

ФИЗИОЛОГИЯ

МЕХАНИЗМ САМООРГАНИЗАЦИИ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ: ТРАНСДИСЦИПЛИНАРНЫЙ АСПЕКТ

Мокий Владимир Стефанович

*профессор, директор Института трансдисциплинарных технологий,
360024, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Ашурова, 5, оф. 8.
E-mail: vmokiy@yandex.ru*

THE SELF-ORGANIZING MECHANISM OF CHEMICAL MATERIALS IN PHYSIOLOGICAL PROCESSES: A TRANSDISCIPLINARY ASPECT

Vladimir Mokiy

*professor, Director of Institute of Transdisciplinary Technologies,
360024, Russia, Kabardino-Balkar Republic, Nalchik, Ashurova St. 5, Ste. 8*

АННОТАЦИЯ

В статье дано описание концептуальных предпосылок, структурных и функциональных особенностей механизма циклического круговорота химических элементов и веществ в физиологических процессах биологических объектов. Выдвигается предположение, что причиной самоорганизации химических элементов и веществ является фрагментированная потенция условно замкнутого и геометрически упорядоченного пространства объекта. Обосновывается возможность использования трансдисциплинарной модели пространственной единицы порядка в создании технологий управления процессом и результатами механизма циклического круговорота химических элементов и веществ в физиологических процессах биологических объектов.

ABSTRACT

In the article the description of conceptual assumptions, structural and functional features of the mechanism of chemical elements and materials cyclic circulation in the physiological processes of biological objects is presented. It is assumed that the cause of self-organization of chemical elements and materials is fragmented potency of provisionally closed and geometrically ordered space object. The possibility of using a transdisciplinary model of the spatial unity order in the creation of process control technology and results of the cyclic mechanism of chemical elements and materials circulation in the physiological processes of biological objects is justified.

Ключевые слова: физиология, методология, трансдисциплинарность, трансдисциплинарный подход.

Keywords: physiology, methodology, transdisciplinarity, transdisciplinary approach.

Введение

Современная наука пытается решать широкий спектр сложных проблем. Эти проблемы касаются: освоения человеком околоземного космического пространства и безопасности полётов людей к другим планетам, утилизации отходов человеческой деятельности и восстановления природной среды, сохранения молодости и продления сроков жизни человека, лечения смертельно опасных заболеваний и эффективной профилактики здоровья и т. п. Поиск решения этих проблем происходит в процессе традиционного научного поиска в направлении всё более глубокого изучения механизмов определённых физиологических процессов. Однако у научного поиска есть и противоположный вектор – изучение всей совокупности физиологических процессов в составе биологического объекта. В этом случае предметом ис-

следования является естественная причина самоорганизации химических элементов и веществ, обуславливающий циклический характер их круговорота.

Циклический круговорот химических элементов и веществ происходит не только в биологических объектах. Он наблюдается в рамках биогеоценозов с участием разнообразных объектов планетарной природы. Это обстоятельство позволяет предположить, что функциональный ансамбль объектов планетарной природы строится и поддерживает своё устойчивое состояние и развитие с помощью универсального механизма физиологических, биохимических и геохимических процессов. Действие этого механизма проявляется эффектом самоорганизации химических элементов и веществ в этих процессах. В статье сделана попытка осмыслить основные принципы работы этого универсального механизма, описать его кон-

цептуальные предпосылки, структурные и функциональные особенности, обосновать возможность влияния на его состояние и результаты. Эти знания позволят значительно приблизить решение сложных проблем современной науки.

Исследование человека, как целостного объекта

Самоорганизацию химических элементов и веществ можно рассматривать с различных точек зрения. Например, её можно объяснить поведением открытой неравновесной системы, при её взаимодействии с внешней средой [3, с. 490–494], наличием прямых и обратных связей, возникающих между системами организма [7 с. 21–25], обосновать её «мудростью и жизненной силой», изначальной присущих организму [2, с. 7]. Однако каждая попытка объяснить причины самоорганизации на деле оборачивалась, по-сути, лишь уточнением или более глубоким осознанием механизма физиологических процессов. Следовательно, для описания естественных причин самоорганизации необходимо принципиально расширить границы дисциплинарных подходов, выйти за пределы их локальных картин мира.

