

УДК 167.7:616–092.11

ЦЕЛОСТНЫЙ ПОДХОД В СИСТЕМЕ ОБЩИХ ЗНАНИЙ

© 2012 г. И. Б. Ушаков, О. Г. Сорокин

Государственный научный центр РФ – Институт медико-биологических проблем РАН, г. Москва

Окружающий мир полон разнообразия объектов живой и неживой природы. Человек, находясь в этом мире и являясь частью его, испокон веков пытается познать, подстроить его под себя, использовать в своих интересах, изыскивает возможности управлять им. Создав различные средства коммуникации, язык, письменность, он обозначил окружающие объекты определенными символами, понятиями. Потребность в количественной информации способствовала появлению различных систем исчисления, математики, что дало толчок к возникновению разнообразных областей знаний, технических средств, направленных на изучение живой и неживой природы, макро- и микромира, самого человека, создаваемого им общества.

В своих исследованиях человек вынужден был представлять наблюдаемые им объекты и процессы в формализованном виде. Он классифицировал, объединял их по схожим признакам, стараясь упорядочить свои знания. Систематизация объектов и проявлений окружающей среды была необходима для идентификации, единого понимания проявлений внешнего мира, определения места человека в нем. В определенном смысле человек ввел свое стандартизированное, основанное на собственных понятиях представление о среде, в которой он находится. Однако насколько данные суждения об окружающем мире полно и объективно отражают реальную его картину? Повлиял ли такой «антропометрический подход» на развитие человека, и какое значение он имеет сегодня?

Следует справедливо отметить, что сформированные представления не помешали человеку проводить структурные исследования окружающих объектов, микро- и макромира, своего организма, устанавливать закономерности изменений показателей или параметров. В последние столетия научные достижения человека приобрели характер революционных. И сегодня процессы познания продолжают ускоряться высокими темпами. Построение адронного коллайдера позволило прикоснуться к тайнам рождения Вселенной, расширить наши представления о строении микромира. Исследования молекулярных структур организма человека привели к расшифровке генома. Высокими темпами развиваются информационные технологии. Эксперименты в области космической биологии и медицины позволили с новых позиций взглянуть на происхождение и распространение жизни во Вселенной. Глубокие познания человечество приобрело о процессах, протекающих в обществе.

Человек многого достиг не только в изучении, но и в своем влиянии на окружающую среду, свой организм, социум. С развитием медицины у людей появилась возможность воздействовать на процессы, протекающие в организме, осуществлять пересадку органов и тканей. Прогресс в науке позволил человеку изменять окружающий мир, подстраивая

Новые реалии, с которыми человечество столкнулось в двадцать первом веке, характеризующиеся бурным развитием науки, техники, информационных технологий, сопровождающиеся экономическими и социальными потрясениями, требуют качественно новых взглядов на окружающий мир, самого человека и создаваемого им общества.

В статье обосновывается необходимость использования целостного подхода в системе общих знаний, особенно в биологии и медицине.

Ключевые слова: целостный подход, окружающий мир, закономерности

его под свои нужды. Достижения человечества в экономике и социологии сделали возможным влиять на экономические процессы, отношения внутри общества. Казалось бы, со временем человек, используя разработанные им эффективные инструменты, подходы и методологии, должен был прийти к определенной гармонии с окружающим миром, создать оптимальные условия для собственного существования и развития социума в целом.

Реальность свидетельствует об обратном. Человечество переживает глубокий кризис. Очевидна непредсказуемость последствий достижений в медицине и биологии, связанных с генетическими исследованиями. Экономическая нестабильность, политическая неуверенность в завтрашнем дне, повторяющиеся акты терроризма, экологическая угроза стали постоянными проблемами нашей эпохи. Ситуация усугубляется ростом наркомании, алкоголизма, развалом института семьи. Опустошенность, бессмысленность существования, отчуждение от окружающего мира стали реалиями нашей жизни.

Данные факты свидетельствуют о том, что человечество не в состоянии контролировать процессы, происходящие во внешней среде, в социуме и зачастую не может прогнозировать последствий своих действий. Как показывают события последних десятилетий, научно-технические достижения не только не решают возникающие проблемы, но и способствуют их развитию, расширяя возможности непредсказуемых воздействий человека на окружающий мир, свой организм, общественные отношения. Большинство передовых научных достижений наряду с познанием мира, созданием условий и предметов, делающих жизнь человека комфортней, интересней и насыщенней, несут потенциальную угрозу человечеству. Опасность для населения строительства атомных электростанций, загрязнение окружающей среды химическими отходами, угроза создания смертельных для человека микроорганизмов на основе генных технологий, последствия применения генетически модифицированных продуктов и химических добавок в продуктах питания, зависимость людей от информационных технологий — вот лишь некоторые проблемные вопросы, дающие возможность говорить о побочных опасных эффектах эволюции. К этому следует добавить все более разрушительный характер военных разработок. Как не вспомнить слова Екклесиаста: «...во многой мудрости много печали; и кто умножает познания, умножает скорбь». На современном этапе научно-технического прогресса резко возросла значимость того, что творит человек, возросла цена его ошибок. Человечество неотвратимо приближается к той черте, переход через которую может привести к непоправимым для него последствиям.

