

**Захарчук Анжела Владимировна**

аспирант кафедры теории архитектуры и профессиональных коммуникаций.

Научный руководитель: канд. архитектуры, профессор О.А. Шипицына.

ФГБОУ ВО "Уральский государственный архитектурно-художественный университет".

Екатеринбург, Россия, e-mail: zakharchuk@inbox.ru

## РЕАЛИЗАЦИЯ ИДЕИ «ПРИРОДНОСТИ» В АРХИТЕКТУРНЫХ КОНЦЕПЦИЯХ КОНЦА XIX – НАЧАЛА XXI ВЕКА

УДК: 72

ББК: 85.11

*В статье обосновывается необходимость изучения особенностей реализации идеи «природности» в архитектурных концепциях конца XIX – начала XXI в. В контексте исследования идея «природности» понимается как понятие, которое на мыслительном уровне вбирает все разнообразие мира природы, используемое для творческого поиска архитектора в процессе проектирования объектов и комплексов. С опорой на уже известные методики предлагается алгоритм исследования особенностей реализации идеи «природности» в архитектурных концепциях. Далее в хронологической последовательности описываются архитектурные концепции конца XIX – начала XXI в., в которых реализуется идея «природности». В заключение определяется, что на протяжении всего изучаемого отрезка времени происходит постепенное накопление подобных архитектурных концепций, поскольку под влиянием новых открытий в области естественных наук и строительных технологий расширяется круг природных аналогов для творческого поиска архитектора. Делается вывод о том, что реализация идеи «природности» в архитектурных концепциях конца XIX – начала XXI в. представляет собой своеобразный диалектический процесс качественного развития архитектурной мысли.*

**Ключевые слова:** идея «природности», природные формы, архитектурные концепции, авторская идеология, бионическая архитектура

### Введение

В настоящее время снова становится привлекательной идея использования природных форм при проектировании архитектурных произведений, но уже на качественно ином уровне. Причиной подобного интереса современных архитекторов к идее «природности» в процессе формировании своих концепций, с одной стороны, является то, что сегодня окружающая человека среда, как правило, урбанизированная, перенасыщена информационно-технологическими системами и техногенными структурами, а природные формы, ландшафты и системы начинают исчезать из пространства современных городов. С другой стороны, бурное развитие современных технологий способствует тому, что у многих архитекторов появляется возможность реализовать в полном объеме свои авторские концепции и идеи [1]. В этих условиях современные архитекторы, ориентированные на использование в архитектурных произведениях разнообразных природных форм, начинают расширять спектр аналогов проектирования, при этом зачастую отталкиваясь от сформированных ранее оснований творчества. Причем сегодня, проектируя архитектурные объекты, архитекторы наряду с использованием органических форм природы любой сложности пытаются применить разнообразные эко- и биоструктуры и даже воспроизвести различные биологические процессы. Следовательно, и сами творческие концепции архитекторов становятся оригинальнее и сложнее, чем это было раньше. Поэтому

актуально сегодня изучить то, каким образом идея «природности» реализовывалась в архитектурных концепциях с конца XIX в. до настоящего времени, как менялся набор природных аналогов, за счет каких составляющих он формировался.

В свою очередь, исследование именно архитектурных концепций в контексте обозначенной темы продиктовано и тем, что в научных работах, как правило, внимание уделяется различным аспектам формообразования при заимствовании природных аналогов (образцов неживой природы), строения живых организмов и т. п. [1–6]. В трудах таких авторов, как Л. Салливан, Ф.Л. Райт, Р. Штайнер, Ю.С. Лебедев, раскрываются проблемы взаимодействия архитектуры и живого природного окружения, а также предпосылки появления и развития «органического» и «бионического» направлений в архитектуре. Кроме того, в отличие от культурологии, истории и философии, в архитектурной науке почти отсутствуют работы, в которых творческие концепции архитекторов, реализующие идею «природности», изучаются как определенный процесс формирования профессионального мышления. Но наряду с этим в текстах и выступлениях таких известных архитекторов, как А. Аалто, С. Калатрава, З.Хадид, В. Каллебо, Р. Пиано, можно проследить влияние их авторской идеологии на формирование архитектурных объектов с использованием природных аналогов. Следовательно, все эти концепции и идеи, отдельно озвученные каждым архитектором, заслуживают сначала детального рассмотрения, обобщения и систематизации, а затем и представления их как части определенного процесса формирования обозначенного направления в архитектуре.