Расширение рамок научного мировоззрения можно осуществить посредством нескольких основных интегральных научных подходов. Следует отметить, что все эти подходы используют знания, формирующиеся в рамках дисциплинарных подходов. Поэтому основным методологическим принципом этих подходов является интерпретация дисциплинарных знаний. Интерпретация может осуществляться в рамках двух контекстов. К одному из них относится, так называемый, «субъективный» контекст. Название «субъективный» этот контекст получил вследствие того, что интерпретация дисциплинарных знаний в рамках междисциплинарных и мультидисциплинарных исследований производится с позиции одной, «ведущей» научной дисциплины. При этом все остальные дисциплины, принимающие участие в *меж* – и *мультидисциплинарных* взаимодействиях играют роль «ведомых» научных дисциплин. Иными словами, в таких взаимодействиях сами дисциплины и их знания продолжают оставаться в своих дисциплинарных границах, играя роль частей целостного объекта.

Таким образом, *меж* – и *мультидисциплинарные* подходы способны обеспечить взаимодействие методологий *монодисциплинарных* подходов при совместном исследовании отличительных особенностей целого объекта. При этом целостность объекта констатируется этими подходами, но сама она не является предметом их исследования.

Исследование человека, как единого объекта

Объективный контекст, обуславливающий трактовку результатов исследования объекта в отсутствии «ведущих и ведомых научных дисциплин, формирует трансдисциплинарный подход [1]. Объективный контекст проявляется в принципиальном различии картины *целого* мира, к формированию которой стремятся *меж*– и *мультидисциплинарные* подходы, и картины *единого* мира, к которой стремится трансдисциплинарный подход.

В целостной (*мультидисциплинарной*) картине мира все объекты являются его *частями*. Части взаимодействуют друг с другом и окружающим миром, на основе динамично меняющихся компромиссов. В *единоцентрической* (*трансдисциплинарной*) картине мира все объекты и процессы являются её естественными *фрагментами*. Взаимодействие таких фрагментов реализуется на основе универсального порядка, который обуславливает и сохраняет единство мира на всех уровнях его действительности [5, с. 49–59]. Такой порядок, получивший название *трансдисциплинарная система*, должен проявляться в атрибутах единого мира – в структуре *фрагментов* его пространства, *периодов* времени и *признаков* информации. Человек, в роли фрагмента единого мира, непременно должен обладать этими атрибутами. Форму атрибутов можно отобразить соответствующими *трансдисциплинарными* моделями «единицы» порядка. Таким образом, можно предположить, что эффект самоорганизации химических элементов и веществ имеет непосредственное отношение к внутренней организации пространства, времени и информации единого, а значит – единственного мира.

С позиции трансдисциплинарности – 4, одного из пяти подвидов трансдисциплинарного подхода, порядок, обуславливающий единство биологического объекта, реализован в его пространстве в виде сложной иерархической геометрической структуры. Эту структуру пространства отображает модель пространственной единицы порядка [4, с. 195]. Элементы этой структуры изначальны делят потенцию (скрытую силу, энергию) его пространства на рациональные порции. В результате, можно предположить, что каждой из этих порций в зависимости от уровня действительности, будет соответствовать элементарная частица, химический элемент, химическое вещество, процесс с их участием, клетка, ткань или орган. В свою очередь, тот же порядок, который проявлен в структуре пространства биологического объекта, но уже реализованный в структуре периодов его собственного времени и в структуре признаков его собственной информации, определяет функции, которые все его составляющие будут исполнять в преобразовании этой потенции, а также задавать интенсивность такого преобразования [4, с. 116, 250].