Однако научно-технический прогресс невозможно остановить, как и трудно бороться с ростом потребительского спроса населения, стремлением произво-

дителей получать прибыль любым путем, амбициями и личными интересами политических лидеров.

Очевидно, для предотвращения процессов хаоса, разрушения, которые стали охватывать современный мир, необходимо объединение государств для принятия общих упорядоченных, объективных, научно обоснованных решений во всех сферах жизни общества, исключая влияние на них отдельных личностей и заинтересованных групп людей.

Новые реалии, с которыми человечество столкнулось в двадцать первом веке, характеризующиеся бурным развитием науки, техники, информационных технологий, сопровождающиеся экономическими и социальными потрясениями, требуют качественно новых взглядов на окружающий мир, самого человека и создаваемого им общества.

В своем познании человек всегда стремился найти простейшие структурные составляющие объектов своих исследования. Преобладает мнение, что, найдя мельчайшие кирпичики, лежащие в основе их построения, человечество получит неограниченную возможность изменять изучаемые им объекты в своих интересах. В этом отношении человек в своем познании подобен ребенку, который разбирает игрушку для того, чтобы узнать, как она устроена. Он доходит до мельчайших составных частей исследуемого предмета и часто не может собрать его заново. Лишь позднее приходит понимание того, как функционально связаны части предмета между собой, и целостное его восприятие во всей совокупности функций.

Необходимость рассмотрения любой системы в целом с учетом взаимосвязи и взаимодействия ее структурных элементов сегодня как никогда актуальна. Темпы научно-технического прогресса и преобладание структурного подхода в познании над целостным, функциональным на современном этапе развития человечества способны нести угрозу для его существования. Лишь целостный подход позволит проводить целенаправленные прогнозируемые гармоничные изменения любых систем в соответствии с законами их функционирования, даст возможность избежать нежелательных явлений, обусловленных несоординированными воздействиями на их отдельные структуры.

Для реализации целостного подхода в оценке состояния любой системы человеку необходимо отойти от «антропометрического» видения окружающего мира и себя в нем. Необходимо понять относительность используемых человеком параметров, описывающих состояние систем, их структур и наблюдаемых изменений. Следует взглянуть на мир с точки зрения стороннего наблюдателя, не связанного с искусственно введенными стандартами, ограничивающими мировоззрение человека. Полагаем, должны быть найдены простые механизмы, являющиеся кирпичиками функционального построения любой системы, определены те общие принципы, которые объединяют различные структуры в единое целое.

Очевидно, поиск общих принципов функционирования систем необходимо проводить в тех областях знаний, которые получили наибольшее развитие. Таковыми являются биология, физиология, медицина, физика, химия. Учитывая предполагаемую общность принципов функционирования систем, объединяющих их структурные элементы в единое целое, несомненно, данные закономерности должны носить общий, неспецифический характер.

Особое внимание следует уделить биологии и медицине [3, 6], благодаря накопленному обширному исследовательскому материалу, позволяющему проследить общность изменений в различных по иерархии биологических структурах, от молекулярных до уровня организма, увидеть связь между протекающими в них процессами, выявить закономерности, заставляющие работать организм как единое целое.

В поисках общих закономерностей, определяющих работу организма как целостной системы, были проведены исследования изменений неспецифических адаптационных реакций разных биосистем на различные по качеству воздействия [13]. У человека и животных наблюдались периодические изменения лейкоцитарного состава крови, количественная характеристика которого в формализованном виде была отражена в коэффициенте реакции.

Результаты многочисленных обследований людей при различных физиологических состояниях организма, заболеваниях различных систем и органов, протекающих с разной степенью тяжести, показали, что изменения коэффициента реакций человека могут происходить в пределах семи периодов (рис. 1), обозначенных как адаптационные уровни, с нулевого по шестой. Анализ полученных данных позволил установить связь энтропии лейкоцитарной формулы крови (ЭЛФК) [2] с рассматриваемыми адаптационными показателями (рис. 2), что дало возможность в последующем через энтропию проводить расчеты коэффициента реакции. Совокупная оценка адаптационного уровня и коэффициента реакций характеризует адаптационное состояние организма, его адаптационный потенциал. Обоснованность такого заключения показали дальнейшие исследования.

