



Butler Center for Research



Dedicated to improving recovery from addiction by conducting clinical research, collaborating, and communicating scientific findings.



The Butler Center for Research at Hazelden informs and improves Hazelden's delivery of recovery services for individuals and produces research that benefits the field of addiction. Sponsored by Hazelden's Butler Center for Research, the Dan Anderson Research Award recognizes a single published article by a researcher who has advanced the scientific knowledge of addiction recovery. The award is named after the late Dan Anderson, Ph.D., one of the major architects of the Minnesota Model of treatment. The recipient will receive an award, a \$2,000 honorarium, and travel expenses to Hazelden for the award presentation.

Research articles nominated for this award must be:

- Based on the nominee's own original research that is creative and innovative, offering new perspectives for addiction treatment, or a review based on the culmination of several years of the nominee's own research conducted during a distinguished career
- Published within the past two years in a peer-reviewed professional journal
- Based on basic or applied research that has direct applicability to improving the understanding of addiction recovery (animal studies do not qualify)

Submissions should exemplify the above criteria and consist of a letter of nomination, a reprint of the nominated research article, and the nominee's curriculum vita. Women and minorities are encouraged to apply.

Research Award nominations must be sent **by October 1, 2006** to:

First class mail

Valerie Slaymaker, PH.D.
Director, Butler Center for Research
Hazelden Foundation BC4
P.O. Box 11
Center City, MN 55012-0011

Overnight packages

Valerie Slaymaker, PH.D.
Director, Butler Center for Research
Hazelden Foundation BC4
15245 Pleasant Valley Road
Center City, MN 55012-9640

For additional information email butlerresearch@hazelden.org.

Butler Center for Research

Nomination for the 2005 Dan Anderson Research Award

Research articles:

EFFECT OF WATER-ALCOHOL SYSTEMS ON HUMAN DISSIPATION STATES. HYPOTHETICAL MODEL OF BIOTROPY AND NARCOTIC PROPERTIES AND EFFECTS OF ALCOHOL CONTENT PRODUCTS

KERSHENGOLTZ B.M.

*Dr.biol.sci., professor, academician of RS(Yakutia) SD RAS,
Head of biochemistry chair of Yakutsk state university (YSU)*

CHERNOBROVKINA T.V.

*MD, professor. Department of Drug Abuse and Psychotherapy, Institute of Postgraduate Education,
Federal Department of Medical, Biological and Extremal Problems of Russian Public Health Ministry, Moscow*

NEBRAT V.V.

*General director sci.-res. project EMAT
(Electronic, Medicine, Acupuncture, Technology) Academic town, Novosibirsk*

RABINOVICH E.V.

Dr. phys.-mathem. sci., professor, Novosibirsk State technical university

HLEBNIYI E.S.

postgraduate researcher. Institute of cryolitezone, SibDept. RAS, Yakutsk

SHEIN A.A.

postgraduate researcher. Institute of cryolitezone, SibDept. RAS, Yakutsk

KERSHENGOLTZ E.B.

postgraduate researcher. Institute of cryolitezone, SibDept. RAS, Yakutsk



HAZELDEN®

P.O. Box 11
Center City, MN 55012-0011
Phone 651-213-4000
FAX 651-213-4544
www.hazelden.org

October 26, 2005

Boris Moiseevich Kershengolts
677027 Russia, Yakut Republic
Yakutsk
Lenin Street 33

Dear Mr. Kershengolts,

We are very pleased to have received your name in nomination for the 2005 Dan Anderson Research Award. Elena Doudoladova Korir submitted your work.

If you have any further questions, don't hesitate to contact me. Your nomination is now complete and you will be notified of your status by December 1, 2005. Good luck!

Yours Sincerely,

Valerie Slaymaker, Ph.D.
Director, Butler Center for Research

VS/dma

Equal Opportunity Employer

Н



Ежемесячный научно-практический журнал

наркологи́я

Подписные
индексы:
в каталоге
"Роспечать"
80831
в каталоге
"Пресса России"
42964

Телефоны
для справок:
(095) 298-20-71
(095) 155-47-74

Адрес для писем
и бандеролей:
125315,
Москва, а/я 9.

E-mail:
litera2000@mail.ru

8

2004

Читайте в номере:

Новости Госнарконтроля

Приказ от 22 октября 2003 г. №500

«Об утверждении Протокола ведения больных
«Реабилитация больных наркоманией (Z 50.3)». Продолжение

д.м.н. Нужный В.П.

Влияние экстрактов девясила (*Inula sp.*)
на показатели фармакодинамики и фармакокинетики этанола
у экспериментальных животных

Тетерский С.В.

Организация молодежного волонтерского движения
в целях профилактики наркомании и ВИЧ/СПИДа

Академик РАМН Дмитриева Т.Б.

Реабилитационные мероприятия,
проводимые в условиях наркологических стационаров (обзор)

Профессор Литвинцев С.В.

К вопросу об алкогольной зависимости у участников ликвидации
последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС

к.б.н. Пайкова Л.Н.

Особенности эмоционально-личностных, когнитивных
и нейрофизиологических нарушений у больных
в состоянии синдрома отмены алкоголя и их коррекция

Михалев И.В.

Психомоторные нарушения у больных опийной наркоманией
в постабстинентном периоде

Профессор Рохлина М.Л.

Применение рисполепта (рисперидона) в лечебно-реабилитационной
программе у больных героиновой наркоманией

Профессор Ковалев А.А.

Клинические особенности форм злоупотребления алкоголем
у больных алкоголизмом, сформировавшимся
на фоне психогенных заболеваний

Профессор Кершенгольц Б.М.

Действие водно-спиртовых систем
на диссипативные состояния человека.
Гипотетическая модель биогенности и наркогенности
спиртсодержащих продуктов

Действие водно-спиртовых систем на диссипативные состояния человека.

Гипотетическая модель биогенности и наркогенности спиртсодержащих продуктов

КЕРШЕНГОЛЬЦ Б.М.	д.б.н., профессор, зав. каф. биохимии Якутского государственного университета (ЯГУ), рук. лаборатории Института биологических проблем криолитозоны СО РАН, Якутск
ЧЕРНОБРОВКИНА Т.В.	д.м.н., профессор, кафедра наркологии и психиатрии Института повышения квалификации федерального управления «Медбиоэкстрем» при МЗ РФ, Москва
НЕБРАТ В.В.	Ген. директор Инновационного научно-исследовательского проекта ЭМАТ (Электроника, Медицина, Акупунктура, Технологии), Академгородок, Новосибирск
РАБИНОВИЧ Е.В.	д.физ.-мат.н., профессор каф. высшей математики Новосибирского государственного технического университета, Новосибирск
ХЛЕБНЫЙ Е.С.	аспирант Института биологических проблем криолитозоны СО РАН, Якутск
ШЕИН А.А.	аспирант Института биологических проблем криолитозоны СО РАН, Якутск
КЕРШЕНГОЛЬЦ Е.Б.	аспирант Института биологических проблем криолитозоны СО РАН, Якутск

На основе теории диссипативных структур (ТДС) рассматривается возможный механизм действия водно-спиртовых систем на организм человека и предлагается гипотетическая модель биогенности и наркогенности спиртсодержащих растворов, а также формирования алкогольной зависимости.

Введение

Нет необходимости доказывать, что алкогольная зависимость и весь спектр аддиктивных заболеваний является серьезной научной, клинической и социальной проблемой, имеющей первостепенное значение для медицины, человека и общества в целом. Проблема алкоголизма может рассматриваться с разных сторон, однако она не существует без двух «главных действующих начал»: организма человека и водно-спиртовых систем. Отсутствие полного понимания главных аспектов их взаимодействия как двух независимых систем в значительной мере определяет существо проблемы. С этой точки зрения, ее эффективное решение возможно лишь на основе концепции, позволяющей с единых научных позиций объяснить тонкие механизмы взаимодействия человека и водно-спиртовых систем. Знание этих механизмов позволит существенно продвинуться в понимании закономерностей формирования алкогольной зависимости и в создании эффективных способов ее устранения. Накопленная к настоящему времени обширная информация о заболеваниях и состояниях зависимости, полученная в изолированных исследованиях нейробиологами, биофизиками, неврологами, психиатрами, физиологами, — требует интегративного подхода и систематизации в русле междисциплинарных взаимодействий для решения практических вопросов диагностики, лечения и профилактики комплексными методами.

В настоящее время, по мнению авторов, основу такой концепции может составить теория диссипативных структур ТДС [1], изучающая процессы самоорганизации в природе. Она зародилась в 80-е годы XX века благодаря научному творчеству известного бельгийского ученого российского происхождения Ильи Пригожина, лауреата Нобелевской премии в области химической физики. Эта теория уже эффективно используется в разных отраслях знаний от точных наук до философских, а в последние годы применяется в исследованиях нелинейных процессов самоорганизации воды [2—4].

В современной наркологии, одной из самых сложных наук о человеке, решаемой комплексными методами, все более доминирующим становится использование интегративного системного подхода к изучению взаимодействий человек—среда. Современному врачу-наркологу, особенно наркологу-реаниматору и реабилитологу все более требуются в помощь дополнительные знания из области биофизики, биохимии и математики.

Общие представления ТДС о процессах самоорганизации динамических систем живой и неживой природы

Независимо от конкретной физической природы любой объект является *динамической системой*, если можно указать такой набор величин (называемых *динамическими переменными* и характеризующих состояние системы), значения которых в любой последующий момент времени следуют (выводятся) из исходного набора по определенному правилу — правилу эволюции. Каждое мгновенное состояние системы описывается значениями динамических переменных. Геометрически оно изображается как точка в *фазовом пространстве*, размерность координат которого равна числу динамических переменных. Изменение состояния во времени (динамика системы) отвечает движению изображающей точки по определенной кривой — *фазовой траектории*. Таким образом, все возможные фазовые траектории рассматриваемой системы образуют ее фазовый портрет [5]. Выделяют 2 класса динамических систем: *консервативные* и *диссипативные*. В отличие от устойчивых (стационарных) консервативных систем, эволюционный путь которых строго детерминирован, для диссипативных систем характерно то, что режим динамики состояния, возникающий в системе, предоставленной самой себе в течение длительного времени, становится не зависящим от начального состояния. Множество точек фазового портрета диссипативной системы, в ходе ее эволюции по установившемуся режиму, называется *аттрактором*. В самом

простом случае развития система стремится к состоянию равновесия, а фазовые траектории — к аттрактору в виде *устойчивого фокуса*, наглядным примером которого может быть состояние равновесия маятника, к которому стремится траектория его движения при затухающих колебаниях.