Дискретное увеличение размеров пространства, задающее максимумы потенции фрагментов на определённом этапе роста и развития биологического объекта, обуславливает такое же дискретное увеличение массы и активности его химических веществ. Преобразование этой потенции во времени представляется упорядоченным поведением химических элементов и веществ, обуславливающим целенаправленное развитие объекта. Такой вывод подтверждается наличием у клеток зародышей биологических видов, так называемой, прогрессивной детерминации, которая предшествует их дифференцировке и морфогенезу. За последние 250 лет многие учёные (А. Вейсман, В. Ру, Г. Дриш, С. Герстадиус, Г. Шпеман, Мак-Клендон и др.) пытались ответить на вопрос – чем обусловлена такая детерминация (предопределённость развития клеток от их месторасположения

в пространстве зародыша)? Но, им так и не удалось выделить, так называемые вегетативные и анимальные факторы. Также не удалось установить факт влияния химических веществ на градиент анимализации или вегетатизации [2, с. 40–60].

Собственные химические вещества и их круговорот

Трансдисциплинарная идея ограничивать объект исследования границами его собственного упорядоченного пространства, обладающего определённой фрагментированной потенцией, позволила выдвинуть гипотезу о собственных химических веществах. Собственными химическими веществами следует считать вещества, которые участвуют в строительстве организма и обеспечивают его жизнедеятельность. Собственными, химические вещества становятся после того как организм разложит внешнее сложное вещество на его простые составляющие, а затем, определит соответствие их потенции, величинам потенции фрагментов его собственного пространства. Если потенция этих простых веществ не будет соответствовать потенции соответствующих фрагментов пространства организма в текущий момент времени, то они, либо не смогут быть им востребованы, либо будут утилизированы его иммунной системой.

С трансдисциплинарной точки зрения термины «участие в строительстве организма» и «обеспечение жизнедеятельности организма» рассматриваются как единый процесс преобразования исходной потенции собственных химических веществ, состоящий из законченных физиологических циклов. В этом процессе фрагментированная потенция пространства организма играет роль носителя его нормативных количественных и качественных значений. С этими нормативными значениями сравнивают величину своей потенции все собственные химические вещества после завершения в организме очередного физиологического цикла и определённой совокупности циклов. Процесс, в результате которого собственные химические вещества поэтапно увеличивают величину своей исходной потенции, получил название «круговорот собственных химических веществ». В соответствии с порядком, обуславливающим единство организма, весь процесс круговорота укладывается в восемь периодов. В каждом из этих периодов потенция собственных химических веществ характеризуется соответствующим признаком информации, который определяет один из его этапов развития в направлении от младенчества к старости.

Задачи круговорота собственных химических веществ

В процессе круговорота собственных химических веществ решаются «вертикальные» и «горизонтальные» задачи. Вертикальная задача состоит в согласовании потенции собственных химических веществ с потенцией пространства организма, фрагментированной его сложной иерархической геометрической структурой, на каждом цикле круговорота. Горизонтальная задача сводится к установлению и распределению функций и ролей, которые должны играть в организме химические элементы и простые

вещества одного вида в составе веществ различного назначения на каждом цикле круговорота.

Порядок, лежащий в основе круговорота, при решении вертикальной задачи играет роль программы направленного развития организма. В соответствии с этой программой, величина потенции пространства, соответствующая каждому циклу кругооборота, определяет: необходимую численность собственных химических веществ; их предрасположенность к участию в физиологических процессах строго определённой направленности; а также местоположение реализации этой предрасположенности в пространстве организма.

Химические вещества, попадающие в организм с пищей, водой, воздухом, а также в виде чужих половых клеток и гормонов и т. п., уже имеют определённую величину потенции. Эта величина позволяет отнести его к одному из соответствующих признаков информации в организме. Поэтому в ходе решения горизонтальной задачи из такого вещества в группу собственных химических веществ отбираются только те исходные химические элементы и вещества, которые соответствуют потенции определённых фрагментов пространства организма. Такая избирательность биологических организмов в отношении внешнего вещества объясняется тем, что каждый из них является открытой системой. А каждая открытая система должна осуществлять равноценный обмен с окружающим миром, преобразованным ею веществом.

