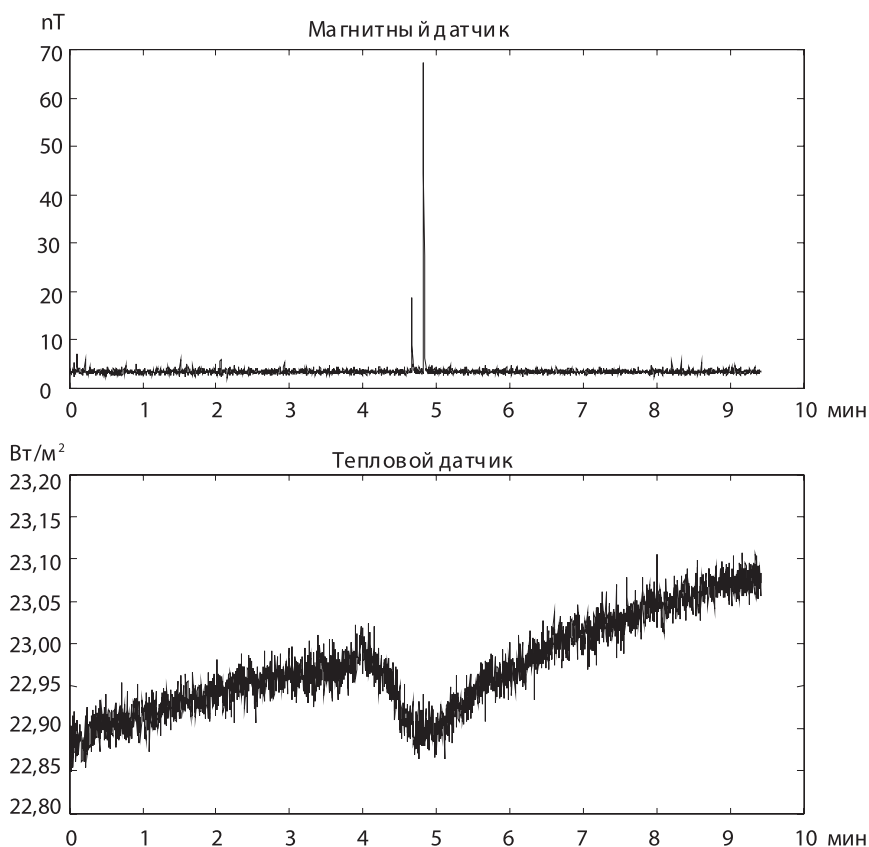
Итак, на основании известных экспериментов пока нельзя однозначно определить природу воздействия оператора на субъекты и объекты. Существующая научная парадигма сводит все взаимодействия в Природе к четырем фундаментальным причинам, а именно: гравитации, электромагнитному полю, сильному и слабому полю. В последние годы идет обсуждение проблемы о пятом фундаментальном взаимодействии в Природе с помощью так называемых торсионных полей, и с ними связывают телепатические и телекинетические явления. Но здесь спорными являются вопросы о носителе информации, об энергетических затратах на этот процесс и другие.

Подводя итоги, можно сделать следующие выводы:

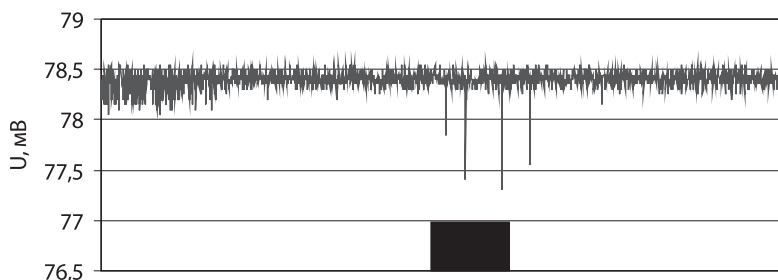
- Обсуждаются эксперименты по воздействию человека (индуктора) на другого человека и некоторые объекты (приборы), из которых следует, что такое явление неоднократно зарегистрировано. Оно может быть принято как физический, биологический, психологический факт, обозначенный в литературе как психокинез (телекинез) и телепатия.

- Показано, что это явление может быть и не связано с пятью известными каналами передачи информации — осязанием, обонянием, вкусом, слухом и зрением. В последнее время говорят о шестом канале, передающем информацию.

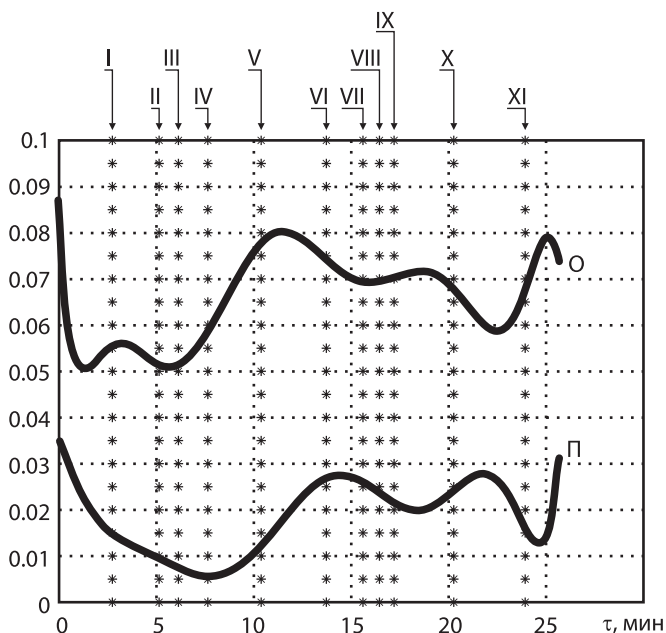
- Из опытов следует, что этот сигнал не электромагнитной природы и не связан с сильными или слабыми взаимодействиями. Довольно часто в литературе природа этого шестого канала связывается с полями сознания, информации и торсионными сигналами.



(Рис. 43) Воздействие оператора на магнитный и тепловой датчики.



(Рис. 44) Изменение во времени окислительно-восстановительного потенциала металлического электрода в процессе воздействия (выделено чёрным прямоугольником) биооператора.



(Рис. 45) Изменение коэффициента хаоса K_x у перцепиента (П) и биооператора (О) в процессе информационного обмена. На рисунках линиями из отмечены характерные моменты эксперимента: I — начало; II — «пошло»; III — нагрев лба перцепиента (П); IV — прогрев груди П; V — воздействие рукой — оператор (О) направляет руку в сторону П; VI — П начал нагреваться; VII, VIII — понижение температуры у П; IX — воздействие на понижение температуры П; IX — воздействие на повышение температуры П; X — отдых; XI — снова началось воздействие.

Вопросы к третьей части «Медицинская синергетика»:

1. Почему энтропия может рассматриваться как медицинский параметр?
2. Отрицательная энтропия и её роль в жизни человека и общества?
3. Что такое массоэнергоинформационный обмен?
4. Мир состоит из материальных или материально-духовных элементов?
5. Как выглядит функция диссипации сопряжённых процессов обмена материей, энергией и информацией?
6. Параметры порядка и хаоса.
7. Определение коэффициентов порядка и хаоса.
8. Преобразование массоэнергоинформационного процесса в живой клетке и возможные технические реализации этого процесса.
9. Что такое двойной электрический слой, и его реализация в живой и косной Природе?
10. Схема построения измерительного комплекса «Эниотрон».
11. Расшифровка термина «Эниотрон».
12. Что такое иглотерапия?
13. Как выглядит энергоинформационный обмен при иглотерапии?
14. На какие фазы разделён опыт, и где закрепляются датчики ПЭИП?
15. В чём проявляется воздействие иглы на информационный процесс в каналах?
16. Куда должна помещаться «игла»?
17. Куда стремятся коэффициенты K_x и K_n в процессе лечения?
18. Что такое «здоровый человек»?
19. Что такое психокоррекция и её виды?
20. Как проходят информационные процессы сознания в каналах врач-пациентов при правильном лечении?
21. В чём проявляется когерентность в информационных процессах врача и пациента?
22. Какие информационные процессы проявляются в организме при специальной дыхательной гимнастике или проведении медитации?
23. Влияние гирудотерапии на информационные процессы.
24. Какие каналы называются сопряженными?
25. Куда следует помещать датчики ПЭИП при гирудотерапии?
26. Что такое КВЧ-генератор? Какие длины волн генератора?
27. Что такое КВЧ-терапия?
28. Как воздействует КВЧ-генератор на разные области тела человека?
29. Какова плотность мощности и длина волны измерения аппарата «Явь-1»?

30. Куда крепятся обычные датчики ПЭИП?
31. Почему воздействие КВЧ-генератора может быть определено как информационная терапия?
32. Что такое арттерапия?
33. Как осуществляется и изучается процесс взаимодействия одного человека на другого или группу лиц?
34. Каков общий ход коэффициента хаоса K_x при правильно проведённой иглотерапии?
35. Что такое шестое чувство?
36. Какие опыты могут подтвердить наличие шестого чувства?
37. Возможно ли экспериментально показать влияние одних лиц на других на большие расстояния?
38. Какие существуют мнения о природе явления телепатии?

ЧАСТЬ ЧЕТВЕРТАЯ. ВЛИЯНИЕ ГИРУДОТЕРАПИИ НА ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА

В разделе 30 было показано влияние гирудотерапии на массоэнергo-информационные процессы. Ныне эта медицинская технология будет рассмотрена более подробно, так как гирудотерапия в последние годы на Западе и, особенно, в России находит широкое распространение, появились новые научные результаты в этой области информационной медицины.

35. Описание пиявки

Гирудотерапия от латинского названия *Hirudo medicinalis* (пиявка медицинская) означает лечение медицинскими пиявками. Иногда применяют и другое название — **бделлотерапия** от греческого слова «бделлос», что также означает пиявка.

Мы не случайно включили раздел о гирудотерапии в книгу об информационной медицине. В дальнейшем будут рассмотрены опыты по гирудотерапии, в которых обнаружено удивительное свойство медицинской пиявки влиять на динамику энтропийных процессов в организме человека.

В этой части книги мы лишь кратко остановимся на биологических свойствах медицинской пиявки, полагая, что для интересующихся этим предметом более глубоко можно рекомендовать специальную литературу [44].

Биологический вид, к которому относится медицинская пиявка, является одним из древнейших видов живых существ, которые известны человеку. Этот вид называется черви или сколециды. Медицинская пиявка относится к типу **кольчатых червей — кольцецов**.

Медицинская пиявка — одно из самых загадочных существ на свете. Это относится и к биологии пиявки, ее строению (морфологии). Ей присуща метамерная симметрия (повторение отдельных фрагментов метамеров, наподобие пожарного шланга). В этом она не отличается от других кольцецов, например, дождевого червя. Но у медицинской пиявки есть

еще и **уникальный тип симметрии — тройной**. Так три челюсти медицинской пиявки расположены под углом в 120° по отношению друг другу, и каждая из них работает в своей плоскости. В итоге на коже пациента или животного после сеанса гирудотерапии остается хорошо известная всем эмблема трехлучевой звезды автомобильной фирмы «Мерседес-Бенц». И эта аналогия будет полной, если присмотреться к свежей ранке после укуса пиявки. Мы увидим еще и круг, внутри которого находится трехлучевая звезда. Этот круг образован передней присоской пиявки, которая работает как вакуумная присоска.

Как и у всех кольчатых червей, тело пиявки состоит из сегментов, носящих название сомитов. Число сомитов у всех разновидностей пиявок, кроме одного вида, равняется 33.

Вторая загадочная тема — это использование медицинской пиявки как лечебного средства. В текстах различных духовных книг мы можем найти упоминание об этих существах. В Библии, в Притчах Соломона, гл.30, стих 15, сказано: *«Пиявица име три дщери, любовію возлюблены, и три сія не насытишася ея, и четвертая не уловися рещи, довольно (ми есть)»*, цит. по [45, с.6]. Пиявки широко применяли в арабских странах, пиявка по-арабски «алака».

В Аюрведических источниках находим труды древнего врачевателя Сушруты «Сушрутасамхита», в котором описано и применение медицинских пиявок. «Пиявок можно применять в случае с любыми пациентами — царями, знатью, женщинами или детьми, застенчивыми людьми или людьми хрупкого телосложения, которым противопоказаны операции. Пиявки — самый щадящий способ кровопускания...».

(цит. по [46]). Все это говорит о том, что в лечебной практике народов, относящихся к разным культурам, разным конфессиям, медицинская пиявка была хорошо известна. Мало того, авторы этих текстов, в том числе и священников, посчитали необходимым упомянуть об этом существе — пиявке.

36. Краткая историческая справка

Довольно длительное время в литературе, вплоть до настоящего времени, циркулировала информация о том, что история применения гирудотерапии насчитывает около 30 веков. И что применение медицинских пиявок пришло из Египта. Настенные росписи усыпальниц фараонов XVIII династии (1567–1308 гг. до нашей эры) изображают лечение этих царственных особ медицинскими пиявками. Не избежали этой неточности и авторы вышедшей недавно монографии «Гирудотерапия. Наука и практика» [44].

Между тем, более тщательное изучение истории этого вопроса приводит к выводу о том, что гирудотерапия пришла к человечеству из Индии, связана с именем основателя Аюрведы Шри Дханвантари и является одной из ветвей Аюрведы. В Индии, а также странах Юго-восточной Азии и Индонезии [47] можно встретить немало гравюр, где Шри Дханвантари держит в одной из своих четырех рук (многорукость — признак божественной сущности) медицинскую пиявку, рис. 44.



(Рис. 44) Изображение Шри Дханвантари, аватара, передавшего Человечеству знания «Аюрведы». Дханвантари - в индуистской мифологии лекарь Богов. Согласно мифу о пахтанье океана Богами и асурами, Дханвантари появляется из мирового океана с чашей амриты в руках.

«В страхе пред ним обращаются в бегство хвори».
Сказание о Падме.

Таким образом, применение медицинской пиявки, как лечебного средства, следует рассматривать от эпохи Дханвантари, то есть приблизительно

уже 250 веков, а гирудотерапия является древнейшим методом лечения и профилактики, и одним из основных направлений Аюрведы.

Гирудотерапия существовала в Китае, Греции, Риме, Персии, Египте, других странах.

Медицинская пиявка активно применялась врачами древности во времена Гиппократы, Плиния, Галена, Антиллуса, Аэция, Авиценны и других выдающихся врачей.

В XVI–XVII веках кровопускание с помощью медицинской пиявки считалось универсальным лечебным средством. Гирудотерапию активно использовали в странах Азии, Европы и в Америке при заболеваниях печени, легких, желудочно-кишечного тракта. При туберкулезе, мигрени, эпилепсии, истерии, гонорее, при кожных и глазных заболеваниях, при нарушениях менструального цикла, нарушениях мозгового кровообращения, при лихорадке, геморрое, а также для остановки кровотечений и при многих других болезнях.

В XVIII–XIX веках гирудотерапию широко практиковали в России. Выдающиеся русские врачи активно использовали гирудотерапию в своей практике: М. Я. Мудров, У. Я. Дядьковский, И. Буш, Ф. И. Пастернацкий и другие.

Н. И. Пирогов применял гирудотерапию во время Крымской кампании при лечении раненых, и его вклад в развитие гирудотерапии еще не оценен по достоинству. Г. А. Захарьин рекомендовал гирудотерапию при носовых и горловых кровотечениях различной этиологии, при кровохарканьях туберкулезного характера.

Нередко перед лечением многих недугов больному назначали медицинскую пиявку, то есть проводили своеобразную промедикацию всех заболеваний.

Гирудотерапию активно использовали и выдающиеся врачи Советского периода истории России: Н. Д. Стражеско, Г. Ф. Ланг, М. П. Кончаловский, А. Л. Мясников, Е. М. Тареев и др. Подробнее тему истории гирудотерапии можно найти в работе [44, стр. 5].

Периодом научного становления гирудотерапии следует считать вторую половину XX века. В настоящее время гирудотерапия переживает период подъема и необычайно высокого интереса к ней. В нашей работе «Ренессанс гирудотерапии в России» [48] анализируются некоторые причины этого явления. Несомненно, что одной из фундаментальных причин является низкая эффективность фармакологических средств в лечении и профилактике хронических болезней человека, рост числа аллергизированных людей (ухудшение экологической ситуации, сенсibilизации к лекарственным препаратам). Для России есть еще и специфические национальные факторы: низкая покупательная способность населения и, отсюда, недоступность

многих дорогостоящих препаратов, огромный **рынок фальсифицированных препаратов**. По сообщениям СМИ оборот фальсифицированных фармацевтических средств в России, в настоящее время достигает 40–60%. Коснемся лишь очень кратко биологии этих загадочных существ.

37. Систематика и строение

Медицинские пиявки — широко распространенные животные пресноводных водоемов всех континентов. Род *Hirudo* впервые выделил шведский натуралист Карл Линней (C. Linnaeus, 1758). Более подробно о биологии пиявок читатель может ознакомиться в работах [44, 45]. В водоемах планеты насчитывается около 650 видов пиявок. Кровососущие пиявки исчисляются несколькими десятками.

