

УДК 72.01

Шерстюкова Э.Л. – аспирантE-mail: linarovna26@mail.ru**Прокофьев Е.И.** – кандидат архитектуры, профессорE-mail: info@kgasu.ru**Казанский государственный архитектурно-строительный университет**

Адрес организации: 420043, Россия, г. Казань, ул. Зеленая, д. 1

Особенности формообразования в архитектуре (бионический и геонический подходы)

Аннотация

В статье изложены некоторые подходы к рассмотрению архитектурной бионики и геоники, а также их место в иерархии научного познания. Использование аналогий органического и неорганического мира получило большое распространение в архитектуре. Отталкиваясь от основ химии органических и неорганических веществ, изложена точка зрения, от которой можно перейти к классификации форм бионической и геонической архитектуры. В частности, предлагается использовать методы исследования форм для описания характерных черт геонической архитектуры позаимствованных из кристаллографии.

Ключевые слова: геоника, архитектурная геоника, архитектурная бионика, междисциплинарная наука, архитектурное формообразование, неживая природа.

Конкретизация места архитектурной геоники в иерархии научного познания необходима для понимания ее целей и задач. Архитектурная геоника – междисциплинарная наука, основной ее целью является интеграция познаний о неорганическом мире и применение этих знаний для задач строительства зданий и формирования пространственной среды. Зарождению архитектурной геоники предшествовало появление науки кибернетики и ее дифференциация на науки бионика и геоника.

Бионика в своем проявлении отыскивает положительные эволюционные решения живой природы. Бионический мир адаптируется под внешнюю среду, ищет новые механизмы, приспособления для выживания. В этом отношении формирование человеком искусственных моделей органического мира преследует цель повысить адаптацию человека к окружающему миру, за счет функционала, существующего в биосфере. Архитектурная бионика исследует законы функционирования и формообразования объектов живой природы с целью применения их для совершенствования архитектурных решений, формирования комплексных архитектурных и градостроительных систем, гармонизации взаимосвязи архитектуры и природной среды [1].

Геоника изучает объекты неорганического мира с целью создания новых технологий производства материалов и оптимизации системы «человек-материал-среда обитания» [2]. Архитектурная геоника в свою очередь – одно из направлений науки геоники [3], пользующаяся ее методологией познания, но решающая более узкие архитектурные задачи.

Задачами междисциплинарных наук архитектурной бионики и архитектурной геоники являются: поиск положительного опыта органического и неорганического мира, выявление функций и форм, применимых для нужд человека.

Неорганический мир проявляет себя в процессах и воздействиях, оказывающих на него влияние. Образование объектов неорганического мира происходит по принципу минимизации энергии. В этом отношении геонический мир представляет собой наиболее технологически обоснованный или правильный метод объединения различных структур. Это позволяет заимствовать положительный опыт формирования неорганического мира, обладающего повышенными свойствами прочности, эластичности, сопротивления ветровым нагрузкам и др. Важной задачей является поиск свойств микромира и их возможное применение в макромире.

Принципы формообразования органического и неорганического мира необходимо описать для того чтобы перейти от чувственного восприятия архитектурных аналогий к более осозанным моделям, оперирующими параметрами углов, длин, понятиями симметрий и др. Одним из приемов для выделения характерных черт бионических и геонических форм является рассмотрение химических процессов ответственных за создание органических и неорганических веществ.

Органические вещества – это класс химических соединений, в состав которых входит углерод (С), за исключением некоторых веществ классифицирующихся как неорганические. Углерод главный образующий элемент органического мира, он способен выстраивать длинные цепочки химических соединений. С этим свойством углерода связано многообразие форм органических веществ. Форма будет зависеть от расположения взаимодействующих атомов различных химических элементов в пространстве. Длинные и разнообразные по составу химических элементов цепочки органических соединений образуют в пространстве уникальные формы. Количество известных на данный момент органических соединений превышает 27 млн. Примером формы органического мира является молекула ДНК, обладающая формой спирали.

Отыскать характерные черты форм бионического мира, анализируя органические химические соединения не представляется возможным, поскольку количество разновидностей бионических форм колоссально. Однако, анализ неорганических химических соединений позволил нам сделать противоположные выводы относительно характерных черт геонических форм.