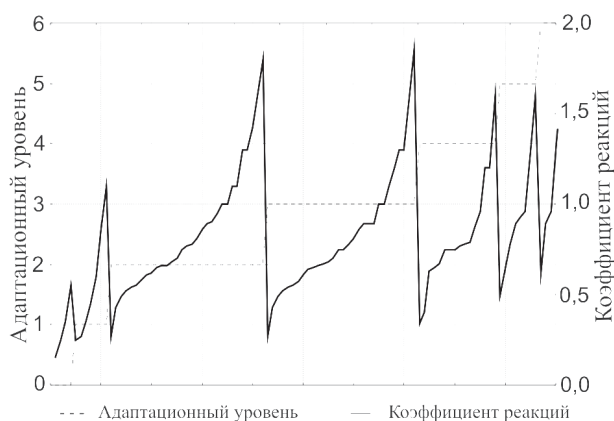


Рис. 1. Периодичность изменений состава крови (по коэффициенту реакций) при различных воздействиях на организм

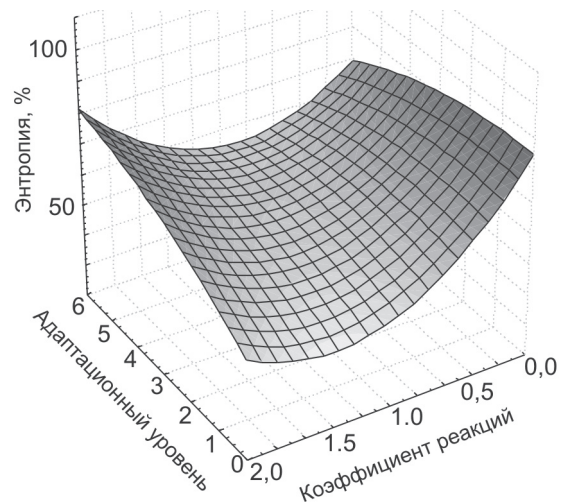


Рис. 2. Изменение ЭЛФК при различных адаптационных состояниях организма

Проводимые обследования людей дали возможность выявить связь адаптационного состояния организма с различными его показателями, в том числе регуляторных систем: центральной нервной, эндокринной, иммунной. Установленные закономерности позволили найти биологический оптимум функционирования организма. На основе оценки показателей регуляторных систем относительно биологического оптимума была создана модель, описывающая работу этих систем в зависимости от адаптационного состояния организма, которая на практике позволяет определять сбалансированность и индивидуальный уровень функционирования регуляторных систем.

Связь неспецифических, адаптационных реакций с изменениями, протекающими в регуляторных системах организма, свидетельствует об общности этих процессов. Дискретность изменений адаптационного состояния, как мы полагаем, связана с порционностью включения избыточных или резервных структурных элементов, имеющихся на всех иерархических уровнях организма [7, 14].

Проведенные исследования позволили установить механизмы, лежащие в основе работы организма как целостной системы, и определить характеризующие их следующие основные положения (принципы) [13]:

- на разных иерархических уровнях активируются резервные структурные элементы, работающие по принципу объектных пулов (данное положение находит отражение в *адаптационных уровнях*, см. рис. 1);
- в состав пулов входят резервные структуры с разным порогом активации, включение которых зависит от неспецифических характеристик воздействующих раздражителей (принцип находит отражение в *коэффициенте реакций*, рис. 3);
- решающее значение в реализации этих процессов имеют энергетические ресурсы организма.

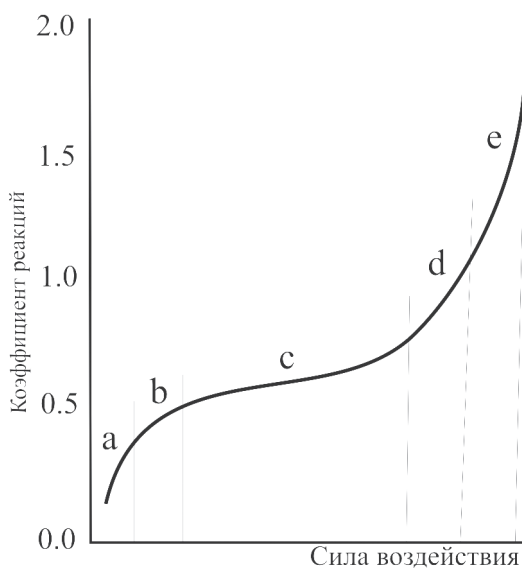


Рис. 3. Изменение коэффициента реакции в пределах одного адаптационного уровня
 а, b, c, d, e — включение резервных структур с возрастающим порогом активации

Полагаем, живые организмы обладают готовыми подобными механизмами адаптации, работающими по единому принципу. Подтверждением этому может служить сходство кривой, характеризующей изменения коэффициента реакции для каждого пула, с известными типичными гомеостатическими кривыми, описывающими зависимость переменных внутренней среды от переменных внешней среды для разных типов биосистем [8].