Кроме медицинской пиявки (*Hirudo medicinalis*) достаточно хорошо изучены пресноводные кровососущие пиявки: *Hirudo nipponia*, *Hementeria officinalis*, *Hementeria ghilianii*, *Makrobdella decora*, некоторые из которых используются в лечебных целях. Подвидами *Hirudo medicinalis* являются широко распространенные в среднем и южном регионах России и стран СНГ *Hirudo medicinalis medicinalis*, или лечебная медицинская пиявка; *Hirudo medicinalis officinalis* — аптекарская, или аптечная, а также восточная медицинская пиявка, или *Hirudo medicinalis orientalis*, обитающая преимущественно в южных республиках бывшего Советского Союза.

Медицинские пиявки относят к типу кольчатых червей (**Annelida**), подтип поясковые (**Clitellata**), классу пиявки (**Hirudinea**), подклассу настоящие пиявки (**Euhirudinea**), отряду бесхоботные пиявки (**Archinchobdellea**), семейству челюстные пиявки (**Gnatlobdellida**), подсемейству (**Hirudininae**), роду **Hirudo** L. Типовой вид — **Hirudo medicinalis** L.

Длина крупных пиявок — 10 см и более, средних — 3–8 см. Медицинская пиявка может достигать в искусственных условиях и более внушительных размеров. Средняя масса голодной пиявки равна 2–3 г, а после насыщения кровью: 10–15 г.

Тело медицинской пиявки сплюснуто в спинно-брюшном направлении. После наполнения кровью оно становится более круглым. Спереди суживается, но и передний конец несколько расширен. Цвет оливково-зеленый с различными оттенками у разных подвигов пиявок. У некоторых из них брюшная сторона имеет многочисленные пятна черного цвета. Спинка медицинской пиявки может быть окрашена в оливковый цвет с темно-серым, зеленым, желтым или черными оттенками. Брюшко червя может быть темным, бледным или зеленым; без пятен или усеяно пятнами темного,

черного, иногда рыжего цветов. Вдоль спины тянутся желто-оранжевые полосы.

Их наличие позволяет легко отличить медицинскую пиявку от иной. Поверхность тела усыпана мелкими сосочками, которые выражены в зависимости от физиологического состояния медицинской пиявки. На переднем конце медицинской пиявки с брюшной стороны видна передняя, или ротовая, присоска с ротовым отверстием на дне. Сзади тело заканчивается дисковидной задней присоской, у основания которой дорзально (со стороны спинки) располагается анальное отверстие. Задняя присоска больше передней. Она хорошо видна при любом положении и состоянии животного. Передняя же обозначается при сосании крови, или прикреплении к какому-либо предмету, благодаря появлению сужению тела («шейки»). Медицинская пиявка сосет кровь только передней присоской. Тело пиявки сегментировано. Число сегментов, или сомитов, равно 33. При сравнительно небольшом количестве сомитов черви сохраняют довольно выраженную гибкость и подвижность. Это объясняется наличием развитой мускулатуры и вторичной кольчатости тела. Кольчатость затрагивает только наружный покров, не распространяясь на внутренние органы.

Тело пиявки покрыто тонкой кутикулой (пленкой), под которой располагается эпителий (клетки кожи). Кожный покров представлен клетками сравнительно крупных размеров. Здесь рассеяны клетки, которые выделяют слизь, необходимую для функционирования присосок, сплошь покрывая их наружную поверхность.

Подкожный слой (мезенхима) составлен из ткани, богатой волокнами и клетками основного вещества, расположенного толстым слоем под покровным эпителием. Далее она идет в виде различных по размерам прослоек, охватывающих мышечные пучки и отдельные волокна, а также в виде внутренней мезенхимы, заполняя пространство между продольными мышцами и кишечником.

Сбрасывание кутикулы, или линька пиявки, происходит каждые 2–4 дня. Сброшенная кожица имеет вид тончайшей белесоватой слизистой пленки. Она нередко в виде перетяжки охватывает тело червя и затрудняет кровообращение. По этой причине некоторые биологи рекомендуют в банку, где содержатся медицинские пиявки, добавлять кварцевый песок, чтобы пиявки могли освобождаться от этих перетяжек. На ощупь медицинская пиявка мягкая, эластичная, гладкая и довольно скользкая.

Тело пиявки очень мускулистое, плотное. Мускулатура составлена из наружного слоя кольцевых мышц, двух систем спиральных мышц и большой массы продольной мускулатуры, которая непрерывным чехлом охватывает все тело животного. Этот слой является наиболее

дифференцированным. Хорошо развиты также другие мышцы (мышцы присосок и глотки, специализированные кожные мышцы, вызывающие выпячивание кожных сосочков). По количеству мышечных элементов пиявка (в том числе и медицинская) превосходит всех остальных беспозвоночных.

Дыхательной системы у медицинской пиявки нет. Дыхание происходит через кожу, обильно снабженную сетью капилляров. Кислород поступает из воды или воздуха.

Нервная система. Центральная нервная система медицинской пиявки представлена 32 ганглиями, каждый из которых состоит из 400 нейронов. Передние 4 ганглия соединены в единый головной ганглий или «мозг». Следующие 21 ганглия распределены по сегментам средней части тела, а последние 7 — формируют хвостовой ганглий. От каждого ганглия отходят две пары корешков, посредством которых осуществляется связь с телом, и продольные коннективы, связывающие ганглии друг с другом.

У медицинской пиявки сенсорные (чувствительные) и моторные (двигательные) нейроны посылают свои аксоны — длинные отростки, проводящие нервные импульсы, в боковые корешки, где сигналы передаются детекторным или эфферентным клеткам — мышечным и железистым. Аксоны интернейронов (нервных клеток, связанных исключительно с другими нервными клетками) выходят из ганглиев (скопление нейронов в плотное образование) через продольные коннективы (соединения).

Набор нейромедиаторов (химических проводников нервных импульсов) у медицинской пиявки почти такой же, как у млекопитающих. Он включает ацетилхолин, гама-аминомасляную кислоту, ряд пептидов и три моноамина: октопамин, дофамин и серотонин.

Роль нейромедиатора серотонина в пищевом поведении пиявки. Наибольший интерес представляет серотонин, в изобилии содержащийся в гигантских нейронах пиявки — в клетках Ретциуса. Эти клетки, описанные в 1891 г. шведским анатомом Густавом Ретциусом, были первыми идентифицированными нейронами. В каждом ганглии имеются две спаренные клетки Ретциуса. Их аксоны выходят из ганглия и, ветвясь, широко расходятся по периферическим органам тела пиявки.

C. G. Marshall, C. M. Lant установили (1988), что из всех нейромедиаторов только серотонин способен вызывать секрецию слюны в слюнных железах животного. Ч. Ленту и Б. Фразеру удалось показать, что все серотониновые нейроны связаны друг с другом посредством электрических синапсов, и многие из них получают импульсы от общего источника. Электрическое напряжение поддерживает в них примерно одинаковый импульс возбудимости. Благодаря получению сигналов от общих источников они одновременно возбуждаются или тормозятся, то есть функционируют синхронно.

Функции серотониновых нейронов удивительно разнообразны. Наблюдаемая связь серотонина с плаванием и слюноотделением привела авторов гипотезы к заключению, что оба вида активности ассоциируются с пищевым поведением: медицинская пиявка плывет к своей жертве, выделяет слюну и заглатывает кровь.

J. C. Glover, C. M. Lant (1991) показали, что воздействие тепла на переднюю присоску или губы частично рассеченной медицинской пиявки, вызывает быструю генерацию потенциалов действия в клетках Ретциуса и больших латеральных нейронах, что проявляется высокочастотной импульсацией. Оказалось, что тепло вызывает возбуждение только серотониновых нейронов и только при воздействии на губы, причем интенсивность импульсации возбужденных нейронов тем выше, чем выше температура. У голодных животных содержание серотонина в ганглиях выше, чем у сытых. Сразу после поглощения пищи содержание его в передних ганглиях снижается на 25–30% и остается на этом уровне, пока стенки кишечника растянуты. После того как растяжение снижается, уровень серотонина в ганглиях начинает повышаться, и пиявка возобновляет поиск пищи. В возбужденном состоянии, каким является плавание, уровень серотонина не уменьшается. Его количество в латеральных интернейронах составляет 100 мкм, что является очень высоким показателем уровня серотонина в нейронах.

В отличие от интернейронов клетки Ретциуса и большие латеральные (боковые) нейроны имеют отношение к самому процессу поглощения пищи: прокусыванию кожи, сосательным движениям глотки, слюноотделению и секреции слизи, расслаблению мышц тела. Акт заглатывания приводит к падению концентрации серотонина в ганглиях по мере того, как медицинская пиявка насыщается, и меняется ее поведение. Следовательно, один единственный нейромедиатор определяет все пищевое поведение пиявки путем возбуждения специфических клеток и органов, что выражается в сложном координированном поведении целого организма.

Органы чувств. Ранее было отмечено, что среднее (третье) кольцо каждого сегмента в области тела медицинской пиявки содержит чувствительные папеллы, или сосочки. Их также называют чувствительными почками. У медицинской пиявки обычно 5 пар (передние и задние) глаз.

Принадлежат они передним пяти сегментам. Расположены в виде дуги. Состоят из крупных зрительных клеток, окружающих в виде однослойного чехла осевой пучок нервных волокон. Наличие органов чувств дает пиявке возможность быстро реагировать на любые внешние раздражители (механические, световые, температурные, изменения атмосферного давления, запахи и т.д.), а также ориентироваться в пространстве и находить пищу.

Пищеварительная система медицинской пиявки и ее деятельность представляют наибольший интерес, поскольку их особенность обеспечивает и лечебный эффект пиявки.

Hirudo medicinalis питается исключительно кровью, то есть является абсолютным **гематофагом**. Пищеварительный аппарат состоит из ротовой полости; глотки, имеющей в своем начале три режущих челюсти; желудка (средней кишки); усваивающей и прямой кишок; анального отверстия.

Ротовое отверстие располагается в глубине передней присоски. В ротовую полость вдаются три челюсти в виде полукруглых линзообразных беловатых валиков. Челюсти образуют почти равнобедренный треугольник с основанием около 4,5 мм и высотой около 2,1 мм. На каждой из челюстей располагаются по 80–90 примыкающих друг к другу острых хитиновых зубчиков пирамидальной формы. Высота зубчика 45 мкм, а основание — 30–50 мкм. Особенность зубчиков состоит в том, что через середину каждого из них проходит проток слюнной железы и на кончике каждого зубчика располагается маленькое отверстие размером 12х13 мкм.

Любопытно, что это отверстие располагается не на вершине кончика зуба, а на его внутренней стороне, иначе при рассечении кожи хозяина (человека или животного) оно могло бы засориться. Сходным образом располагается отверстие на инъекционной игле. Сквозь этот канал секрет слюнных желез изливается глубоко в ранку, нанесенную медицинской пиявкой. Слюнные железы представляют собой колбовидные ядерные клетки, диффузно рассеянные в соединительной ткани переднего конца тела пиявки, преимущественно вокруг глотки на уровне третьего-пятнадцатого сомитов. Они имеют форму мелких беловатых телец.

Непосредственно за челюстью следует глотка с толстыми мускулистыми стенками. Она играет роль нагнетательного аппарата.

Желудок медицинской пиявки имеет форму трубки, разделенной на ряд камер. Каждая камера разветвляется на более или менее развитые боковые мешкообразные выпячивания или дивертикулы, 11 парных боковых выростов. Такое устройство желудка создает огромную всасывающую поверхность и служит прекрасной средой для жизнедеятельности собственной микрофлоры. Наиболее изученным представителем микрофлоры пиявки является бактерия-симбионт ***Aeromonas hydrophila***. Последним отделом пищеварительного канала медицинской пиявки является прямая или заднепроходная кишка, которая служит местом накопления кала. Она открывается наружу анальным отверстием.

Кровеносная система медицинской пиявки представлена системой целомических каналов (целом — полость тела у животных, имеющих три зародышевых листка). Каналы образуют лакунарную систему

(лакуна — пространство между органами, не имеющее собственных стенок), состоящую из четырех продольных каналов, соединенных множеством ветвящихся промежуточных лакун, сетью кожных лакун и кольцевидными комиссурами.

Выделительный аппарат пиявки представлен нефридиями (органы выделения), которые в количестве 17 пар располагаются на брюшной стороне. Размеры их постепенно возрастают к заднему концу тела. Нефридий имеет вид длинного канала. От него отходит экскреторный канал, сообщающийся с мочевым пузырьком, который коротким выводным протоком сообщается с наружной средой. Нефропоры в виде маленьких поперечных щелей располагаются на брюшной стороне колечка сегмента.

38. Размножение пиявок. Пиявка — гермафродит

И это тоже одна из загадок кольчатого червя. Размножается только половым путем. Но, хотя одна и та же особь имеет как женские, так и мужские половые органы, то есть существо двуполое, для размножения необходимо наличие двух пиявок. Половые железы носят характер совершенно обособленных образований.

Размножение медицинской пиявки начинается с сокоупления. Слияние живчиков и яйцеклеток происходит внутри организма. При этом одна особь может выступать в качестве самца, другая — самки. Возможно и одновременное обоюдное сокоупление. Спаривание происходит в воде. Продолжительность промежутка времени между окончанием периода сокоупления и откладывания яиц различна — от нескольких дней до трех месяцев.

В мускулатуре тела пиявки находятся также клителлярные железистые клетки, которые в период полового созревания выделяют вещество кокона. Выводные протоки указанных клеток тянутся в виде тонких нитей на протяжении ряда сомитов и открываются на клителлярных сегментах. В период полового созревания клителлярные клетки выделяют вещество кокона. Откладывание кокона происходит один раз в году — летом. Кокон напоминает кокон шелковичного червя. Он снабжен оболочкой, имеющей губчатую поверхность, и заключает внутри себя белковую полужидкую массу, в которой находятся оплодотворенные яйца. Всего коконов: 4–5, в каждом из которых находится от 6 до 30 и более яиц. Длина кокона 15–25 мм, ширина — 16–17 мм, цвет рыжевато-серый или коричневый.

Спустя месяц из яиц выходят «нитчатки» длиной 7–8 мм и массой 0,02–0,03 г. По внешнему виду они напоминают половозрелых пиявок. На раннем этапе жизни у «нитчаток» челюсти развиты слабо и они не способны

прокусить кожу «хозяина». Однако уже через несколько дней они начинают вести самостоятельный образ жизни.

Пиявка обладает пониженной регенераторной способностью. Разрезанная пополам, она месяцами может оставаться живой, но восстановления утраченных частей не происходит. Здесь мы находим существенное отличие медицинских пиявок от ближайших родственников — дождевых червей. Известно, что разрубленный пополам дождевой червь из каждой половины отращивает недостающую часть. Так получаются два новых полноценных червя. В некоторых опытах с земляными червями ученые пытались срастить кусочки от тел разных червей. «Собранное» животное хорошо восстанавливалось после операции, раны его быстро заживали.

Снижение регенераторной способности у медицинских пиявок по сравнению с дождевыми червями некоторые авторы объясняют ранним прекращением размножения клеток и постоянством клеточного состава в некоторых тканях.

Было бы ошибкой считать кольцецов примитивными существами. Уже более 150 лет назад Ч. Дарвин открыл в поведении дождевых червей способности, выходящие за пределы инстинкта [цит. по 49]. Черви умеют безошибочно находить острый угол у любого предмета треугольной формы. Наука пока не объяснила эту особенность, а тем временем накопились факты, свидетельствующие о способности разных видов кольчатых червей обучаться, запоминать различные новые раздражители, проявлять заботу о потомстве и т.д.

В этой связи следует отметить и некоторые странности в поведении и медицинских пиявок. Так гирудологам хорошо известно, когда пиявки неожиданно по непонятному сигналу группируются в одну кучку, а затем также неожиданно вновь рассредоточиваются по объему всей банки. Все это напоминает странный «обряд» хоккеистов, которые перед ответственным матчем собираются в кучу перед своими воротами и что-то шепчут друг другу. Есть и еще примеры странного дистанционного взаимодействия человека и медицинской пиявки.

Директор биофабрики, где размножают пиявок, принимает на работу нового человека — оператора по уходу за пиявками. Так называется эта профессия.

Россия является пионером по промышленному выращиванию пиявок, в 2007 году исполнилось 70-летие этого события. Но работа с пиявкой по-прежнему остается ручным трудом.