Неорганические химические соединения могут находиться в твердом, жидком, газообразном и плазменном состояниях. Плазменные, жидкие и газообразные состояния не представляют для нас интерес, поскольку их формы в основном зависят от предоставленного им объема и их поверхностного натяжения. Цепочки неорганических соединений короткие, их формы также не представляют интерес с нашей точки зрения. Твердые тела делятся на кристаллические и аморфные. Частным случаем аморфного состояния является стекло. Аморфные тела могут рассматриваться как жидкость с большой вязкостью, также как жидкие, газообразные и плазменные состояния не представляют для нас интерес. Отличной от других агрегатных состояний геометрии расположения в пространстве обладают кристаллы.

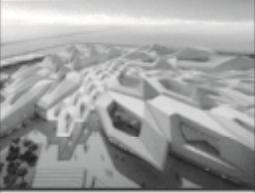
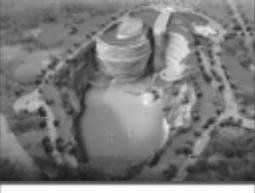
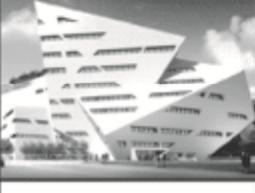
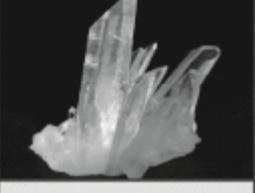
Кристаллы – это твердые тела, в которых атомы или молекулы расположены закономерно, образуя трехмерную периодическую пространственную укладку – кристаллическую решетку. Так кристаллическую решётку имеют вещества графит и алмаз, оба этих вещества состоят только из атомов углерода, однако укладка их атомов в пространстве различна. Выше было отмечено, что углерод присутствует и в неорганических соединениях, а выбор примера кристаллов на основе углерода связан с желанием не осложнять текст введением дополнительных химических элементов. Не маловажным также является фактор наглядности образования разных форм из одного химического элемента.

Исследованием структуры кристаллов, их симметрии и формы, взаимосвязи структуры, условий образования и свойств кристаллов занимается наука кристаллография [4]. Одним из важнейших понятий в архитектуре является симметрия, а научное формулирование понятия симметрии произошло именно в кристаллографии. Все кристаллы подразделяются на 7 сингонии, 32 класса симметрий, 230 простых форм. Все 230 простых форм были представлены и математически описаны Е.Ф. Федоровым [5]. Форма кристалла имеет бесчисленное количество вариантов реализации в силу накладывающихся условий окружающей среды при их росте, но все их можно классифицировать. Каждый кристалл имеет свое соотношение величин граней и ребер, на нем могут присутствовать такие грани каких нет на других кристаллах, но углы между соответственными гранями и ребрами одного и того же вещества являются постоянными. Это положение называется первым эмпирическим законом кристаллографии, или законом Стенсена – Роме де Лиля [4].

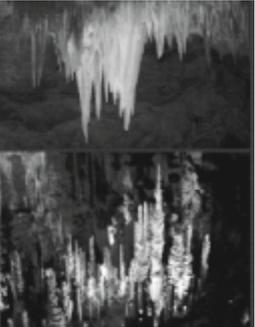
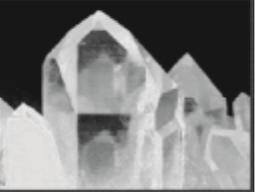
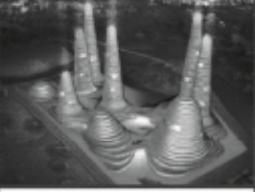
Но несмотря на отсутствие устоявшегося термина «архитектурная геоника» плодами заимствований неорганического мира пользуются архитекторы и дизайнеры всего мира (табл.) [6-9].

Таблица

Архитектурное формообразование на основе геоники

			
Египетские Пирамиды	Бэй Юймин. Стеклопирамида Лувра	MAD Architects. Комплекс эко- зданий в г. Тайчжун (Тайвань)	Горы, вулканы
			
Кисе Курокава. Капсульная Башня «Накагин»	Моше Сафди. Жилой комплекс Habitat-67	Заха Хадид. KAPSARC	«Сборность» кристаллической решетки
			
Проект Lilypad	М. Видоедич, Е. Пукаревич и М. Пихлер. Lady Landfill Skyscraper	SeARCH, CEBRA, JDS, Louis Paillard Architects. The Iceberg	Внешняя и конструктивная аналогия с айсбергами
			
Вауер. Особняк в Луке, Парагвай.	Подводный ресторан на Мальдивах - Итха	Подземный отель Шимао в Сунцзяне	Объекты неорганического мира в качестве архитектуры
			
