

Природа и физиология информационной экологии человека

Еремин А.Л. Природа и физиология информационной экологии человека // Экология человека. – 2000. - №2. - С.55-60.

А.Л. Еремин
ул. Красных партизан, 155 - 77, Краснодар, 350012
aeremin@yandex.ru

Южно-российская отделение Академии медицинских наук,
Кубанская государственная медицинская академия,
Центр национальных культур - ассоциированный член ООН,

Исходя из значения информации в современном обществе для здоровья человека и общества, рассматривается роль междисциплинарной науки - информационной экологии, как системы знаний, необходимой для оздоровления окружающей информационной среды. Из анализа конкретных примеров природы и физиологии человека определяются 10 аксиом и 29 законов информационной экологии, которые предлагаются в качестве основы для формирования информационной стратегии и тактики в социальной, экономической, политической и др. сферах, влияющих на состояние здоровья человека и человеческих сообществ.

Ключевые слова: индивидуальное и общественное здоровье, информационная среда, информационная экология

Новый уровень человеческой цивилизации в XX веке вылился в **информационную революцию**, характеризующуюся интенсивным взаимодействием людей, наций, языков, валют, увеличением скоростей транспортных передвижений, количества и качества товарообменов, чрезвычайными объемами информации, производимой ежедневно в виде газет, журналов, книг, накопленной в библиотеках и базах данных, создаваемой, хранимой, передаваемой с помощью 180 миллионов компьютеров, 700 миллионов телефонов, 1160 миллионов телевизоров [1].

Между тем, показано, что информация в различных сферах может отрицательно воздействовать на человека и человеческие сообщества. Так, информация может влиять на здоровье и деятельность человека:

- при воздействии различных стресс-факторов - на возникновение психо-эмоционального перенапряжения, стресса и его последствий в виде ряда заболеваний сердечно-сосудистой, нервной, пищеварительной, иммунной систем организма, онкологических болезней [2];
- при неожиданных изменениях в финансово-экономической сфере - на увеличение количества инсультов, инфарктов, дорожно-транспортных происшествий, уровня травматизма [3,6];
- при воздействии психосоциальных факторов - на возникновение инвалидизирующих психических расстройств, дисфункций поведенческого характера, таких, как тревожные состояния, депрессия, психосоматические нарушения, самоубийства [4];

- при нарушении мультикультурного диалога, идеологическом противостоянии - на возникновение межэтнических, межнациональных, религиозных войн с многочисленными жертвами, возникновение революционных процессов в гражданском обществе, социальных катаклизмов и вооруженных конфликтов, приводящих к ухудшению здоровья и к гибели множества людей [5,6].

Таким образом, можно утверждать, что имеются данные о неблагоприятном воздействии информации.

Между тем, во второй половине XX века появились две потенциально великие идеи, каждая из которых обладает большим влиянием на то, как мы рассматриваем мир и наши взаимоотношения с ним. Одна из них - это идея о том, что мир претерпевает информационную революцию. Другая - о том, что “зеленая революция” нужна для того, чтобы решать проблемы, а в некоторых случаях противодействовать всевозрастающей угрозе окружающей среды. И, очевидно необходимо, чтобы эти две великие идеи сближались [7].

Учитывая данные литературы, результаты собственных исследований и актуальность перспективных разработок, нами было предложено [8] различать специальную систему знаний - “**информационную экологию**”, как науку, изучающую закономерности влияния информации

- на формирование и функционирование человека, человеческих сообществ и человечества в целом,
- на здоровье, как состояние психического, физического и социального благополучия, разрабатывающую мероприятия по оздоровлению окружающей информационной среды.

Из литературы известно применение термина «физиологическая экология» - как направления экологии, изучающего конкретные механизмы приспособления к изменяющимся условиям среды, необходимого для бесперебойного функционирования биологических систем различного уровня [9]. Но есть ли в природе и физиологии человеческого организма барьеры и фильтры для ограничения поступления информации, структуры и механизмы, управляющие информационными потоками, которые могли бы послужить примером для экологической стратегии в деле нахождения балансов, гармонии, противовесов и защиты в сфере оздоровления информационных взаимоотношений человека и окружающей среды.

Основная цель исследования - определить аксиомы и законы информационной экологии в качестве инструмента, средства для реализации в перспективе прикладной задачи по разработке мероприятий, направленных на оздоровление окружающей человека информационной среды.

Для достижения цели были поставлены две задачи:

- провести анализ примеров природы и физиологии организма человека, его структур и механизмов, определяющих особенности взаимодействия человека и информационной среды,
- определить общие, фундаментальные закономерности влияния информации на формирование, функционирование и здоровье человека.

МЕТОДИКА

Для того чтобы продвинуться дальше в определении основных направлений системы знаний информационной экологии, автор взял на себя смелость, после анализа многочисленных энциклопедических, общеизвестных примеров из природы и физиологии человека, определять “от частного к общему” аксиомы (исходные положения, очевидные истины) и законы (связь и взаимосвязь явлений объективной действительности) информационной экологии человека. Наверно был выбран не самый оригинальный метод, так как известный американский психолог Джером Брунер отмечал, что человек способен и даже весьма склонен “усматривать в известных ему частных случаях примеры общего правила” [10]. Кроме того, известны попытки, когда из неизменной природы человека выводились законы ряда наук и даже политики, предпринятые Николо Макиавелли в начале XVI века [11] и др. авторами. Между тем автор выражает надежду, что выделенные аксиомы могут быть апробированы и использованы, уже “от общего к частному”, при разработке конкретных мероприятий по улучшению приспособления человека к информационной окружающей среде и влиянию на эту среду для сохранения здоровья.

Следует отметить, что при проведении анализа не ставилось задачи раскрыть уже известные в биологической кибернетике и биофизике закономерности управления, связи и саморегуляции, которые не были бы связаны напрямую с проблемами информационной экологии.