Если диссипативная система является *открытой* (когда извне в нее поступает энергия) и *нелинейной* (когда траектория эволюции описывается квадратным уравнением), то фазовый портрет системы может содержать аттрактор в виде замкнутой фазовой траектории (цикла), отвечающей режиму периодических автоколебаний, к которой приближаются все иные возможные траектории эволюционных путей диссипативных систем.

Таких аттракторов может быть несколько, и они качественно характеризуют различные динамические режимы системы.

Достижением современной теории нелинейных, неравновесных, открытых динамических систем стало открытие хаотической динамики эволюции. В хаотическом режиме сколь угодно малая неточность в координатах начального состояния системы быстро нарастает во времени, так что поведение системы через достаточно большие промежутки времени становится непредсказуемым. Такого рода режимы эволюции системы характеризуются нерегулярным, хаотическим изменением динамических переменных во времени. В фазовом пространстве диссипативных систем им отвечают *странные аттракторы* — сложно устроенные множества, демонстрирующие все более тонкую структурно-функциональную организацию системы на разных уровнях ее разрешения, характеризующую *фронтальность* — сочетанием подобия с нелинейностью [5, 8, 9, 32, 33].

В открытых нелинейных диссипативных системах живой и неживой Природы со многими аттракторами (особенно, со странными аттракторами) может развиваться процесс упорядочения. *Упорядоченность* в первоначально хаотической системе достигается путем образования новых пространственно-временных структур, процессов и связей в системе. При этом существует особый вид упорядоченности, который проявляется через спонтанное или вынужденное образование недолговечных пространственно-временных структур и процессов, распадающихся, как только прекращается поток энергии или вещества. Такой вид упорядоченности, возникающий в открытых нелинейных неравновесных системах сопровождающийся существенным рассеянием энергии, принято называть диссипативными структурами (ДС), а процесс их образования и эволюции — *самоорганизацией* [6].

ДС, открытые И. Пригожиным [1, 14], оказались не просто новым понятием, а универсальным принципом организации природных систем, с помощью которого образуются и эволюционируют реальные природные объекты. Следует подчеркнуть особую научную и практическую значимость данного понятия и его значение в междисциплинарных исследованиях, так как у исследователей появились универсальная модель и универсальный язык. Это дало возможность описывать и изучать разнообразные сложные объекты и процессы как живой, так и неживой природы, используя современные методы точных наук. Поэтому ДС быстро нашли прикладное применение в таких, на первый взгляд, далеких одна от другой областях, как космология,

компьютерные технологии, прогнозирование погоды, социально-экономических процессов, образования уличных пробок и медико-биологические проблемы (опухолообразование, инфекционные процессы в организме), и многие другие.

Изучение различных физических, химических и биологических систем позволило установить главные свойства ДС и основные закономерности процессов самоорганизации. Оказалось, что картина самоорганизации не зависит от природы системы, а определяется, прежде всего, характером ее нелинейности и локальной связи между ингибирующим и активирующим факторами. В такой системе благодаря активатору осуществляется положительная обратная связь, приводящая к росту концентрации (активности) активатора, которая, в свою очередь, контролируется (ограничивается) другим параметром системы — ингибитором, обеспечивающим отрицательную обратную связь.

ДС и диссипативные состояния человека

Изучение процессов самоорганизации диссипативных биосистем человека переживает период своего интенсивного живления в различных области медицины, биологии и экологии. Первые экспериментальные исследования показали, что ДС человека реализуются в виде физической фрактальности морфологических структур и биоритмологической организации процессов их эволюции (биоритмогенеза). Это в целом обеспечивает преемственную и четко организованную в пространстве и времени динамику «хаотичности» режимов работы множества иерархически соподчиненных морфологических и функциональных (физиологических, биохимических, биофизических) систем организма человека. Именно поэтому часто «*хаос*» *выступает как признак здоровья*, позволяя организму функционировать в широком диапазоне условий и легко адаптироваться к разнообразным изменениям внешней среды, и наоборот, *излишняя упорядоченность* (в том числе структурная и функциональная однородность, константность, консервативность) — как *симптом болезни или предболезненного состояния* [7].

Результаты первых теоретических исследований ДС человека были представлены в материалах X Российско-японского международного медицинского симпозиума, состоявшегося в августе 2003 г. в г. Якутске [8]. Некоторые из них являются основными положениями *фрактально-полевой модели (ФПМ) биоритмов человека*, объясняющей механизмы самоорганизации ДС человека [8,9].

ФПМ основывается на современных представлениях об организме человека как об открытой неравновесной нелинейной динамической биосистеме, эволюционирующей в пространстве и времени под действием внешних и внутренних источников энергии, согласно собственной генетической программе [9].

«Открытость» биосистемы в терминах ФПМ трактуется как энергетическое взаимодействие человека и внешней среды, или, другими словами, как взаимодействие двух программ развития. Первая из них, генетическая, характеризует эндогенные механизмы энергообмена человека, а вторая, интегрирующая всю совокупность воздействий внешней среды — от космофизических до химических и биофотонных других организмов [10], — характеризует экзогенные механизмы энергообмена и отражает периодическую динамику энергетических процессов вне

человека. Обе программы являются взаимосвязанными благодаря активному обмену энергией между двумя открытыми и взаимозависимыми системами, поскольку биосистема "человек и окружающая среда" являются частью единого целого — экосистемы.

Генетическая программа определяет онтогенез, управляя развитием и временной динамикой энергопотребления, т.е. биоритмами функционирования всего ансамбля эндогенных структурных и функциональных подсистем организма человека. Эти, как правило, иерархические фрактальные подсистемы не являются изолированными, они также обмениваются энергией между собой и с окружающей средой. Вторая программа обеспечивает поступление энергии от источников внешней среды, связанных с основными физическими полями, ее *диссипацию* (рассеяние, распределение) в организме человека, в результате чего целостная биосистема приобретает способность к самоорганизации собственных ДС (подсистем) и к саморегуляции.

В процессе жизнедеятельности все ДС организма человека последовательно и циклически переходят из фазы активного энергообмена в фазу рефрактерности (переходную фазу), затем в фазу покоя и снова в фазу активности. При этом активность одной ДС сменяется активностью другой, затем третьей и так далее до возобновления активности первой. Иногда можно наблюдать одновременную активность двух и более ДС.

На кожной поверхности человека пять ДС представлены проекционными зонами, включая зоны Захарына—Геда [11].

Активность ДС характеризуется рассеянием энергии в форме *диссипативного биорезонанса* [12]. Изменение свойств биологического вещества в результате резонансных явлений служит причиной возникновения сверхчувствительности («открытости») и нечувствительности («закрытости») ДС и ее проекционных зон к внешним воздействиям.

Состояния открытости или закрытости ДС зависят от вида (качества и силы) резонанса, который определяется знаком и степенью поляризации соответствующего действующего внешнего поля.

Периодическая смена состояний активности, «открытости» и «закрытости» ДС человека определяет биоритмическую динамику организма на всем протяжении жизни.

В этом контексте феномен биологических ритмов предстает как циклическая смена состояний всех ДС человека, при этом последовательность переключений ДС может изменяться от цикла к циклу.

Соответственно, свойство саморегуляции в биосистеме «человек», с позиции ФПМ — это ее способность перестраивать обменные энергетические процессы в зависимости от внутренних потребностей и внешних воздействий с целью сохранения пространственно-временной динамической упорядоченности. Эта способность к саморегуляции проявляется через биологические ритмы и составляет основу жизни.

В течение всей жизни эндогенная ритмика отдельных систем организма человека подвергается воздействию со стороны изменяющихся ритмов внешней среды и синхронизируется с ними, что обеспечивает организму оптимальную психофизиологическую адаптацию через перестройки в гомеостазе и таким образом поддерживает состояние здоровья. Рассогласование эндогенных ритмов

организма приводит к расстройствам функционирования органов (систем), что в результате реализуется в заболевании. Эти нарушения могут быть идентифицированы по дисритмологическим и аномальным биоритмам независимо от вызвавшей их причины. В клинической медицине имеется множество примеров биоритмологических сбоев режима функционирования органов и систем в предболезненном и болезненном состояниях [30].

Динамический подход к анализу функционирования организма человека, выявлению предболезненных состояний и перехода их в болезнь позволяет:

- во-первых, моделировать развитие различных стадий обменных энергетических процессов организма, представляя их в виде смены определенных хаотических режимов, т.е. прогнозировать возможные типы адаптации у конкретных индивидов;
- во-вторых, рассматривать эти стадии как возможные сценарии самоорганизации ДС человека
- в-третьих, изучать биофизические (биохимические, физиологические) свойства, сопровождающие эти состояния [13] и служащие их объективными диагностическими маркерами.

Таким образом, выражаясь на языке математического моделирования биологических процессов, каждому режиму функционирования (конфигурации аттракторов фазового портрета системы) соответствует набор состояний (открытости и закрытости) конкретных ДС, который может быть сопоставлен с некоторыми физиологическими состояниями организма человека. Эти ДС, в которых организм человека пребывает в процессе жизнедеятельности, названы *диссипативными состояниями человека* (ДСЧ) [8].

Характеристики ДСЧ

ДСЧ связаны с некоторым фиксированным набором состояний ДС человека и характеризуются появлением качественно новых биофизических свойств у системы «человек» на разных уровнях ее организации: от клеточного до организма в целом. Разным фиксированным набором состояний ДС могут соответствовать разные варианты ДСЧ.

