

ПРИМЕНЕНИЕ БИОМИМЕТИКИ В АРХИТЕКТУРЕ

Чалков Александр Олегович

магистрант, Уральский государственный архитектурно-художественный университет имени Н.С. Алфёрова, РФ, г. Екатеринбург

Биомиметика, также известная как бионика, биомимикрия и bioinspiration, представляет собой реализацию принципов проектирования на основе биологии. Эти принципы могут быть применены в виде биоморфного подхода, ориентированного на сложные системы. Чем более геометричен и абстрактен результат, тем больше он основывается на распознавании паттернов в исходных данных, чем на формах физических объектов. Можно выделить три различных уровня трансляции паттернов из биологии в архитектуру.

Самый низкий уровень, и наиболее очевидный, это прямое копирование биологических объектов. На этом уровне не так много паттернов, тем не менее, есть много примеров таких паттернов, как листья, ракушки, деревья и костная ткань. Первичные паттерны не имеют широкого распространения в проектировании, потому что биологические структуры и механизмы, будучи вырваны из контекста, не дают реализовать их зависимость от дополнительных функций. Например, прочность раковин зависит от распределения различных типов структур по толщине оболочки, которая меняется в зависимости от размера животного и отличается для видов, которые должны противостоять различным типам атак. Тем не менее, форма раковины может быть полезной отправной точкой для создания архитектурной формы, а некоторые двусторчатые раковины экономно упрочнены радиальными ребрами.

Второй уровень трансляции подразумевает распознавание паттернов в качестве способов решения проблем в инженерной биологии по аналогии с природными системами. Главную часть дизайна составляет распознавание, решение и устранение проблем. Любой дизайн может быть описан или классифицирован с точки зрения проблем, которые он решает, или которые были решены в процессе его генезиса.

Центр Биомиметики и Природных Технологий (CBNT) в университете Бата (Bath University) классифицировал основные задачи морфоэкологического дизайна с помощью понятий «субстанция», «структура», «энергия», «пространство», «время» и «информация». Даже при таком общем подходе для описания изменений на базе контрольных параметров, могут быть выявлены устойчивые паттерны и численно определены различия между биологией и технологией. Центр Биомиметики (CBNT) классифицировал около 5,000 примеров из технологии и 2,500 из биологии, охватывая диапазон размеров от нанометров до километров. В нанометровом и миллиметровом диапазоне, наблюдения производятся для синтеза и обработки материалов; от миллиметров до метров, мы в основном занимаемся несущими структурами и механизмами; а от метров до километров и более, мы имеем дело больше с распределением населения и экосистемами. Исследования CBNT показали, что технология обработки материалов часто зависит от управления энергией (70 процентов всех проблем), а также от выбора или синтеза исходных материалов. Примечательно, что производство почти точно такого же ряда специфических свойств материалов достигается в биологии использованием только двух полимеров (белков и полисахаридов), а также нескольких добавок, путем создания широкого спектра структур, чье определение и дизайн получены на основе информации, закодированной в ДНК, которая управляет и руководит химическим составом двух полимеров.

Идея, что в биологии материал дорог, но форма дешева (и наоборот, в случае технологии)

была популярна в течение некоторого времени, и это только подтверждает концепцию. Энергия является контролирующим параметром только в 5 процентах от всех проблем в биологии.

Этот уровень предполагает использование биологических принципов как источника вдохновения для создания новых инновационных решений в технике и дизайне. В этом случае, биологические принципы могут быть использованы как аналогии для создания новых продуктов или улучшения существующих.

Один из примеров такого подхода - создание самоочищающихся поверхностей, которые были вдохновлены лотосовыми листьями. Листья лотоса имеют микроскопические углубления, которые позволяют им оставаться чистыми и свежими, несмотря на воду и грязь. Этот принцип был использован для создания поверхностей, которые отталкивают воду и грязь, что делает их самоочищающимися.

Еще один пример - создание эффективных систем передвижения, вдохновленных движением животных. Например, роботы-пауки были созданы на основе анализа движения пауков, что позволило создать более эффективные и маневренные роботы.

В целом, биомиметика представляет собой мощный инструмент для создания новых продуктов и технологий, основанных на принципах природы. Она позволяет нам лучше понимать природу и использовать ее ресурсы более эффективно, что может привести к созданию более устойчивых и экологически чистых решений.

Список литературы:

1. Михайлов С.М., Михайлова А.С. Основы дизайна. Учеб. для вузов / Под ред. С.М. Михайлова. – Казань: Дизайн-квартал, 2009, ил.
2. Надыршин Н.М.. параметрический орнамент. Учебное пособие. Казань: Издательство КГАСУ. – 2015 г. – 110 с., ил.
3. Архитектурные паттерны. AD Patterns of Architecture.