Поскольку в нашем понимании значимость «информационной экологии» может быть более высока как прикладной науки, соответственно формулировки выявленных аксиом и законов подбирались не в статичной форме, констатирующей общие закономерности процессов и явлений, а в динамичном стиле, предполагающем возможное прикладное значение и вероятность применения на практике.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Известна устойчивость мозговых структур человека к информации при явлении возвратного, или коллатерального торможения, при котором информирующие импульсы, бегущие по аксону, например, пирамидной клетки коры головного мозга, попадают на коллатераль, ответвляющуюся от аксона, и переходят на вставочный нейрон (интернейрон), возбуждая его. Короткий аксон интернейрона кончается на той же самой пирамидной клетке тормозными синапсами (Рис.1, А). Таким образом, достаточно сильное возбуждение пирамидной клетки вызывает “запуск” тормозного интернейрона, который в свою очередь тормозит пирамидную клетку. Такие системы возвратного торможения, благодаря работам известных нейрофизиологов Дж. Экклса, П.Андерсена, О.Крейцфельда, М.Ито, описаны и найдены практически во всех отделах головного мозга. Причем тормозные интернейроны имеют обширные связи - один такой нейрон связан примерно с 500 клетками коры. При другом же виде торможения - афферентном, афферентные нейроны, помимо прямого возбуждающего информационного действия на нейрон высшего порядка, активируют через коллатерали вставочные нейроны. Последние, оканчиваясь на нейроне высшего порядка тормозящими синапсами, образуют “прямую тормозную связь” (Рис.1, Б).

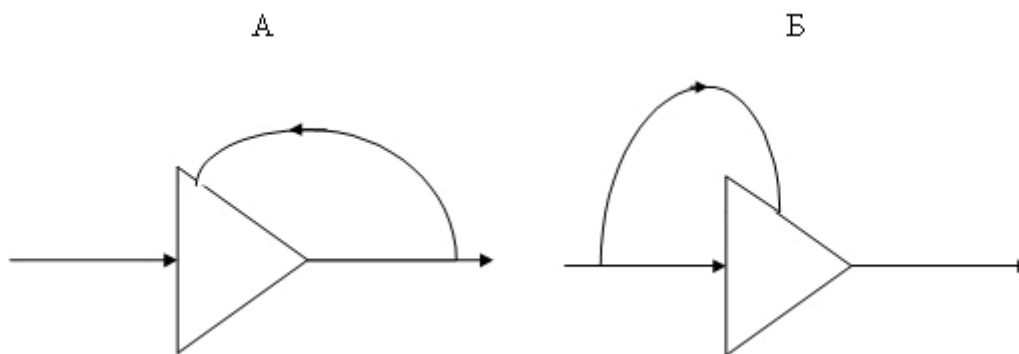


Рис.1 Схемы возвратного (А) и афферентного параллельного (Б) торможения

Биологический смысл афферентного торможения - локально “вытормозить” те нейроны вышележащих структур, которые не нуждаются в переработке данной информации [12].

Учитывая вышеизложенное закономерное:

1-я Аксиома. Чрезмерное количество любой информации должно ограничиваться, дозироваться, в том числе специальными структурами и механизмами.

Известно мнение И.П.Павлова (1949) о том, что для умственной деятельности требуется тонко дифференцированное возбуждение ограниченных участков головного мозга и одновременное торможение других, рядом расположенных. Когда же очень сильные импульсы из подкорки “бомбардируют” кору мозга, приводя ее к разлитому возбуждению, интеллектуальная деятельность ухудшается [13]. Таким образом, снижение психической работоспособности можно объяснить наличием “разлитого возбуждения” в экстремальной ситуации. Это же явление можно объяснить посредством “внешнего торможения”, которое возникает при воздействии посторонних раздражителей, то есть новой необычной обстановки или каких-то иных факторов, обуславливающих сильное эмоциональное возбуждение [14], а так же посредством “запредельного торможения” возникающего, когда сильное волнение от внезапных трудных жизненных обстоятельств вызывает у некоторых людей заторможенное состояние [12], со снижением условно-рефлекторной деятельности в результате воздействия сверхсильных раздражителей [14]. Принимая это, выводилось:

Закон 1.1. Избыток информации по объему и/или силе (ценности) может приводить к нарушению работоспособности. Для использования информации рационально, необходимы - дозировка ее количества, определение ее ценности и адреса по времени и месту.

Исходя из того, что только при достижении пороговой величины деполяризации постсинаптической мембраны возникает распространяющийся импульс - потенциал действия [15], принималось:

Закон 1.2. Организация работы приемников информации и соединений между проводниками информации по принципу “все или ничего” может являться фильтром для малозначительной информации.

По учению, разработанному А.А.Ухтомским, доминанта - общий рабочий принцип нервной системы; подкрепляется посторонними импульсами (независимо от их характера) и тормозит другие текущие рефлексy [16].

Известен следующий пример доминанты. У собаки, готовящейся к дефекации, раздражение участка моторной области коры больших полушарий головного мозга вызывало вместо двигательных реакций конечностей полноценный акт дефекации. Акт дефекации готовится непрерывным потоком афферентных импульсов от рецепторов прямой кишки к нервным центрам, что ведет к повышению их возбудимости. В этих условиях возбуждение центров дефекации нарастает уже под влиянием импульсов, поступающих в ЦНС независимо от места и качества раздражения [17]. Делался вывод:

Закон 1.3. Чрезмерное поступление, накопление и доминирование анализа какой-либо информации может быть вредно, так как будет блокировать анализ другой информации, приводить к неадекватным действиям.

Принимался во внимание механизм подавления чрезмерного болевого ощущения. Боль мобилизует различные функции организма для защиты от повреждения. Однако, боль не только неприятна, но и опасна для жизни человека, так как может приводить к болевому шоку. Согласно воротной теории Р.Мельзака и П.Уолла (1965), восприятие боли зависит от баланса между притоком импульсов по толстым нервным волокнам, возникающих в результате действия неповреждающих факторов (например, поглаживание, растирание, электрораздражение, акупунктура), и по нервным проводникам малого диаметра (как следствие действия на ткани повреждающих факторов). Если доминирует приток импульсов по толстым волокнам нейрона, возникает пресинаптическое торможение (входные ворота для болевой информации закрываются - отсюда и название теории боли - "теория ворот"), следовательно, спино-талаические пути не активируются и боль не возникает. Пример – эффективное обезболивание при поглаживании и растирании кожи после удара [18]. Определялось:

2-я Аксиома. Чрезмерность любой верной, но "отрицательной" информации вредна и должна компенсироваться "положительной".

Основная масса рецепторов, особенно высокоспециализированных, воспринимает раздражители из окружающей среды - экстероцепторы. В зависимости от воспринимаемых раздражителей различают механо-, хемо-, термо-, фоторецепторы, ноцицепторы - воспринимающие болевые раздражители, проприоцепторы - рецепторы опорно-двигательного аппарата. Между тем важную роль играют рецепторы, сигнализирующие о раздражителях внутренней среды - интероцепторы [19, 20, 21]. Делался вывод:

Закон 2.1. Сбалансированное поступление и восприятие информации из окружающей и внутренней среды может служить залогом формирования гармоничной инфосферы.