ДСЧ отражают процесс энергообмена между двумя динамическими системами — организмом человека и внешним фактором, в качестве которого могут выступать разные живые и неживые системы окружающей и внутренней среды. Примерами таких систем являются физико-химические системы (водные растворы биологически активных веществ (БАВ), синтетические лекарственные препараты, водно-спиртовые системы) и биологические системы (микроорганизмы, вирусы, растения, животные или организм другого человека).

Введение понятия ДСЧ в нормальную и патологическую физиологию позволяет теоретически и практически исследовать разнообразные состояния человека, условно подразделяя их на *нормальные*, *аномальные* (патологические) и *условно нормальные* ДСЧ.

Нормальные ДСЧ характерны для организма здорового человека, у которого ДС циклически изменяют свои динамические состояния, сохраняя устойчивое энергетическое равновесие между собой. Такая нормальная динамика находит отражение в биологических ритмах человека, согласованных, например, с внешними космогелиофизи-ческими ритмами.

Аномальные ДСЧ характерны для организма, у которого ДС изменяют свое состояние с нарушением нормальной цикличности, т.е. естественной биоритмологической динамики диссипации энергии организма, что подавляет соответствующие органы и системы. Эти ситуации могут быть связаны как с эндогенными, так и экзогенными причинными факторами. Например, с умственными и/или физическими перегрузками, эмоциональными всплесками или другими стрессами, вызываемыми сверхпороговыми изменениями параметров среды (температуры, влажности, интенсивности электромагнитных и/или ионизирующих излучений и др.), а также с действием микроорганизмов или вирусов.

Фазовый портрет соответствующих динамических режимов оказывается расщепленным на несколько изолированных бассейнов притяжения с новыми границами фрактальности, в которых возникают дополнительные аттракторы. Некоторые из них становятся седловыми циклами — метастабильными хаотическими множествами, которые, хотя и не являются устойчивыми, притягивают фазовую траекторию к себе иногда в течение довольно длительного времени, не давая ей выйти на устойчивый аттрактор. Неустойчивый седловой режим при изменении параметров исследуемой системы может при определенных условиях приобретать устойчивость.

Условно нормальные ДСЧ — это те, которые характеризуются наличием промежуточных динамических режимов, в условиях постоянно возрастающего внешнего аномального воздействия. Поддержание гармоничных динамических энергетических равновесий (синхронизация) обеспечивается при условии постоянного внешнего аномального воздействия (подпитки) во всевозрастающих дозах (концентрациях).

Примерами могут быть различные состояния «зависимости», в том числе химической (алкогольной, наркоманической, адриналиновой), психической,

компьютерной и другие, диктующие соответствующее "потребностное поведение" [Вальцев В., 1999] и мотивации для обеспечения гармоничного и относительно постоянного (гомеостатического) равновесия внутренней среды, в конечном счете — для поддержания эндоэкологических условий.

Медико-биологическими примерами вариантов ДСЧ являются: здоровье, болезнь, отдельные состояния — клинической смерти, наркотического опьянения и одурманивания (состояния измененного сознания), состояния, связанные с определенными мыслеобразами и/или эмоциональными комплексами, а также посттравматические, фантомные и др.

Исходя из положений ФПМ, можно рассматривать эволюцию нормальных, аномальных и условно-нормальных ДСЧ в виде бифуркационных процессов.

Бифуркацией называется качественное изменение (скачок, развитие или деградация) поведения системы при непрерывном изменении значений управляющего параметра. Наличие бифуркаций определяется нелинейностью (в математическом выражении это наличие двух корней при решении квадратных уравнений) эволюции ДС.

В промежутке между бифуркационными точками диаграмма отражает количественные изменения, происходящие в системе. В фазовом пространстве точке бифуркации соответствует переход траектории движения системы с одного аттрактора на другой. Выбор последнего самой системой определяется, как правило, флуктуациями в точке бифуркации. Нормальная эволюция возможна лишь при определенной мере хаотичности [5, 14].

На рис. 1а приведен пример эволюции как нормальных, так и аномальных ДСЧ для модельной динамической биосистемы в виде диаграммы бифуркаций удвоения периода, заканчивающихся переходом к хаосу.

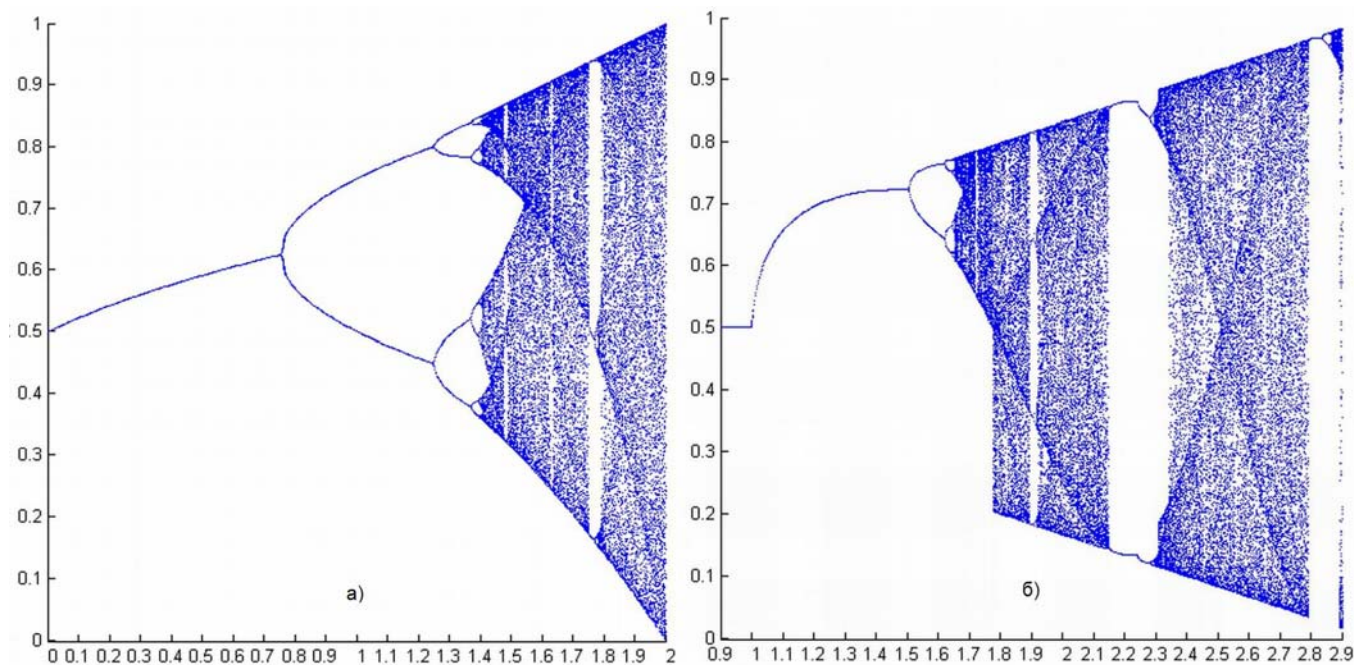


Рис. 1. Дерево бифуркаций удвоения периода (объяснение в тексте)

Такая диаграмма характерна для динамических процессов в организме человека, начиная с деления клетки, эволюции различных болезней и заканчивая развитием всего организма в целом.

На рис.1а верхняя ветвь, выходящая из каждой точки бифуркации, может условно рассматриваться как развитие в направлении выздоровления, а нижняя — на пути осложнения болезни. На рис. 16 дана диаграмма бифуркаций модельной динамической системы, слабое «профилактическое» воздействие на которую вынудило ее эволюционировать в направлении «выздоровления». Воздействие исключило первую и некоторые другие нижние ветви, связанные с нежелательными аттракторами в фазовом пространстве с исходом в болезнь.

В норме восстановление равновесных устойчивых динамических режимов ДС — перевод системы в заданную хаотическую область фазового пространства — осуществляется механизмами саморегуляции организма. Их еще называют механизмами адаптации и они реализуются на органном, клеточном, субклеточном и молекулярном уровнях.

Благодаря чувствительности хаотических режимов эволюции ДС по отношению к малым возмущениям (воздействиям слабых доз возмущающих факторов) возможно эффективное управление путем внешнего контролируемого воздействия. Отсюда вероятно предположение, что стимуляцию саморегуляционных механизмов организма человека можно осуществить коррекцией хаотических режимов, связанных с определенными состояниями ДС, путем оказания слабых внешних воздействий на их проекционные зоны на теле человека.

Таким образом, рассмотренные выше теоретические положения ФПМ и ДСЧ являются научной основой новых представлений об организме человека с перспективой практического применения — разработкой на их основе комплекса новых технологий в медицине.

ДС водных и водно-спиртовых систем

Поскольку процесс формирования алкогольной зависимости представляет собой реальную модель взаимодействия двух систем (ДСЧ и ДС воды), то вызывает интерес (с позиций актуальных задач ранней диагностики, прогнозирования и профилактики) механизм, приводящий к бифуркации эволюции ДСЧ с исходом в режим условно нормальных или аномальных ДСЧ. Последнее обуславливает развитие алкогольной болезни с ее главным (стержневым) синдромом измененной

реактивности и влечением к алкоголю, как фактору, оптимизирующему здоровье (восстанавливающему гомеостаз, состояние хаоса). Понимание этого механизма позволит констатировать ситуацию и прогнозировать пути ее эволюции конкретно для каждого пациента.

Вначале используем рассмотренные выше теоретические положения ТДС для расчета основных свойств водных и водно-спиртовых ДС, основываясь на результатах экспериментальных исследований [15]. Для характеристики системы «вода—этанол» сформулируем гипотезу о возможной ведущей роли воды в формировании степени структурированности системы, опираясь на положение, согласно которому при взаимодействии двух ДС более высокоорганизованная является доминирующей. Суть гипотезы состоит в том, что вода обладает собственным набором ДС, степень структурированности и устойчивости которых определяет свойства этанола (не обладающего собственными ДС), образуя новые ДС как в экзогенных водно-спиртовых смесях *in vitro*, так и *in vivo* в водно-спиртовых средах в самом организме.