Выполнению этого обязательства сопутствует то, обстоятельство, что собственные химические вещества организма поделены на две основные группы. Первую группу составляют химические элементы и вещества, которые, пройдя ряд физиологических циклов и достигнув потенции определённых признаков, покидают организм. Вторую группу составляют собственные химические элементы и вещества, которые его никогда не покидают.

Каждая из этих групп делится на *две* самостоятельные *подгруппы*. Химические элементы и вещества из группы покидающих организм, своей первой подгруппой становятся собственными химическими элементами и веществом планеты, которыми, они, по сути, и не переставали быть. Химические вещества второй подгруппы стремятся вернуться из окружающей среды в организмы своего и других видов, выполняя требования круговорота.

Химические элементы и вещества из группы не покидающих организм, в своей первой подгруппе стремятся сохранить максимальную потенцию в рамках конкретного признака развития организма. В этом случае их действия соответствуют действиям ферментов и катализаторов химических реакций, которые, как известно, сами никогда не включаются в состав итогового химического вещества. Это даёт им возможность поддерживать многократные циклы круговорота собственных химических веществ в организме. Вторая подгруппа собственных химических веществ, не покидающих организм, совершает вертикальное восхождение в физиологических циклах, последовательно увеличивая свою потенцию. При этом

сложное вещество, в состав которого входят простые вещества, завершившие определённый цикл, обретает более высокий признак в общей иерархии химических веществ организма. Именно суммарная потенция собственных химических элементов подгрупп собственных химических веществ, не покидающих организм, является сигналом для перехода всего его функционального ансамбля клеток в новый этап развития. При этом, как только все собственные химические вещества, которые не покидают организм, достигнут величины потенции, соответствующей максимальной потенции пространства организма, процесс их круговорота остановится и наступит смерть. Подтверждением этому служит общеизвестный факт, что отличительной особенностью стареющих клеток является постепенное снижение активности метаболизма. Это обстоятельство позволяет сделать важный вывод, о том, что механизм и результаты круговорота собственных химических веществ являются основной естественной причиной старения и смерти клеток, а также всего организма.

Используя трансдисциплинарную гипотезу о круговороте собственных химических веществ, появилась возможность теоретически связать продолжительность жизни клеток с функциями, которые они выполняют в организме. Абсолютными долгожителями в организме являются высокоспециализированные клетки, например, нейроны, клетки костной ткани и т. д. Секрет долгожительства этих клеток состоит в том, что в процессе своей жизнедеятельности они активно освобождаются от собственных химических веществ, которые достигли предельно возможной величины потенции. Освобождение происходит в процессе создания из собственных химических веществ высокоспециализированных веществ, которые не используются самой клеткой, но востребованы определёнными физиологическими процессами организма. Например, такие клетки, как нейроны, формируют нейрого르몬ы. При передаче нервного импульса эти нейрого르몬ы покидают клетку (синаптический пузырек). Позже некоторое их количество возвращается в клетку (в синапс), соблюдая требование внутриклеточного круговорота собственных химических веществ. Но большая их часть остается в ликворе, продолжая выполнять специфические функции в поддержании работы ЦНС организма.

Клетки других видов не используют механизм круговорота собственных химических веществ в целях создания таких высокоспециализированных веществ. В результате такие клетки значительно быстрее заполняются собственными химическими веществами, которые в процессе круговорота достигают предельно возможной величины потенции. Частая сменяемость таких клеток имеет большое значение для организма. В результате их утилизации организм частично удовлетворяет свою потребность в химических элементах и веществах для решения вертикальной и горизонтальных задач круговорота собственных химических веществ. Химические элементы и вещества этих клеток используются также для вы-

полнения равноценного обмена собственных химических веществ с окружающей средой. Так, например, из веществ, присутствующих в крови и отживших клеток самой крови, в печени образуется желчь, которая используется для расщепления жиров в системе пищеварения. Затем эти вещества покидают организм с продуктами распада.