В контексте проводимого исследования идея «природности» понимается как понятие, которое на мыслительном уровне вбирает все разнообразие мира природы, используемое для творческого поиска архитектора в процессе проектирования объектов и комплексов. Применение этого понятия при выстраивании хронологии формирования архитектурных концепций также позволяет объединить все те направления архитектуры (органическое, бионическое, экологическое и т. п.), в основаниях которых архитекторами декларируется ориентация на использование разнообразных природных составляющих. В результате в исследовании акценты смещаются с довольно подробно изученных вопросов формообразования конкретных архитектурных объектов на проблемы развития архитектурного мышления в области, касающейся реализации идеи «природности» в архитектуре.

## Методика

В настоящее время довольно активно формируются теоретико-методологические основы исследования архитектурных концепций, описываются творческие концепции отдельных архитекторов и целых направлений, в том числе связанных с идеей «природности» [7, 8]. Если раньше при изучении архитектурных концепций сопоставляли, как правило, на графическом уровне сам архитектурный объект, соответствующие ему эскизы, зарисовки архитектора, и биологический объект, взятый за основу проектирования, то на современном этапе стали учитывать и различные вербальные источники (выступления, статьи, манифесты). В связи с этим архитектурные концепции, реализующие идею «природности», предлагается изучать с учетом трех составляющих: переданного в тексте замысла или творческой мысли архитектора, самого архитектурного объекта и природного аналога. Тем более уже разработаны методики изучения архитектурных концепций на вербальном уровне, позволяющих выявить общий замысел и идею произведений архитектуры [9]. Опираясь на эти методики, автор предлагает алгоритм исследования особенностей реализации идеи «природности» в архитектурных концепциях, созданных с конца XIX в. до настоящего времени. В результате изучение архитектурных концепций проводилось согласно следующей схеме:

- выявление этапа и предпосылок возникновения архитектурной концепции;
- характеристика архитектурной концепции и раскрытие особенностей реализации в ней идеи «природности»;
- раскрытие интерпретации архитектурной концепции в современной архитектурной практике;
- определение направлений развития архитектурной концепции в будущем (прогнозирование).

При этом первый и второй шаг разработанного алгоритма обязательны в процессе изучения всех архитектурных концепций, а третий и четвертый шаги используются избирательно в зависимости от периода создания концепции архитектором. Выдвижение подобного условия связано с тем, что в процессе реализации идеи «природности», начиная с конца XIX в. до настоящего времени, выделены два качественных периода. Принципиальное их различие заключается в том, что в рамках первого периода (конец XIX в. – конец XX в.) происходило постепенное накопление архитектурных концепций, а затем интерпретация уже имеющихся концепций с современных позиций. Второй же период (конец XX – начало XXI в.) характеризуется активным развитием архитектурных концепций, их синтезом между собой и с концепциями первого периода. При этом отдельные архитектурные концепции второго периода пока еще находятся в стадии формирования. Поэтому в процессе анализа этих концепций важно определить и направления их дальнейшего развития, прибегая к методам прогнозирования. Таким образом, как правило, третий шаг предложенного алгоритма применяется для изучения архитектурных концепций первого периода, а четвертый – для исследования творческих концепций архитекторов второго периода. В исключительных случаях алгоритм может быть реализован полностью.

### **Хронология реализации идеи «природности» в архитектурных концепциях с конца XIX в. до настоящего времени**

С учетом уже названных периодов определено семь этапов развития архитектурных концепций, реализующих идею «природности»: четыре в первом периоде и три – во втором (рис. 1). Следует отметить, что на протяжении всего изучаемого отрезка времени действует принцип накопления подобных архитектурных концепций, когда под влиянием новых открытий в области естественных наук и строительных технологий расширяется круг природных аналогов для творческого поиска архитектора. Такое накопление происходит также за счет интерпретации и синтеза уже существующих концепций. Для демонстрации высказанных утверждений подробно рассмотрим особенности реализации идеи «природности» в архитектурных концепциях конца XIX – начала XXI в.