С философской точки зрения коэффициент реакций отражает отношение противоположных, но связанных между собой таких типичных процессов, как прием и отдача, поглощение и выделение, которые можно наблюдать в различных системах, что подтверждает важность одного из законов объективного мира, сформулированного как «единство и борьба противоположностей».

В физике, химии рассматривают «окислительные» и «восстановительные» характеристики элементов, которые, как известно, определяются свойством атомов принимать или отдавать электроны. Эти характеристики могут быть с известным приближением оценены у каждого элемента при помощи констант: энергии ионизации и энергии сродства к электрону [16]. Следует отметить, что всем элементам присуща двойственность природы, сочетаемость в той или иной степени восстановительных и окислительных свойств. Отсюда каждый элемент может быть охарактеризован суммой двух его противоположных, но, по существу, неразрывно связанных между собой явлений. Сумма двух констант, энергии ионизации и энергии сродства к электрону, получила название электроотрицательности и является важной характеристикой элемента, которая определяет не только тип химической связи между атомами, но и взаимодействие между ними при протекании химических реакций.

В научной литературе в большинстве случаев используются относительные значения электроотрицательности, которые впервые были рассчитаны Л. Полингом [11]. За единицу измерения была принята электроотрицательность кальция, и по ней определена относительная электроотрицательность других элементов. Чем больше величина электроотрицательности элемента, тем сильнее его окислительные свойства, со снижением значения данной характеристики возрастают восстановительные свойства элементов.

Такая характеристика, как электроотрицательность элементов, по общим признакам наиболее близка к коэффициенту реакции, используемому для оценки адаптационного состояния организма. Поэтому была предпринята попытка исследовать наличие такого же характера периодичности и у химических элементов. Исходной моделью для ее построения послужили рассмотренные ранее изменения коэффициента реакции. В соответствии с этой моделью на каждом уровне элементы располагались в порядке возрастания обратной электроотрицательности элементов. Результаты представлены на рис. 4.

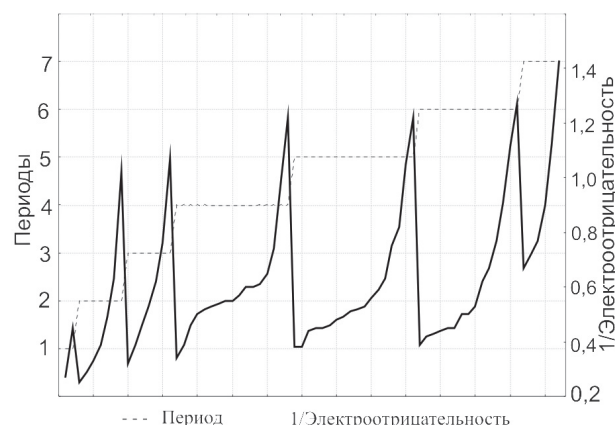


Рис. 4. Периодичность изменений электроотрицательности элементов таблицы Д. И. Менделеева

Нельзя не увидеть сходства, казалось бы, таких разных явлений, как периодические изменения относительной электроотрицательности элементов таблицы Д. И. Менделеева (см. рис. 4) и периодические изменения состава крови (см. рис. 1), отражающие состояние организма. На обоих графиках можно увидеть семь периодов схожих по форме изменений показателей. Причем коэффициент реакций адаптационного состояния организма даже по значениям имеет такую же размерность, как и обратная относительная электроотрицательность элементов. Учитывая то обстоятельство, что определение состава крови на современном этапе развития медицины является достаточно точным методом измерения, а определение электроотрицательности элементов имеет приближенный характер, в реальности сходство может оказаться более высоким. Подтверждением этому могут служить закономерности изменения

энтропии в обоих явлениях. Рассматривая рис. 2 и 5, можно увидеть одинаковую картину: возрастание энтропии при повышении адапционного уровня (периода) и при снижении коэффициента реакций (обратной относительной электроотрицательности элементов).