Так вот, если у оператора со стажем падеж пиявок составляет в месяц 0,5–1%, то у новичка величина этого показателя может составлять и 4%, и 6%, и более. Анализ этого явления показывает, что новичок либо боится

пиявок, либо очень их не любит (но работать надо, близко от дома, да заработок неплохой!), либо у человека хроническое заболевание, о котором он не сообщил администратору. Цена вопроса велика — большой падеж пиявок, что и заставляет директора биофабрики отказать такому претенденту в работе с пиявками. И это не только опыт нашей кафедры. Мне об этом же рассказывали и директора российских биофабрик, где выращиваются медицинские пиявки.

Какие физические процессы лежат в основе этого явления?

Обсуждать эту тему можно с позиций дистанционных энергоинформационных взаимодействий человека и пиявки, привлекая для обсуждения поля сознания, информации, торсионные сигналы, но тогда надо и научиться измерять эти процессы с поверхности тела человека и медицинской пиявки.

39. Физиология питания медицинской пиявки

Пищевое поведение медицинской пиявки определяет ее биологические и лечебными эффекты, поскольку связано с впрыскиванием секрета слюнных желез (ССЖ) в кожную ранку. Обнаруженный недавно феномен акустического излучения в процессе кровососания [50] также может играть важную роль в пищевом акте. В частности, за счет кавитационного эффекта ультразвука (от лат. *cavitas* — пустота) ССЖ может быть доставлен более глубоко в ткани и не заглатываться пиявкой в процессе кровососания. При насыщении крови ССЖ впрыскивается в кожную ранку и предотвращает свертывание крови, тем самым обеспечивая ее беспрепятственное поступление в кишечный канал животного.

Пиявка является истинным гематофагом (от греч. *haima* — кровь и *phagos* — пожирающий), то есть питается только кровью.

Присосавшись к поверхности кожи хозяина (человека или животного) передней присоской, внутри которой расположен ротовой аппарат, медицинская пиявка за счет сокращения окологлоточных мышц создает отрицательное давление, после чего начинают работать три челюсти. Каждая из челюстей действует подобно циркулярной пиле, оставляя на поверхности кожи хорошо различимый след. Глубина образуемой кожной ранки составляет около 1,7 мм, то есть соизмерима с длиной челюсти пиявки. Ранка формируется не сразу, при кровососании челюсти непрерывно работают и под действием вакуума передней присоски постепенно углубляют ранку на коже.

В таблице 2 приводится анализ различных фаз кровососания (Sawyer R. T. 1986).

Однако в ней отсутствует одна из важнейших фаз — поисковая фаза. Остановимся на ней подробнее. После постановки пиявки на кожу хозяина она начинает «обследовать» объект. Обнаружив участок кожной поверхности с повышенной температурой, она присасывается и прокусывает его. По какой-то причине выбранный участок не всегда удовлетворяет медицинскую пиявку. Она продолжает обследовать кожу, снова присасывается и совершает следующий укус. Нередко можно наблюдать несколько укусов, прежде чем пиявка выбирает оптимальный для себя участок кожи, которую она прокусывает и извлекает кровь (табл. 2).

Следует остановиться на одном из распространенных мифов о пиявке, который говорит о том, что пиявка ищет биологически активные точки (БАТ). Вы можете найти это заблуждение во многих популярных изданиях, авторы которых аккуратно цитируют это суждение друг у друга. В чем суть такого поведения пиявки?

На чувствительных сосочках головной присоски пиявки находятся многочисленные термо- и хеморецепторы. Они-то и позволяют пиявке определять, где теплее поверхность кожи. Там, где сосуды подходят ближе к поверхности кожи, там будет теплее. Вот на эти участки и будет реагировать пиявка. Если сопоставить предпочтения присасывания пиявки к коже или слизистой, то пиявка всегда в первую очередь присосется к слизистой. Ответ прост: там более высокая плотность сосудов, а значит и более высокая локальная температура. Пиявки улавливают незначительную разницу в температуре поверхности кожи. Это имеет определенный биологический смысл, поскольку в ходе эволюции у некоторых червей выработался термотропизм (стремление перемещаться в область с повышенной температурой кожи по сравнению с нормальной температурой).

Таблица 2

Анализ различных фаз насасывания крови (Sawyer R. T. 1986).

Фаза		Эффектор	Время (мин)	Наблюдения
I	Прикрепление к коже	Передняя присоска	2–3	Ощущается слабо
II	Насечки	Зубы, мышцы, челюсти, анестезия	2–5	Сходно скусом муравья, десентизация
III	Прокусывание кожи	Зубы, мышцы, челюсти, анестезия	2–7	Трехлучевой разрез, более-сильная десентизация

Фаза			Эффе́ктор	Время (мин)	Наблюдения
IV		A	Мышцы глотки и туловища, антикоагулянты, гиалуронидаза, гистамин	15–20	Умеренная скорость перистальтики (+), охватывающая 0,25 части тела
		B		15–20	Более быстрая перистальтики (+++), охватывающая 0,5 части тела
		B		15–20	Мощная перистальтика (+++), охватывающая большую часть тела
V	Период после насыщения		Остаточные эффе́кторы	45 (до 24 часов)	Профузное кровотечение

Более интенсивная микроциркуляция в тканях способствует их большему нагреванию и увеличивает мощность потока (инфракрасного, теплового) излучения.

Благодаря синхронным с движением челюстей ритмическим сокращениям глотки кровь из ротовой полости поступает в желудок. Переваривание происходит в тонкой задней кишке, куда кровь поступает небольшими порциями. Большой объем желудочковой кишки и высокая растяжимость ее тонких стенок служат медицинским пиявкам пищевым депо. Голодное животное за один прием высасывает в зависимости от собственной массы от 3 до 16 г крови, значительно увеличивается в объеме и по завершении кровососания может увеличить свою массу в 3–5 раз. Кровь в желудке пиявки не свертывается в течение длительного времени, что позволяет ей питаться редко: в условиях наблюдения пиявка может после кровососания не питаться более одного года.

40. Характеристика секрета слюнных желез медицинской пиявки

Секрет слюнных желез медицинской пиявки содержит набор соединений белковой (пептидной), липидной и углеводной природы. Его состав еще предстоит определить, используя высокочувствительные аналитические методы. В настоящее время известны результаты, полученные в Институте биоорганической химии РАН И. И. Артамоновой, Л. Л. Заваловой и И. П. Басковой. Они свидетельствуют о наличии более 20 компонентов в низкомолекулярной фракции секрета слюнных желез медицинской

пиявки, молекулярная масса 500 дальтон (Да) и более 80 компонентов — во фракции с молекулярной массой 500 Да (И. П. Баскова, Л. Л. Завалова, 2003, неопубликованные данные). Ниже представлены основные свойства и характеристики секрета слюнных желез.

Сезонные изменения пиявочного секрета. Медицинская пиявка успешно разводится в лабораторных условиях на биофабриках и круглый год она доступна для пациентов. Однако медицинская пиявка является сезонным животным. В природных условиях она активнее в весенние и летние месяцы, на зиму погружается в состояние анабиоза, зарываясь в прибрежную часть водоема. Анализ антитромбиновой активности секрета слюнных желез у медицинских пиявок, содержащихся в условиях биофабрики, показал, что в осенне-зимние месяцы она несколько выше, чем в весенне-летний период. В то же время способность секрета слюнных желез пиявки растворять стабилизированный фибрин практически исчезает в осенне-зимний период и появляется в мае, оставаясь достаточно высокой вплоть до сентября.

Упомянутые наблюдения подтверждены исследованиями научного коллектива под руководством профессора И. Р. Басковой [51]. Методами протеомного анализа исследовали секрет слюнных желез медицинской пиявки в летнее и зимнее время года и обнаружили существенные различия в сезонном распределении фракционированных белков при наличии общего паттерна в их расположении.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что в составе секрета слюнных желез медицинской пиявки высоко содержание неописанных в литературе новых белков, что коррелирует с множеством положительных клинических эффектов гирудотерапии, гуморальным стимулом которой является секрет слюнных желез, но механизмы его действия остаются не изученными.

Антитромбиновая активность секрета слюнных желез пиявки.

Подробно об этой активности можно ознакомиться в работе [44].

Отметим лишь, что отсутствие антитромбиновой активности гирудина в секрете слюнных желез пиявки не лишает его способности блокировать активацию тромбоцитарно-сосудистого и внутреннего механизма плазменного гемостаза. Поэтому антитромбиновая активность гирудина в составе секрета слюнных желез пиявки не является определяющей в регуляции внутреннего звена плазменного гемостаза.

Отсутствие выраженной протеолитической активности.

Секрет слюнных желез медицинской пиявки, полученный в различное время года, не обладает выраженной протеолитической активностью. Он

не проявляет казеинолитической активности, не способен активировать плазминоген в плазмин и не растворяет нестабилизированный фибрин. В то же время секрет слюнных желез пиявки способен ингибировать активность некоторых протеолитических ферментов. Однако интересен факт обнаружения протеолитической активности в потовой жидкости медицинской пиявки [52].

Ингибирование активностей протеолитических ферментов.

Помимо способности блокировать активность фермента тромбина (антитромбиновая активность), секрет слюнных желез медицинской пиявки ингибирует казеинолитическую активность фермента трипсина, химотрипсина и панкреатической эластазы, катепсина G нейтрофилов, активность калликреина плазмы крови человека, активность фактора Ха свертывания крови. В 1988 г. была выявлена способность пиявочного секрета блокировать классический и альтернативный пути активации системы комплемента (Баскова И. П., и соавт., 1988). В 2000 г. был идентифицирован такой ингибитор, как блокатор фермента CIs (Тихоненко О. А., 2000).

Высокоспецифические гидролазные активности секрета слюнных желез пиявки. Эти активности определяются специфическими гидролитическими ферментами пиявочного секрета, которые принадлежат к различным классам гидролаз. Это — липазы и холистеринэстеразы, коллагеназа, кининаза, дестабилаза (эндоизопептидаза), лизоцимподобный фермент гликозидаза и гиалуронидаза.

Способность секрета слюнных желез пиявки ингибировать адгезию и агрегацию тромбоцитов и блокировать активацию плазменного гемостаза.

Способность низкомолекулярных соединений секрета слюнных желез пиявки влиять на транспорт одновалентных катионов и ионов кальция, как один из возможных механизмов гипотензивного действия (снижения артериального давления). Такие активности выявлены в низкомолекулярной (ниже 500 Да) фракции секрета слюнных желез пиявки. Показано, что подобно гипотензивному лекарственному препарату лотарзану, низкомолекулярная фракция (НМ) секрета слюнных желез подавляет рецепторзависимый вход ионов кальция в тромбоциты в ответ на тромбин и фактор активации тромбоцитов (ФАТ). В присутствии этой фракции снижалась также рецепторзависимая деполяризация плазматической мембраны тромбоцитов, вызванная входом ионов натрия, в ответ на те же самые индукторы. Однако в отличие от лотарзана НМ фракция секрета слюнных желез не изменяла скорость рецепторнезависимого выхода кальция из эритроцитов и активность кальцийзависимых калиевых каналов в эритроцитах.

Способность оказывать гистаминоподобное действие.

Способность повышать уровень метилирования ДНК в печени крыс при ее перфузии секретом слюнных желез медицинской пиявки.

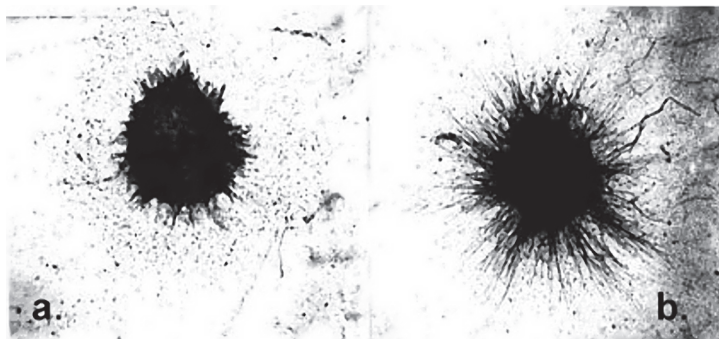
Свойства, определяемые высоким содержанием липидов.

В пиявочном секрете обнаружено высокое содержание липидов: 3,26 мг в расчете на 100 мл секрета. Из них 2/3 приходится на нейтральные, 1/3 — на полярные липиды. Среди липидов обнаружено значительное количество фосфатидиловых кислот и свободных жирных кислот.

Фосфолипидом является антагонист фактора активации тромбоцитов (ФАТ), описанный в 1992 г. как ингибитор агрегации тромбоцитов, стимулированный ФАТ. Наличие липидов, вероятно, проявляется в способности секрета слюнных желез пиявки формировать липосомную структуру, благодаря чему он способен выполнять свои функции при оральном введении животным, проникая из кишечника в кровь, возможно, путем пиноцитоза. В 1987г. в секрете слюнных желез пиявки были обнаружены простагландины в виде 6-кетопростагландин Fla (Баскова И. П., Никонов Г. И., 1987).

Способность проявлять нейротрофический эффект.

Данный аспект связан с воздействием секрета слюнных желез пиявки на нервные окончания и нейроны.

Органотипическая культура спинальных ганглиев куриного эмбриона.

(Рис. 45) (Фото). Стимуляция нервных клеток (нейронов), наблюдаемая с помощью фазово-контрастной микроскопии в культуре клеток нервного ганглия 10 — дневного куриного эмбриона.

а. - исходное состояние,

б. - после воздействия пиявки, заметен характерный рост нейритов (отростков).
Из работы Крашенюк А. И., Крашенюк С. В., Чалисовой Н. И. [55].

Впервые эта проблема была поднята нашими исследованиями как следствие результатов лечения детей с диагнозом «детский церебральный паралич» (ДЦП) и больных с миопатией [53,54].

Нейротрофические факторы — низкомолекулярные белки, которые секретируются тканями-мишенями, участвуют в дифференциации нервных клеток и ответственны за рост их отростков. Нейротрофические факторы играют большую роль не только в процессах эмбрионального развития нервной системы, но и во взрослом организме. Они необходимы для поддержания жизнеспособности нейронов.

Приоритет открытия нейротрофических факторов у медицинской пиявки принадлежит нам [55], рис. 2 .

В дальнейшем развитии этого направления группой профессора Басковой И. П. было показано, что нейротрофический (нейритстимулирующий эффект) связан с наличием дестабилазы-М, бделластазина и бделлина в секрете слюнных желез пиявки [44].

Следует особо отметить, что открытие нейротрофических факторов медицинской пиявки позволяет определять гирудотерапию, как одну из ведущих технологий в лечении заболеваний нервной системы: болезни Паркинсона, рассеянного склероза, болезни Альцгеймера, последствий черепно-мозговой травмы, инсульта, минимальных мозговых дисфункций мозга (ММД), ДЦП, алалии, дизартрии, эпилепсии и других заболеваний нервной системы.

Значительный интерес представляют исследования, в которых показана возможность гирудотерапии влиять на такую высшую функцию мозга, как память [56].

Работа была выполнена на биологическом факультете МГУ. Исследован препарат «Пиявит», пероральный противотромботический препарат, основным действующим началом препарата является секрет слюнных желез пиявки. На серии беспородных крыс, крысах линии КМ и Вистар было показано достоверное положительное влияние препарата на условно-рефлекторную память крыс.

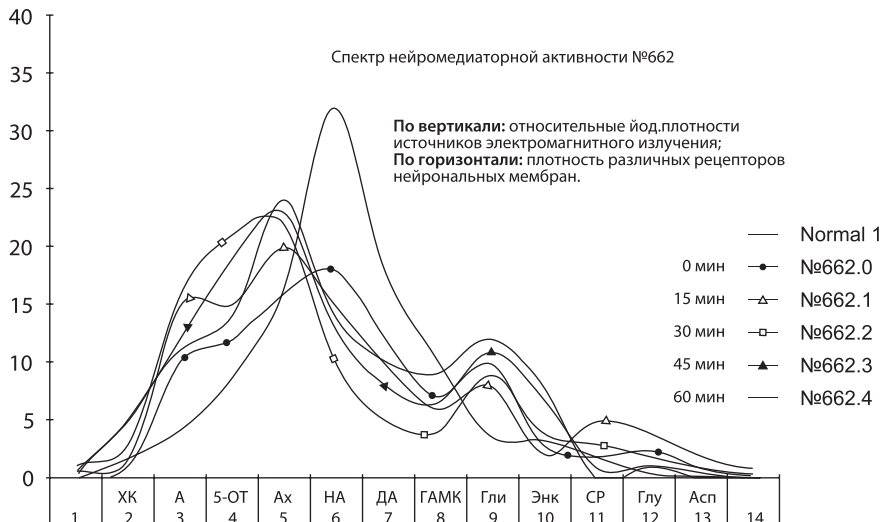
Поскольку было показано также наличие нейритстимулирующего эффекта и в препарате «Пиявит» [57], можно предположить, что этот эффект, а также способность повышать уровень метилирования ДНК под воздействием секрета слюнных желез медицинской пиявки могут влиять на процесс формирования условно-рефлекторной памяти крыс.

Способность проявлять нейроэндокринный эффект.