**Итак, в первом периоде (конец XIX в. – конец XX в.) выделено четыре этапа формирования архитектурных концепций.**

**Первый этап (1890–1920)**, в рамках которого происходит формирование архитектурных концепций подражания природному аналогу. Эти концепции реализовали идею «природности» посредством заимствования, иногда копирования природной формы, «воссоздания образа живого организма в каменной структуре» (архитекторы А. Гауди, Р. Штайнер). Если говорить о предпосылках появления этих концепций, то еще с древних времен человек, подражая природе, создавал жилища. Однако впервые целенаправленное заимствование, копирование, воссоздание природного аналога в архитектуре получило развитие благодаря научным открытиям в биологии и строительной механике, а также новому направлению в архитектуре – модерну – с середины XIX до середины XX в.

К характерным особенностям архитектурных концепций этого этапа можно отнести: заимствование и отражение природной (органической) формы и образа; появление темы «одушевления» архитектурного пространства, использование цвета (моно- или поли-) в архитектуре «для придания жизни формам и объемам»; максимальная схожесть с живым существом и обилие красок в архитектуре.

В 90-е гг. XX в. эти концепции снова стали актуальными, начали использоваться такими архитекторами, как Э. Окампо, Х. Сеносьяйн, Б. Левинзон, и интерпретироваться архитекторами Ф. Сахба, Д. Абата.

**Второй этап (1930–1940)**, в рамках которого формируются концепции органической архитектуры. Эти концепции реализовывали идею «природности» благодаря особому вниманию архитектора к природному окружению (ландшафту). Наиболее полное воплощение этого течения архитектурной мысли представлено в работах Ф.Л. Райта, а еще раньше в трудах Л. Салливена.

По мнению авторов этих архитектурных концепций, форма определена значимыми условиями среды: рельефом, ландшафтом, окружением [10]. В этом случае в основе лежит не природная форма, а природное окружение. Понятие формы вторично, особое значение также имеет функциональная организация внутреннего пространства, целостность и единство («интегральность»).

На современном этапе эти концепции получили развитие и в таком виде направлены на решение социальных и культурных проблем по адаптации объектов к определенной окружающей среде (местности, стране). Такие концепции продолжают свое существование в творчестве архитекторов К. Келлога, А. Аалто, С. Калатравы, Р. Пияно, Т. Ито, Дж. Беннет. В концепциях этих архитекторов гармонично объединены элементы живой и неживой природы, используется формула «пассивного дизайна», согласно которой архитектура является частью естественного природного ландшафта [11].

**Третий этап (1950–1960)**, в рамках которого впервые было предложено совершенно в новом ключе реализовывать идею «природности» в архитектурных концепциях. Выдвижение на первый план системы человек – природа – архитектура привело к тому, что были сформированы архитектурные концепции заимствования различных природных структур и процессов. Все они несли определенную авторскую идеологию и представляли собой совокупность футуристических идей, возникших в середине XX в. [12], а их появление способствовало возникновению различных концептуальных направлений в архитектуре, в частности, таких как аркология, метаболизм, тема человека и телесного кода, биоурбанизм, антропоморфная архитектура [13]. В основу этих направлений было заложено следование определенным биологическим процессам формообразования и жизнедеятельности организмов, среды обитания. Их авторами этих концепций были архитекторы П. Солери, К. Кикутаки, А. Гутнов, И. Лежава и др.

К характерным особенностям этих концепций можно отнести: появление в структуре формулы «архитектура–природа», новой составляющей – «человек»; многообразие, как правило, футуристических направлений, основанных на авторской идеологии; наличие прогнозов о проектировании в будущем определенных микро- и макроструктур [14].

В настоящее время эти архитектурные концепции получили развитие и интерпретацию в идеях эко- и биосистем, макро- и мегаструктур, представленных в работах В. Каллебо, Ж. Фреско, Р. Медоуз, Р. Кастилло.

**Четвертый этап (1970–1980)**, в его рамках впервые формируются концепции архитектурной бионики (биомиметики), которые реализовывали идею «природности» посредством применения внутренней структуры живого организма и процессов жизнедеятельности в конструктивных системах архитектурных объектов.

Известно, что впервые знания о живой природе нашли отражение в идеях и творениях Леонардо да Винчи, позднее в концепции башни А.Г. Эйфеля. Основы архитектурной бионики (от др.-гр. бион – ячейка жизни) были сформированы в особое направление в архитектуре и строительстве в 60–80-е гг. XX в., когда архитекторы и инженеры стали обращаться к опыту живой природы и использовать его в проектировании и строительстве архитектурных объектов. В англоязычной литературе чаще используется слово «биомиметика» (жизнь и подражание). В науке биомиметика понимается как определенный подход к созданию технологических устройств, при котором идея и основные элементы устройства заимствуются из живой природы.

