

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРИНЦИПЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ БИОЛОГИИ: ПРИНЦИП ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

FUNDAMENTAL PRINCIPLES OF THEORETICAL BIOLOGY: THE PRINCIPLE OF ADAPTATION

V. Karpin
O. Shuvalova

Summary. Any modern developed theoretical science should begin with the search and justification of a small number of fundamental principles, from which all the particular laws and theories of this science can then be deductively deduced. This approach is especially needed by modern biology, which has accumulated a huge amount of factual and experimental material and is in urgent need of integrating its numerous private disciplines. The process of theoretical cognition will only raise biology to a modern scientific level, as theoretical physics has managed to do, when the long-awaited idea of creating theoretical biology is finally realized. And this is possible only if fundamental biological principles are developed. The paper discusses the biological principle of adaptation as such an example.

Keywords: theoretical biology, fundamental principles, the principle of adaptation.

Карпин Владимир Александрович
Д.м.н., д.ф.н., профессор, Сургутский
государственный университет
kafter57@mail.ru

Шувалова Ольга Ивановна
К.м.н., Сургутский государственный университет
shuvalova78@mail.ru

Аннотация. Любая современная развитая теоретическая наука должна начинаться с поиска и обоснования небольшого числа фундаментальных принципов, из которых затем дедуктивным путем можно вывести все частные законы и теории данной науки. В таком подходе особенно нуждается современная биология, накопившая огромный фактический и экспериментальный материал и остро нуждающаяся в интеграции ее многочисленных частных дисциплин. Процесс теоретического познания только тогда поднимет биологию на современный научный уровень, как это удалось осуществить теоретической физике, когда будет наконец реализован долгожданный замысел создания теоретической биологии. А это возможно только при условии разработки фундаментальных биологических принципов. В работе в качестве такого примера обсуждается биологический принцип приспособления.

Ключевые слова: теоретическая биология, фундаментальные принципы, принцип приспособления.

Теоретическое познание включает в себя различные уровни обобщения: закон, теория, принцип. Высшим уровнем научного поиска являются *первоначала*. Основа такого подхода была заложена еще в древнегреческой философии [2]. В математике, например, был применен аксиоматический метод. В современной науке в качестве первоосновы стал разрабатываться *научный принцип*, который позволил А. Эйнштейну создать основания теоретической физики [10, с. 5].

Научный принцип (основа, первоначало; от лат. Principium — «первейшее») — утверждение, на основе которого должны создаваться научные теории и законы. Это положение, сформированное в результате наблюдений и экспериментов в различных отраслях науки, может быть использовано как фундамент для дальнейших дедуктивных умозаключений. Научный принцип — это некий метазакон; он не выражает какой-то конкретный закон природы, а является своеобразным указанием, которому должны следовать эти законы. Он является «несущей конструкцией» построения науки. В отличие от закона, применимого только в конкретной области знания, научный принцип яв-

ляется общим утверждением, имеющим максимально широкую сферу применения, которая даже может выходить за рамки отдельных областей знания. Научные принципы должны являться основанием теоретической науки. Их содержание раскрывается в совокупности соответствующих законов и теорий.

Такой подход необходим и в биологии, где разрозненность научного познания настоятельно требует его интеграции, поиска путей объединения, создания общей теории жизни.

Одним из возможных методологических подходов является разработка фундаментальных *биологических принципов*. Главное требование — они должны быть применимы ко всем биологическим объектам и должны быть характерны только для них. Это высший уровень научного познания в биологии, из которого затем дедуктивным путем можно вывести все остальные, более частные биологические законы и теории и получить новые.

Среди них главным фундаментальным биологическим принципом, применимым ко всем иерархическим

уровням биосферы, по нашему мнению, является *принцип приспособления*.

Приспособление (синоним — адаптация) — изменение живых организмов под воздействием внешней среды и результат этого изменения, приводящий к соответствию между живой системой и окружающими конкретными условиями ее существования.

Живая материя, появившись в уже сложившейся пространственно-временной структуре мира, не могла не отразить ее свойства. Пространственно-временная структура окружающего неорганического мира явилась тем фундаментом, на котором жизнь приобрела свои основные признаки. «С того момента, когда на Земле возникла жизнь, отношение к отдельным параметрам пространственно-временной структуры окружающего мира со стороны этой качественно новой формы материи стало существенно иным. <...> Гора, например, как форма неорганической материи не относится избирательно к климатическим и метеорологическим факторам, которые на нее воздействуют. Для горы не существует проблемы, которая возникла с появлением живой материи: «приспособиться и выжить». Для живых существ с момента их формирования в процессе эволюции весь внешний неорганический мир со всеми его многообразными воздействиями стал «взвешиваться» только на этих весах прогрессивной эволюции, только в сопоставлении с конечным эффектом этих воздействий» [1, с. 8].

Общие закономерности приспособительных процессов оказались принципиально тождественными для всех биологических объектов. Возможно, именно приспособительные механизмы стояли у истоков жизни, закрепившись в эволюции; значит, они являются неотъемлемым свойством живой материи, ее атрибутом [5].

Возможность активного приспособления заложена в химических особенностях органических молекул. Прочные углеродные связи, определяющие устойчивость различных органических соединений, обладают способностью образовывать слабые вторичные связи, определяющие их энергетическую активность. Основное отличие эволюции живой материи заключалось в способности образовывать большое *разнообразие* форм жизни, быстро и адекватно реагируя на изменчивость окружающей среды, являясь как бы начальной формой выживаемости — одним из древнейших механизмов приспособления.

Безудержное размножение и уникальная способность к приспособлению позволили живым организмам заселить практически все возможные территории нашей планеты — литосферу, гидросферу и атмосферу.

Принцип приспособления объединяет теорию биологической организации и теорию биологической эволюции [5].