Существенной оказалась и способность медицинских пиявок воздействовать на уровень нейрогуморальных медиаторов (нейрогормонов)

в центральной нервной системе, что лежит в основе многочисленных нейроэндокринных эффектов гирудотерапии.

Суперпозиционное электромагнитное сканирование головного мозга в сеансе гирудотерапии.



Ребёнок, 4 года 3 месяца. Диагноз: АЛАЛИЯ. № 662. 17.11.02

(Рис. 46) Динамика изменения концентрации нейромедиаторов в ЦНС после завершения сеанса гирудотерапии. Измерения проводили с интервалом в 15 минут после завершения сеанса гирудотерапии [58].

Обозначения: по оси ординат отложены условные величины электромагнитного излучения мозга; по оси абсцисс — частота излучения (диапазон излучения в Гц).

Приведены сокращенные названия нейромедиаторов:
ХК — холецистокинин; А — адреналин; 5-ОТ — серотонин; Ах — ацетилхолин;
НА — норадреналин; ДА — дофамин; ГАМК — гамма- Гли - глицин;
Энк — энкефалины; аминокислотная СР — субстанция Р;
Глу — глютамин; кислота; Асп — аспарагин.

Причем этот эффект проявляется как в сеансе гирудотерапии, так и после его завершения. В течение этих периодов мы обнаружили выраженные изменения концентрации значительного количества нейромедиаторов центральной нервной системы (ЦНС).

Эти изменения были зарегистрированы методом суперпозиционного сканирования [58].

Результаты этих экспериментов представлены на рис. 46.

Выраженные изменения концентрации нейромедиаторов были обнаружены также и в процессе сеанса гирудотерапии [59, 60]. Эти исследования были выполнены совместно с профессором Ю. Ф. Камыниным.

В этих же экспериментах было установлено, что под влиянием медицинской пиявки увеличивается захват глюкозы нейронами. Это приводит к активации метаболического пути, связанного с накоплением креатинфосфата.

Гиппокамп — часть лимбической системы, парное образование в головном мозге, является основной частью архикортекса (древней коры), — не только контролирует эмоции, но также в определенной степени ответственен за память и процессы обучения.

Установлено, что нейромедиатором, ответственным за обеспечение этих процессов в гиппокампе, является **глутамат**. Этот нейромедиатор связывается со специальными рецепторами, NMDA-рецепторами и отвечает за формирование долгосрочной моторной памяти.

Эти результаты являются экспериментальным обоснованием возможности повышения уровня обучаемости школьников, студентов, научных работников при использовании гирудотерапии, поскольку при этом будут функционировать все механизмы улучшения условно-рефлекторной памяти: нейритстимулирующий эффект медицинской пиявки, способность повышать уровень метилирования ДНК под воздействием секрета слюнных желез, а также влияние на уровень нейромедиаторов обучения, в частности, глутамата.

Способность проявлять дезинтоксикационный эффект.

Впервые описанный нами феномен дезинтоксикации в процессе гирудотерапии [61] позволяет выводить токсичные продукты (эндо- или экзогенного происхождения), не прошедшие метаболических превращений, которые позволяют удалять их из организма с помощью органов выделения.

Они способны вызывать у «приставных пиявок» (определение земских врачей для пиявок, прошедших этап кровососания) рвоту или гибель. Это свойство приставных пиявок позволяет рассматривать их поведение после кровососания как **способ оценки интегральной токсичности крови пациента** (определение автора).

На рис. 47 показана динамика гибели пиявок при лечении пациента в течение 18 месяцев с диагнозом: Синдром хронического отравления синтетическими лекарственными препаратами. В правом углу рисунка показана деформация тел пиявок, погибающих в процессе кровососания. Причина гибели пиявок — выраженная токсичность крови пациента из-за многолетнего применения синтетических лекарственных препаратов.

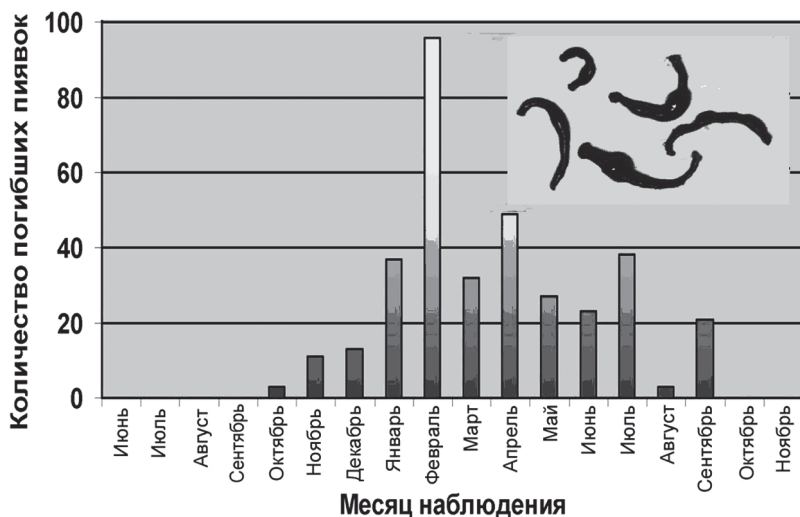
В возрасте 7 лет они были назначены по причине эпилептической болезни, и пациент принимал их на протяжении 10 лет.

Способность проявлять энергоинформационный эффект.

В работе [62] нами была изложена последовательность публикаций за последние 10 лет по энергоинформационному воздействию (ЭИВ) гирудотерапии на организм человека и животных.

Исторически сложилось так, что открытие ЭИВ гирудотерапии на организм человека произошло в нашей стране в 1993 г. [63]

Авторы этого открытия А. И. Крашенюк и С.В. Крашенюк, и упомянутая публикация была первой в мировой литературе на эту тему [63]. Именно в этой работе нами впервые был применен термин «живая игла», при рекомендации использовать медицинские пиявки по точкам акупунктуры.



(Рис. 47) Динамика помесечной гибели пиявок при лечении пациента с диагнозом: Синдром хронического отравления синтетическими лекарственными препаратами.

Обозначения: по оси абсцисс - период лечения;
по оси ординат — показатель гибели пиявок (в%).

Нами также впервые была высказана идея и практически осуществлена постановка медицинских пиявок на энергетические центры - чакры по канонам Аюрведической медицины [64].

Логика развития этих исследований привела к открытию акустической эмиссии медицинской пиявки в процессе кровососания. Это произошло уже в 2001г., авторы открытия А. И. Крашенюк и Д. И. Фролов [50].

На рис. 48 представлен исходный акустический сигнал медицинской пиявки, записанный на осциллографе в процессе кровососания. На фоне «шума» отчетливо регистрируется акустический сигнал пиявки. На рис.49 представлен акустический сигнал пиявки после Фурье преобразования. Подробности этих экспериментов представлены в работе [67]. Из результатов этой работы следует, что в процессе кровососания пиявка посылает пакет импульсов в килогерцовом диапазоне, число которых достигает около 500 . Вероятно, эта способность генерировать акустический сигнал необходима пиявке для перемешивания компонентов пиявочного секрета с жидкой средой тканей хозяина за счет кавитационного эффекта ультразвука в жидкой среде.

Впервые изображения ГРВ-грамм после воздействия гирудотерапии были опубликованы нами еще в работах [65] и [66]. В работе [65] были впервые представлены изображения ГРВ-грамм пальцев человека до и после сеанса

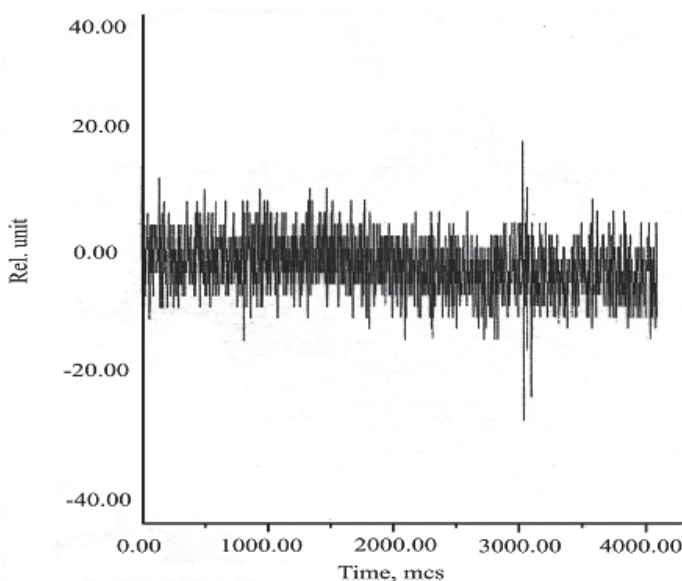
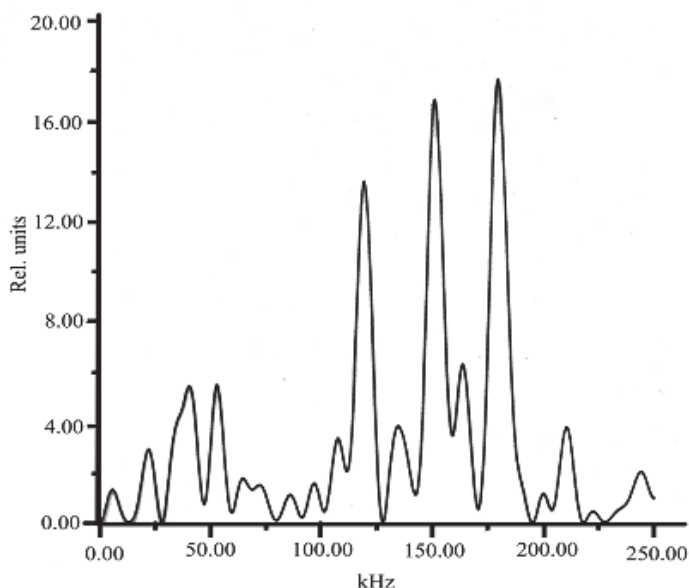


Рис. 48. Исходная запись акустического сигнала пиявки в процессе кровососания.

Обозначения: по оси абсцисс - период наблюдения ;
по оси ординат — величина акустического сигнала в отн. ед.



(Рис.49) Запись акустического сигнала пиявки в процессе кровососания после Фурье-преобразования.

Обозначения: по оси абсцисс - частота излучения в кГц;
по оси ординат — величина акустического сигнала в отн.ед.

гирудотерапии, а в работе [66] впервые были представлены ГРВ-граммы по контуру человеческого тела до и после сеанса гирудотерапии, доказывающие существование ЭИВ на организм человека.

Термопунктурная диагностика каналов (тест Акабанае).

Впервые идея существования ЭИВ гирудотерапии на организм человека была высказана в нашей работе в 1993г. [63]. В этой работе нами был применен классический вариант метода Акабанае (метод термопунктуры), который используют специалисты по акупунктуре различных стран. Суть метода состоит в том, что врач экспериментально проводит исследование термочувствительности точек входа и выхода каналов (меридианов) на руках и ногах пациента. Акабанае для этой цели использовал тлеющую палочку сандалового дерева, которую он подносил к экспериментальной точке на коже, на расстоянии нескольких миллиметров от ее поверхности. В современных приборах для этой цели

используют точечные инфракрасные излучатели. Приводим выдержки и выводы из этой работы, табл.3.

У всех трех пациентов изменилось состояние каналов после постановки пиявки. Эти изменения носят системный характер, они воспроизводятся у всех пациентов. К настоящему времени обследованы тысячи пациентов, что позволяет сделать следующие обобщения.

Использование теста Акабана в сочетании с гирудотерапией позволяет:

1. Выявлять скрытые функциональные нарушения каналов;
2. Определять качество нарушения каналов, функциональные (обратимые) или органические (имеющие нарушения уже в структуре тканей);
3. Давать прогностическую оценку состояния каналов и контролировать эффективность лечения пациентов.

Использование теста Акабана в сочетании с гирудотерапией получило название в литературе «гирудотеста Крашенюка» [60,72].

В 1995г. московские исследователи И. П. Куликов и Г. И. Никонов, используя метод рамочной технологии, подтвердили, что после сеансов гирудотерапии происходило изменение объема «биополя» пациента. К сожалению, воспроизведение этих результатов затруднено из-за выраженной субъективной зависимости результатов от свойств оператора (биоэнерготерапевта) [68].

Кроме того, используемая авторами модель «биополя» человека по Мартынову А. В. (модель кокона) оказалась некорректной, так как в этой модели отсутствует полевая структура нижних конечностей человека [69]. В этой связи из рассмотрения выпадает большая группа заболеваний нижних конечностей: варикозная болезнь, тромбофлебит, облитерирующий эндартериит, заболевания суставов и пальцев нижней конечности и т.д.

Следует отметить, что интерес к теме ЭИВ гирудотерапии на организм человека оказался настолько велик, что привел к появлению двух монографий. Одна из них написана профессором Г. И. Никоновым и Куликовым И. П. [70].

Основываясь на экспериментальном материале рамочной технологии (технологии лозы) и сравнивая результаты постановки пиявок на проекцию больного органа или на область чакр, авторы делают вывод: «медицинская пиявка является эффективным инструментом коррекции биоэнергетического поля человека, то есть лекарственным средством, обеспечивающим восстановление нормальной конфигурации и плотности биополя».

Вторая монография - сугубо эзотерическое произведение. Автор В. А. Савинов [71], монография содержит религиозно-мистические рассуждения на тему энергетического воздействия пиявки на организм человека без каких-либо экспериментальных доказательств. Приводим для читателя заключение самого автора: *«Преимущества гирудотерапевтического подхода в духовном очищении заключается в том, что в отличие от добровольных методов религиозного, образовательного и воспитательного характера данный способ является добровольно-принудительным, так как восстанавливает духовность «в нагрузку» к повышению уровня физического здоровья».*

Даже для подготовленного читателя трудно понять, как пиявка может восстановить духовность человека.

Примечание к таблице № 3:

D и S — правый и левый канал соответственно;
Выделены каналы, в которых обнаружены изменения
($D/S \geq 2,00$ или $S/D \geq 2,00$)

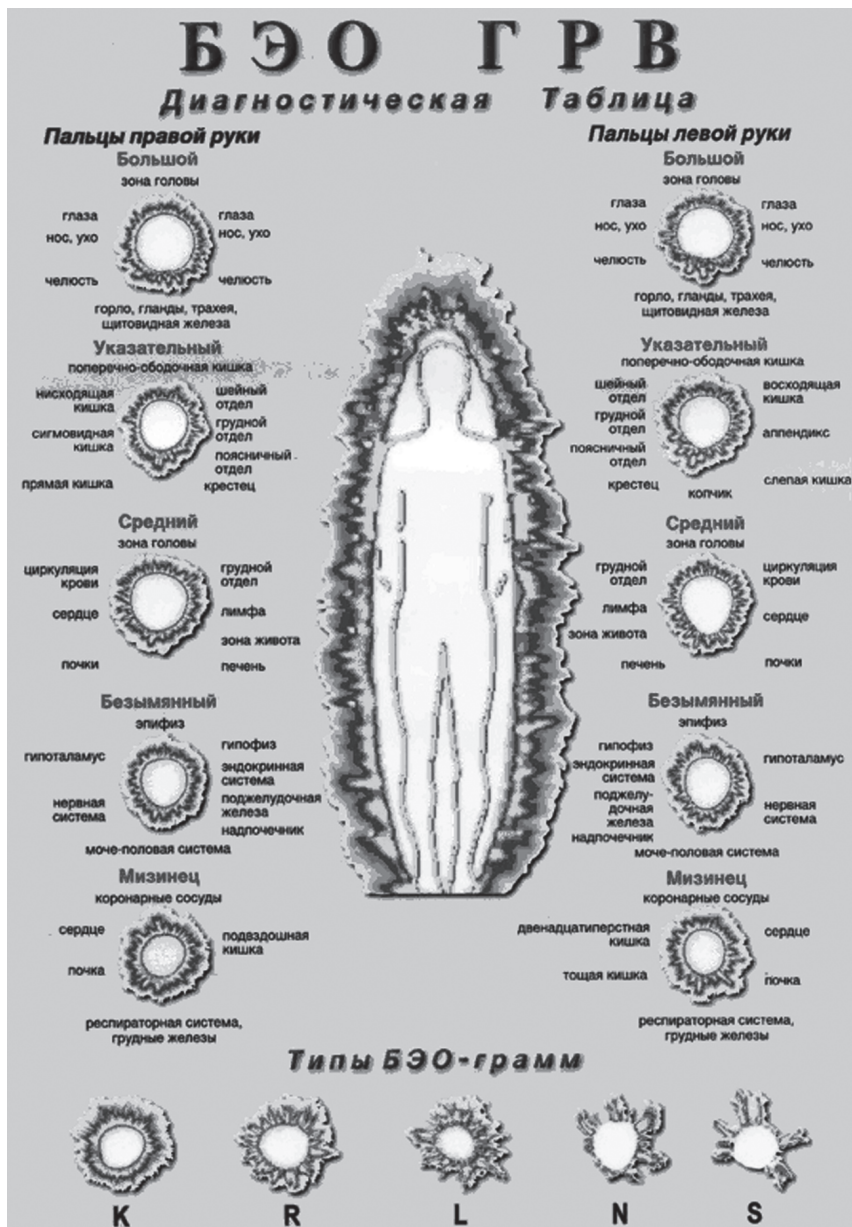
Сокращенные названия каналов:

P — легких RP — селезенки-поджелудочной железы
GI — тонкого кишечника F — печени
MC — перикарда E — желудка
Tr — трех обогревателей VB — желчного пузыря
C — сердца R — почек
IG — тонкого кишечника V — мочевого пузыря

- I — пациент, Б. Д. К., 19 лет, диагноз: диэнцефальный синдром, хронический холецистит, хронический отит.
II — пациент, Е. А. В., 13 лет, диагноз: гипоталамо-гипофизарный нанизм с дефицитом СТГ, гонадотропинов и АКГГ
III — пациент, Н. А. В., 30 лет, диагноз: синдром бокового амиотрофического склероза.