При этом под "инфосферой" предлагается понимать - единое, организованное как целое, в самом человеке, между группой людей, на отдельно взятой территории или на всей Земле, структурированное информационное пространство с быстрым, надежным, гармоничным, всесторонним на разных уровнях информационным обменом [22].

Относительно физиологических процессов в больших полушариях при воздействии информации И.П.Павловым отмечалось (1949): при слабом напряжении как раздражительного, так и тормозного процессов, под действием соответствующих раздражений, происходит распространение, растекание процессов из исходного пункта; при среднем - концентрирование, сосредоточивание процессов в пункте приложения

раздражения; при очень, чрезвычайно сильном - опять иррадиирование [13].

Принималось:

Закон 2.2. При выборе оптимального режима передачи информации для диффузного распространения или концентрирования необходимо выбрать соответствующий уровень мощности информации по количеству (объему) и качеству (ценности) и учитывать уровень тормозных процессов.

При конфликтном взаимодействии рядом расположенных клеток и участков ткани, несущих различную информацию, в медицине (кардиологии, психиатрии) известны методы воздействия общей информации для синхронизации их функций. Например, при фибрилляции желудочков сердца, из-за хаотичного сокращения отдельных мышечных волокон, сердечная мышца находится в состоянии неполного сокращения, кровообращение прекращается, быстро наступает потеря сознания и смерть. При лечении фибрилляции желудочков наиболее эффективно пропускание короткого сильного одиночного электрического разряда через сердце. При этом происходит одновременная деполяризация всех волокон миокарда, и прекращаются асинхронные возбуждения мышечных волокон. Утверждалось:

Закон 2.3. С целью разрешения конфликтности между субъектами - носителями различной информации целесообразно производство, передача, распространение между ними одинаковой, синхронизирующей, объединяющей информации.

Известно, что количество нейронов в центральной нервной системе человека - 1011, общая длина их отростков - 4500 километров [23], что и обеспечивает ряд известных уникальных свойств ЦНС по восприятию, адресному поступлению, анализу, синтезу и хранению информации. Делался вывод:

3-я Аксиома. Организация заведомо качественно и количественно избыточной инфраструктуры системы субъектов, воспринимающих, анализирующих, сохраняющих информацию, и связей между ними может обеспечивать для информации оптимальное адресное поступление и хранение, востребование и производство.

Известно, что «рецепция» - это процесс восприятия и переработки информации, поступающей в организм от сенсорных систем (анализаторов) при действии на них адекватных раздражителей. «Адекватность» важна как качественная, так и количественная. С одной стороны, у человека не так развиты сенсорные системы, как, например, у птиц - зрение, у собак - обоняние, у дельфинов и летучих мышей - восприятие ультразвука, у рыб и амфибий - сенсорная система боковой линии с электрорецепторами у некоторых, у ряда змей - высокочувствительные терморелепторы. С другой, «количественной» стороны, - согласно модифицированного (после Вебера - Фехнера) Стивенсоном закона $S = a(I - R)x$, где S - ощущение; a - константа, зависящая от избранных единиц измерения; I - сила раздражения; R - пороговый стимул; x - показатель степени [19]. Определялось:

Закон 3.1. Для оптимизации восприятия информации необходимо: достижение качественного соответствия между информацией и принимающими анализаторами; повышение ее количества, актуальности (силы, мощности) или расширение границ, снижение барьера, порога восприятия.

“Желтое пятно” на сетчатой оболочке глаза, в середине которого находится центральная ямка (фовеальный центр) - это место наиболее ясного, отчетливого видения. Ограниченность фовеальной части позволяет при одной фиксации ясно и отчетливо воспринимать лишь небольшое число объектов. Раздражители, которые попадают на периферию сетчатки, воспринимаются менее ясно и отчетливо, а иногда и вовсе не воспринимаются.

Закон 3.2. Для приема информации необходима работа в это время в конкретном месте специализированной “принимающей” структуры.

Известно, что внимание проявляется в локальной активации определенного участка коры больших полушарий в разной степени и торможении остальных зон коры [16]. Из психофизиологии внимания: “распределение внимания” - способность одновременно выполнять несколько видов деятельности; “переключение внимания” - перенос внимания с одного объекта на другой; утомление внимания - наступающее при длительном поддержании произвольного внимания. В соответствии с этим утверждалось:

Закон 3.3. Для оптимизации произвольного, целевого восприятия информации необходима работа специализированных структур “внимания”, характеризующихся функциями “наблюдения”, “переключения” и “устойчивости внимания”.

Воспринимая информацию человек опирается на процессы памяти. Так, опознание образов основывается на сличении непосредственно воспринимаемых объектов с образами памяти - обобщенными эталонами, хранящимися в памяти [15]. Выводилось:

Закон 3.4. Для оптимизации восприятия поступающей информации необходимо не только ощущение поступающей информации, но и информационный опыт, образованность.

Зная, что лишение или ограничение возможности воспринимать внешние раздражители - сенсорная обедненность (депривация) - ведет к понижению активности, к нарушению психической деятельности [15], утверждалось:

4-я Аксиома. Недостаток информации или ограничение возможностей ее восприятия вредно.

Необходимость дозирования для человека количества информации (аксиомы № 1 и 4) можно сравнить с необходимостью дозирования кислорода (Табл. 1).

Таблица 1.

Физиологические показатели при различных количествах поступления информации и кислорода

Качество Количество	Кислород	Информация
Недостаток	Гипоксия, удушье, асфиксия	Сенсорная обедненность, депривация, эмоциональный стресс
Норма	Потребление повышенное при бодрствовании, сниженное - при сне	Потребление большей части из внешней среды при бодрствовании, при сне - в основном из внутренней среды
Избыток	Образование свободных радикалов, перекисных соединений поражающих ДНК, тканевые ферменты	Психозомоциональное перенапряжение

Согласно физиологическому закону “все или ничего” возбудимая ткань дает максимальную ответную реакцию (“все”) при любой силе надпорогового раздражения или не дает никакого ответа (“ничего”) при подпороговом раздражении. Еще Боудич (Н. Bowditch, 1871) выявил, что при подпороговой силе раздражения мышца сердца не сокращается, а при пороговой силе раздражения сокращение миокарда имеет максимальную амплитуду. А Готч (F. Gotch, 1902), исходя из предположения о химической природе процесса возбуждения и его взрывном характере, пришел к выводу о применении закона “все или ничего” к нервной ткани. Утверждалось:

Закон 4.1. Для оптимизации вызова реакции в специализированном приемнике информации необходимо достижение достаточной мощности источника информации.