Определим основные свойства ДС воды. В сложных эволюционирующих системах возникновение их устойчивого состояния происходит в точках бифуркации, отражающих энергетический и структурный оптимум системы в каждый конкретный момент процесса самоорганизации. Таким образом, в точках бифуркации возникают устойчивые состояния — ДС. Используя данные работ по изучению структуры водных кластеров [2,3], рассмотрим подробно основные характеристики ДС воды: количество, состав и геометрию. Результаты приведены в таблице, которая содержит характеристики пяти вариантов ДС воды.

Первый простейший уровень кластерного структурообразования — ДС1 — представляет собой тетраэдр, состоящий из пяти молекул воды [2, 3] (таблица).

Второй уровень относительно стабилизированного кластерного структурообразования — ДС2 — тетраэдр из четырех додекаэдров (додекаэдрический тетраэдр, «квант воды»), состоящий из 57 молекул воды (таблица).

Следует подчеркнуть, что наши собственные расчеты ДС воды согласуются с результатом С.В.Зенина по характеристике структурных свойств «кванта» воды, основанным на другом, кинетико-термодинамическом, подходе [2, 3], согласно которому вода представляет собой иерархию правильных объемных структур — кластеров, в основе которых лежит кристаллоподобный «квант воды», включающий 57 ее молекул.

Таблица

Основные характеристики ДС воды

№ ДС	Количество молекул воды в реальном кластере	№ЧФ	Значение ЧФ («n» или «n+1»)	Отклонение количества молекул от ЧФ, %	φ отношение ЧФ <<(n+1)/n>>	Lрасчет (эфф-длина стороны кластера), нм
1	5	4	5	0	1,50000	0,96
2	57	9	55	3,6	1,619048	4,7
3	912	15	987	7,6	1,618037	23
4	22800	22	28657	20,4	1,618033985	165
5	526 224	28	514 229	2,3	1,618033989	» 1190

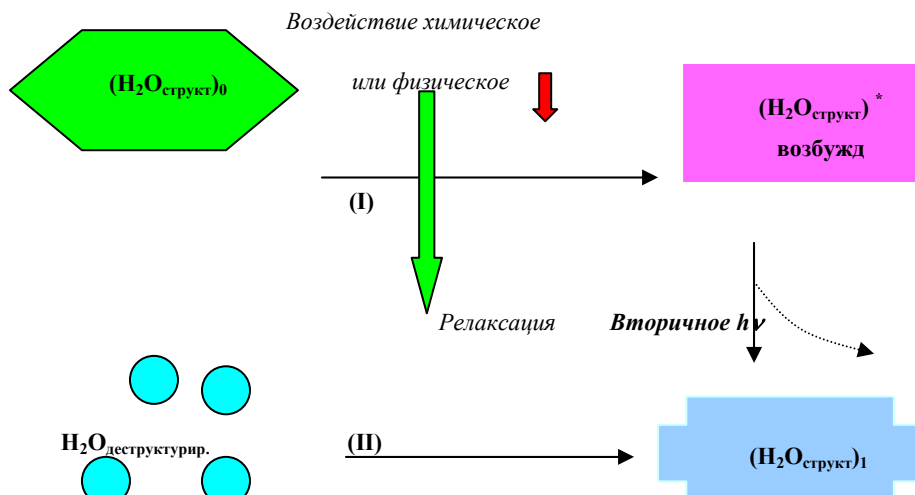


Рис. 2. Модель формирования вторичных излучений при трансформациях ДС воды под действием внешних факторов

Третий уровень структурообразования — ДС3. Стабилизированный суперкомплементарный уровень включает 2 кластера, состоящих из пяти «квантов» (объемная структура такого кластера воды представляет «звездочку») и один «шестиквантовый» кластер (соответственно, объемный структурный аналог — «снежинка») [3]. Последний представляет собой шестигранную геометрическую фигуру, «ромбический кубик» (триклинная сингония в кристаллографических терминах), с гранью в виде ромба с острым углом 60° , состоящий из $(52+61)57=912$ молекул воды. Каждая грань содержит 24 центра с потенциальной способностью к образованию водородных связей, условно соединенных в сопряженные шестичетверные циклы, четыре из которых могут взаимодействовать с другими «ромбическими кубиками». В этой структуре оказываются пространственно разделенными и находящимися на разных расстояниях от ее центра масс области с преобладанием положительного, отрицательного и нулевого зарядов. Следовательно, в такой структуре могут происходить переориентации под действием электрических или магнитных полей, что очень важно учитывать при использовании методов полевой коррекции состояний у алкогользависимых пациентов и при обсуждении их потенциальной эффективности.

Четвертый уровень структурообразования воды — ДС4 состоит из $(64+1)912=22\,800$ молекул воды (таблица), так как на каждой из шести граней «ромбического кубика» воды содержится 4 цикла, которые могут взаимодействовать за счет образования водородных связей с другими «ромбическими кубиками».

Пятый уровень структурообразования — ДС5, относительно стабильный, состоит из $(1+24+2324)912=526\,224$ молекул воды. При этом каждые 24 внешних «ромбических кубика» воды образуют по 23 цикла водородных связей (не задействованных в образовании «межромбических» водородных связей) с 23 другими «ромбическими кубиками».

Обращает на себя внимание то, что количество молекул воды в ее кластерах на всех пяти уровнях структурообразования определяется так называемым универсальным масштабнo-инвариантным сценарием перехода от хаоса к порядку и обратно во фрактальных системах — каскадом удвоения периода Фейгенбаума [5]. Этот универсальный

сценарий в Природе проявляется в процессах самоорганизации реальных систем, устойчивые состояния которых количественно описываются определенными числами Фибоначчи (ЧФ) [16], находящимися по отношению друг к другу в «золотой пропорции»: $\phi = 1,618\dots$ (таблица) [17, 18]. ЧФ представляют собой ряд чисел, начиная с единицы, каждое из которых является суммой двух предыдущих.

Найденная закономерность позволяет интерпретировать «золотую пропорцию» как меру пространственно-временной энергетической устойчивости системы и использовать ее для расчета «эффективной длины стороны» кластеров воды (Лрасчет)-

Для экспериментального подтверждения расчетных характеристик ДС воды и оценки степени ее структурированности мы использовали метод регистрации вторичного (Кириллиановского) излучения (КИ) на аппарате «Коррекс» [15, 19].

Вторичное излучение дают ДС, образованные слабыми взаимодействиями, в которых при поглощении энергии излучения возможен переход на более высокий энергетический уровень с последующей релаксацией исходного (или иного) параметрического состояния (рис. 2).

Интенсивность такого излучения будет меньше, чем первичного (возбуждающего), за счет частичного рассеяния, а характеристики (частоты) будут отражать особенности пространственной организации ДС [20] и их динамические изменения во времени, так как:

$$E_{\text{излучения}} = h\nu = m(dx/dt)^2,$$

где dx/dt — скорость флуктуации линейных параметров структуры; m — масса структуры; $E_{\text{излучения}}$ — энергия вторичного излучения; h — постоянная Планка; ν — частота вторичного излучения.

Размеры и относительная стабильность ДС воды на первых трех уровнях структурообразования (ДС2, ДС3 и ДС5) были подтверждены нами экспериментально при измерении интенсивности КИ образцов воды сразу же после ее пропускания через ультрафильтры с диаметром пор в интервале от 5 до 1200 нм [15]. При размерах пор ультрафильтра $\sim 5, 22$ и 1200 нм интенсивность КИ воды увеличивалась в 3,3; 4,0 и 6,0 раз, соответственно (рис. 3).

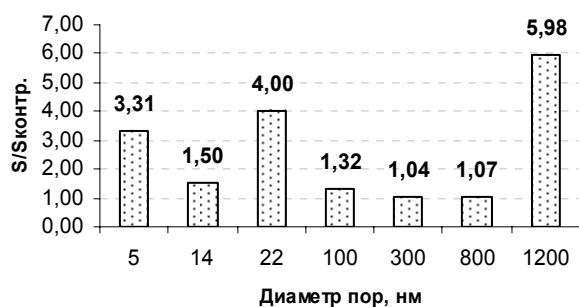


Рис. 3. Зависимость S/Sконтр.-нормированного КИ воды от влияния диаметра пор ультрафильтра [14]

Это указывает на увеличение степени структурированности воды, так как интенсивность КИ отражает степень структурированности излучающего объекта.

По-видимому, это происходит благодаря кооперативным переходам (капиллярному эффекту) всей массы воды в структуру определенного уровня при соизмеримости размеров пор фильтра размерам кластеров воды того или иного уровня структурообразования.

Причем оказалось, что «время жизни» ДС воды, определенное экспериментально по резонансу с частотами внешнего виброакустического воздействия (рис. 4), составляет $3-10 \times 10^{-4}$ с [15]. (Для сравнения: время жизни диссипативного состояния неструктурированной воды, оцененное методом ЯМР, составляет $10^{-8} - 10^{-11}$ с [21]).

Из приведенных на рис. 3 и 4 данных видно, что чем выше уровни структурной организации ДС воды, тем интенсивнее КИ и их относительная стабильность (время жизни) по сравнению с неструктурированной водой. Это один из основополагающих выводов, который может иметь решающее значение in vivo при изменении структурированности водной среды синаптического пространства в межнейрональных контактах под действием этилового спирта у употребляющих алкогольные напитки.

Отметим также, что в эксперименте не удалось зарегистрировать четвертый уровень структурообразования воды — ДС4. Причина этого, вероятно, кроется в том, что ДС такого типа является нестабильным, на что указывает большая величина полученного отклонения от соответствующего ЧФ (таблица).

Вышеизложенные результаты позволяют говорить о том, что вода действительно обладает собственными ДС, которые проявляются в виде пяти уровней кластерного структурообразования, различающихся по стабильности.