Таблица 3

К а н а л ы	I						II						III					
	D	S	D/S S/D	D	S	D/S S/D	D	S	D/S S/D	D	S	D/S S/D	D	S	D/S S/D	D	S	D/S S/D
	до			после			до			после			до			после		
	гирудотерапии						гирудотерапии						гирудотерапии					
P	5	6	1,20	6	8	1,33	13	19	1,44	22	7	3,19	9	15	1,67	11	28	2,09
Gl	5	4	1,25	6	5	1,20	16	6	2,66	24	13	1,84	9	9	1,00	14	14	1,00
MC	4	3	1,33	5	5	1,00	14	18	1,75	13	13	1,00	10	6	1,67	10	9	1,11
Tr	6	5	1,20	5	8	1,60	8	9	1,12	11	6	1,83	7	7	1,00	10	10	1,00
C	6	5	1,20	5	5	1,00	8	8	1,00	13	9	1,44	7	6	1,17	10	11	1,11
IG	7	3	2,33	4	4	1,00	15	6	2,50	8	11	1,37	6	8	1,33	6	15	2,50
RP	7	7	1,00	4	4	1,00	4	15	2,14	6,5	22	2,95	91	19	4,26	27	13	21,3
F	12	7	1,71	5	8	1,60	21	21	1,00	24	17	1,44	18	10	1,80	19	16	1,19
E	6	9	1,50	5	3	1,66	13	45	3,16	27	59	2,55	11	12	1,09	9	9	1,00
VB	12	15	1,25	9	5	1,80	26	19	1,36	119	38	3,13	10	19	1,90	10	16	1,60
R	11	24	2,09	11	28	2,54	18	25	1,38	16	28	1,75	15	26	1,73	35	32	1,08
V	90	117	1,30	81	63	1,28	59	40	1,48	49	63	1,28	86	75	1,15	30	36	1,20



(Рис. 50) ГРВ - диагностическая таблица

Развивая работы по ЭИВ на организм человека в дальнейшем, мы применяли метод Кирлиан (или по современной терминологии «метод газоразрядной визуализации» — ГРВ). Этим термином обозначается визуальное или приборное наблюдение свечения газового разряда, возникающего вблизи поверхности исследуемого объекта при помещении последнего в электрическое поле высокой напряженности.

Новое поколение Кирлиановских приборов использует последние достижения современной технологии: электронные схемы с петлей глубокой отрицательной обратной связи на микрочипах последнего поколения, оптоволоконную систему преобразования изображения, телевизионные ПЗС матрицы, цифровые видеобластеры. Все это позволяет фиксировать свечение в реальном масштабе времени, в обычном незатемненном помещении. И непосредственно на экране компьютера наблюдать изменение ауры человека.

Инструментальные методы, основанные на эффекте Кирлиан, в настоящее время являются одними из немногих, позволяющих оценить состояние не отдельного органа или системы, а всего организма в целом во взаимодействии отдельных частей друг с другом [66]. В результате такого подхода было подтверждено, что гирудотерапия обладает значительным ЭИВ на пациента, а регистрация динамики изменения площади свечения ГРВ-грамм в процессе гирудотерапии дает врачу важную диагностическую информацию о состоянии здоровья пациента, в том числе еще до стадии клинических проявлений болезни.

На рис. 50 приводится диагностическая таблица Манделя П. — Короткова К. Г., которая позволяет по характеру свечения пальцев рук определять нарушения в той или иной системе органов. В настоящее время это делается с помощью определенных программ, которые позволяют строить круговые диагностические диаграммы.

На рис. 51, 52 приводятся данные по ГРВ-анализу 11-летней Юли А.

Удивительными оказались результаты ГРВ-анализа пальцев до и после сеанса гирудотерапии.

Обращает внимание резкое увеличение площади свечения всех пальцев. Это уникальный результат, поскольку говорит о том, что включается механизм, улучшающий кровоток во всех органах и системах человека (так как фотонно-электронная эмиссия увеличивается во много раз), что является фундаментальным признаком системного характера изменений.

Эти результаты свидетельствуют о том, что включается определенный триггерный механизм, активирующий всю капиллярную сеть человека. Кроме того, активируется процесс метаболизма в эпителиальных клетках кожи пальцев, поскольку именно в этих клетках происходит усиление эмиссии электронов и фотонов.

Юля 19.02.97

Правая рука

Исходное
состояниеСостояние после сеанса
гирудотерапии

Большой палец



Указательный палец



Средний палец



Безымянный палец



Мизинец



А

Б

(Рис. 51) ГРВ-грамма Юли А.

Эти результаты легли в основу многолетних исследований пациентов, которых лечили медицинскими пиявками.

Кроме того, эти результаты позволили классифицировать величину информационного отклика пациентов на воздействие медицинской пиявки, что позволило получить дополнительно очень ценную диагностическую информацию для врача.

Что же это за механизм, который «включает» медицинская пиявка?

Мы предположили, что таким механизмом может быть акустический (волновой) эффект медицинской пиявки.

Наши научные оппоненты утверждали, что данный эффект — результат суггестии, внушения. По мнению оппонентов, врач убеждает пациента: «Пиявка Вам поможет».

А далее результат налицо — усиление Кирлиановского свечения, увеличение площади ГРВ-свечения всех пальцев.

Доказывать правильность нашей гипотезы пришлось двумя путями.

Первый путь — это эксперименты на белых беспородных крысах [67].

В этих экспериментах исследовали белых беспородных крыс весом около 100 г. В опытной группе крысам ставили пиявки на область анального отверстия, у экспериментальных животных контрольной группы имитировали постановку пиявок. Для этого проводили небольшой надрез на нижней губе крысы (имитация болевого ощущения), а из надреза отбирали кровь по объему, который высасывала пиявка у крысы опытной группы. Это делалось для того, чтобы уравнивать условия эксперимента с точки зрения гипоксии. Результаты представлены на рис. 53, 54.

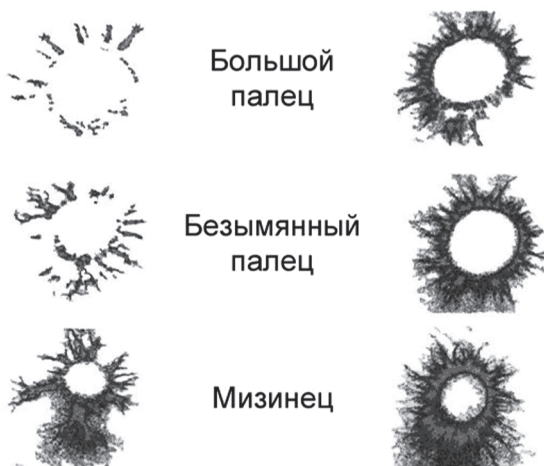
Величины площадей ГРВ-свечения у двух групп животных различались к концу эксперимента и превосходили в группе опытных животных на 350–500% группу контрольных животных.

Второй путь — доказательство акустической эмиссии у медицинских пиявок в процессе кровососания [50].

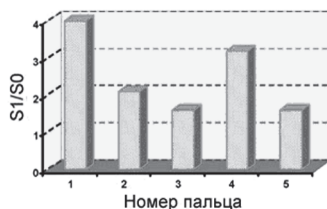
Исходное состояние по данным ГРВ (Рис. 51а): сильный дефицит энергетики. Практически отсутствует свечение по правой руке, сильный фон по левой руке — доминирование процессов возбуждения левой половины мозга. Типичная картина сильного психологического стресса. Можно отметить мощные выбросы свечения на правой руке в области кишечника, органов малого таза, легочной системы, эндокринной системы.

После сеанса гирудотерапии по данным ГРВ (Рис. 51б): кардинальное изменение всей картины: резкое увеличение площади свечения (энергонаполненности) по всем системам, снятие стресса. Более четкое проявление диагностических признаков. Полученная картина характеризуется большей неоднородностью энергии, слабым питанием зоны

Исходное состояние После сеанса гирудотерапии



Относительное изменение ГРВ-параметров после сеанса



(Рис. 52) ГРВ изображения пальцев до и после сеанса гирудотерапии и результаты их компьютерной обработки. Пациент Юлия А., 11 лет.

Обозначения: по горизонтальной оси — номер пальца; по вертикальной оси — отношение площадей свечения пальцев до (S0) и после (S1) сеанса гирудотерапии.

Диагноз: судорожная готовность мозга, очаг возбуждения в левой половине мозга по данным ЭЭГ.

головы, блоками энергии по всем системам, слабой работой желудочно-кишечного тракта, несбалансированной эндокринной системой. Агрессивные выбросы в области органов малого таза, зоны легких. Видна положительная динамика прироста площадей свечения всех пальцев после сеанса гирудотерапии.

По мере накопления экспериментальных доказательств существования феномена ЭИВ методом ГРВ [66], становилось все более понятным, что природа феномена ЭИВ имеет волновой характер, то есть в его основе может быть либо акустический, либо иной эффект.

Акустический эффект гирудотерапии впервые был подтвержден нами в 2001г. [50], хотя его теоретическое предсказание было сделано нами еще в 2000г. [73].

Доказательство энергоинформационного (волнового) эффекта гирудотерапии позволяет сегодня корректно подойти к количественной оценке реакции человека на волновое воздействие пиявки, классифицировать различные типы энергоинформационного реагирования пациентов на воздействие медицинской пиявки и выделить четыре таких типа: **суперэргический, гиперэргический, нормэргический и гипозэргический** [67].

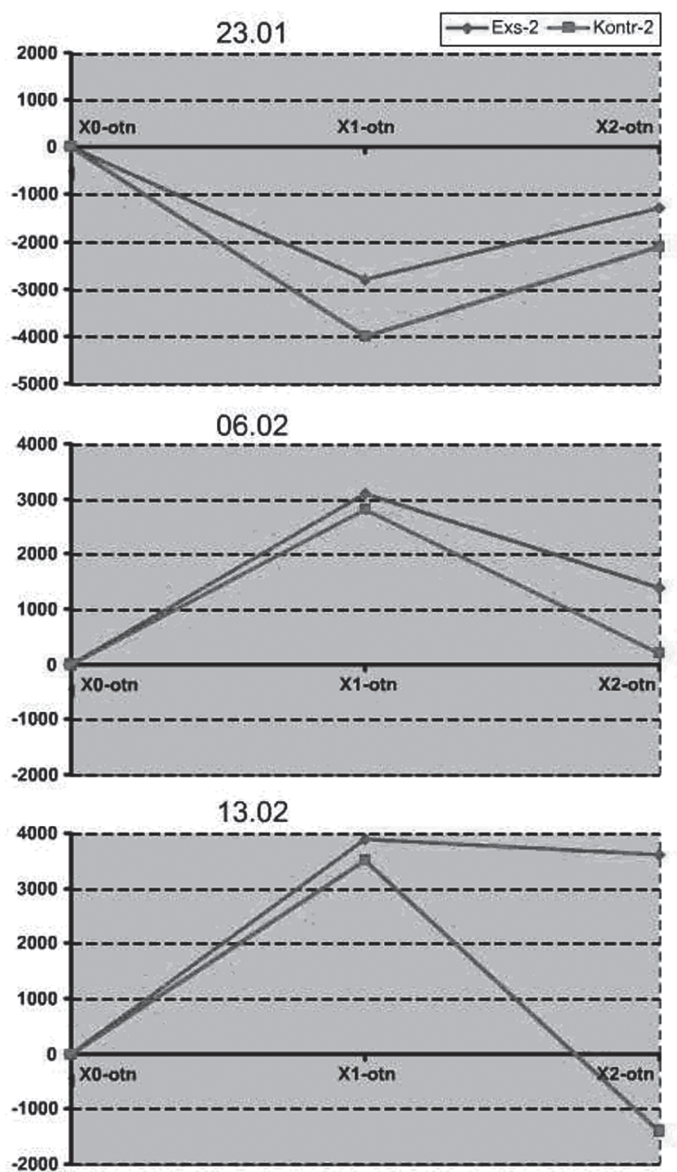
Это разделение дает врачу очень важную информацию о том, какую динамику положительных клинических реакций следует ожидать для каждой из групп реагирования на воздействие медицинской пиявки, более того — предсказывать ее.

Кроме того, эти работы послужили основой для создания **концепции энергоинформационных болезней человека** [74].

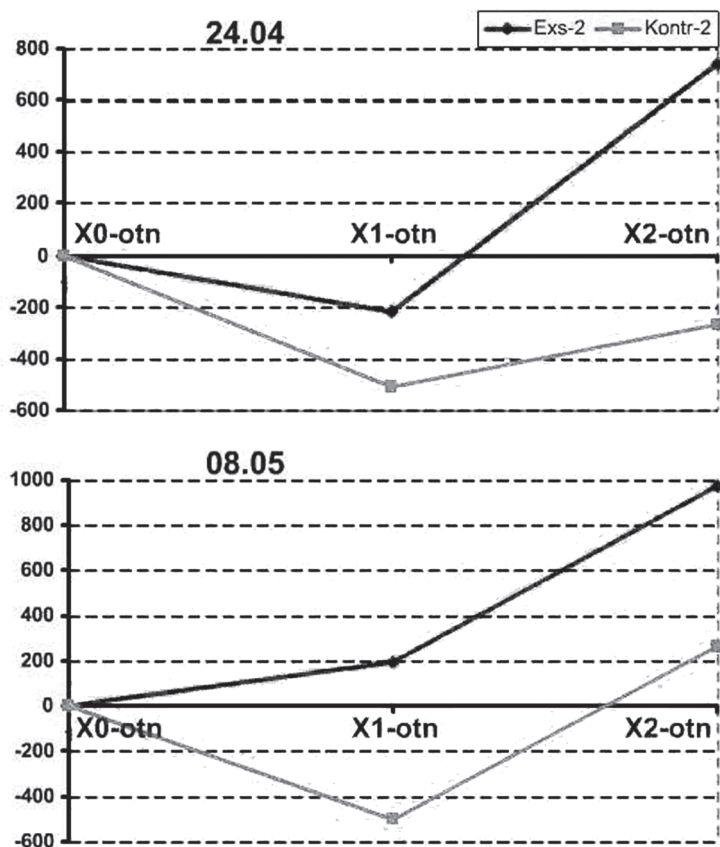
Значительным вкладом в развиваемую нами концепцию ЭИВ гирудотерапии является работы супругов Ставицких В. И. и Н. А., подтверждающие волновой характер воздействия гирудотерапии на квантово-физические процессы в организме человека.

Для регистрации процесса воздействия использовали Психограф Ставицкого В. [75], который оказался чувствительным и для данной задачи. Психограф использует волновые свойства электрического носителя информации и, как показано в работе Ставицкой Н. А. [76], позволяет реализовать полное отображение внутренней структуры квантовых процессов без разрыва континуума, что значительно повышает информативность измерений. Результаты измерений с помощью психографа показали бурную реакцию организма пациента в процессе сеанса гирудотерапии.

Обнаруженные Ставицкими признаки кодирования и легли в основу открытия нового явления [77, 78], в котором волновая природа информационного обмена рассматривается как составляющая часть не только психических, но и любых естественных процессов.



(Рис. 53) Динамика изменения площади ГРВ-свечения на белых беспородных крысах.
Опыт с 23.01 по 13.02. Обозначения см. на рис. 54



Динамика изменения кирлиановского свечения в группе экспериментальных и контрольных животных

X0-otn: измерения выполнены сразу после кровососания;
 X1-otn: измерения выполнены через час после кровососания;
 X2-otn: измерения выполнены через два часа ;
 Exs-2: экспериментальная группа животных;
 Kontr-2: контрольная группа животных

(Рис. 54) Динамика изменения площади ГРВ-свечения на белых беспородных крысах. Опыт с 24.04 по 08.05.