Появление возбуждения в тканях сопровождается кратковременной фазой полной потери возбудимости (абсолютной рефрактерностью). Затем, через какое-то время, возбудимость постепенно восстанавливается (относительная рефрактерность) и даже может превысить этот уровень (экзальтационная фаза). Выводилось:

Закон 4.2. После восприятия и проведения определенной дозы информации, как правило, необходимы время и материально-энергетические ресурсы для восстановления воспринимающей способности приемника.

Низкая вероятность удовлетворения потребности, когда информация о потребностях значительно больше и мощнее чем информация о средствах для их удовлетворения, ведет к возникновению отрицательных эмоций. При этом возникает эмоциональный стресс способный спровоцировать практически любое заболевание. Возрастание же вероятности (информации о необходимых средствах) удовлетворения потребности по сравнению с ранее имевшимся прогнозом порождает положительные эмоции. Дополнительная информация и положительные эмоции способствуют профилактике и снятию эмоционального стресса, лечению его патологических последствий [20, 24, 25, 26]. Утверждалось:

Закон 4.3. Для повышения стрессо-, конфликтоустойчивости, оптимизации работы системы информационной оценки в экстремальных условиях необходима максимально возможная информированность.

Повышение эффективности восприятия информации связано со способностью человека преобразовывать совокупность отдельных признаков в комплекс, в целостный образ. В процессе накопления опыта, обучения укрупняются оперативные единицы, происходит

изменение “алфавита” сигналов (полного набора сигналов, системы образов), используемых человеком [15]. Делался вывод:

5-я Аксиома. С целью увеличения объемов передачи, восприятия, хранения информации, возможно, укрупнение квантов информации, ее оперативных единиц, изменение кодов, набора и алгоритмов сигналов.

Основываясь на том, что скорость распространения возбуждения в поперечно-полосатых мышечных волокнах составляет от 1 до 4 м/сек, а в нервных волокнах колеблется от 1 до 130 м/сек, находясь в пропорциональной зависимости от диаметра волокна или его миелинизации [27], определялось:

Закон 5.1. С целью оптимизации скорости проведения информации по проводникам целесообразно совершенствование их качественных и количественных характеристик.

Память, представлена несколькими фазами. Одна из них, крайне непродолжительная, - это непосредственная память, при которой информация сохраняется всего лишь несколько секунд. Некоторые объекты, к которым человек отнесся с особым вниманием, могут быть перенесены в кратковременную память. В кратковременной памяти информация может сохраняться в течение нескольких минут. Очевидно, можно удержать в кратковременной памяти 5-9 единиц информации. Некоторые объекты из кратковременной памяти переводятся в долговременную, где они могут сохраняться часами или даже на протяжении всей жизни. Выводилось:

Закон 5.2. С целью отбора ценной информации для хранения возможен ее ступенчатый отбор специализированными структурами и такими механизмами, как “запечатление информации”, “кратковременное ее циркулирование” и “долговременное хранение”.

Судя по результатам исследований, в процессе обучения скорость белкового синтеза выше в той половине мозга, где происходит процесс запечатления. “Шаблон”, по которому синтезируется белок, - это РНК. В мозгу 90% белков обновляются в течение двух недель [10]. Делался вывод:

Закон 5.3. Для организации хранения поступившей информации необходимо время и материально-энергетические ресурсы.

Известно, что информация, уже присутствующая в матрице памяти, позволяет придавать некоторую структуру набору вновь поступающих, внешне не связанных между собой элементов информации [28]. Интеллект и отдельные способности на 40-75% определяются исходно данным наследственным генетическим фактором и на 60-25% средой [29]. Закономерно:

6-я Аксиома. При размещении информации для её структурированного (систематизированного) хранения имеет значение, в какое информационное окружение, в какую инфосферу она поступила.

Иллюзии - это искажения отражения действительности (ложка в стакане чая кажется изломанной; при надавливании сбоку на глазное яблоко – наблюдаемый предмет раздваивается; серый предмет на белом фоне кажется более темным, чем на черном). Соответственно, чтобы получить не иллюзорную информацию, человеку необходимо

использовать информацию из нескольких источников, от нескольких органов чувств, применять эксперимент и метод сравнения для уточнения достоверности информации [30]. Возбуждение - это ответ живой протоплазмы на внешнее воздействие изменением характера или интенсивности протекающих в ней процессов; в более узком смысле - это физиологический процесс, которым некоторые живые клетки (нервные, мышечные, железистые) отвечают на внешнее воздействие [27]. А.Ходжкиным, Б.Катцем, А.Хаксли (1952) было показано, что при возбуждении происходит избирательное повышение проницаемости мембран клеток для ионов натрия (в некоторых мембранах - для ионов кальция). Эти ионы начинают с большой скоростью диффундировать внутрь клетки, перенося через мембрану положительные заряды и перезаряжая ее. В естественных условиях происходит активация особых механизмов, преобразующих, переводящих внешнее раздражение в электрический ток. Из вышеизложенного выводилось:

Закон 6.1. Для избегания искажения информации при восприятии, для реального отражения предметов и явлений действительности при ее приеме из окружающей среды, с возможным изменением ее носителей и механизмов дальнейшей передачи, необходимы: корректный “перевод” на адекватный для инфосферы “язык”; поступление и анализ информации из различных источников; выбор достоверных источников информации.

В психофизиологии известно интересное явление памяти, называемое “законом специфичности кодирования”, согласно которому любая информация, записанная в памяти, всегда связана с тем контекстом, в котором она была закодирована. Поэтому воспроизвести информацию легче, если вспомнить ее контекст [28].

Закон 6.2. Для воспроизведения конкретной информации имеет значение, в каком контексте она поступила и была воспринята.

Среди 200 типов клеток, дифференцирующихся и развивающихся во время внутриутробной жизни, человеческий организм уже к моменту рождения полностью или почти полностью “укомплектован” только нейронами. Сформированная ранее других совокупность нейронов на протяжении всей последующей жизни человека больше не обновляется и обеспечивает ту стабильность и уникальные свойства, которые характерны для ЦНС и человеческого организма в целом [31].

Закон 6.3. Опережающее, по отношению к другим структурам, развитие оптимальной информационно-аналитической сети и ее постоянство могут являться залогом стабильного существования всей системы.