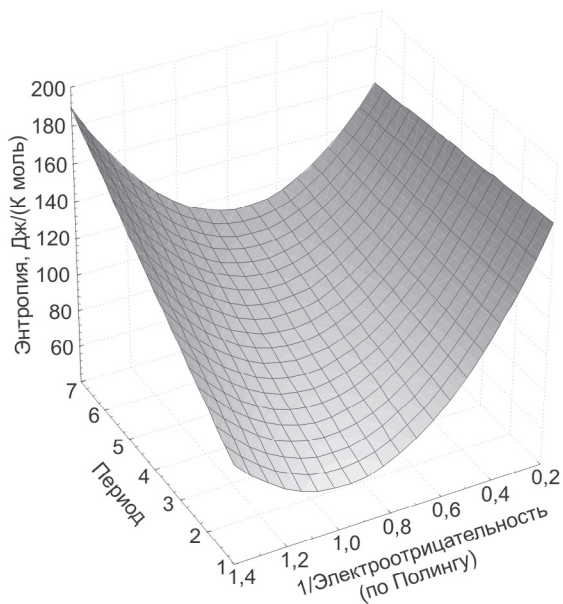


Рис. 5. Изменение энтропии элементов таблицы Д. И. Менделеева от их принадлежности к периоду и электроотрицательных свойств

Однако установленное сходство рассматриваемых явлений не ограничивается только внешними проявлениями. Рассматривая материю как целостное образование, следует обратить внимание на то, что в основе ее формирования лежат неспецифические принципы построения. Элементы, составляющие структуру материи, отличаются только количественным набором одинаковых частиц, входящих в состав ядер и оболочек. Изменение состояния материи, как и организма, может происходить в пределах семи периодов. Периоды характеризуют ресурсы преобразования материи, которые наподобие объектных пулов активируются при определенных условиях и дезактивируются (а не уничтожаются) при их отсутствии. Как и в адапционных уровнях, в периодах при определенных условиях происходит активация структур, образование атомов тех или иных элементов. Такая активация структур с точки зрения адаптации проявляется в способности атомов отдавать электроны, то есть в реализации их восстановительных свойств, направленных на установление связей с другими атомами, взаимодействия с ними. С повышением обратной относительной электроотрицательности и снижением заряда ядра атомов происходит ввод в действие электронов все более близких к ядру оболочек, которые изначально были недоступны. Подобная картина напоминает включение резервных структур с разным порогом активации при изменении адапционного состояния организма.

Сходные принципы работы организма как целостной системы и формирования исходных элементов материи дают повод выдвинуть предположение о том, что данные принципы могут носить общий, базисный характер. Возможно, при появлении сложных систем из исходных элементов материи принципы ее построения передаются новым образованиям, тем самым обеспечивая единую, неразрывную с ними связь не только на основе общего строения, но и на основе общих законов, по которым они работают.

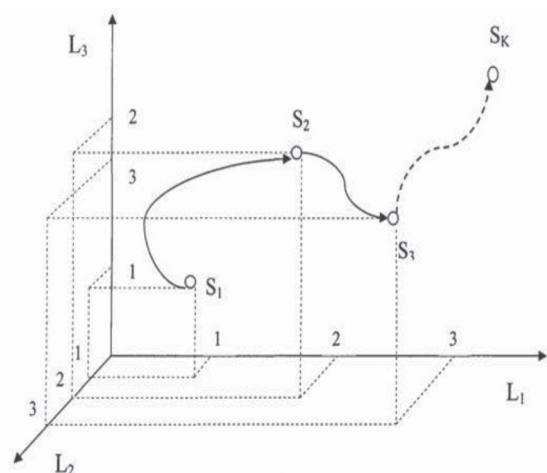
Предполагаем, что подобный механизм заложен и в генетическом аппарате. Определенным основанием тому может служить ряд признаков. В основе формирования ДНК лежит неспецифический принцип построения: все его сегменты имеют одинаковый набор нуклеотидов и различаются только последовательностью их расположения. Генетический аппарат имеет избыточность резервных структур. На долю ДНК, кодирующей белки, приходится лишь 2 % всего генома. Остальные, не кодирующие, эпигенетические соединения, составляют 98 % генов. По мнению некоторых генетиков, они определяют всю сложность организма, играют существенную роль в его развитии, процессах старения, заболеваемости [17]. Эпигенетические коды в отличие от мутаций генов изменяемы и поддаются восстановлению при воздействии лекарственных препаратов. Возможно, именно с этими соединениями связана реализация базисных принципов материи, которые в конечном итоге проявляют себя на уровне организма. Исследование закономерностей включения резервных структур позволит увидеть целостную картину работы генетического аппарата, что даст возможность избежать неблагоприятных последствий вмешательств на молекулярном уровне, которые могут отразиться на многих поколениях людей.

В 1952 году Алан Тьюринг (A. Turing), один из основателей кибернетики и программирования, выдвинул молекулярно-биологическую гипотезу, в основе которой лежала математическая модель [19]. В ней он описывал гипотетическое взаимодействие двух молекул, активатора и ингибитора, и как с помощью такого взаимодействия могут создаваться самые разные фенотипы. Уже в наше время команде учёных из Гарварда удалось установить, что белки Nodal и Lefty, которые следят за соблюдением симметрии и асимметрии при развитии зародыша у позвоночных и указывают стволовым клеткам, в какой орган им следует превратиться, работают как пара активатор-ингибитор [18], то есть соответствуют модели Тьюринга. Следует отметить, что и коэффициент реакции при адапционном подходе характеризует отношение противоположных, но связанных между собой процессов.