Научные основы архитектурной биомиметики были изложены американским исследователем Дж. Стилом на симпозиуме «Живые прототипы искусственных систем – ключ к новой технике» (1960, Дайтон), а в 1962 г. основы архитектурной бионики сформулированы в трудах советских архитекторов В.В. Зефельда и Ю.С. Лебедева. Эти ученые исследовали законы формообразования живой природы с целью их использования для решения различных вопросов архитектуры. Следовательно, именно в 60-е гг. XX в. были определены такие направления науки, как, «техническая бионика», «строительная бионика», затем сфера использования обусловила выделение «архитектурно-строительной» и «архитектурной бионики» [6]. В 70-е гг. XX в. были озвучены этапы развития – теоретический (с широким спектром обоснования) и практический. Идеология развития архитектурной бионики в советской архитектуре отражала две основные цели: первая – это «сильное влияние на архитектуру – ее форму, функциональные решения, гармонию форм» [6. С. 6–8], основанное на использовании законов живой природы и воспроизведения технологии жизненных процессов. Вторая цель бионики в архитектуре – решение социально значимых проблем (применение в экстремальной климатической среде, в пустынях, на высокогорьях), а также поддержка биосферы с учетом особенностей рельефа, водных артерий, морской и пустынной среды [14]. В 80-е гг. XX в. развитие бионики приняло курс на разработку комплексной системы формирования среды обитания под водой для создания подводных конструкций.

Концепции архитектурной (архитектурно-строительной) бионики четко базировались: на результатах бурного развития науки и технологии, молекулярной биологии, инженерии; на заимствовании и применении законов строения живого организма в инженерных конструкциях и формообразовании; на поиске и эксперименте моно- и полипространственных конструкций и пространств.

Большое распространение данные концепции получили в проектировании спортивных сооружений с использованием большепролетных мембранных конструкций при поиске и эксперименте моно- и полипространственных сооружений и сооружений в экстремальных климатических условиях, с особым рельефом местности и др. [5, 6].

В 90-е гг. XX в. концепции архитектурной биомиметики (бионики) получили дальнейшее развитие под влиянием компьютерных технологий. В современной интерпретации эти концепции, достигнув совершенства «инженерной формы», сформированы в отдельные стилевые направления в архитектуре (биоэкотек, органитек) и отражены в инженерных и архитектурных сооружениях С.Калатравы, Т.Хизервика, Ж.Херцога, Т.Сарацено и других.

**Во втором периоде (конец XX – начало XXI в.) выделено три этапа формирования архитектурных концепций.**

**Пятый этап (1990–2000)**, в рамках которого впервые формируются архитектурные концепции на основе синтеза существовавших ранее концепций, реализовавших идею «природности». Эти концепции активно стали развиваться в 90-е гг. XX в. и остаются популярными в настоящее время у таких авторов, как Д. Утзон, С. Фудзимото, Г. Линн, Я. Каплинский, Р. Пияно.

Сформированные на основе синтеза архитектурные концепции теперь могли объединять природные формы и структуры, конструктивную схему, принцип гармонии внутреннего пространства и природного окружения, т. е. одновременно реализовывать в архитектурном объекте разные аспекты идеи «природности». При этом у архитекторов появляется определенная свобода и смелость в процессе реализации своих идей и индивидуального взгляда на формирование образа архитектурного объекта.

В настоящее время эти архитектурные концепции ориентированы на решение гуманистических, социальных и эстетических вопросов; они отображают идеи и предпочтения, связанные с конкретной местностью и регионом проектирования. Благодаря им формируются новые направления в архитектуре, отраженные в творчестве архитекторов С. Калатравы, З. Хадид, К. Янга.

**Шестой этап (2000–2010)**, в его рамках происходит формирование концепций нелинейной архитектуры, реализующих идею «природности» посредством репрезентации органической формы. Парадигма нелинейности (топологии) в архитектуре: органическое пространство имеет фрактальную структуру [6].