Исходя из того, что с эволюционной точки зрения инстинкт представляет собой полезный для особи “информационный опыт” предыдущих поколений человека по удовлетворению основных биологических потребностей, запечатленный в определенных структурах мозга [32], утверждалось;

Закон 6.4. В процессе эволюции важно закрепление полезного информационного опыта предыдущих поколений для благополучного сохранения и развития последующих.

Мотивация - эмоционально окрашенные стремления человека к удовлетворению ведущих потребностей. Непосредственно причиной мотиваций является информация из внутренней среды, которая формирует внутренние потребности организма. Согласно представлениям П.К.Анохина, высшие мотивации человека формируются в ЦНС на основе механизмов

афферентного синтеза возбуждений, обусловленных воздействием раздражителей внутренней и внешней среды с учетом индивидуального опыта. Мотивационное возбуждение, за счет активации специальных эмоциогенных структур мозга, приводит к субъективному ощущению – эмоциям [33]. Эмоция - отражение мозгом человека и животного какой-либо актуальной потребности и вероятности (возможности) ее удовлетворения. Прогресс живых систем, связан с дальнейшим развитием способов получения и приема информации из внешней среды, ее переработки и хранения мозговыми образованиями. Ценность информации для человека измеряется приращением вероятности достижения существующей цели в результате использования данной информации [34]. Определялось:

7-я Аксиома. Для формирования мотивации и общего направления активности, для выбора в будущем цели и конкретного действия необходимы: наличие специальных структур и механизмов оценки информации и их активность; оценка информации из внутренней, внешней среды и уже имеющейся на хранении в памяти; оценка потребностей, необходимых средств и возможностей их удовлетворения.

Известен ряд примеров доминанты - господствующего рефлекса. В том числе - во время беременности изменение функций в организме женщины и возникновение доминанты направлено на успешное вынашивание плода. Доминанта формируется в связи с возникновением интероцептивных импульсов от матки, поступающей информации при изменении активности желез внутренней секреции, от появляющейся плаценты, при действии продуктов обмена плода [17]. Вывод:

Закон 7.1. Необходимо, определение ценности информации и организация доминирующего ее производства и распространения, приоритетного приема, хранения и использования, например, в случаях важности для выживания.

Доминанта - особое состояние нервных центров, характеризующееся повышенной возбудимостью, стойкостью и инерцией возникающего процесса возбуждения, т.е. способностью удерживать и продолжать раз начавшееся возбуждение. Это свойство доминанты может привести к возникновению в ЦНС “застойного” очага возбуждения, способного вызвать функциональное нарушение психической деятельности. Отсюда может следовать:

Закон 7.2. Завышение ценности информации, длительное ее хранение и использование вредно, так как может способствовать информационному “застою”.

Рефлекс цели - описанное И.П.Павловым в 1916 г. свойство объекта, способного удовлетворить какую-либо потребность, усиливать эту потребность, придавать поведению устойчивую направленность на овладение данным объектом. Идея о рефлекс цели получила развитие в представлениях о доминанте, как векторе поведения (А.А.Ухтомский), о формировании в мозгу «образа потребного будущего» (Н.А.Бернштейн) или акцептора результатов действия (П.К.Анохин) [16]. И.П.Павлов указывал на то, что “основные влечения” организма (к пище, к особи противоположного пола и т.д.) представляют в отличие от рефлексов на внешние стимулы такую форму деятельности, когда человек, стимулируемый внутренними потребностями, настойчиво ищет специальные внешние раздражители. Вывод:

Закон 7.3. Информация из внутренней среды необходима для определения целенаправленного поиска информации из внешней среды.

Таким образом, с одной стороны, выбор цели и целенаправленная деятельность зависят от внутренних потребностей. С другой – возбуждение (эмоция) зависит от отражения мозгом актуальной потребности и возможности ее удовлетворения.

Так как информация может нести количественное и качественное условно положительное или отрицательное значение для человека (что влияет на возникновение положительных или отрицательных эмоций), - все значения информации (И. о потребностях; И. о необходимых средствах; И. о существующих средствах) можно признать векторными величинами **Ип** ; **Ин** ; **Ис** . Причем вектор О-Ц может условно характеризовать, как степень, качество и знак эмоций, так и величину, направление мотиваций, общее направление активности, движения, стремления, влечения для выбора цели и конкретных действий.

Рационально выбранная цель (Рис.2,А) условно отличается от "невыполнимой цели" (Рис.2,Б) тем, что последняя выбирается из высоких побуждений с большими потребностями при искаженной и/или дефиците информации о необходимых средствах и/или игнорировании информации о реальной недостаточности существующих средств для ее достижения.

Учитывая вышеизложенное, принималось:

Закон 7.4. При изменении информации о потребностях, информации о средствах необходимых и имеющихся для их удовлетворения, соответственно может изменяться направление общей мотивации и рациональный выбор конкретной цели.

Показано, что сновидения составляют важное звено в системе психологической защиты. Искусственное лишение фазы быстрого сна повышает эмоциональную напряженность, ухудшает запоминание эмоционально значимого материала, тормозит процессы творческого мышления. По З.Фрейду задача сновидений заключается в доведении до сознания вытесненных мотивов и неприемлемых представлений [35]. Результаты многочисленных исследований свидетельствуют о том, что одной из основных функций сновидений является эмоциональная стабилизация [36]. Делалось заключение:

Закон 7.5. С целью оптимальной работы аппарата информационной оценки необходима его регулярная стабилизация, возможно, повторные оценочные анализы информации.