Вероятно, слабый акустический сигнал медицинской пиявки способен вызвать полиморфный резонанс. По мнению профессора Смирнова А. П. — автора теории полиморфного резонанса [79], каждый орган или ткань реагирует лишь на свою резонансную частоту. Максимальный прирост площади свечения мы наблюдаем после 30 минут по завершении сеанса гирудотерапии с пролонгированием до 60 минут.

Интересно, что в течение этого периода мы обнаружили выраженные изменения в концентрации значительного количества нейромедиаторов центральной нервной системы (ЦНС). Эти изменения были зарегистрированы методом суперпозиционного сканирования в совместных экспериментах с профессором Камыниным Ю. Ф. [58–60]. Результаты этих экспериментов представлены на рис. 46.

Теория полиморфного резонанса позволяет предположить, что слабый акустический сигнал медицинской пиявки способен вызвать в жидких средах организма (структурированной воде) ответную реакцию в виде высокочастотного электромагнитного излучения, способного повлиять через эти среды и на молекулы ДНК, а значит и на геном как соматических, так и половых клеток. Эта гипотеза, безусловно, требует экспериментальной проверки.

Приводим два примера лечения пациентов, два уникальных результата с точки зрения аллопатической (лекарственной медицины).

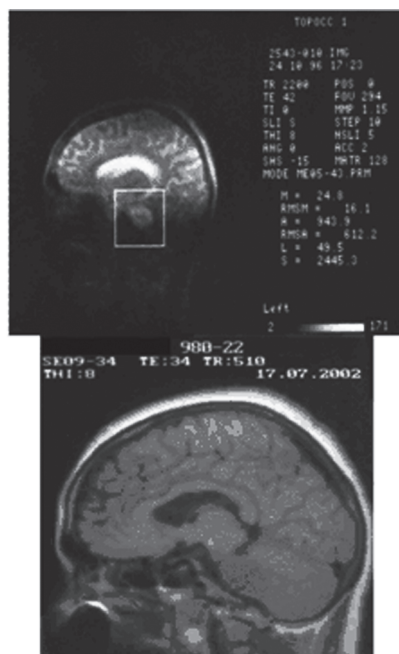
Женщина 58 лет, Л.Б.Б. Диагноз: опухоль VIII пары черепно-мозговых нервов с локализацией в мостомозжечковом углу.

Представлены данные компьютерной томографии, рис. 55. Сам факт локализации даже доброкачественной растущей опухоли внутри черепа, является фатальным обстоятельством для пациента, требующим нейрохирургической операции. Зная о последствиях такой операции, пациентка (врач) отказалась от операции и попросила взять ее на лечение медицинскими пиявками.

За 11 лет лечения был достигнут отчетливый регресс в развитии опухоли, и почти полностью исчезли клинические симптомы заболевания.

Данные динамики лечения основаны на объективном контроле с помощью компьютерной томографии (КТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ) на протяжении всего периода лечения — 11 лет.

Безусловно нас интересовал механизм лечебного эффекта гирудотерапии в случае лечения опухоли головного мозга — невриномы пары черепно-мозговых нервов. В совместных исследованиях с профессором Камыниным Ю.Ф. мы обнаружили интересный эффект (удивительный!) — локальную гипертермию, то есть разогрев опухоли в сеансе гирудотерапии и после его завершения. Эти результаты мы приводим на рис. 56.



(Рис. 55) Компьютерная томография (КТ) опухоли VIII пары черепно-мозговых нервов с локализацией в мостомозжечковом углу. Пациентка Л.Б.Б., 58 лет.

Возможно, мы обнаружили один из механизмов лечения доброкачественных опухолей при использовании медицинских пиявок.

Поскольку описанный нами случай является единственным в нашей практике, мы не можем говорить о том, что именно этот механизм является основным при лечении доброкачественной опухоли мозга. Ранее мы неоднократно наблюдали полный регресс доброкачественных опухолей различной локализации при использовании системного метода гирудотерапии.

Случай второй. На фотографии Вы видите счастливое семейство: Олега, Оксану и маленькую Настю (на нижнем снимке ей 2 года, рис.57).

У Оксаны и Олега не могло быть своих детей, так как диагноз заболевания Оксаны не позволял ей стать матерью. Этот диагноз: Поликистоз яичников. Это означает, что оба яичника были поражены доброкачественной опухолью.

Причина — повышение уровня радиации в месте проживания, так как г. Могилев-Подольский (Украина) оказался в зоне радиоактивного заражения после взрыва на Чернобыльской АЭС. К сожалению, заболевание

Оксаны можно назвать типичным для девушек из ее города и других населенных пунктов, оказавшихся в зоне аварии. Для многих девушек это заболелание и по сей день приводит к бесплодию — невозможности забеременеть и выносить здорового ребенка. Родившись, Настя поразила местных медиков своими параметрами — 10 баллов по шкале Апгар.

**Спектр излучения объемного образования
до и в процессе гирудотерапии**



**Объемное образование в правом мосто-мозжечковом
углу (увеличение). До гирудотерапии**



15 минут после гирудотерапии



45 минут после гирудотерапии



(Рис. 56) Спектр излучения опухоли VIII пары черепно-мозговых нервов с локализацией в мостомозжечковом углу.

Что удивительно, через 3 года, день в день, 12 апреля в День Космонавтики родилась и Елизавета, сестра Насти. У девочек отменное здоровье, а психо-эмоциональное развитие опережает сверстников.

В глубоком аналитическом исследовании причин демографической катастрофы в России академик РАЕН Гундаров И. А. отмечает: «...Перечисленное ставит Россию перед дилеммой: смириться с неизбежностью оказаться в Красной книге истории или найти прорывные неэкономические технологии для выхода из безвыходной ситуацией» [80, с.17].

Одной из таких прорывных технологий медико-биологического направления является **системный метод в гирудотерапии**, разработанный Крашенюк А. И. и Крашенюк С. В.

Он также основан на принципах синергетики при взаимодействии медицинской пиявки и человека.

Эта работа основана на обнаруженных в последние годы новых открытиях в области гирудотерапии (лечении пиявками):

энергоинформационный эффект гирудотерапии (Крашенюк А. И., Крашенюк С. В., 1993);

открытие нейротрофических факторов у медицинских пиявок (Крашенюк А. И., Крашенюк С. В., Чалисова Н. И., 1996, патент РФ № 2144698);

акустический эффект гирудотерапии (Крашенюк А. И., Фролов Д. И., 2001);

дезинтоксикационный эффект гирудотерапии (Крашенюк А. И., 2003);

Эти открытия позволили обосновать теоретически и предложить практически новые технологии лечения пиявками (**системный метод лечения**), технологию профилактического применения этого древнейшего метода лечения, известного Человечеству уже на протяжении примерно 250 веков.

Суть метода состоит в том, что его применение у супружеских пар с профилактической целью за несколько месяцев до зачатия ребенка позволяет значительно снизить риск рождения больного ребенка с ДЦП (детским церебральным параличом) или с ММД (минимальными мозговыми дисфункциями). Кроме того, родившиеся дети с применением **гирудотерапии как профилактического метода** отличаются повышенными физическими параметрами (высоким уровнем оценки по Апгар 9–10), отличаются высоким уровнем интеллекта и опережают своих сверстников по уровню психоэмоционального развития.

Сегодня женщины боятся рожать детей не только по причинам экономического характера, они боятся родить больного ребенка.

Одна из моих учениц, врач акушер-гинеколог с 40-летним стажем рассказала, что рождение детей с диагнозом ДЦП в одном из северных промышленных городов Республики Коми «поставлено на поток».

Для регионов Крайнего Севера, Сибири и Дальнего Востока технология «системного метода» подготовки является крайне актуальной, поскольку обладает и антигипоксическим эффектом, что актуально для регионов с пониженным содержанием кислорода в атмосфере.

Широкое применение предлагаемого метода позволит существенно снизить количество детей, больных ДЦП, а также значительно улучшить качество здоровья нации уже в течение 15–20 ближайших лет, и при условии стабилизации экономического положения в стране, создать ситуацию, при

которой в России стабилизируются, а затем приобретут и положительные тенденции демографические показатели.

Настоящее достижение основано на многолетнем (более 12 лет) наблюдении авторов работы за рождением детей от бесплодных браков, в лечении которых был применен системный метод гирудотерапии [81,82].

Уже первые итоги одного из национальных проектов, связанных с преодолением депопуляции в России позволяют оптимистично оценить и упомянутый выше проект.

За 13 лет в различных регионах России родилось уже около 1000 таких детей с повышенными физическими и психо-эмоциональными параметрами. В основе этих достижений **лежит использование системного метода нашими учениками.**

Эти достижения являются скромным вкладом в развиваемую нами программу «Здоровые и талантливые дети России».

Что лежит в основе этих удивительных результатов? Язык не поворачивается назвать их «привычными».

Попытка ответить на это вопрос заставила нас обратиться к профессору Дульневу Г. Н., который создал теорию и вместе со своими учениками разработал прибор для измерения потоков информационной энтропии [83,84].

Все эксперименты проходили по единому плану. Датчики прибора устанавливали на точки ЮАНЬ каналов сердца и тонкого кишечника. Точка ЮАНЬ (в переводе с китайского означают «источник») является одной из основных точек управления каналов (меридианов) в традиционной китайской медицине — чжень-терапии. Запись величины константы хаоса K_x определяли до, в процессе и после завершения сеанса гирудотерапии.

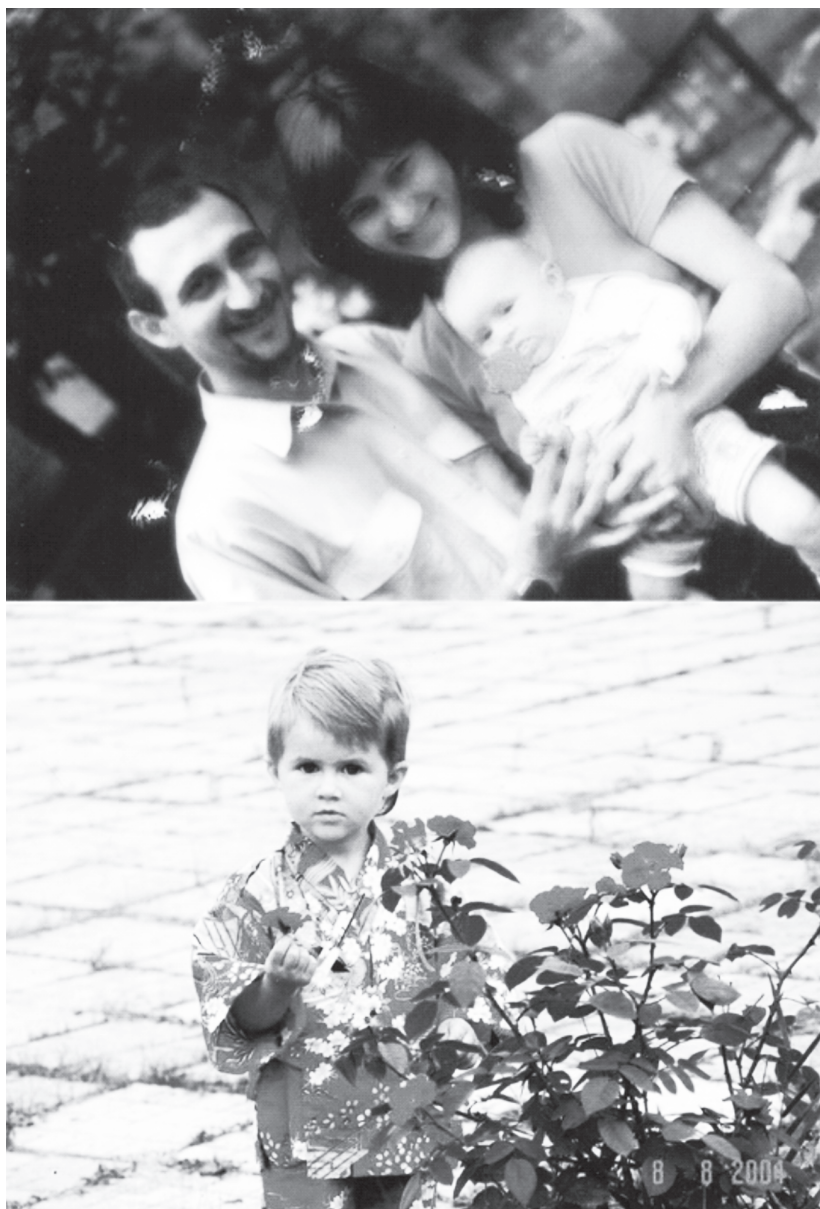
В результате этих экспериментов было показано, что каналы (меридианы) словно «дышат». Происходит разнонаправленное по фазам изменение величины потоков информационной энтропии в одноименных и сопряженных каналах.

В каналах в результате лечения происходит изменение уровня константы хаоса (K_x) и константы порядка (K_n). Соотношение между этими величинами связано следующим образом:

$$K_n = 1 - K_x \quad [84]$$

Более того, сопряженные каналы также оказались связанными с изменением величины константы хаоса (или константы порядка) такой же закономерностью - они «пульсировали» в разных фазах. Пожалуй, самым поразительным оказался факт выхода величины K_x на уровень Золотого Сечения через примерно 30 минут после отхождения пиявки, рис. 58.

То есть в каждом сеансе гирудотерапии энергоинформационная система человека (каналы или меридианы) выходит на оптимальный



(Рис. 57) Олег, Оксана и их дочь Настя. На нижнем снимке Насте 2 года.

уровень, уровень «золотого сечения» или Золотой Пропорции. Это означает, что 60% в данной информационной системе соответствует порядку ($K_n = 0,6 - 0,62$), а 40% — соответствует беспорядку ($K_x = 0,38 - 0,4$), что и является, по-видимому, движущей силой в организме человека для наведения порядка. А проще — установления уровня здоровья, рис.58.

А как другие методы лечения воздействуют на аналогичные показатели?

Мы сравнили действие пиявки по результату с действием гирудотерапии, врача-остеопата и с воздействием такой физиотерапевтической процедуры, как КВЧ-терапия. Для повышения объективности исследовали лечение одного пациента тремя разными способами. Результаты говорят сами за себя, рис. 59–65.

Это позволило нам более корректно сопоставить результаты лечебных воздействий на человека между собой.

Оказалось, что результаты трех типов воздействия на потоки информационной энтропии существенно различались между собой.

Воздействие остеопата и КВЧ-терапия были направлены на ту же зону, на которую ставили медицинскую пиявку.

Постановка эксперимента во все случаях (гирудотерапии и остеопатии) была одинаковой, отличие заключалось лишь в способе воздействия на биологическую зону.

Заключение. В представленных экспериментальных материалах по воздействию гирудотерапии необходимо отметить комплексный характер воздействия медицинской пиявки, который является по своей природе **массоэнергоинформационным**.

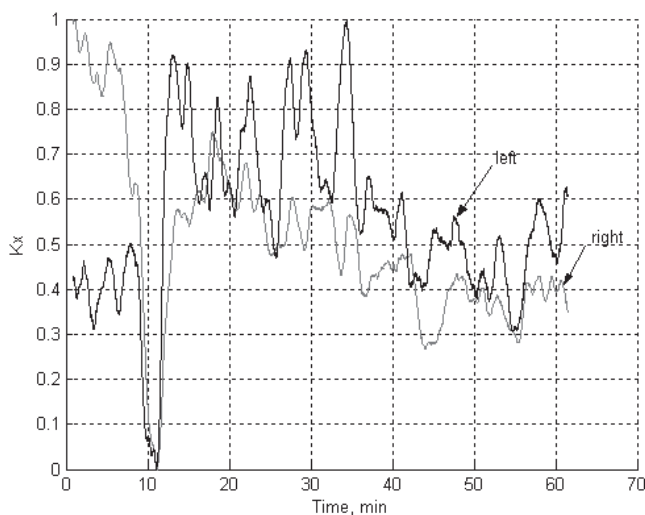
В основе этого воздействия, которое по своей природе является для человека и животных синергетическим, и лежит упомянутый выше обмен — массой, энергией, информацией.

В итоге каждый сеанс гирудотерапии улучшает качество здоровья, приближая энергоинформационную систему человека к уровню Золотого Сечения. Сейчас мы уже можем сказать, что к уровню **ЗДОРОВЬЯ**.