Возникновение этих концепций обусловлено развитием информационных компьютерных технологий и применением их в процессе моделирования с первого десятилетия XXI в. Такие архитекторы, как Л. Спайбрук, С. Шнейдер, Ц. Тошков, В. Каллебо, М.Р. Сервер, архитектурные студии «Chimera», «BIG» используют подобные концепции при разработке архитектурных проектов. Эти концепции, как правило, оперируют следующими понятиями: электронная эпоха и цифровое моделирование; концептуализм и футуризм в цифровом формате; машинная архитектура; футуризм природной формы; биоморфная топография, параметризм.

Все эти концепции, достаточно востребованные в настоящее время, характеризуются наличием сложной формы и структуры в организации окружения и внутреннего пространства, динамикой, полифункциональностью, автономностью. Такие архитектурные концепции, отчасти футуристические, пользуются популярностью на всемирных выставках, конкурсах, поскольку демонстрируют направления развития архитектурного мышления в будущем.

**Седьмой этап (2010–2020)**, в рамках которого впервые формируются архитектурные концепции использования или воссоздания «живой материи». Они популярны в архитектуре с 2010 г. и реализуют идею «природности» посредством использования микроорганизмов в структуре сооружения; биоинсталляций и биореактивных фасадов; вертикальных плантаций

и биоадаптивных оболочек. Подобные архитектурные концепции развиваются архитектурно-проектными бюро и используются такими архитекторами, как А. Лежандр, Н. Десмазьереса, М. Бауэр и др.

В дальнейшем подобные концепции архитектурных зданий и сооружений, в которых используются биоадаптируемые оболочки, кинетические каркасы и элементы «живой материи», из области малоизученных перейдут в реальную постоянную архитектурно-строительную практику, нацеленную на создание микроклимата внутреннего пространства, в процессе воздействия и влияния внешних условий.

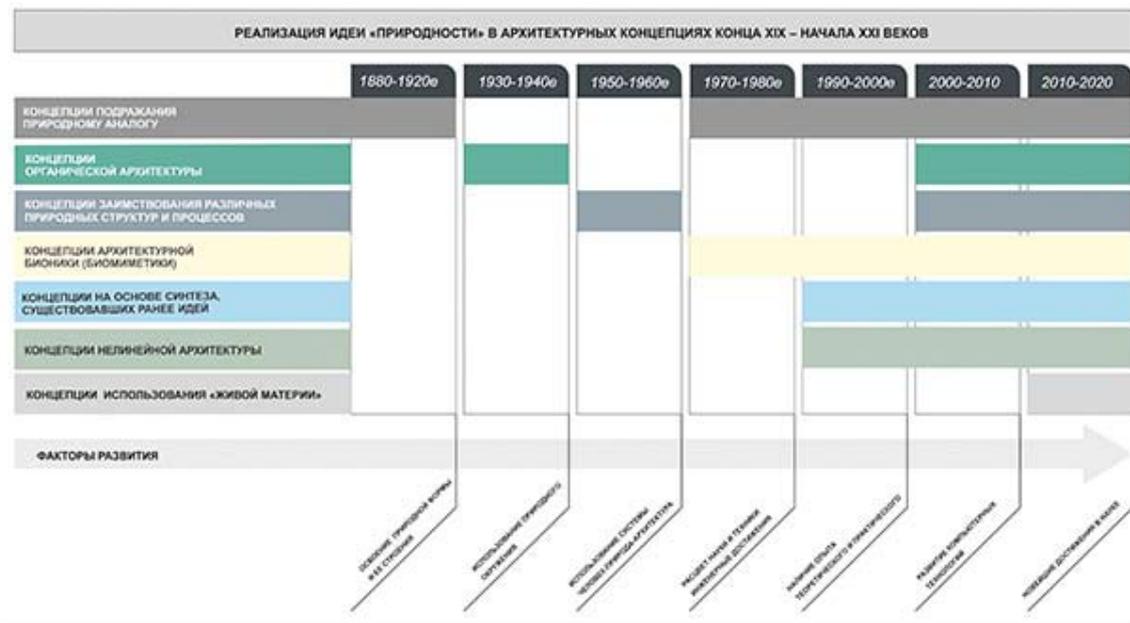


Схема. Реализация идеи «Природности» в архитектурных концепциях конца XIX – начала XXI века