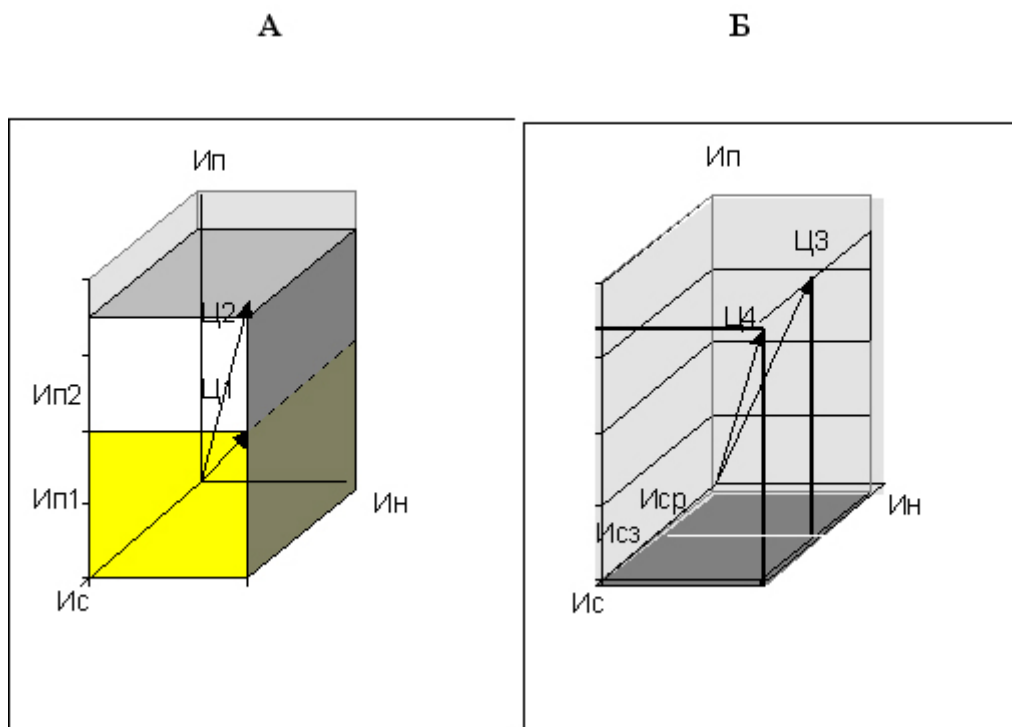


Рис.2. Цель и мотивация в зависимости от информации о потребностях, необходимых и существующих средствах для их удовлетворения

Ип1 – информация о потребностях и соответствующая цель Ц1;

Ип2 – информация о потребностях и соответствующая цель Ц2;

Ин – информация о необходимых средствах;

Ип – информация о существующих средствах. Иср – информация о средствах, реально существующих для достижения цели;

Ц3 – рационально выбранная цель;

Исз – информация об имеющихся средствах, завышенная, нереальная, искаженная;

Ц4 – нереальная цель.

Известно ограничение на распространение информации - «табу» у первобытных народов накладывалось на какое-либо слово, вопрос, мнение и означало запрет обмена информацией под угрозой жесткой кары со стороны духов и богов. В современной жизни засекречивание на распространение информации встречается в политике, экономике, менеджменте, деятельности государственных служб, армии. В медицине издавна известно понятие «врачебная тайна». Законодательство некоторых стран ограничивает распространение информации сексуального характера. Следует отметить, что есть некоторые рекомендации по сохранению работоспособности и профилактике утомления работников умственного труда [37] и сравнительные характеристики некоторой стрессогенной информации [38]. Между тем, остаются не разработаны в физиологии и психологии, социологии и гигиене понятия, критерии и нормы запретной, вредной для организма и для общества информации. Эмоциональному же стрессу подвержены практически все, и он способствует возникновению ряда дисфункций поведенческого характера, таких как тревожные состояния, депрессия и психосоматические расстройства. Всего же в мире насчитывается около 200 млн. пораженных инвалидизирующими психическими расстройствами [4]. По оценке Юнга, на каждого явно душевнобольного (примерно 1% в развитых странах) приходится 10 человек с латентным психозом. До приступа безумия у них чаще всего дело не доходит, но при внешней благопристойности они опасны тем, что духовное состояние этих людей соответствует состоянию группы,

одержимой политическими или религиозными страстями, предрассудками или фантастическими мечтами. И стоит в обществе распространиться информации о возможном кризисе, стоит массе перейти в возбуждение, и оказывается, что такие индивиды лучше всего адаптированы, и их химерические идеи, их фанатическая озлобленность тут находят свою почву. Происходит информационно-психическое заражение остальных - ведь и у них в бессознательном дремлют те же силы, безумцы просто ближе стоят к этому пламени. Например, стоит ослабеть силам правового государства, и эта информационно-психическая эпидемия ведет к социальному взрыву, а потом к тирании худших [39]. Из вышеизложенного вывод:

8-я Аксиома. С целью безопасного функционирования системы или ее части необходимо определение по количеству и качеству запрещенной к производству, распространению, хранению информации, которая способна привести к дестабилизации системы вплоть до разрушения.

«Рефлекс свободы», открытый в эксперименте на обездвиженных животных И.П.Павловым [40], позднее был описан этологами как мотивация сопротивления принуждению, особенно выраженная у диких животных, где она оказалась не менее сильной, чем секс, голод и жажда [16]. Длительная эволюция безусловного рефлекса свободы (сопротивления, преодоления преграды) завершилась на уровне человека формированием нейрофизиологических механизмов воли. Утверждалось:

Закон 8.1. Информация о возможном или реальном ограничении активности может способствовать возбуждению и сопротивлению.

Известно, что рефлекс ориентировочный - реакция на новизну стимула, названная И.П.Павловым рефлексом «Что такое», вызывает торможение текущей деятельности организма [16]. В связи с этим определялось:

Закон 8.2. Необходимо рациональное производство, распространение и использование новой информации, так как новая информация может приводить к торможению текущей деятельности.

В одной первоначальной человеческой клетке вся информация хранится в 10^5 генов. В результате роста человеческого организма и деления клеток их общее количество достигает 10^{14} . Таким образом, взрослый человеческий организм несет генную информацию в 10^{19} генах. В результате внешних и внутренних воздействий происходят мутации. И даже если предположить, что частота мутирования составляет 10^{-8} (один мутированный ген на 10^8 неизменных), количество мутантных генов будет составлять 10^{11} ($10^{19} \times 10^{-8} = 10^{11}$). Это количество первоначально измененной информации можно назвать «информационным давлением мутаций».

Выводилось:

9-я Аксиома. С целью оптимизации хранения и воспроизведения информации необходима защита ее от внешних воздействий.

При этом, помимо общеизвестных анатомических структур и физиологических механизмов защиты организма от внешних воздействий, иммунные (молекулярные, клеточные и общефизиологические) реакции организма на различные антигены направлены на борьбу с информационным давлением мутаций. Но если иммунные силы под влиянием каких-либо факторов ослабевают или извращаются, это приводит к

возникновению опухолевых, наследственных и др. заболеваний, СПИДа. Исходя из вышеизложенного принималось:

Закон 9.1. Защита информации от внешних воздействий возможна путем организации структур защиты от воздействия факторов окружающей среды, субъектов и функциональных механизмов ее проверки на соответствие первоначальному оригиналу, хранения в нескольких копиях, сортировки и уничтожения некачественных копий, угрожающих дестабилизации и разрушению системы.