Рассматривая общий, базисный характер установленных закономерностей, нельзя не задуматься о границах их распространения, о том влиянии, которое они оказывают на жизнь человека, отно-

шения внутри общества. На сегодня невозможно дать исчерпывающий ответ на эти вопросы. Вместе с тем имеются косвенные признаки, позволяющие предположить, что установленные закономерности в неизменном виде могут присутствовать в различных сферах жизни человека: экономической, социальной, политической.

Несомненно, экономическая сфера относительно других является первичной, системообразующей. В рамках рассматриваемой темы особый интерес представляют работы, в которых авторы пытаются охарактеризовать экономические отношения каких-либо субъектов в целом, представить их в виде экономического пространства [1, 9, 12, 15]. Из этих работ следует отметить исследования О. А. Биякова [1], в которых экономическое пространство определяется не в разрезе неких географических рамок, а в функциональном плане. При этом экономические явления автор представляет как процессы по формированию возможных результатов экономической деятельности. На рис. 6 показана геометрическая интерпретация перехода экономического пространства из одного состояния в другое в виде периодических дискретных изменений, которые по форме аналогичны изменениям коэффициента реакции в адапционных уровнях, наблюдаемых у человека. Автор подчеркивает, что переходя из одного состояния в другое, экономическое пространство изменяет свои характеристики, которые выражаются в превалировании одних свойств над другими. Данная картина схожа с системными изменениями, наблюдаемыми при переходе организма из одного адапционного состояния в другое.



L_1 - синхронизация экономического времени;
 L_2 - конкурентоспособность субъектов хозяйствования;
 L_3 - концентрация экономического пространства.

Рис. 6. Геометрическая интерпретация перехода экономического пространства из состояния S_i в состояние S_{i+1} (по О. А. Биякову [1])

Циклические, дискретные изменения характерны для многих процессов, протекающих в социуме: экономических, политических, демографических, культурных, духовных [5]. При этом большинство циклов

описываются логистической закономерностью [10]. При оценке возможной связи циклических изменений, протекающих в социуме, с рассматриваемыми адапционными явлениями интересным представляется тот факт, что логистическая закономерность хорошо описывает изменения коэффициента реакции в пределах адапционного уровня, то есть характеризует включение и выключение резервов с разным порогом активации.

Схожие закономерности наблюдаются и при развитии этноса, то есть в процессе этногенеза. Доказательством этому могут служить исследования Л. Н. Гумилева [4], описавшего периодические дискретные изменения пассионарного напряжения этнической системы. Применяя для оценки данного показателя «количество пассионарности в этнической системе, деленное на количество персон, составляющих эту систему», Л. Н. Гумилев построил «кривую пассионарности», определив, что в основе ее лежит флуктуация (возмущение) биогеохимической энергии живого вещества биосферы. Вместе с тем этнос можно рассматривать как диссипативную систему, стремящуюся к равновесию и стабильности, и использовать для оценки ее состояния обратную пассионарность, что соответствует общему адапционному подходу, рассматриваемому в статье. В этом случае «кривая пассионарности», характеризующая состояние этноса, по форме будет соответствовать изменению коэффициента реакции в пределах уровня, аналогично рассмотренной для биологических систем, и будет отражать включение резервов этноса с разным порогом активации при воздействии на него возмущающих факторов среды.

Как видно из представленного материала, в самых разных сферах жизни человека можно найти схожие закономерности, соответствующие общему адапционному подходу. Вместе с тем, несмотря на приведенный обзор, были бы странными претензии авторов статьи выглядеть специалистами во всех этих областях знаний. Отмечая сходство установленных адапционных закономерностей с процессами, протекающими в различных системах, необходимо отметить, что основная цель статьи — определение возможного направления поиска единых механизмов, позволяющих рассматривать различные объекты исследования в целостном виде для использования всех преимуществ такого подхода.

Схожими качествами обладает системный подход, в основе которого лежат принципы и теоретические положения, дающие возможность рассматривать каждый элемент системы в его связи и взаимодействии с другими элементами. При применении системного анализа данный подход позволяет проследить изменения, происходящие в системе и в отдельных ее звеньях, изучить специфические системные качества, дает возможность делать обоснованные выводы относительно закономерностей развития системы, определять оптимальный режим ее работы. Однако системный подход не несет в себе готовых решений

проблем, а скорее концентрирует умение правильно применять специальные методы исследования.

