

УДК 72.01

Бионический анализ геометрии фундаментальных форм живой природы

Козлов Дмитрий Юрьевич

kozlov.dmitri@gmail.com

НИИРАХ, Москва, Россия

Аннотация. Рассмотрены фундаментальные геометрические формы живой природы, наиболее явно наблюдаемые у микроорганизмов. Приведена гипотеза о модельной, экспериментальной функции микромира, в котором живая природа проводит испытания устройств, систем и конструктивных принципов, которые затем реализуются на ее более высоких структурных уровнях. Сравниваются фундаментальные формы, полученные из исследований микроорганизмов при помощи сканирующего электронного микроскопа и основные функционально-конструктивные формы живой природы, выявленные методом архитектурной бионики.

Ключевые слова: фундаментальные геометрические формы, геометрия живой природы, бионика, архитектурная бионика, моделирование, эволюция форм природы

Введение. В конце 1970-х годов специалистами из отдела почвенных микроорганизмов Института микробиологии АН СССР были проведены обширные исследования почв с целью выявления в них микроорганизмов еще не известных в то время науке. Полученные результаты оказались во многом неожиданными и выводящими на фундаментальные проблемы эволюции, развития и усложнения живой материи. В частности, у бактерий были обнаружены вакуоли, работающие наподобие балластных цистерн подводных лодок, коллективная охота на жертву, моделирование многоклеточности, способ передвижения подобный перемещению червя [1].

Методы и материалы; результаты. В результате исследованиями была выдвинута гипотеза, состоявшая в том, что микромир — это своего рода испытательный стенд, полигон, на котором природа проводит испытания разнообразных устройств, систем, конструктивных принципов, которые затем реализуются на уровне многоклеточных организмов. Формы микроорганизмов ограничены в своем разнообразии всего несколькими фигурами, к которым относятся спираль, шар, пяти- и шестиугольник, цилиндр-труба, «дерево», «звезда» и кольцо [2].

Такой набор форм-принципов, по мнению специалистов, обусловлен, прежде всего, их многофункциональностью и простотой. Благодаря этому эти несколько «археформ» и их всевозможные сочетания переходят из микромира в мир высших организмов, усложняясь, но сохраняя неизменными принципы своего строения. С другой стороны, те же самые формы существуют в живом микромире уже порядка трех с половиной миллиарда лет, эволюционируя, но, при этом, не меняя своей сущности. Именно временной ресурс

микроорганизмов — их длительное существование на Земле и при этом быстрая смена поколений и позволяет микроорганизмам стать живой лабораторией природы. Природа фактически применяет методы моделирования, используя упрощенные, сведенные к фундаментальным принципам формы и структуры. Этот же метод использует и бионика, но отталкиваясь, как правило, от высших организмов, упрощая их функционально-конструктивные свойства к видам, поддающимся математическому и алгоритмическому моделированию.

Обнаруженные в конце 1970-х годов фундаментальные геометрические формы живой природы при помощи сканирующего электронного микроскопа совпадают с базовыми формами и структурами, полученными из анализа живой природы в Лаборатории архитектурной бионики приблизительно в то же самое время. К ним относились пространственные и плоские спиральные структуры, яйцевидные оболочки, многогранные формы, включающие в себя пяти- и шестиугольники, цилиндр и конус как принципы роста, ветвящиеся структуры, звездообразные композиции [3]. Позднее, в середине 1980-х годов к ним был добавлен принцип узла, представляющий собой развитие кольца [4]. Выделенные методом архитектурной бионики принципы или закономерности формообразования в свою очередь сходны с семью фундаментальными формами, общими как для техники, так и для природы, которые еще в 1920 году перечислил предшественник современной бионики Р.Г. Франсе, выдвинувший идею «биотехники», согласно которой все существующие в природе и созданные человеком формы являются одной из семи фундаментальных форм, к которым он причислял: кристалл, шар, плоскость, стержень (круглого сечения), ленту, винт (спираль) и конус [5].

Заключение. Из гипотезы микромира как лаборатории природы следует, что на микроуровне могут также существовать конструкции и системы, которые еще не реализованы у высших организмов, но которые могут представлять интерес в качестве живых аналогов технических решений. Полный перечень фундаментальных форм природы и его научное обоснование может дать дополнительные возможности методам, применяемым сегодня в бионике.

Список источников

- [1] Полигон. Место для испытания живых конструкций. Новинки эволюции на испытаниях в микромире? (Рубрика «Научный курьер»). *Знание-сила*, 1979, № 5, с. 18–19.
- [2] Жемайтис С., Миронов В. Нужна ли жизни форма? *Знание-сила*, 1979, № 12, с. 23–26.
- [3] Лебедев Ю.С. *Архитектура и бионика*. Москва, Стройиздат, 1977, 222 с.
- [4] Козлов Д.Ю. Регулярные узлы и зацепления — структурный принцип кинематических архитектурных конструкций. *Архитектурная бионика*. Москва, ЦНИИЭПжилища, 1989, с. 72–82.
- [5] Francé R.H. *Plants as Inventors*. New York, Albert and Charles Boni, 1923.