Главными факторами окружающего неорганического материального мира, оказавшими значительное влияние на приспособительные механизмы, оказались такие биотропные влияния, как различие климато-географических зон, гравитация, гелиогеомагнитные флуктуации.

Важнейшими проявлениями биологического принципа приспособления являются особенности организации биосферы. На поверхности нашей планеты существуют различные климато-географические зоны, нередко резко различающиеся по условиям проживания в них живых организмов. Для анализа этих территориальных неоднородностей успешно применяется системный подход: каждую подобную зону рассматривают как специфическую *экологическую систему*, а совокупность располагающихся на ней организмов — как комплекс взаимосвязанных элементов. Эта взаимосвязь различных биологических объектов между собой и с окружающей неорганической природой в границах конкретной экосистемы, их взаимное приспособление являются настолько тесными, что раздельное существование таких объектов не представляется возможным. Существует мнение, что развиваются не индивидуальные организмы, а экосистемы, которые и являются собственно объектом приспособления [9].

С этой точки зрения всю биосферу в целом можно представить как особым образом организованную мегабиосистему [4], на уровне которой внешними управляющими воздействиями, практически общими для всех экосистем, являются гравитация и электромагнитные поля.

Гравитация управляет *биоморфогенезом*, по-разному воздействуя на фауну и флору. Специфической особенностью представителей фауны является способность к передвижению, преодолевая сопротивление земного притяжения, что привело к развитию структур, приспособленных к жизни в различных условиях обитания — на земле, в воде и в воздухе [7]. Что касается представителей флоры, то у них выработались специфические приспособительные гравирецепторные механизмы под общим названием «геотропизм».

Электромагнитные поля являются важнейшими носителями *информации* в биосфере. Существует три основных вида электромагнитных взаимодействий в живой природе: влияние земных и космических электромагнитных излучений на все живое; электромагнитные взаимодействия внутри организмов и электромаг-

нитные взаимодействия между организмами. Динамика этих носителей информации, классическим примером которых являются различные биоритмы, оказывает определенное влияние как на совершенствование приспособительных механизмов среди различных биологических объектов, так и на их эволюционное развитие [8].

Среди различных приспособительных механизмов заслуживает особого внимания появление и эволюционное развитие *постоянства внутренней среды* организмов. Этот феномен начал детально изучать французский ученый К. Бернар еще в середине XIX века, представив свое понимание так называемых «трех форм жизни» [3]. Первая, «латентная» жизнь, является самой несовершенной формой приспособления: зерно, например, при определенных неблагоприятных для него внешних условиях полностью подавляет обмен, как бы замирает, оживая только при благоприятных внешних условиях. Таким образом в нем может поддерживаться скрытая жизнь в течение многих лет. Далее механизмы приспособления совершенствовались от холоднокровных животных к теплокровным млекопитающим.

Наименьшей структурно-функциональной единицей живой материи является клетка. Первые одноклеточные живые организмы могли существовать только при условии постоянного контакта каждой клетки с окружающей средой, обмениваясь с ней веществом и энергией. При появлении и дальнейшем усложнении и развитии многоклеточных организмов почти

все клетки «спрятались» внутри организма, и непосредственный контакт с внешней средой ограничился только поверхностью тела. Поэтому стали развиваться различные приспособления (кровь, лимфа, тканевая жидкость), обеспечивая стабильный клеточный метаболизм при различных колебаниях параметров внешней среды в пределах физиологической нормы [6].

Заключение

Представленные материалы убедительно показывают, что построение современной общей науки о жизни должно начинаться с обоснования нескольких фундаментальных биологических принципов. Главное требование — эти принципы должны быть применимы для всех живых организмов всех иерархических уровней, и только для них, не распространяясь на объекты окружающего неорганического мира. Они должны быть такого уровня, чтобы из них можно было вывести все другие биологические законы и теории, способствуя не только интеграции, но и дальнейшему совершенствованию и развитию частных биологических дисциплин.

Важнейшим фундаментальным биологическим принципом в этом ряду является принцип приспособления, распространяющийся на все без исключения проявления жизнедеятельности биосферы и, следовательно, являющийся первоначалом формирования, организации и развития всех объектов живой материи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анохин П.К. Философские аспекты теории функциональной системы / П.К. Анохин. М.: Наука, 1978. 400 с.
2. Басов Р.А. История древнегреческой философии от Фалеса до Аристотеля / Р.А. Басов. М.: ЗАО «Издательский дом «Летопись XXI», 2002. 416 с.
3. Бернар К. Курс общей физиологии. Жизненные явления общие животным и растениям / Пер. с франц. / К. Бернар. СПб, 1878. 354 с.
4. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера / В.И. Вернадский. — М.: Айрис-пресс, 2007. 576 с.
5. Карпин В.А. Введение в теоретическую биологию. Принципы биологической организации / В.А. Карпин. М.: «Спутникплюс», 2019. 152 с.
6. Кассиль Г.Н. Внутренняя среда организма / Г.Н. Кассиль. М.: Наука, 1983. 133 с.
7. Коржуев П.А. Эволюция, гравитация, невесомость / П.А. Коржуев. М.: Наука, 1971. 152 с.
8. Пресман А.С. Организация биосферы и ее космические связи / А.С. Пресман. М.: Гео-СИНТЕГ, 1997. 240 с.
9. Реймерс Н.Ф. Экология (теория, законы, правила, принципы и гипотезы) / Н.Ф. Реймерс. М.: Журнал «Россия Молодая», 1994. 367 с.
10. Эйнштейн А. Физика и реальность / А. Эйнштейн. М.: Наука, 1965. 359 с.

© Карпин Владимир Александрович (kafter57@mail.ru), Шувалова Ольга Ивановна (shuvalova78@mail.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»