Напротив, целостное видение изучаемых объектов и происходящих в них процессов позволяет понять общие принципы работы различных систем. Целостный подход, в основе которого лежит положение о дискретном включении резервов с различным порогом активации, позволяет наглядно, как по карте или таблице, увидеть обзор всех состояний системы, наблюдать динамическую последовательность и закономерности их изменений. Применение данного подхода в медицинских исследованиях показало его широкие возможности. Оценка адаптационного состояния организма, характеризующегося уровнем (периодом) и коэффициентом реакции (отражающим включение резервов с необходимым порогом активации), позволило на основе моделирования определять сбалансированность и индивидуальный уровень функционирования регуляторных систем организма, проводить целенаправленные изменения его состояния.

Новые стороны такого подхода открывает единство установленных закономерностей в других областях знаний. Исходя из этих посылок, можно сказать, что целостный подход позволяет увидеть, как сама природа, естественный мир, управляет своими структурами, перенося основы своего существования на вновь создаваемые сложные системы, объединяя их в единое целое, в единую функциональную матрицу, образуя гармонию общности живой и неживой материи. Развитие целостного подхода в различных сферах жизни людей будет способствовать дополнению и взаимному обогащению наших знаний об окружающем мире, человеке и создаваемом им обществе.

Потребность в глубоком понимании явлений, происходящих в природе, социуме, возникла сегодня неслучайно. Человечество вступает в эпоху, которая требует предвидения своих действий, прогнозирования последствий принимаемых решений. И без целостного подхода сделать это будет невозможно. Целостный подход позволит избежать нескоординированных решений в различных областях жизни человека, способных привести к неблагоприятным и даже катастрофическим последствиям, даст возможность человечеству развиваться в гармонии с окружающим миром, с уверенностью смотреть в свое будущее.

Список литературы

1. Бияков О. А. Теория экономического пространства: методологический и региональный аспекты. Томск : КузГТУ, 2004. 152 с.
2. Борисов С. Н., Карпов В. Н., Лантева Д. Г., Тихончук В. С., Ушаков И. Б., Хованский Г. С. Номограммы для определения некоторых интегральных показателей крови человека. М. : Изд-во ВЦ РАН, 1989. 46 с.
3. Григорьев А. И., Баевский Р. М. Концепция здоровья и космическая медицина. М. : Слово, 2007. 207 с.
4. Гумилев Л. Н. Этногенез и биосфера Земли. М. : Мысль, 1991. 496 с.
5. Кузык Б. Н., Яковец Ю. В. Цивилизации: теория,

история, диалог, будущее. Т. 1. М. : Институт экономических стратегий, 2006. 765 с.

6. Наточин Ю. В. Физиология, биология, медицина // Успехи физиологических наук. 2008. Т. 39, № 2. С. 8–31.
7. Нефедов В. П., Ясайтис А. А., Новосельцев В. Н. и др. Гомеостаз на различных уровнях организации биосистем. Новосибирск : Наука, 1991. 232 с.
8. Новосельцев В. Н. Теория управления и биосистем. Анализ сохранительных свойств. М. : Наука, 1978. С. 46.
9. Певтнев В. И. К концепции экономического пространства // Проблемы новой политэкономии. 2001. № 3. С. 32–36.
10. Плотинский Ю. М. Модели социальных процессов. М. : Логос, 2001. 296 с.
11. Полинг Л., Полинг П. Химия. М. : Мир, 1978. 684 с.
12. Радаев В. В. Что такое «экономическое действие» // Экономическая социология. 2002. Т. 3, № 5. С. 18–26.
13. Ушаков И. Б., Сорокин О. Г. Механизмы работы организма как целостной системы // Технологии живых систем. 2010. № 5. С. 14–22.
14. Федоров В. И. Избыточность функционирующих структур – фундаментальный фактор надежности физиологических систем // Успехи современной биологии. 1988. Т. 105, вып. 2. С. 231–251.
15. Чекмарев В. В., Гильбасов А. В. Теория экономического пространства. Кострома : КГУ ; Смоленск : СГУ, 2006. 137 с.
16. Эмели Д. Элементы. М. : Мир, 1993. 255 с.
17. Mattick J. S. Challenging the dogma: the hidden layer of non-protein-coding RNAs in complex organisms // BioEssays. 2003. Vol. 25. P. 930–939.
18. Muller P., Rogers K. W., Jordan B. M., Lee J. S., et al. Differential Diffusivity of Nodal and Lefty Underlies a Reaction-Diffusion Patterning System // Science. 11 May 2012. Vol. 336, N 6082. P. 721–724.
19. Turing A. M. The Chemical Basis of Morphogenesis // Philosophical Transactions of the Royal Society of London. 1952. Vol. 237(641). P. 37–72.