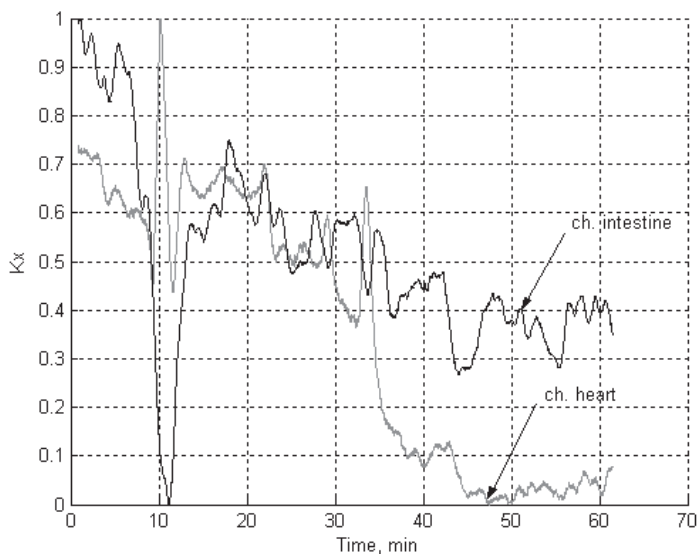
В результате множества сеансов гирудотерапии (системный метод) наступает выздоровление, исцеление, природа которого заложена в механизмах саморегуляции всех систем организма человека (или животного, если лечим животное).

Механизм лечения медицинскими пиявками включает:

1. Введение большого количества (больше 100) биологически активных веществ, каждое из которых в процессе эволюции человека и медицинской пиявки привело к тому, что они стали для человека и теплокровных животных лекарством. Прекрасный пример синергетики в мире живой природы!



(Рис. 58) Датчики установлены на левой и правой руке в точке ЮАНЬ канала тонкого кишечника. Гирудотерапия.



(Рис. 59) Датчики установлены на левой руке в точках ЮАНЬ канала тонкого кишечника и сердца. Гирудотерапия.

2. Пиявка оказывает акустический (волновой) эффект на живые организмы, порождая изменение ритмов вибрации (частотных характеристик) органов и систем человека, приводя их к оптимальному уровню.
3. Пиявки оказались способны влиять на потоки информационной энтропии входящих (в организм) и выходящих (из организма) каналов, приводя состояние организма к уровню «золотого сечения». То есть к такому состоянию гомеостаза, который характерен для каждого здорового человека.

Это соотношение характеризуется 60% порядка и 40% беспорядка (хаоса).

Наличие беспорядка является той динамической составляющей общей системы, которая заставляет организм поддерживать уровень здоровья.

И только наша лень, нарушение режимов питания и сна, курение, алкоголь, малоподвижный образ жизни, сильнейшие стрессы разрушают эту идеально сбалансированную систему, которой одарил нас Всевышний.

У каждого из нас есть выбор — идти по пути «золотого сечения», Божественного пути, или повышать уровень величины K_x , что приводит к преждевременному старению организма и иному качеству жизни человека — смерти.

Можно надеяться, что в создаваемом в наше время новом направлении в медицине — «Энергоинформационной медицине» (волновой, «Вибрационной медицине») гирудотерапия займет достойное место.

С теоретических позиций, развиваемых профессором Дульневым Г. Н., с учетом экспериментального материала по использованию различных лечебных факторов и реакций организма на их воздействие, возникает новое представление о том, что такое **ЗДОРОВЬЕ**.

Здоровье — это способность управляющих систем организма, основанных на механизмах саморегуляции, оптимизировать уровни потоков информационной энтропии по различным информационным каналам или тканям до состояния «золотой пропорции», или «золотого сечения», и поддерживать это состояние в течение определенного периода. Это период определяется продолжительностью жизни человека.

Обращает внимание, что различные медицинские технологии дают разные по эффекту изменения констант хаоса K_x или констант порядка K_n .

Вероятно, это связано с тем, что мы оказываем разное влияние на структуру воды в организме. Если датчики, которые мы используем для измерения потоков информационной энтропии, реагируют на состояние структуры воды, то значение прибора профессора Дульнева Г. Н. будет существенно расширено.

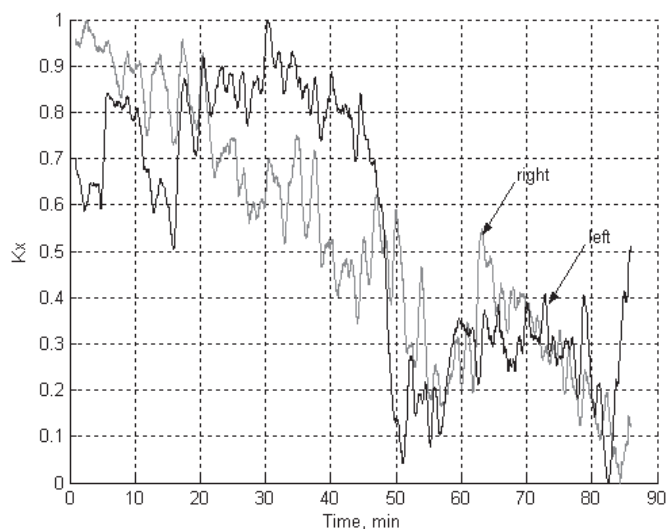
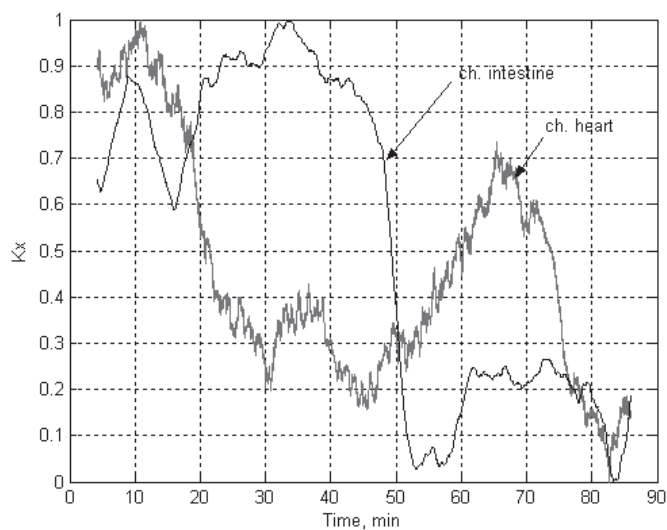
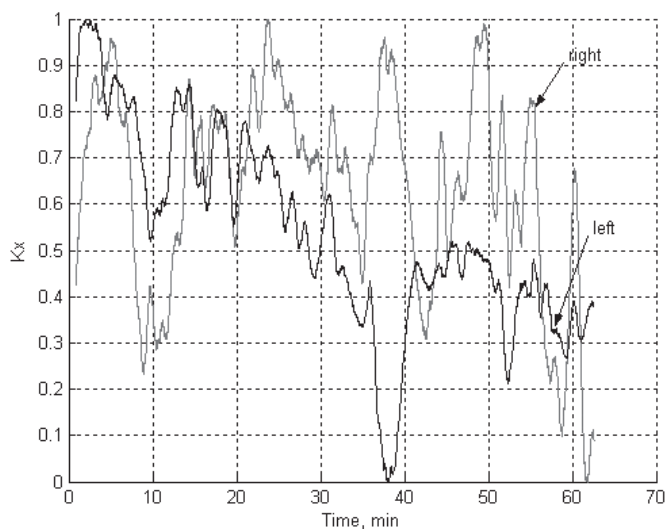


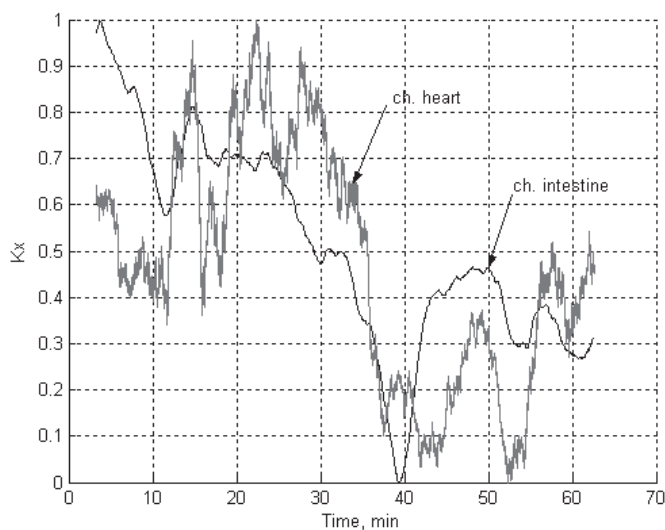
Рис. 60. Датчики установлены на левой и правой руке в точке ЮАНЬ канала тонкого кишечника. Гирудотерапия.



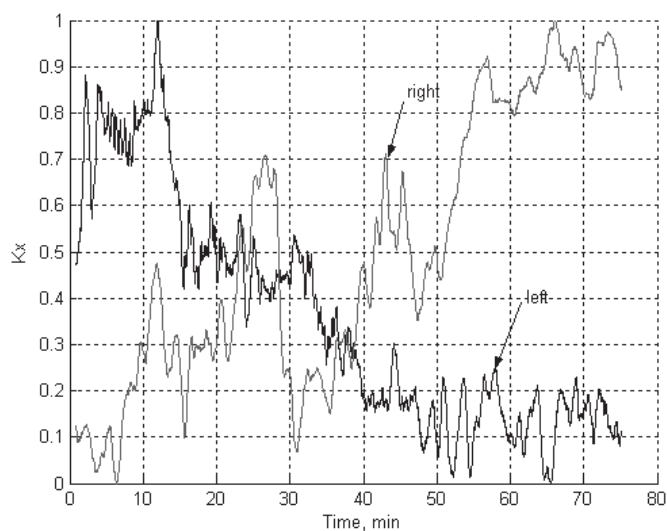
(Рис. 61) Датчики установлены на левой руке в точках ЮАНЬ канала 2001, 89–90.



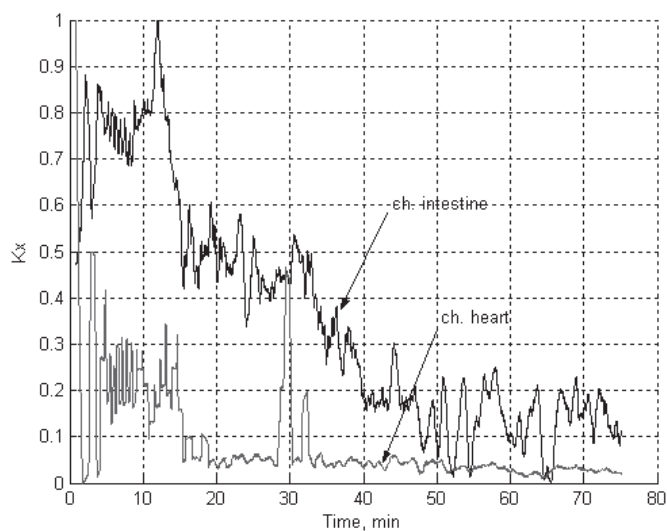
(Рис. 62) Датчики установлены на левой и правой руке в точке ЮАНЬ канала тонкого кишечника. КВЧ-терапия.



(Рис. 63) Датчики установлены на левой руке в точках ЮАНЬ канала тонкого кишечника и сердца. КВЧ-терапия.



(Рис. 64) Датчики установлены на левой и правой руке в точке ЮАНЬ канала тонкого кишечника. Остеопатия.



(Рис. 65) Датчики установлены на левой руке в точках ЮАНЬ канала тонкого кишечника и сердца. Остеопатия.

Развитие этого направления ответит на вопрос о том, насколько верно наше предположение. В пользу такого предположения свидетельствуют материалы последнего времени, полученные профессором Тюменского университета Семихиной Л. П. (неопубликованные данные, осень 2009 г.), позволяют говорить о существенном воздействии гирудотерапии на структурные изменения воды в организме лягушки.

Еще раз хочется остановиться на теме «Здоровые и талантливые дети России».

Если действительно гирудотерапия меняет энергетический потенциал воды в организме человека, тогда становится понятным, почему в Аюрведических источниках столь большое внимание уделяется «бхутам и дошам» (разновидности энергий) яйцеклетки и сперматозоида. От состояния этих энергий зависит здоровье будущего ребенка.

Индийский профессор в области Аюрведы К. В. Дилип Кумар, в своей лекции, прочитанной в Санкт-Петербурге, отмечает: «Свою конституцию люди наследуют от родителей. Они получают ее от генетического тела в момент зачатия, когда сперматозоид и яйцеклетка соединяются в зиготу. Сперма и яйцеклетка также состоят из пяти бхут, и у них есть свои доши. Увеличение одной из дош (в сперматозоиде) сверх нормы может привести к патологии и даже смерти зародыша.

В тех случаях, когда имеет место довольно сильная диспропорция дош, однако недостаточная для того, чтобы убить зародыш, может родиться ребенок с врожденными заболеваниями. То есть тот дисбаланс, который имелся в сперматозоиде в момент зачатия, будет определять конституцию человека на всю оставшуюся жизнь» [85].

Использование прибора и метода профессора Дульнева Г. Н. в сочетании с гирудотерапией, как диагностическим методом, позволит нам на ранних стадиях выявлять патологию у пациента, когда его будущее заболевание формируется еще на информационном уровне (виртуально), что позволит нам принять вовремя профилактические меры. Если это утверждение окажется верным, то врачи получат способ ранней диагностики, о котором мечтали многие поколения их предшественников.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Анохин П. К., Очерки о физиологии функциональных систем, М.: Медицина, 1975;
2. а) Базаров И. П., Термодинамика, учебное пособие для студентов университета, М.: Высшая школа. —1976 — с. 447;
3. б) Баранцев Р. Г., Синергетика в современном естествознании, М.: УРСС, 2003, с.144;
4. Бессонов А. Е., Миллиметровые волны в клинической медицине, М.: Радио и связь. — 1997 — с. 386;
5. Бецкий О. В., Кислов В. В., Лебедева Н. И., Миллиметровые волны и живые системы. — М.: САЙНС-ПРЕСС. — 2004 — с. 272;
6. Бобров А. В., Торсионные модели в психофизике, ч. II Возможные структуры механизма сознания, // Сознание и физический мир.-М.: Фолиум. — 1997 — выпуск 2 — с. 128;
7. 5б. Бобров А. В., Модельные исследования полевой концепции механизма сознания, Орёл: Орловский государственный университет, 2007, 260 с.
8. Бронштейн И. П. Семендяев К. А., Справочник по математике, М.: ГИТЛ — 1955 — с. 608;
9. Бриллюэн Л., Наука и теория информации, М.: ГИФМЛ — 1960 — с. 392;
10. Брусиловский Л. С., Музыкалотерапия. Руководство по психотерапии под. Ред. Рожнова В. Е. Ташкент, Медицина, УзССР. — 1985 — с. 273–304;
11. Вернадский В. И., Научная мысль как планетарное явление. - М.: Наука — 1991;
12. Винер И., Кибернетика, М.: Советское радио - 1985;
13. Волченко В. Н., Миропонимание и экоэтика XXI века, М.: МГТУ им. проф. Н. Э. Баумана — 2001 — с. 432;
14. Волькенштейн М. В., Энтропия и информация, М.: Наука — 1986 — с. 191;
15. Васильева Г. И., Дульнев Г. Н., Муратова Б. Л., Полякова О. С., Тепловой поток как показатель энергоинформационного обмена субъектов, // Парапсихология и психофизика М.: Журнал фонда парапсихологии им. Л. Л. Васильева — 1993 — N2 — с. 24–35;
16. Гавиа Лувсан, Традиционные и современные аспекты восточной рефлексотерапии, М.: Наука. — 1986 — с. 575;

17. Геращенко О. А., Основы теплотрии, Киев-Наукова Думка. — 1971 — с. 191;
18. Госьков П.И., Жданов Д.Н., Исследование влияния эмоций человека на физико-химические свойства воды.// Биоинформационные и энергоинформационные технологии, т.1, Барнаул-Екатеринбург. — 2006 — с. 57–59;
19. Гундарев И. А., Пробуждение: пути преодоления демографической катастрофы в России, Фонд национальной и международной безопасности, М.: Беловодье. — 2001 — с. 347;
20. Де Шарден Т., Феномен человека.-М.Наука — 1987 — с. 240;
21. Девятков Н. Д., Бецкий О. В.,// Применение миллиметрового излучения низкой интенсивности в медицине. М.: ИРЭ АИ СССР — 1985 — с. 6;
22. Девятков Н. Д., Голант М. Б., Бецкий О. В.,// Миллиметровые волны и их роль в процессе жизнедеятельности. М.: Радио и связь — 1991;
23. Дульнев Г. Н., Введение в синергетику, СПб: Проспект. — 1998 — с. 256;
24. Дульнев Г. Н., В поисках тонкого мира, СПб: Весь. — 2004 — с. 288;
25. Дульнев Г. Н., Ипатов А. П., Исследования явлений энергоинформационного обмена. Экспериментальные результаты. СПб, ГИТМО (ГУ) — 1998 — с. 70;
26. Колков А. И., Мир и гармония, Кемерово. — 1998 — с.131;
27. Кораблёв В. А., Тахиров Ю. Б., Штоков А. В., Прикладная физика. Термоэлектронные модули и устройства на их основе, под ред. Шаркова А.В., СПбГУИТМО. — 2003 — с. 44;
28. Краткий словарь иностранных слов, М.; Госиздательство иностранных и национальных словарей. — 1951 — с. 488;
29. Краткий словарь по философии, М.: Изд.полит.лит. — 1970 — с. 400;
30. Крашенюк А. И., Крашенюк С. В., Материалы третьей конференции Ассоциации гирудологов (ред. к.м.н. Птушкин В. В.) — 1993 — с. 42–43;
31. Курис И. В., Танец в биоэнергопластике. СПб.: Балтийская Педагогическая Академия — 2004 — с. 112;
32. Лесков Л.В., Нелинейная вселенная: новый дом для человечества, М.: Экономика — 2003 — с. 446;
33. Моисеев Н. Н., Современный рационализм, М.:Кокс — 1995 — с. 375;
34. Моисеев Н. Н., Восхождение к разуму (лекции по универсальному эволюционизму), М.: Издат, 1993, с.173;
35. Николс Г., Пригожин И., Познание сложного, М.: Мир — 1990 — с. 342;
36. Патент «Способ определения локального энергоинформационного потока человека. Регистрационный номер 2004123071. Входной N024938 от 27 июля 2004 года»;
37. Рожнов В. А., Эмоционально-стрессовая психотерапия /Руководство по психотерапии под ред. Рожнова В. Е., Ташкент: «Медицина» УзССР — 1985 — с. 273–304;