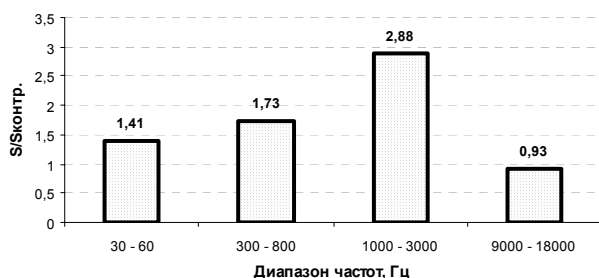


Рис. 4. Влияние частотных диапазонов внешних виброакустических воздействий на интенсивность КИ воды

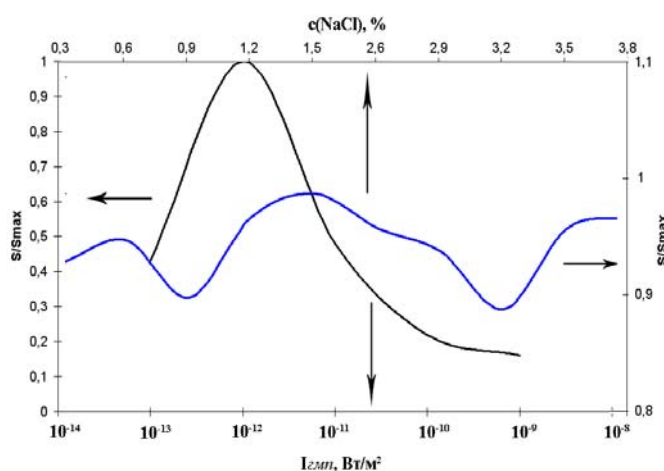


Рис. 5. Влияние NaCl в физиологическом интервале концентраций и изменений напряженности геомагнитного поля (Гмп) на интенсивность КИ воды

Вместе с тем, наряду со структурированной водой при «нативных» условиях всегда остается часть молекул, находящихся в неструктурированном диффузном состоянии (рис. 2). Это подтверждено экспериментально при изучении влияния NaCl в диапазоне концентраций от 0,4 до 4,0% и влияния интенсивности геомагнитного поля во время магнитных бурь на интенсивность КИ воды [15] (рис. 5).

Из рис. 5 видно, что при концентрациях NaCl, соответствующих концентрациям в физиологическом растворе (0,9%) и в морской воде (3,2%), интенсивность КИ снижается (2 прогиба на кривой КИ), соответственно на 8,7 и 10,0% по сравнению с максимумом при концентрации 1,5%, т.е. при этих «биогенных» концентрациях NaCl в растворах увеличивается доля диффузной воды. Еще более значимо (в 2,0—2,3 раза) увеличивается доля диффузной воды при снижении интенсивности геомагнитного поля от небольших геомагнитных возмущений ($\sim 10^{-13}$ Вт/м² [22]), при которых, как видно, доля диффузной воды становится минимальной) до спокойного состояния геомагнитного поля ($\sim 10^{-9}$ Вт/м² [22]).

Способность ДС воды переходить из менее в более устойчивые состояния под действием внешних факторов (рис. 2) может быть связана с другой (кроме чисто структурообразовательной) функцией воды в биологических системах, а именно, с ее способностью участвовать в процессах биологической памяти [3].

Вероятно, диффузная, наиболее чувствительная к внешним воздействиям часть воды, подвергаясь структурным перестройкам, составляет ее «оперативную память», а кластеризованная вода участвует в механизмах «стратегической» (механической) памяти. Так, с позиций энергетики переструктурирования кластеров воды можно представить два процесса.

Первый (I на рис. 2) включает стадии перехода ДС воды в возбужденное состояние (с затратой энергии) и последующей релаксации ДС в новое состояние с испусканием вторичного излучения.

Второй процесс (II на рис. 2) заключается только в структурировании диффузной воды вследствие воздействия и не включает более энергозависимую стадию возбуждения. Поэтому он является энергетически более вы-

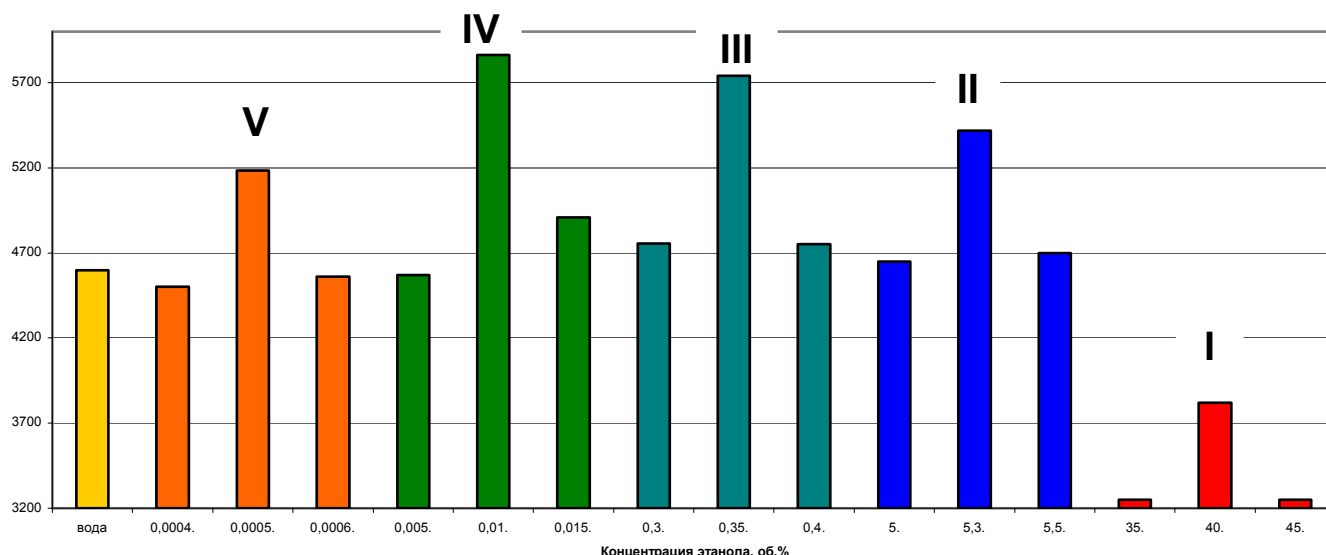


Рис. 6. Интенсивность КИ (степень структурированности) диссипативных систем «вода—этанол» при различной об.% концентрации этанола

годным и протекает быстрее, т.е. для функционирования механизма памяти воды об оказываемых на нее (и на содержащие воду биологические среды, структуры живых организмов) воздействиях необходимо сохранение в них определенной части воды в диффузном состоянии («оперативная память»).

Цель «оперативной памяти» — увеличение адаптивных возможностей оперативного реагирования ДС воды на внешние воздействия, что и достигается в нормальных (по химическим и физическим характеристикам) условиях (рис. 5), т.е. соответствующих физиологическим — будь то вливание физраствора или купание в морской воде.

Обращает на себя внимание удивительное совпадение числа возможных ДС воды и ДС человека, рассчитанных исходя из теории ФПМ. В обоих случаях оно составляет число пять. Более того, среди пяти теоретически рассчитанных и описанных по функциональным свойствам ДС человека, одна ДС выполняет функции распределителя энергии между четырьмя другими и характеризуется частым переключением [8], что может интерпретироваться как сходная с этой характеристикой «нестабильность» четвертого уровня структурообразования воды.

Вышеприведенные соотношения любопытны с точки зрения структурно-функционального взаимодействия этанола с ДС воды как в экзогенных водно-спиртовых смесях, так и в эндогенных условиях в составе биологических сред, например в тканях внутренних органов, синаптическом пространстве и в других структурах организма человека.

Рассмотрим, что произойдет с пятью ДС воды при трансформации их в «водно-этанольные» ДС. Экспериментальная проверка дает ответ на этот вопрос в виде зависящего от концентрации этанола изменения интенсивности КИ систем «вода—этанол» in vivo (рис. 6).

Из рисунка 6 видно, что в ряду концентраций этанола от 96 до 4×10^{-4} об.% при пяти его значениях (40,0; 5,3; 0,35; 0,01 и 0,0005)

возникают ДС новых уровней, что соответствует максимумам величин КИ. Расчет показывает, что эти пять «водно-этанольных» ДС образуются при замене одной молекулы воды на одну молекулу этанола в каждой из пяти ДС воды, как это схематично представлено на рис. 7.

Первый пик (правый, рис. 6) степени структурированности в ДС «вода—этанол» достигается при молекулярном соотношении этанол/вода = 1/4,79, что соответствует концентрации 40 об.% этанола. Это означает, что при этих соотношениях, как показал ещё Д.И. Менделеев калориметрическими методами, в водно-спиртовой смеси возникает новая фаза, а степень структурированности воды снижается на 16—20%. Геометрически это можно интерпретировать как вытеснение молекулой спирта одной из пяти молекул воды из тетраэдра ДС воды I типа (рис. 7) с освобождением диффузной (неструктурированной) воды (фактически могущей служить резервом биологической памяти).