Подобные примеры самоорганизации химических веществ можно наблюдать на любом уровне – от сложных молекул до всего организма в целом. И в каждом конкретном случае основой самоорганизации биохимических процессов оказывается процесс преобразования потенции собственных химических веществ, проходящий под контролем потенции пространства организма, сложной структуры его пространственных фрагментов.

Заключение

В 1994 году сотрудники лаборатории биоповреждений кафедры гидробиологии биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова подтвердили теоретическое предположение о том, что пространственная детерминация должна наблюдаться не только на уровне эмбрионального развития, но и в процессе развития зрелых особей в упорядоченном пространстве, даже, если это будет упорядоченное пространство эксперимента. В эксперименте были задействованы водоросли вида *Scenedesmus quadricauda*. Результаты экспериментов достоверно показали зависимость численности клеток водоросли от нахождения их колоний в определённых фрагментах пространства, структура которого соответствовала модели пространственной единицы порядка [6, с. 151–161]. В период с 1997 по 2000 годы в Кабардино-Балкарском Государственном Университете подобные эксперименты были проведены с растворами химических веществ, формирующих в ходе эксперимента кристаллические структуры, а также кварцевыми генераторами. И в первом и во втором случае были получены результаты, имеющие характерные различия, в данном случае в размерах кристаллов и в изменении частот генераторов, наблюдающиеся ранее в экспериментах с водорослями [4, с. 220–234].

Необходимо заметить, что все эти эксперименты проводились в реальном физическом пространстве планеты. Это обстоятельство свидетельствует о том, что планетарное пространство также определённым образом фрагментировано и обладает определённой фрагментированной потенцией (энергией). Носителями этой энергии являются: совокупности силовых, электрических и магнитных полей, вещество атмосферы и т. п. Вероятно, этим обстоятельством объясняется естественное иерархическое деление почвы на структуру такыров и ценозов территории (биогеоценозов). Соответствие этих объектов определённым фрагментам упорядоченного планетарного пространства, которое можно продемонстрировать моделью пространственной единицы порядка, обуславливает индивидуальные количественные и качественные характеристики процессов преобразования их собственных химических элементов и веществ. Таким образом, объединение в рамках трансдисциплинарного подхода возможности дисциплинарных, меж – и

мультидисциплинарных подходов открывает широкие возможности для создания технических устройств и технологий, основанных на использовании, так называемых, негенетических факторов корректировки состояния и результатов преобразования

химических веществ и элементов в объектах биологической природы на разных уровнях действительности: от эмбрионального до биогеоценозного, включая такие экзотические экосистемы, как искусственные биосферы космических кораблей и инопланетных поселений.

Список литературы:

1. Гвишиани Д.М. Пределы роста – первый доклад Римскому клубу // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН (ИИЕТ РАН) / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.ihst.ru/~biosphere/Mag_2/gvishiani.htm#_Точ10288479 (дата обращения: 30.09.2016).
2. Гилберт С. Биология развития: в 3 т. – М.: Мир, 1994. Т. 2. – 235 с.
3. Гусейханов М.К., Раджабов О.Р. Концепции современного естествознания: учеб. для вузов. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2007. – 540 с.
4. Мокий В.С. Основы трансдисциплинарности. – Н.: ГП КБР Республиканский полиграфкомбинат им. Революции 1905 года, 2009. – 368 с.
5. Мокий В.С., Лукьянова Т.А. От философии науки – к императивам устойчивого развития // Universum: Общественные науки. – 2015. – № 10 (19) . / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://7universum.com/ru/social/archive/item/2679> (дата обращения: 10.10.2016).
6. Путинцев А.И., Артюхова В.И., Тимофеев В.И. Феномен влияния пространства и структуры системы на биологические показатели водных тест-объектов в лабораторных экспериментах // Теоретические проблемы экологии и эволюции: Вторые Любищевские чтения (Тольятти, 5–7 апр. 1995 г.). – Тольятти, 1995. – 238 с.
7. Физиология человека: учеб. для вузов / под редакцией В.М. Покровский, Г.Ф. Коротько. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2003. – 656 с.