References

1. Biyakov O. A. *Teoriya ekonomicheskogo prostranstva: metodologicheskii i regional'nyi aspekty* [Theory of economic territory: methodological and regional aspects]. Tomsk, 2004, 152 p. [in Russian]
2. Borisov S. N., Karpov V. N., Lapteva D. G., Tikhonchuk V. S., Ushakov I. B., Khovanskii G. S. *Nomogrammy dlya opredeleniya nekotorykh integral'nykh pokazatelei krovi cheloveka* [Nomograms for determination of some integral indices of human blood]. Moscow, 1989, 46 p. [in Russian]
3. Grigor'ev A. I., Baevskii R. M. *Kontseptsiya zdorov'ya i kosmicheskaya meditsina* [Health conception and space medicine]. Moscow, 2007, 207 p. [in Russian]
4. Gumilev L. N. *Etnogenez i biosfera Zemli* [Ethnogenesis and Earth Biosphere]. Moscow, 1991, 496 p. [in Russian]
5. Kuzyk B. N., Yakovets Yu. V. *Tsivilizatsii: teoriya, istoriya, dialog, budushchee* [Civilizations: theory, history, dialogue, future]. Vol. 1. Moscow, 2006, 765 p. [in Russian]
6. Natochin Yu. V. *Uspekhi fiziologicheskikh nauk* [Success of physiological sciences]. 2008, vol. 39, no. 2, pp. 8-31. [in Russian]

7. Nefedov V. P., Yasaitis A. A., Novosel'tsev V. N. i dr. *Gomeostaz na razlichnykh urovnyakh organizatsii biosistem* [Homeostasis at different levels of biosystems' organization]. Novosibirsk, 1991, 232 p. [in Russian]
8. Novosel'tsev V. N. *Teoriya upravleniya i biosistemy. Analiz sokhranitel'nykh svoistv* [Management theory and biosystems. Analysis of preserving properties]. Moscow, 1978, p. 46. [in Russian]
9. Peftiev V. I. *Problemy novoi politekonomii* [Problems of new political economy]. 2001, no. 3, pp. 32-36. [in Russian]
10. Plotinskii Yu. M. *Modeli sotsial'nykh protsessov* [Models of social processes]. Moscow, 2001, 296 p. [in Russian]
11. Poling L., Poling P. *Khimiya* [Chemistry]. Moscow, 1978, 684 p. [in Russian]
12. Radaev V. V. *Ekonomicheskaya sotsiologiya* [Economic Sociology]. 2002, vol.3, no. 5, pp. 18-26. [in Russian]
13. Ushakov I. B., Sorokin O. G. *Tekhnologii zhivyykh system* [Technologies of living systems]. 2010, no. 5, pp. 14-22. [in Russian]
14. Fedorov V. I. *Uspekhi sovremennoi biologii* [Success of modern Biology]. 1988, vol. 105, fasc. 2, pp. 231-251. [in Russian]
15. Chekmarev V. V., Gul'basov A. V. *Teoriya ekonomicheskogo prostranstva* [Theory of economic space]. Kostroma, Smolensk, 2006, 137 p. [in Russian]
16. Emeli D. *Elementy* [Elements]. Moscow, 1993, 255 p. [in Russian]
17. Mattick J. S. Challenging the dogma: the hidden layer of non-protein-coding RNAs in complex organisms. *BioEssays*. 2003, vol. 25, pp. 930-939.
18. Muller P., Rogers K. W., Jordan B. M., Lee J. S., et al. Differential Diffusivity of Nodal and Lefty Underlies a Reaction-Diffusion Patterning System. *Science*. 11 May 2012, vol. 336, no. 6082, pp. 721-724.
19. Turing A. M. The Chemical Basis of Morphogenesis. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*. 1952, vol. 237(641), pp. 37-72.

HOLISTIC APPROACH IN SYSTEM OF GENERAL KNOWLEDGE

I. B. Ushakov, O. G. Sorokin

State Research Center RF - Institute of Medical-Biological Problems RAS

New realities into which the mankind ran in the twenty first century are characterized by a tremendous upgrowth of science, techniques, information technologies and are accompanied by economical and social perturbations. They demand brand new views of the environment, the man and the society.

In the article, the necessity to use a holistic approach in the system of general knowledge, especially in biology and medicine, has been grounded.

Key words: holistic approach, environment, laws

Контактная информация:

Ушаков Игорь Борисович — член-корреспондент РАН, академик РАМН, доктор медицинских наук, профессор, директор ФГБУН «Государственный научный центр РФ — Институт медико-биологических проблем» РАН

Адрес: 123007, г. Москва, Хорошевское шоссе, д. 76А
E-mail: ibushakov@gmail.com