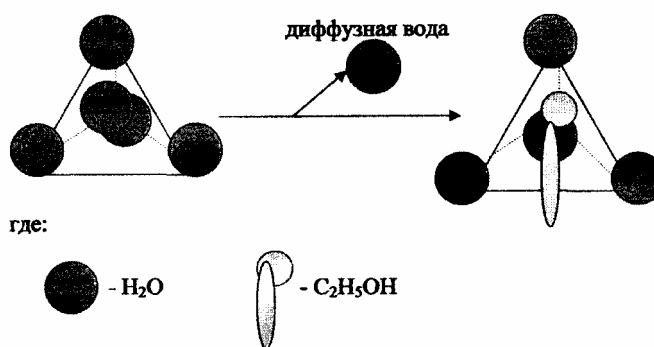


Рис. 7. Схема образования первичной ДС в системе «вода—этанол»

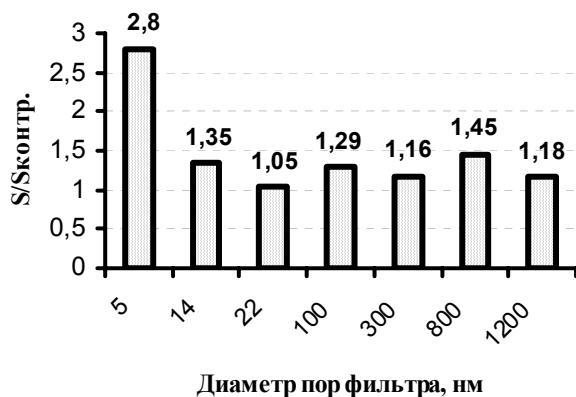


Рис. 8 Зависимость S/S_{контр} - нормированного КИ водно-спиртовой смеси от влияния диаметра пор ультрафильтра

Второй пик КИ на рис. 6 соответствует молекулярному соотношению этанол/вода = 1/56, что достигается при внедрении одной молекулы спирта в додекаэдрический тетраэдр воды системы ДС2 «этанол—вода». Это соответствует 4,4 вес.%-ному (или 5,3 об.%) раствору этанола. Такая концентрация реально достигается при «нативном» спиртовом брожении, например в пиве, натуральном виноградном вине [231].

Внедрение одной молекулы спирта в тетраэдрический кластер воды (рис. 7) и в додекаэдрический тетраэдр (рис. 8), по-видимому, существенно не меняет геометрию ДС1 и ДС2 воды. Экспериментальным доказательством этого является соответствие размеров ДС2 воды (~5 нм, первый максимум КИ на рис. 3) и водно-спиртового додекаэдрического тетраэдра (первый максимум на рис. 8), в то время как размеры кластеров следующих ДС системы «вода—этанол» резко меняются по сравнению со следующими ДС воды (сравнить вторые и третьи максимумы на рис. 8 и 3).

Третий пик (ДС3 системы «этанол—вода») на рис. 6 соответствует молекулярному соотношению этанол/вода = 1/912, т.е. внедрению одной молекулы спирта в «ромбический кубик» воды. В такой системе концентрация этанола равна 60,7 мМ (0,35 об.%), что соответствует эндогенной концентрации этанола, реально образующейся в клетках растений в экстремальных условиях анаэробноа — 35—100 мМ

Четвертый пик (ДС4 системы «этанол-вода») на рис. 6 соответствует молекулярному соотношению этанол/вода = 1/22800, т.е. внедрению одной молекулы спирта в ДС4 воды. В такой системе концентрация этанола равна 2,4 мМ (0,01 об.%), что соответствует эндогенной концентрации этанола, реально образующейся в клетках растений в нормальных аэробных условиях — 5-17 мМ.

Пятый пик (ДС5 системы «этанол—вода») на рис. 6 соответствует молекулярному соотношению этанол/вода = 1/526224, т.е. внедрению одной молекулы спирта в ДС5 воды. В такой системе концентрация этанола равна 0,1 мМ (0,0005 об.%), что соответствует эндогенной концентрации этанола, реально образующейся в клетках организма человека — 0,05—0,2 мМ [34].

Следует подчеркнуть, что по мере структурных преобразований существенно изменяется и устойчивость во времени водно-спиртовых ДС по сравнению с водными ДС (рис. 9). Часть из них становится менее устойчивой по сравнению с ДС воды -

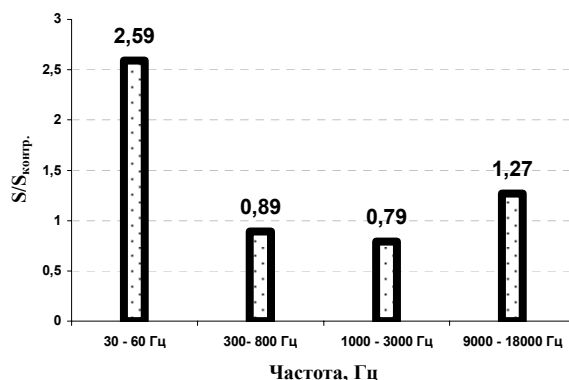


Рис. 9 Влияние частотных диапазонов внешних вибро-акустических воздействий на интенсивность КИ диссипативной 40%-ной водно-этанольной системы

время жизни уменьшается до $(6—11) \times 10^{-5}$ с, а часть становится необычайно устойчивой — время жизни увеличивается до $(1,7—3,3) \times 10^{-2}$ с.

Вышеприведенные результаты изучения влияния этанола на степень структурированности и «время жизни» ДС воды при трансформации их в водно-спиртовые ДС показывают, что возможен лишь ограниченный ряд состояний разной степени структурированности, зависящий от соотношения воды и этанола в конкретной системе, будь то целостный организм человека или отдельный орган (система).

Принципиально важно отметить, что этот результат, подтверждаемый экспериментально при измерении степени структурированности водно-спиртовых систем *in vitro* (рис. 6), показывает их соответствие эндогенным концентрациям этанола в биологических системах разных уровней организации (растений и человека). Возможные механизмы действия ДС системы «вода—этанол» на диссипативную систему (системы) организма человека в процессе формирования алкогольной зависимости

Полученные в данной работе результаты позволяют с принципиально новых позиций рассмотреть проблему взаимодействия ДС «вода-этанол» с ДС человека, с учетом влияния этанола на степень структурированности ДС тканевой воды. Очевидно, что характер этого взаимодействия может быть достаточно сложным, так как во взаимодействии могут участвовать сразу все пять ДС человека и пять водно-этанольных ДС.

Общезвестно, что взаимодействие систем внутриклеточных биохимических реакций в процессах межклеточной кооперации и координации, клеток между собой, рецепции организмом внешних воздействий и формирование реакций на них сводится к включениям/выключениям каскадных систем усиления первоначального афферентного сигнала. Обязательными их участниками являются белки-рецепторы, пространственная структура (конформация) которых поддерживается слабыми взаимодействиями; водородными связями и гидрофобными взаимодействиями. Это такие системы как: «нейроактивный медиатор—нейрорецептор», «гормон—рецептор», «лиганд (активатор, ингибитор) —рецептор», «фермент—субстрат», «антитело—антиген», «квант света —рецептор».

Формирование наиболее устойчивой конформации белковой структуры требует минимизации ее полной энергии, в первую очередь, энергии внутримолекулярных слабых взаимодействий. Так как рецепторные центры большинства белков экспонированы и функционируют в водной среде, то взаимодействие составляющих их фрагментов с водой определяет пространственную структуру (конформацию) макромолекулы белка в целом. А конформация белка, формирующаяся с учетом как внутримолекулярных, так и межмолекулярных слабых взаимодействий, определяет их соответствующую функциональную активность.

Вышеизложенное позволяет предложить следующую модель формирования алкогольной зависимости при систематическом взаимодействии водных, водно-этанольных ДС и ДСЧ у злоупотребляющих спиртными напитками.

Благодаря гидрофобному радикалу этанола ($\text{СН}_3\text{-СН}_2\text{-}$) водно-этанольные кластеры проникают через биологические мембраны, включая клеточные и мембраны гематоэнцефалического барьера, лучше, чем водные. Это обусловлено тем, что гидрофильно-гидрофобное соотношение водно-этанольных простого и додекаэдрического тетраэдров (рис. 7) более адекватны гидрофобно-гидрофильной природе (а еще точнее — размеру пор в структуре) клеточных мембран по сравнению с соответствующими структурами воды. Есть основания полагать, что при пероральной алкоголизации, благодаря легкому образованию водно-этанольных кластеров, начиная с ротовой полости, в желудке и кишечнике молекулы этанола теряют свою преимущественную гидрофобность и в составе кластеров водно-этанольных ДС становятся бифильными, легко преодолевая все биологические барьеры и мембраны с нарушением известных принципов компартиментализации и фармакокинетики в экспериментальных условиях. Так как часть водно-этанольных ДС в 30—50 раз более устойчива по сравнению с ДС воды (сравнить рис. 4 и 9), то молекулы этанола в составе водно-этанольных кластеров способны концентрироваться и «депонироваться», попадая, например, в среду синапса. При этом водная среда синапса фактически начинает представлять собой скопление «льдинок» водно-спиртовых ДС в небольшом количестве диффузной воды, которые, становясь основными структурами среды синапса, изменяют ее свойства электропроводности, вязкости, энергоемкости и др.

Водно-спиртовые ДС (ДС3, ДС4 и ДС5) оказывают влияние на конформации как белков-рецепторов, так и нейрхимических медиаторов, перестраивая их под свои геометрические особенности и принципиальным образом меняя их взаимную комплементарность, следовательно, процессы «узнаваемости» и рецепции. Вышеперечисленные структурно-функциональные перестройки приводят к трансформации проведения нервного импульса в синапсе с нормального (физиологического) на адаптивный «алкогольный» тип, к формированию вторичных «алкогольных» биофотонных регуляторных излучений [10] (рис. 2), вероятно, участвующих в продукции алкогольных «мыслеобразов».

Возможно, этот механизм лежит в основе формирования «виртуальных алкогольных образов», с которыми пытаются оперировать практические врачи-наркологи, купируя и устранив влечение к алкоголю [24, 25, 27].

При хроническом употреблении алкоголя происходит стойкая во времени трансформация водных ДС в водно-этанольные. С учетом того, что этанол дольше воды удерживается в среде синапса, «алкогольный» тип проведения

нервного импульса стабилизируется во времени и закрепляется в механизмах биологической памяти, проходя все фазы адаптации ДСЧ. Нормальные ДСЧ заменяются на «условно нормальные», «алкогольные» ДСЧ, а так как стабилизация их энергетически менее затратив и поэтому более выгодна (рис. 2) периодически требует дополнительных количеств этанола — возникает системная, функциональная, а по сути физиологическая потребность в алкоголе, т.е. зависимость от алкоголя.