## Выводы

Итак, изучение общего хода развития творческой мысли в архитектуре конца XIX – начала XXI в. позволило выявить общие характеристики архитектурных концепций, в которых реализуется идея «природности». Во-первых, эти концепции базируются на разработках и достижениях, как в современной науке и технике, так и в мире архитектуры в целом. Во-вторых, развиваясь во времени, футуризм, присущий авторской мысли в концептуальных формах и структурах, приобрел в этих концепциях вполне осуществимые проектные решения, которые отвечают современным экономическим, социальным и культурным требованиям общества. В-третьих, эти концепции, несмотря на индивидуальность мышления архитектора, имеют общие черты: авторскую идеологию, ориентированную на работу с формой (структурой) и природным окружением (локацией); идеи адаптации и автономности объекта; тектонику, проявляющуюся в особенности конструктивного решения; аргументированно выстроенную функциональную организацию внутреннего пространства; способы дальнейшего развития и прогнозирования.

Таким образом, реализация идеи «природности» в архитектурных концепциях конца XIX – начала XXI в. представляет собой своеобразный диалектический процесс качественного развития архитектурной мысли. Дальнейшее изучение концепций XXI в. поможет выявить новые характерные особенности, интерпретации и трансформации идеи «природности», т. е. применения знаний о живой и неживой природе в архитектурном проектировании.

## Библиография

1. Бабаев, А. И. Бионическая архитектура. Бионический Hi-tech / А.И. Бабаев // Архитектурный альманах: Корпус-web-версия. – М. – 2001. – № 2.
2. Сапрыкина, Н.А. Основы динамического формообразования в архитектуре: учебник для вузов / Н.А.Сапрыкина, – М.: Архитектура-С. 2005. – 312 с.
3. Гридюшко, А.Д. Биомиметические принципы в архитектурном проектировании: автореф. дис. ... канд. архитектуры 05.23.21 / Анна Дмитриевна Гридюшко. – М., 2013. – 35 с.
4. Денисенко, Е.В. Принципы формирования архитектурного пространства на основе био-подходов: автореф. дис. ... канд. архитектуры: 05.23.20 / Елена Владимировна Денисенко. – Казань, 2013. – 24 с.
5. Архитектурная бионика : (Сб. науч. тр.) / Центр. науч.-исслед. и проект. ин-т типового и экспериментального проектирования жилища [Сост. А. М. Бреславец]. – М.: ЦНИИЭПжилища, 1989. – 131 с.
6. Лебедев, Ю.С. Архитектурная бионика / Ю.С.Лебедев. – М.: Стройиздат, 1990. – 270 с.
7. Быстрова, Т. Ю. От модернизма к неорационализму: творческие концепции архитекторов XX-XXI вв. / Т. Ю. Быстрова. – Екатеринбург : Вебстер, 2013. – 287 с.
8. Добрицина, И.А. От постмодернизма – к нелинейной архитектуре: Архитектура в контексте современной философии и науки / И.А.Добрицина. – М.: Прогресс-традиция, 2004. – 416 с.
9. Шипицына, О. А. Архитектуроведение и архитектурная критика: учебное пособие/ О.А.Шипицына.-2-е изд., испр. и доп. – Екатеринбург: Архитектон, 2012. – 336 с.
10. Поляков, Е.Н Природа в творчестве Фрэнка Ллойда Райта/ Е.Н.Поляков, М.В. Асафьева // Вестн. ТГАСУ. – 2015. – № 1(48). – С. 51–56.
11. Поляков, Е.Н «Органичное» направление в архитектурном наследии Алвара Аалто / Е.Н.Поляков, Е.Е. Карзова // Вестн. ТГАСУ. – 2014. – № 4(45). – С. 9–30.
12. Иконников, А.В. Зарубежная архитектура. От «новой архитектуры» до постмодернизма / А.В. Иконников. – М. : Стройиздат, 1982. 255с.
13. Архитектура Запада. Мастера и течения: в 3-х кн. Кн.3 / С.О. Хан-Магомедов. – М.: Стройиздат, 1972. – 216 с.
14. Фреско, Ж. Проектирование будущего: книга / Ж.Фреско, Р.Медоуз. – США, Флорида: VenusProject, 2007. – 76с.



Это произведение доступно по лицензии Creative Commons «Attribution-ShareAlike» («Атрибуция — На тех же условиях») 4.0 Всемирная.