Даниэль Либескинд. Вилла Либескинда	Даниэль Либескинд. Run Run Shaw Creative Media	Даниэль Либескинд. Крыло Майкла Ли- Чина Королевского Музея Онтарио	Друзья кристаллов

Продолжение таблицы

			
Заха Хадид. Элемент дизайна интерьера.	Skidmore, Owings and Merrill. Бурдж Халифа	Guðjón Samúelsson. Церковь Халлгримура в Рейкьявике	Натечные формы (сталактиты, сталагмиты)
			
David Jameson Architect NaCl Residence	Денис Леминг. Кинотеатр Футуроскоп	Хуан Колл-Барро и Даниэль Гутьеррес Сарса. Штаб-квартира	Закономерные срастания кристаллов
			
Офисный район Chongqing	Жилой дом в г. Вайле (Дания).	MVRDV. Gwanggyo Power Centre	Холмы

Список библиографических ссылок

1. Лебедев Ю.С. Архитектура и бионика. – М.: Стройиздат, 1990. – 269 с.
2. Лесовик В.С. Геоника. Предмет и задачи. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2012. – 213 с.
3. Лесовик В.С. Архитектурная геоника. Взгляд в будущее // Вестник ВГАСУ. Сер. Стр-во и архит. 2013. № 31 (50). – С. 131-136.
4. Шубников А.В., Флинт Е.Е., Бокий Г.Б. Основы кристаллографии. – М.: Изд-во Академии наук СССР, 1940. – 487 с.
5. Федоров Е.С. Симметрия и структура кристаллов. – М.: Изд-во Академии наук СССР, 1949. – 630 с.
6. URL: <http://archi.ru> (дата обращения: 6.03.2015).
7. URL: <http://archinovosti.ru> (дата обращения: 28.04.2015).
8. URL: <http://archdaily.com> (дата обращения: 2.04.2015).
9. URL: <http://www.worldarchitecture.org> (дата обращения: 21.04.2015).

Sherstyukova E.L. – post-graduate student

E-mail: linarovna26@mail.ru

Prokofiev E.I. – candidate of architecture, professor

E-mail: info@kgasu.ru

Kazan State University of Architecture and Engineering

The organization address: 420043, Russia, Kazan, Zelenaya st., 1

Features of formation of architecture (bionical and geonical methods)

Resume

Urban growth, increased housing density enhances the role of natural factors. In connection with this, there is a need to develop new approaches to the organization of the surrounding space. Architectural geonics is a part of science geonics. Geonics emerged from cybernetics. From the cybernetics also originated already widely known science – bionics. The objectives of architectural bionics and architectural geonics are searching for the positive experience of the organic and inorganic world, identifying the functions and forms useful for human needs.

The study of the principles of natural formation is necessary to go only from external analogies and highlight the characteristics of bionical and geonical forms. One of the tricks is to examine chemical processes that are responsible for the formation of organic and inorganic substances. The inorganic world is technologically justified, the correct method of combining different structures. This allows you to borrow the positive experience of the formation of the inorganic world.

In contemporary architectural practice is not an established term architectural geonics. However, despite this, there are many examples of residential and public buildings that are analogous to the objects of the inorganic world.

Keywords: geonics, architectural geonics, architectural bionics, interdisciplinary science, an architectural morphogenesis, inanimate nature.

Reference list

1. Lebedev Yu.S. Architecture and bionics. – M.: Stroyizdat, 1990. – 269 p.
2. Lesovik V.S. Geonics. The object and purpose. – Belgorod: BGTU V.G. Shukhov, 2012. – 213 p.
3. Lesovik V.S. Architectural geonics. A look into the future. Vestnik VGASU. Ser. Construction and architecture, 2013, № 31 (50). – P. 131-136.
4. Shubnikov A.V., Flint E.E., Bokiy G.B. Fundamentals of Crystallography. – M.: USSR Academy of Sciences, 1940. – 487 p.
5. Fedorov E.S. The symmetry and structure of crystals. – M.: USSR Academy of Sciences, 1949. – 630 p.
6. URL: <http://archi.ru> (reference data: 6.03.2015).
7. URL: <http://archinovosti.ru> (reference data: 28.04.2015).
8. URL: <http://archdaily.com> (reference data: 2.04.2015).
9. URL: <http://www.worldarchitecture.org> (reference data: 21.04.2015).