При снижении концентрации этанола (например, в абстинентном состоянии) конформации рецепторов и медиаторов не успевают релаксировать или несинхронно (по темпам и степени) восстанавливаются, из-за чего возникают сбои в прохождении нервного импульса, которые могут сниматься или предотвращаться при новом повышении уровня этанола, обеспечивающем поддержание резонансных конформационных соотношений в синапсе. Понятно, что зависимость от этанола реально формируется только в состоянии дезадаптации, точнее, — по достижении этапа дезадаптации, которому предшествуют этапы многоступенчатой успешной (адекватной) адаптации, когда из-за вышеуказанных нарушений инвертируются и блокируются процессы генерирования и передачи нервных импульсов в отсутствие этанола. Благодаря повышенной устойчивости водно-спиртовых ДС не только сам этанол может долго удерживаться в среде синапса, но еще дольше — память о его присутствии, поэтому зависимость может проявляться даже после длительной ремиссии [23], что и проявляется в клинической практике рецидивами влечения и запоев после сколь угодно длительных периодов воздержания от приема спиртного.

Вышеописанный гипотетический биохимический механизм формирования алкогольной зависимости позволяет сделать пока спекулятивное, но весьма заманчивое предположение о том, что наркогенность — не обязательно заданное свойство вещества или биофизического информационно-волнового воздействия. Можно предположить, что «наркогенными» являются такие стабилизированные водно-спиртовые ДС (при концентрации этанола 1—3 мМ), благодаря которым изменяются свойства среды синапса в пространстве и времени и, соответственно, конформации белков-рецепторов и нейрхимических медиаторов, как и вся нейрхимия живой ДСЧ.

Поскольку известно [24, 25], что водные ДС синаптической среды могут изменяться под действием сверхмалых доз многих раздражителей (не только химических, но и физических — температурных, световых, звуковых, радиационных, механических и т.д.), становится объяснимо «наркогенное» действие нехимических стимулов (помимо еды, природных или синтетических наркотиков) окружающей среды — созерцания, прослушивания, процесса творчества, персонального общения (прямых и опосредованных физических контактов с живыми и неживыми объектами), например при массаже, физиотерапии, т.е. при опосредованной акупунктуре. Тем более что описано их психогенное и психотерапевтическое действие, что не исключает и наркогенный эффект.

Предлагаемая гипотетическая модель объясняет тот факт, что дезинтоксикация при алкогольном опьянении (связывание и инактивация ацетальдегида), как правило, лишь облегчает общее состояние организма зависимого человека, но не приводит к демонтажу алкогольной зависимости, так как измененная структура водно-спиртовых

ДС, влияющих на конформацию рецепторов в синапсах, не релаксирует при этом к нативной. В то время как для устранения болезненной зависимости требуется не просто снижение или устранение метаболического хаоса (дисбаланса), а разрушение (демонтаж) водно-спиртовых ДС в синапсах, что достигается комплексной терапией (фактически — заместительной терапией, где роль заместителя этанола может выполняться химическим, в случае применения медикаментов, физическим — в случае использования электро- магнитно-донорской или др. аппаратуры или другим информационно-энергетическим источником, возмущающим фактором).

Модель также позволяет предположить, что подобный механизм зависимости формируется при «хроническом» попадании в среду синапса любых химических веществ (наркотики, органические токсиканты), способных перестроить фрактальные ДС среды синапса и стабилизировать их, либо при «хроническом» воздействии на нее физических факторов (электромагнитные излучения, частотно-модулированный свет, звуковые колебания, переменный ток и другие в определенных частотных диапазонах), также способных изменять и стабилизировать измененные ДС среды синапса.

Возможно, подобным образом происходит формирование искаженной «виртуальной психической действительности» [26, 27] и «зависимости» от повышенных концентраций эндогенных нейрхимических медиаторов при обострениях психических заболеваний: дофамина (при шизофрениях), норадреналина и серотонина (при маниакально-депрессивных психозах), а также при формировании адреналиновой зависимости, приводящей к синдрому «экстремального поведения».

При этом роль «проводников» информации и регуляторов «временной» последовательности этапов «запоминания» эффектов, кодирования их на фенотипическом уровне может принадлежать ферментам [25, 28].

Выявленные закономерности самоорганизации и эволюции водно-этанольных ДС определяют не только качественные, но и количественные характеристики системы эндогенного этанола на различных уровнях биологической организации. Они позволяют также количественно оценить сходство и различия в формировании зависимостей от этанола и других химических или физических факторов, глубже понять нелинейные механизмы их воздействия на организм, в том числе и в сверхмалых дозах [28, 29].

Нелинейные эффекты приводят к тому, что один и тот же действующий фактор может выступать в одних взаимодействиях как активатор, а в других — как ингибитор.

С точки зрения хрономедицины этим объясняется тот факт, что одни и те же лекарства (одни и те же дозы алкогольных напитков) могут давать различные эффекты в разное время суток [30]. В токсикологии эти нелинейные эффекты описываются как «биотрансформация», смысл которой, по видимому, состоит в том, что любое вещество, попадая в организм человека, не только подвергается биохимическим превращениям, но и участвует (вследствие слабых взаимодействий) в трансформациях ДС воды, в результате которых происходит изменение не только его собственной структуры, но и ДС водных сред организма. Обладая мощным дезинтегрирующим действием ДС «вода—этанол» могут

выступать как факторы воздействия на динамические режимы эволюции ДС человека, вынуждая систему эволюционировать к *метастабильному аттрактору* (соответствующему постоянному алкогольному опьянению), связанному с возникновением аномального ДСЧ. В других случаях ДС вода-этанол могут выступать и как фактор профилактического воздействия, изменяющий энергетическое состояние аномального ДСЧ и восстанавливающий нормальную биоритмику организма.

Высказанное позволяет сделать еще один важный, пока предположительный вывод, что «лечебное» воздействие можно реализовать с помощью диссипативных систем «вода—этанол» искусственно приготовленных напитков или с помощью немедикоментозных воздействий, способных опосредованно менять состояние водно-этанольных ДС (известные технологии рефлексотерапии, средства народной медицины и др.).

Следует подчеркнуть, что именно этот вывод является одним из ключевых в понимании механизмов взаимодействия человека и спиртосодержащих систем, а также в формировании алкогольной зависимости и путей ее устранения.

Вышеописанный гипотетический механизм формирования потребности в алкоголе и психоактивных веществах (ПАВ) и алкогольной зависимости (зависимости от ПАВ) нуждается в подтверждении дополнительными клинико-лабораторными и фундаментальными исследованиями.

Вместе с тем, он уже сегодня позволяет предложить методы купирования этих состояний, направленные на разрушение стабилизированных водно-спиртовых ДС (водно-ПАВ ДС) и релаксации их к водным ДС в биологических средах. Демонтаж измененных под действием множества потенциальных наркогенов водных ДС — фракталов «памяти об эйфории» (о «допинговом эффекте»), т.е. демонтаж соответствующей зависимости может происходить при воздействии на ДСЧ любыми физиотерапевтическими средствами (через точки акупунктуры) ансамблем («аккордом») внешних импульсов, резонансных собственным частотам колебаний естественных водных ДС (и поэтому при адекватно низкой интенсивности стабилизирующих их) и разрушающих искусственные водно-этанольные (водно-ПАВсодержащие) кластеры (благодаря неадекватно высокой интенсивности резонансных им воздействий). При этом молекулы этанола (или другого ПАВ) будут «вытесняться» из среды синапса, а соответствующий уровень зависимости от алкоголя (от ПАВ) — купироваться по мере стирания биологической памяти о предшествующем эффекте этилового алкоголя. Возможно, именно этими эффектами и объясняется воспроизведение состояния «опьянения» при купировании алкогольной зависимости по методу «Форсаж» [25], а также известные в клинике состояния «сухого опьянения».

Суммируя все вышесказанное, можно высказать следующее предположение относительно управления ДСЧ. Попадая в организм человека, водно-этанольные ДС вступают во взаимодействие с ДС человека. Известно, что вода существует в организме в составе крови, лимфы, межклеточной (тканевой) жидкости, секретов, клеточной цитоплазмы, образуя структуру сред, в которых осуществляется диффузия веществ и протекают катализируемые ферментами химические реакции с участием метаболи-

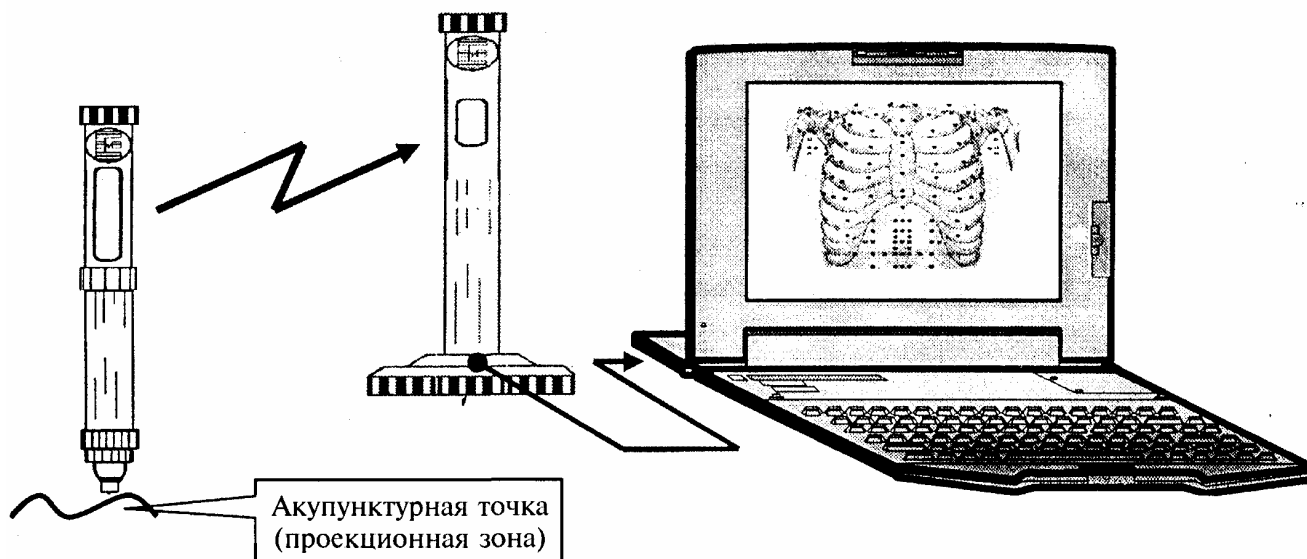


Рис. 10. Информационная система «Ассистент врача «ЭМАТ-экспресс-01» [31].