Термин «синергетика» (совместное действие) предложен в 1978 г. К. Хакеном. Реально синергетика охватывает процессы, возникающие в результате действия нескольких факторов, но не сводящихся к простой суперпозиции. Особое внимание в таких процессах привлекают неожиданные эффекты «взрывного» характера, когда новое качество возникает скачкообразно при плавном изменении внешних и внутренних условий. Примерами такого характера являются - появление нового вида в эволюции, образование (закладка) нового органа, явления дифференцировки в развитии организма. Определялось:

10-я Аксиома. С целью оптимизации процессов возникновения новой информации целесообразна организация множества (системы) субъектов с повторяющимся хранением и воспроизведением информации.

Информационное же управление поведением системы посредством изменения ее параметров называется параметрическим управлением. Известно предположение, что геном осуществляет информационное управление онтогенезом параметрически [41]. Таким образом может объясняться то, что, начиная с бластулы, совокупность делящихся клеток и их геномов, при помощи информационного параметрического управления, влияет на образование формы рук, ног, головы например, а не веток дерева. Автор взял на себя смелость предположить, что информационное параметрическое управление с элементами «самоусложнения» может иметь место в высшей нервной деятельности при явлениях абстрактного и эвристического мышления.

Закон 10.1. Организация множества (системы) субъектов с повторяющимся хранением и воспроизведением информации может обеспечивать параметрическое (синергетическое, совместное) управление информационными процессами со скачкообразным возникновением качественно новой информации при плавном изменении информации из внешней и внутренней среды.

Сформулированные 10 аксиом и 29 законов информационной экологии приблизительно и условно, могут быть систематизированы относительно таких свойств и функций субъектов воспринимающих/производящих информацию по отношению к последней как:

- с одной стороны устойчивость, резистентность, защита в отношении информационных воздействий, с другой - реактивность, способность реагировать, отвечать на поступившую информацию;
- производство информации, ее передача, прием, восприятие, анализ, оценка и хранение (Табл. 2).

Таблица 2.

Классификация аксиом и законов информационной экологии (по функциональному признаку)

Свойство субъекта воспринимающего/производящего информацию	Функция субъекта по отношению к информации	Аксиома информационной экологии №	Закон информационной экологии №
Резистентность	Прием, восприятие информации	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	1.1., 1.2., 1.3., 2.1., 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 4.2., 5.1., 6.1., 6.2., 6.3., 7.1., 7.3., 7.4., 8.2.
	Хранение информации	3, 5, 6, 9	1.3., 5.3., 6.2., 6.3., 6.4., 7.1., 7.2., 9.1. 4.3., 5.2., 5.3., 6.1., 6.2., 6.3., 6.4., 7.1., 7.2., 7.3., 7.4., 7.5., 8.1., 8.2.
Реактивность	Анализ, оценка, информации	3, 7	1.1., 1.3., 2.1., 2.2., 2.3., 3.1., 3.2., 3.3., 4.1., 4.2., 4.3., 5.1., 6.1., 6.2., 6.3., 6.4., 7.1., 7.3., 7.4., 8.1., 8.2., 9.1., 10.1.
	Производство, передача информации	1, 2, 4, 5, 8, 10	

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленные аксиомы могут являться императивами для экологизации стратегии информационной деятельности человека.

Примеры же природного происхождения физиологических механизмов информационной экологии человека и выведенные из них законы могут быть взяты за основу для определения принципов информационной тактики в повседневной социальной, экономической, политической и др. сферах, которые формируют и влияют на состояние комфортности, психического, физического и социального благополучия человека и человеческих сообществ.

Известно мнение К.Юнга, что психология и психотерапия поначалу руководствовались физикалистскими, а затем физиологическими понятиями и лишь после долгих колебаний подошли к сложным феноменам этики, эстетики, теологии, философии [39]. Так, возможно и информационная экология может рассматриваться как междисциплинарная наука на стыке биологии, физиологии, медицины, гигиены, информатиологии, общей экологии, социологии, политики и пр. и имеет право на тенденцию к развитию и усложнению, как по методам исследования науки, так и по субъектам приложения системы знаний.

Знание аксиом и законов информационной экологии, их классификации может быть применено (и уже применяется) для разработки:

- **кодов информационного поведения** - сборника условных кратких обозначений и названий для оперативного информационного реагирования в случаях дефицита времени в экстремальных, кризисных, конфликтных ситуациях;
- **алгоритмов информационного поведения** - заранее определенной совокупности последовательных четких правил с порядком конкретных действий при производстве, распространении, получении и хранении информации.

- **кодексов информационного поведения** - систематизированных сводов законов, правил для руководства в повседневной профессиональной деятельности (Табл. 3).

Таблица 3.

Возможное прикладное значение аксиом информационной экологии для разработки кодов, алгоритмов, кодексов правил информационного поведения

Кризисные, конфликтные ситуации, требующие разработки кодов и алгоритмов информационного поведения	Деятельность, в которой целесообразны алгоритмы информационного поведения	Профессиональные группы, в которых необходимы кодексы правил информационного поведения
<ul style="list-style-type: none"> • Предреволюционная обстановка в гражданском обществе, правительственный кризис; • Формирующаяся напряженность между национальными, религиозными группами; • Преддверие вооруженного конфликта между государствами; • Возможность финансового кризиса; • Ликвидация и предупреждение техногенных, экологических и др. катастроф; • Межличностные, межгрупповые конфликты и пр. 	<ul style="list-style-type: none"> • Оптимизация переговорных, дипломатических процессов, предупреждение военных, вооруженных межнациональных конфликтов; • Совершенствование государственной, муниципальной политики, управления в населенных местах; • Оптимизации мультикультурного диалога; • Совершенствование менеджмента в производственных коллективах и информационных обменах между фирмами; • Оптимизация информационно-валютных обменов; • Совершенствование медицинской практики и социальной гигиены; • Оптимизация методик преподавания, образовательного процесса; • Создание компьютерных баз данных, сетей, средств связи и т.д. 	<p>Дипломатов, политиков, конфликтологов, Специалистов по безопасности, Менеджеров, бизнесменов, экономистов, банкиров, Врачей, Учителей, Журналистов, Лингвистов, Культурологов, Специалистов по компьютерам, сетям, средствам связи, программистов, Инженеров и др.</p>

Автор - понимает, что при предложении новых формулировок в новом научном

направлении, нельзя претендовать на их бесспорность; попытался уйти от пространных рассуждений, разъяснений и приведения имеющихся многочисленных примеров, чтобы в сжатой форме обозначить актуальность, основные позиции и возможность дальнейшего объединения знаний в науку - информационную экологию; решившись на публикацию, надеется получить отклики, позволяющие узнать о несомненно имеющихся пропусках, а так же привлечь внимание к этой теме и призвать к совместному совершенствованию системы знаний.