-
38. Хакен Г., Синергетика, М.: Мир — 1984 — с. 404;
 39. Хлуновский Н. Л., Латыев С. А., Васильева Г. Н., Исследование информационных процессов между субъектами. Приборостроение./Известия ВУЗов, темат. вып. "Исследование биоэнергоинформационных процессов", СПбГИТМО, т. 36, №6, 1993;
 40. Шевелёв И. Ш., Марутаев М. А., Шмелёв И. П., Золотое сечение: три взгляда на природу гармонии, М.: Стройиздат;
 41. а) Шеннон К., Работы по теории информации и кибернетики, М.: Издательство ИЛ. — 1963 — с. 259;
 42. б) Шредингер Э., Что такое жизнь с точки зрения физика?, М.: Издательство ИЛ, 1997;
 43. Эшби Р., Введение в кибернетику, М. — 1959;
 44. Ian Wickramasekera. Biofeedback, behavior therapy and hypnosis Nelson-Hall, Chicago. — 1978 — p. 591;
 45. W. B. Lucas, Regression Therapy. CA. Deep Forest Press. — 1993 — Volume 1 — p. 606 — Volume 2 — p. 542;
 46. Naomi Klein, The Stock Doctrine. The Rise of Disaster Capitalism, Metropolitan Books / Henry Holt, 2007, p. 558;
 47. Баскова И. П., Исаханян Г. С., Гирудотерапия. Наука и практика, М. — 2004 — с. 506;
 48. Воскресенский А., Монография врачебных пиявок. СПб, Типография Я. Грея — 1859 — с. 498;
 49. Выставка «Научные достижения древней Индии», Санкт-Петербург-Тирупати — 2004 — с. 29;
 50. Ветров И. И., Кузьменко А. В., Основы Аюрведической медицины. Книга первая. История и метафизика. Изд.: «Святослав», СПб — 2003 — с. 120;
 51. Крашенюк А. И., Ренессанс гирудотерапии в России. Ежедневная независимая газета «В аптеках города», 1966, №27 (70), 23-29 июля 1966.
 52. Жаров Д. Г. ,Секреты гирудотерапии или как лечиться пиявками. Ростов-на-Дону, «Феникс», 2003, с. 315;
 53. Крашенюк А. И., Фролов Д. И., Интерпретация природы энергоинформационного эффекта гирудотерапии на основе акустического феномена. В кн.: « Наука. Информация. Сознание», СПб, 2001, с. 89–90;
 54. Баскова И.П., Завалова Л.Л., Кострюкова Е.С., Титова Г.А., Лазарев В.Н., Згода В. Г., Использование методов протеомного анализа для характеристики белков секрета слюнных желез медицинской пиявки различной сезонности. Биохимия, 2007, том 72, вып. 2, с. 270–278;
 55. Костина А. К., Хомякова Т. И., Туманов С. Г., Хомяков Ю. Н., Выпот, выделяемый медицинской пиявкой при кровососании, обладает протеолитической активностью. В кн.: ГИРУДО-2003. (Под ред. проф. И. П.Басковой).

- Материалы VIII Конференции Ассоциации гирудологов России и стран СНГ. М., Изд. 2-е, дополненное, 2003, с. 58;
56. Крашенюк А. И., Крашенюк С. В., Гирудотерапия как метод реабилитации детей, страдающих церебральными параличами. *International Journal of Immunorehabilitation*, 1997, 4, p. 118;
 57. Крашенюк А.И., Крашенюк С.В., Гирудотерапия при лечении миопатий. В кн.: Успехи гирудологии и гирудотерапии. Материалы четвертой научно-практической конференции Ассоциации гирудологов России (25 — 30 сентября 1994). Под ред. к.м.н. А. И. Крашенюка, СПб — Зеленогорск, 1994, с. 8–20;
 58. Крашенюк А. И., Крашенюк С. В., Чалисова Н. И., Способ моделирования влияния медицинской пиявки на стимуляцию роста нервных волокон в культуре ткани. Патент РФ №2144698. От 20 января 2000 г. Заявка № 96105336, приоритет от 14.03.1996 г.;
 59. Прагина Л. Л., Тушмалова Н. А., Баскова И. П., Басанова А. В., Влияние пиявки на экспериментальные модели памяти крыс. Клиническая и экспериментальная гирудология на пороге нового тысячелетия. Материалы 6-ой научно-практической конференции Ассоциации гирудологов России и стран СНГ (4–8 октября 1999г.). Пятигорск, 1999, с. 99–100;
 60. Чалисова Н. И., Журавский С. Г., Пенниайнен В. А., Бережной С. Н., Артамонова И. И., Завалова Л. Л., Баскова И. П., Нейротрофическая активность лекарственного препарата Пиявит и высокоочищенного фермента дестабилазы, компонента секрета слюнных желез медицинской пиявки. Клиническая и экспериментальная гирудология на пороге нового тысячелетия. Материалы 6-ой научно-практической конференции Ассоциации гирудологов России и стран СНГ (4–8 октября 1999г.). Пятигорск, 1999, с. 103;
 61. Крашенюк А. И., Дульнев Г. Н., Резункова О. П., Коротков К. Г., Камынин Ю. Ф., Адашевская Л. В., Меткин Н. П. К вопросу о природе массоэнергo-информационных взаимодействий в гирудотерапии. Вестник «Международного центра медицинской пиявки». Гирудотерапия и гирудофармакология. Под ред. академика Никонова Г. И. Моск. область, 2007, том 5, с. 163–180;
 62. Крашенюк А. И., Камынин Ю. Ф., О новых механизмах влияния гирудотерапии на характер ГРВ-сигнала. В кн.: «Наука. Информация. Сознание». СПб, 2003, с. 9–10;
 63. Крашенюк А. И., Камынин Ю. Ф., Нейроэндокринная природа гирудотеста Крашенюка. В кн.: «Наука. Информация. Сознание». СПб, 2006, с. 119–121;
 64. Крашенюк А. И., Медицинская пиявка как показатель интегральной токсичности крови (дезинтоксикационный эффект гирудотерапии). В

- кн: ГИРУДО-2003 (Под ред. проф. Басковой И. П.). Материалы VIII Конференции Ассоциации гирудологов России и стран СНГ. М., Изд. 2-е, дополненное, 2003, с. 69–71;
65. Крашенюк А. И., Крашенюк С. В., История открытия энергоинформационного эффекта гирудотерапии. В кн: ГИРУДО-2003 (Под ред. проф. Басковой И. П.). Материалы VIII Конференции Ассоциации гирудологов России и стран СНГ М., Изд. 2-е, дополненное. 2003, с. 64–67;
66. Крашенюк А. И., Крашенюк С. В., Диагностическая ценность теста Акабане в гирудотерапии. Материалы третьей конференции Ассоциации гирудологов. Под ред. к.м.н. Птушкина В.В., 1993, с. 42–43;
67. Крашенюк А. И., Крашенюк С. В., Гирудо - и йогатерапия как методы биоэнергетической коррекции состояния организма человека. Успехи гирудологии и гирудотерапии. Материалы четвертой научно-практической конференции Ассоциации гирудологов России. Под ред. к.м.н. Крашенюка А. И., Санкт-Петербург - Зеленогорск, 1994, с. 14-16;
68. Крашенюк А. И., Крашенюк С. В., Коротков К. Г., Энергоинформационный эффект гирудотерапии. В кн.: Гирудология-97. Материалы пятой научно-практической конференции Ассоциации гирудологов России. Под ред. д.б.н. Басковой И. П, д.м.н., проф. Крашенюка А. И., Санкт-Петербург — Зеленогорск, 1997, с. 83–89;
69. Крашенюк А. И., Крашенюк С. В., Коротков К. Г., Наблюдение биоэнергоинформационных аспектов гирудотерапии методом газоразрядной визуализации. В кн.: «От эффекта Кирлиан к биоэлектрографии». Международный сборник из серии «Информация. Сознание. Жизнь». Изд. «Ольга», СПб, 2001, с. 89–90;
70. Крашенюк А. И., Крашенюк С. В., Коротков К. Г., Фролов Д. И., Волновые эффекты медицинских пиявок. В кн.: Гирудотерапия и гирудофармакотерапия, том 4. Под ред. д.б.н. Никонова Г. И., Моск. обл., 2002, с. 79–96;
71. Куликов И. П., Никонов Г. И., Коррекция биополя человека пиявками. «Асклепейон», 1995, с. 1–4, с. 20–24;
72. Мартынов А. В., Исповедимый путь. М., «Прометей», 1989, с. 164;
73. Никонов Г. И., Куликов И. П., Медицинская пиявка — средство коррекции биоэнергетического потенциала человека (биоэнергетика и гирудотерапия, биополе и медицинская пиявка). Моск.обл. Раменская типогр., 1966, с. 138;
74. Савинов В. А., Гирудоинформационная терапия (введение в общую квантовую патологию), Брянск, Изд. Благотворительного фонда им. св. благоверного кн. Олега Брянского, 2001, с. 124;
75. Соколов В. И., Сероштанова Е. В., Динамический гирудотест Крашенюка А. И. Опыт применения на территории Алтайского Края. В кн.: Вто-

- рой международный научный конгресс «НЕЙРОБИОТЕЛЕКОМ-2006». Сборник научных трудов, СПб, Изд.: «Политехника», 2006, с. 116–117;
76. Крашенюк А. И., Крашенюк С. В., Гирудотерапия, как мощная ветвь Аюрведы. «Аюрведа — наука жизни», 2000, с. 3, с. 34–38;
77. Крашенюк А. И., Коротков К. Г., Концепция энергоинформационных болезней. Тезисы докладов международного научного конгресса «Наука, сознание, 99», СПб, 1999, с. 29–31;
78. Ставицкий В. И., Семенов К. Н., Способ контроля психофизической реакции и система для его осуществления (патент РФ №2099007, приоритет 06.07.95.);
79. Ставицкая Н. А., О некоторых признаках структурирования электрического сигнала по голографическому принципу. Международная академия, Межакадемический Информационный Бюллетень, 1999, № 10–12, с. 40–44, СПб, МАИСУ, ИНТАН. Бюллетень изобретений, №35, 20.12.97;
80. Ставицкий В. И., Ставицкая Н. А., К вопросу инструментальной объективизации биополевой коррекции человека. Жизнь и безопасность, 2001, № 1–2, с. 266–271;
81. Ставицкий В. И., Ставицкая Н. А., Репьев С. И., Неизвестное явление интерференционного кодирования скрытой пространственной (неэнергетической) компоненты информационного обмена, проявляющееся в аномальной форме временной инвариантности непериодического сигнала. Межакадемический Информационный Бюллетень, 2001, №16, 70–76, СПб.: МАИСУ. ИНТАН. Адрес в Интернете: <http://repiev3narod.ru/Discovery.html>;
82. Смирнов А. П., Полиморфный резонанс. «Проблемы исследования Вселенной. Материалы Конгресса — 2004 «Фундаментальные исследования естествознания и техники», 2004, том 29, с. 337–341;
83. Гундаров И. А., Пробуждение: пути преодоления демографической катастрофы в России. М., 2001, Центр творчества «Беловодье», с. 349;
84. Крашенюк А. И., Крашенюк С. В., Гирудотерапия — эффективная технология оздоровления нации. В кн.: «III Тысячелетие. Пути к оздоровлению нации». Материалы 1-ого Всероссийского форума, М., 15–17 мая 2001, с. 37–38;
85. Крашенюк А. И., Крашенюк С. В., О роли нового системного метода гирудотерапии в решении демографических проблем современной России. В кн.: Второй международный научный конгресс «НЕЙРОБИОТЕЛЕКОМ — 2006». Сборник научных трудов, СПб, Изд. «Политехника», 2006, с. 88–93;
86. Васильев В. И., Дульнев Г. Н., Приборная регистрация явлений энергоинформационного обмена. Массоэнергоинформационный обмен в природе;

-
-
87. Васильев В. И., Дульнев Г. Н., Крашенюк А. И., Массоэнергоинформационный обмен человека и медицинская синергетика. Труды семинара «Время, хаос и математические проблемы». Руководитель семинара В. А. Садовничий. Институт математических исследований сложных систем МГУ. М., 2009, вып. 4, с. 129–142;
 88. Дилип Кумар К. В., «Три доши-кардинальный принцип Аюрведы». Лекция в Санкт-Петербурге 22 апреля 2000г. Аюрведа — наука жизни, 2000, №3, с. 19–24.

СОДЕРЖАНИЕ

Г. Н. Дульнев, А. И. Крашенюк
«Медицинская синергетика»

Предисловие	3
--------------------------	----------

Часть первая.

Синергетика.....	8
1. Возникновение и содержание термина синергетика	8
2. Эволюция в природе	9
3. Термодинамика изолированных систем. Энтропия	10
4. Свободная энергия	15
5. Две великих теории эволюции.....	17
6. Явления устойчивые и неустойчивые	19
7. Открытые системы вблизи равновесия	21
8. Функция диссипации системы.....	23
9. Сопряженные процессы	25
10. Деление клеток [12].....	27
11. Открытые системы вдали от равновесия.....	28
12. Конвективные ячейки Бенара.....	29
13. Лазер — нелинейная самоорганизующаяся система.....	32
14. Реакция Белоусова-Жаботинского	35
15. Единство процессов самоорганизации в Природе	37
16. Синергетика об эволюции Природы	38
Вопросы к первой части	
«Синергетика»	44

Часть вторая.

Информация. Гармония и Золотое Сечение	46
17. Информационная энтропия.....	46
18. Мера информации по К. Шеннону	47
19. Негэнтропийный принцип информации	50
20. Другие взгляды на термин «информация».....	51
21. Гармония и Золотое Сечение в Природе	53
22. Золотое Сечение в социальной медицине	58
Вопросы ко второй части	
«Информация. Гармония и Золотое Сечение»	62

Часть третья.

Информационная медицина	63
23. Энтропия — важнейший параметр информационной медицины.....	64
24. Термодинамика массозэнергоинформационных явлений мира	64
25. Параметр порядка и хаоса в открытой системе.....	67
26. Преобразователи энергоинформационных потоков.....	69
27. Измерительный комплекс «ЭНИОТРОН-3» Размещение датчиков.....	71
28. Энергоинформационный обмен человека при иглотерапии.....	75
29. Влияние психокоррекции на энергоинформационные процессы	79
30. Влияние гирудотерапии на информационные процессы.....	86
31. Влияние процессов остеопатии на энергоинформационные процессы	88
32. Влияние КВЧ-терапии на энергоинформационные процессы	92
33. Влияния арттерапии на энергоинформационные процессы.....	98
34. К вопросу о существовании шестого чувства.....	104
Вопросы к третьей части «Медицинская синергетика»:	110

Часть четвертая.

Влияние гирудотерапии на информационные Процессы в организме человека.....	112
35. Описание пиявки	112
36. Краткая историческая справка	113
37. Систематика и строение.....	116
38. Размножение пиявок. Пиявка — гермафродит	121
39. Физиология питания медицинской пиявки.....	123
40. Характеристика секрета слюнных желез медицинской пиявки.....	125
Литература	156
Содержание	164

Дульнев Г. Н., Крашенюк А. И.

ОТ СИНЕРГЕТИКИ К ИНФОРМАЦИОННОЙ МЕДИЦИНЕ

ISBN 978-5-91500-005-5



Подписано в печать 12.01.10. Формат 60х90 1/32.
Гарнитура «Myriad Pro». Бумага офсетная.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 5,25.
Тираж 1000 экз. Заказ №

Отпечатано в типографии «Графика-Тон»
Санкт-Петербург, ул. Уральская, д. 17