тов, а также взаимодействия белков и нуклеиновых кислот между собой, т.е. процессы передачи информации. Поэтому можно предположить, что водные среды организма оказывают существенное влияние на формирование и изменение свойств ДС человека и опосредованно обеспечивают реализацию многих физиологических и терапевтических эффектов. Следовательно, можно связать управление ДСЧ с целенаправленным изменением степени структурированности водных сред человека и состоянием его здоровья (т.е. уровня адаптированности, адаптационного потенциала) в целом. Это уже достигается — физиотерапия, тренировки, процедуры закаливания — все они реализуют иммуномодулирующее действие через содержащие воду среды и структуры организма.

Для управления аномальными «алкогольными» ДСЧ может использоваться ЭМАТ-технология. Она заключается в выявлении аномальных или деградиционных хаотических режимов активных ДС и переводе их в устойчивый нормальный динамический режим. Разработанная Небратором В.В. с соавторами ЭМАТ-технология управления ДСЧ является инструментальной технологией современной рефлексотерапии и реализована в рамках информационной системы «Ассистент врача «ЭМАТ-экспресс-01», внешний вид которой представлен на рис. 10 [13, 31].

Заключение

На основе развития теории диссипативных систем рассмотрены ДС воды и водно-этанольных смесей *in vitro*, а также в условиях их взаимодействия с ДС человека *in vivo*. Предложена новая модель действия водно-спиртовых систем на жидкие и структурированные элементы организма человека и гипотетический механизм формирования алкогольной зависимости. Модель открывает возможности создания новых методов снижения и полного купирования алкогольной и иных видов зависимости от химических и физических факторов.

По мнению авторов, основной областью исследований в ближайшем будущем станет управление нелинейными механизмами процессов саморегуляции человека как на уровне биохимико-биофизических процессов, так и организма в целом.

Список литературы

1. Пригожин И. От существующего к возникающему. — М.: Наука, 1985. - 328 с.
2. Зенин С.В., Тяглов Б.В. Гидрофобная модель структуры ас-социатов молекул воды // Журнал физической химии. — 1994. — Т. 68, №4. - С. 636-641.

3. Зенин С.В. Вода. — М.: Наука, 2000. — 38 с.

4. Бульенков Н.А. О возможной роли гидратации как ведущего интеграционного фактора в организации биосистем на различных уровнях их иерархии // Биофизика. — Т. 36, вып.2. — 1991. - С. 181-243.

5. Кроновер Р.М. Фракталы и хаос в динамических системах. Основы теории // М.: Постмаркет, 2000. — 352 с.

6. Николис Г., Пригожин И. Самоорганизация в неравновесных системах. — М.: Мир, 1979.

7. A.L. Goldberger. Nonlinear dynamics, fractals, and chaos: applications to cardiac electrophysiology // Ann. Biomed. Eng. — 1990. — Vol. 18, №2. - P. 195-209.

8. Небратор В. В. Диссипативные структуры и состояния человека. // X Российско-Японский международн. медицинский симпозиум 22—25 авг. 2003 г.: Тез. докл. — Якутск, 2003. — С. 677—678.

9. Небратор В.В.. Фрактально-полевой ориентационный эффект в модели биологических ритмов // Немедикаментозные методы лечения и реабилитации в неврологии. Сборник научных трудов. - Новокузнецк: ИПК. - 2002. - С. 50-57.

10. Belousov L.V., Buriakov A.B. Biophotonic patterns of optical interactions between fish eggs and embryos // Indian J. of Experimental Biology. - 2003. - Vol. 41. - P. 424-430.

11. Nebrator V. V., Rabinovich E. V. Information EMAT technology for research of the PSC phenomenon of oriental medicine. // 7th Russian-Korean Internat. Symp. on Science and Technology KORUS-2003. - Ulsan. - 2003. - Vol. 4. - P. 46-50.

12. Карнаухов А. В. Диссипативный резонанс как один из возможных кооперативных механизмов поглощения энергии слабых и сверхслабых полей // Первый международн. симпозиум «Фундаментальные науки и альтернативная медицина»: Тез. докл. — Пущине, 1997. - С. 57-58.

13. Nebrator V. V., Rabinovich E. V. Cure aspects of electronic device "EMAT - express 01" applying for the research of the oriental medicine PSC phenomenon //6-th Conf. on Actual Problems of Electronic Instrument Engineering APEIE-2002. — Novosibirsk. — 2002. — Vol. 1. - P. 219-223.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НАРКОЛОГИИ

14. Николае Г., Пригожин И. Познание сложного (Синергетика—от прошлого к будущему). — М.: Едиториал УРСС, 2003. — 344с.
15. Kerchengolts B.M., Shein A.A., Hiebnyi E.S.. Interrelation secondary Kirlionocs luminescence of Water, its solutions and mixes with permolecular reorganizations of clusters // Material of VII International Congress on GDV Bioelectrography, Saint-Petersburg, July 6-8, 2003//P. 100-103.
16. Воробьев Н.Н. Числа Фибоначчи. — М., 1984.
17. Попков В.В., Шипицин Е.В., Золотое сечение в цикле Карно. - УФН. - 2000. - Т. 170, № 11. - С. 1253-1255.
18. Цветков В. Д. Сердце, золотое сечение и симметрия. — Пушино: ПНЦ РАН, 1997. - 170 с.
19. Коротков К.Г. Основы ГРВ биоэлектрвграфии. С-Петербург: Изд-во СПб государственного Института точной механики и оптики — технического университета. — 2001. — 360 с.
20. Кузин А.М. Вторичные биогенные излучения. — М., Наука. - 1997. - 58 с.
21. Калоус В., Павличек З. Биофизическая химия. — М.:Мир, 1985. - С. 140-145.
22. Кудряшов Ю.Б., Перов Ю.Ф., Голеницкая И.А. Механизмы радиобиологических эффектов неионизирующих электромагнитных излучений низких интенсивностей // Радиационная биология, Радиэкология. — 1999. — Т. 39, №1. — С. 79—83.
23. Нужный В.П. Вино в жизни и жизнь в вине. — М.: СИНТЕГ, 2001. - 396 с.
24. Черников Ф.Р. Фрактальная структура гомеопатических препаратов // Радиационная биология, Радиэкология. — 2003. — Т.43, №3. - С. 367-369.
25. Чиркова Э.Н. Волновая природа регуляции генной активности. Живая клетка как фотонная вычислительная машина // Успехи современной биологии. 1994. — Т. 114, №6. — С. 659-678.
26. Никонов Ю.В. Психические расстройства и виртуальная реальность // Сознание и физическая реальность. — 2003. — Т. 8, №4. - С. 47-50.
27. Яценко Ю.Т., Носов Н.А. Виртуальные психологические технологии: метод "Форсаж" // Технологии виртуальной реальности. Состояние и тенденции развития. — М., 1996. — С. 148-160.
28. Бурлакова Е.Б., Конрадов А.А., Мальцева Е.Л. Действие сверхмалых доз биологически активных веществ и низкоинтенсивных физических факторов // Химическая физика. — 2003. — Т. 22, №2. - С. 21-40.
29. Егоров В.В. Аналогия биологического действия сверхмалых химических и физических доз // Радиационная биология, Радиэкология. — 2003. — Т.43, №3. — С. 261—264.
30. Комаров Ф.И., Раппопорт С.И. Хронобиология и хрономедицина. — М.: Триада-Х, 2000. — 488 с.
31. Небрат В.В., Рабинович Е.В. Информационная ЭМАТ технология традиционной восточной медицины для европейского врача. Международная научно-техническая конференция, ИСТ'2003 «Информационные системы и технологии» 22—25 апреля. - Новосибирск: НГТУ. - 2003. - Т. 3. - С. 54-59.
32. Шабетник В.Д. Фрактальная физика // Физическая мысль России. - 1997. - №1. - С. 76-94.
33. Зельдович Я.Б., Соколов Д.Д. Фракталы, подобие, промежуточная асимптотика // Успехи физических наук. — 1985. — Т. 146, вып. 3. - С. 493-506.
34. Кершенгольц Б.М., Ильина Л.П. Биологические аспекты алкогольных патологий и наркомании. — Якутск: ЯГУ, 1998. — 150 с.

EFFECT OF WATER-ALCOHOL SYSTEMS ON HUMAN DISSIPATION STATES. HYPOTHETICAL MODEL OF BIOTROPY AND NARCOTIC PROPERTIES AND EFFECTS OF ALCOHOL CONTENT PRODUCTS

KERSHENGOLTZ B.M.	Dr.biol.sci., professor, academician of RS(Yakutia) SD RAS, Head of biochemistry chair of Yakutsk state university (YSU)
CHERNOBROVKINA T.V.	MD, professor. Department of Drug Abuse and Psychotherapy, Institute of Postgraduate Education, Federal Department of Medical, Biological and Extremal Problems of Russian Public Health Ministry, Moscow
NEBRAT V.V.	General director sci.-res. project EMAT (Electronic, Medicine, Acupuncture, Technology) Academic town, Novosibirsk
RABINOVICH E.V.	Dr. phys.-mathem. sci., professor, Novosibirsk State technical university
HLEBNYI E.S.	postgraduate researcher. Institute of cryolitezone, SibDept. RAS, Yakutsk
SHEIN A.A.	postgraduate researcher. Institute of cryolitezone, SibDept. RAS, Yakutsk
KERSHENGOLTZ E.B.	postgraduate researcher. Institute of cryolitezone, SibDept. RAS, Yakutsk

On the basis of dissipation structures theory the new possible mechanism of action of water-alcohol system in human organism as hypothetical model of biotropy and narcotic properties and effects of alcohol-content substances and alcohol dependence forming.