Статья поступила в редакцию 31.07.2017

**Zakharchuk Angela V.**

PhD student, Subdepartment of Theory of Architecture and Professional Communications.

Research supervisor: O.A.Shipitsyna, PhD. (Architecture).

Ural State University of Architecture and Art.

Ekaterinburg, Russia, e-mail: zakharchuk@inbox.ru

## **THE IDEA OF «NATURALNESS» IN LATE 19th – EARLY 21st CENTURY ARCHITECTURAL CONCEPTS**

*The article states the importance of studying how the idea of «naturalness» was realized in the late 19th - early 21st century architectural concepts. In the context of this study, the idea of «naturalness» is understood as a definite concept which, on mental level, takes in all the diversity of the natural world used by the architect in his creative search in the process of designing objects and structures. Basing on already known techniques, an algorithm is proposed for investigating the idea of «naturalness» in architectural concepts, following which the late 19th - early 21st century architectural concepts employing the idea of «naturalness» are described in chronological sequence. The author concludes that the period under study saw gradual accumulation of such architectural concepts as new discoveries in natural sciences and construction technologies expanded the range of natural analogues available for creative architectural search. It is further concluded that the realization of the idea of «naturalness» in the late 19th - early 21st century architectural concepts was a dialectical process of qualitative evolution in architectural thought.*

**Key words:** *idea of «naturalness», natural forms, architectural concepts, author's ideology, bionic architecture*

### **References**

1. Babaev, A.I. (2001). Bionic Architecture. Bionic Hi-Tech. Architectural Almanac: Corpus-web-version. [Online] Available at: [www.arx.novosibdom.ru/node/483/html](http://www.arx.novosibdom.ru/node/483/html). (in Russian)
2. Saprykina, N.A. (2005). Fundamentals of Dynamic Form-Building in Architecture. Moscow: Architecture-S. (in Russian)
3. Gridiushko, A. (2013). Biomimetic Principles in Architectural Design. Author's summary of PhD dissertation. Moscow Architectural Institute. Available at: [www.rsl.ru/html](http://www.rsl.ru/html). (in Russian)
4. Denisenko, E.V. (2013). Principles of Development of Architectural Space Based on Bio-approaches. Author's summary of PhD dissertation. Kazan State University of Architecture and Civil Engineering. Available at: [www.rsl.ru/html](http://www.rsl.ru/html). (in Russian)
5. Breslavets, A.M. (ed.) (1989) Architectural Bionics. Research Proceedings. Institute of Typical and Experimental Residential Design. Moscow: TsNIIEP. (in Russian)
6. Lebedev, Yu.S. (1990). Architectural Bionics. Moscow: Stroizdat. (in Russian)
7. Bystrova, T. Yu. (2013). From Modernism to Neo-Rationalism: Creative Concepts of 20th-21st Century Architects. Ekaterinburg: Webster. (in Russian)
8. Dobritsina, I.A. (2004). From Postmodernism to Nonlinear Architecture: Architecture in the Context of Modern Philosophy and Science. Moscow: Progress-tradition. (in Russian)
9. Shipitsyna, O.A. (2012). Architecture Studies and Architectural Criticism. Ekaterinburg: Architecton. (in Russian)
10. Polyakov, E.N. (2015). Nature in the work of Frank Lloyd Wright. Vestnik of TSUAB, [Online] Available at: [www.tsuab.ru/upload/files/additional/1\\_2015\\_04\\_Poljakov\\_file\\_5140\\_4581\\_2....](http://www.tsuab.ru/upload/files/additional/1_2015_04_Poljakov_file_5140_4581_2....) (in Russian)

11. Polyakov, E.N. (2014). The “Organic” Direction in Alvar Aalto’s Architectural Legacy. Vestnik of TSUAB. [Online] Available at: [www.elibrary.ru/item.asp?id=21830557/html](http://www.elibrary.ru/item.asp?id=21830557/html). (in Russian)
12. Ikonnikov, A.V. (1982). Foreign Architecture. From «New Architecture» to Postmodernism. Moscow: Stroyizdat. (in Russian)
13. Khan-Magomedov, S.O. (1972). Architecture of the West. Masters and Movements. Moscow: Stroyizdat. (in Russian)
14. Fresco, J. (2007). Designing the Future. Florida: Osmora Publishing.