Автор выражает благодарность профессорам докт. мед. наук В. И. Тхоревскому, В. М. Покровскому, А. Х. Кадэ, Б. А. Войцеховичу, П. В. Нефедову, С. Х. Николову, докт. биол. наук Н. Н. Беляевой, канд. мед. наук П. Д. Киргуеву, высказавшим свои замечания в ходе проведенных консультаций, а так же мэру Краснодара В. А. Самойленко и фондам Евразия и Сороса, оказавшим поддержку при разработке темы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пайк М. Internet в подлиннике. - СПб.:ВНВ - Санкт-Петербург, 1996. - 640 с.
2. World Health. - 1994. - № 2. - 31 PP.
3. Российская газета. - 6 декабря 1994.
4. Хольцман У. Г., Эванс Р. И., Кеннеди С. и др. // Бюллетень Всемирной организации здравоохранения. - 1987. - том 65, №6. - С.131-156.
5. Еремин А. Л. Информационная экология и здоровье человека в современных условиях // Гигиена и санитария. - Москва, 1998. - №1. - С. 58-60.
6. Eryomin A. L. Information ecology - a viewpoint // International Journal of Environmental Studies. - 1998. - Vol. 54. - P.241-253.
7. MacLean D. J. // Proceedings of the 10th International Conference on Computer Communication. New Delhi, 1990. Editor: Ramani S., etc. New Delhi, India: Narosa Publishing House. - 1990. P.52-56.
8. Еремин А.Л. К вопросу развития нового направления - информационной экологии. Тезисы докладов 1-ой Международной конференции. - Санкт-Петербург.: Центр МАНЕБ, 1995. - С.238-239.
9. Шилов И.А., Лось В.А. Экология // Большая медицинская энциклопедия (БМЭ). - Москва.: Советская Энциклопедия, 1986. - Т.27 - С.571-573.
10. Bloom F.E., Lazerson A., Hofstadter L. Brain, Mind, and Behavior. New York: W.H.Freeman and Company, 1985. - 248 P.
11. Макиавелли Н. Избранные произведения. – Ростов н/Д: Феникс. – 576 с.
12. Воронин Л.Г. Физиология высшей нервной деятельности. - Москва: Высшая школа, 1979. - 312 С.
13. Павлов И.П. Полное собрание трудов. - Москва-Ленинград: Издательство АН СССР, 1949. - Т.3. - С.496.
14. Анохин П.К., Шумилина А.И., Уранов В.Н. Высшая нервная деятельность // БМЭ. - Москва: Советская Энциклопедия, 1976. - Т.4 - С.513-517.
15. Завалов Н.Д. Восприятие // БМЭ. - Москва: Советская Энциклопедия, 1976. - Т.4 - С.426-427.
16. Словарь физиологических терминов. - Москва: Наука, 1987. - 446 С.
17. Осиповский С.А. Доминанта // БМЭ. - Москва: Советская Энциклопедия, 1977. - Т.7 - С.463-465.
18. Овсянников В.Г. Боль. - Ростов-на-Дону: РГУ, 1990. - 79 С.
19. Ильинский О.В. Рецепция // БМЭ. - Москва: Советская Энциклопедия, 1984. - Т.22 - С.267-269.
20. Еремин А.Л. К вопросу значения interoцепции при различной физической подготовленности для его мышления и стресс-реакции в экстремальной ситуациях.

- Тезисы. XXVIII Совещания по проблемам высшей нервной деятельности. - Ленинград: Наука, 1989. - С.238.
21. Черниговский В.Н. Интероцепция. - Ленинград: Наука, 1985. - 413 С.
 22. Еремин А.Л. Что же такое информация на рубеже веков. Лига Мира. - 1997. - №1. - С.1-2.
 23. Механизмы деятельности мозга человека. Часть I. Нейрофизиология человека / Ред. Н.П.Бехтерева. - Ленинград: Наука, 1988. - 677 С.
 24. Селье Г. Стресс без дистресса. - Москва: Прогресс, 1982. - 122 С.
 25. Судаков К.В. Эмоциональный стресс // БМЭ. - Москва: Советская Энциклопедия, 1986. - Т.28 - С.152-156.
 26. Тигранян Р.А. Стресс и его значение для организма. - Москва: Наука, 1988. - 176 С.
 27. Костюк П.Г., Колье О.Р. Возбуждение // БМЭ. - Москва: Советская Энциклопедия, 1976. - Т.4 - С.365-368.
 28. Чупров Г.С., Чупров А.Г. Психология успеха. Магия любви. - Краснодар: Советская Кубань, 1997. - 320 С.
 29. Равич-Щерос И.В. Роль Среды и наследственности в формировании индивидуальности человека. - Москва, 1988. - 335 С.
 30. Платонов К.К., Голубев Г.Г, Психология. - Москва: Высшая школа, 1977. - 247 С.
 31. Годфруа Ж. Что такое психология. - Москва, 1992. - Т.2. - С. 10, 262.
 32. Судаков К.В., Спиркин А.Г. Инстинкт // БМЭ. - Москва: Советская Энциклопедия, 1978. - Т.9 - С.259-261.
 33. Судаков К.В. Мотивации // БМЭ. - Москва: Советская Энциклопедия, 1981. - Т.15 - С.476-480.
 34. Физиология поведения: Нейробиологические закономерности / Ред. А.С.Батуев. - Ленинград: Наука, 1987. - 736 С.
 35. Фрейд З. О клиническом психоанализе. Избранные сочинения. - Москва: Медицина, 1991. - 288 С.
 36. Ротенберг В.С. Сновидения // БМЭ. - Москва: Советская Энциклопедия, 1984. - Т.23 - С.464-465.
 37. Руководство по физиологии труда / Под ред. З.М.Золиной, Н.Ф.Измерова. - Москва: Медицина, 1983, 528 С.
 38. Фонтана Д. Как справиться со стрессом. - Москва: Педагогика-Пресс, 1995. - 352 С.
 39. Юнг К.Г. Аналитическая психология: Прошлое и настоящее. - Москва: Мартис, 1995. - 320 С.
 40. Павлов И.П. Лекции о работе больших полушарий головного мозга. Москва: АМН СССР, 1952. - С 8.
 41. Белоусов Л.В., Чернавский Д.С., Соляник Г.Н. Приложение синергетики к онтогенезу (о параметрическом управлении развитием). // Онтогенез. - 1985. - Т.16, №3 - С 213-228.

Источник: Экология человека