



REFERENCES

1. SP 118.13330.2022. Obschestvennye zdaniya i sooruzheniya [Public buildings and structures] : svod pravil : utverzhdyon prikazom Min-va stroit. i zhilishchno-kommun. khozyaystva RF ot 19 maya 2022 g. № 389/pr : data vved. 20 iyunya 2022g. : red. ot 26 iyulya 2022 g. – URL: <http://www.consultant.ru>.
2. Gelfond A. L. O prostranstvennoy tipologii zdaniy-arok [About the spatial typology of buildings-arches] // Academia. Arkhitektura i stroitelstvo [Academia. Architecture and Construction]. 2020, № 2. P. 47–60.
3. Tarabarina Yu. Udivitelny Nizhniy [Incredible Nizhny]. URL : <https://archi.ru/projects/russia/17474/mnogofunktionalnyi-kompleks-okeanis>.
4. Mnogofunktionalny kompleks po adresu: g. Nizhniy Novgorod, Sovetskiy rayon, pr. Gagarina, 60 [Multifunctional complex at the address: Nizhny Novgorod, Sovetsky district, Gagarin Ave., 60]. II ochered stroitelstva (I i 2 etapy). Proektnaya dokumentatsiya. Razdel 3. Kniga 1. Arkhitekturnye resheniya. AR/2016-42-AR, Most K, Tvorcheskaya masterskaya arkhitekтора Bykova. Nizhny Novgorod, 2016.

© А. Л. Гельфонд, 2023

Получено: 04.02.2023 г.

УДК 72.01:502

Е. В. ДЕНИСЕНКО¹, канд. архитектуры, доц. кафедры конструктивно-дизайнерского проектирования, зам. директора по развитию Института дизайна и пространственных искусств; **А. А. ЖАНДАРОВА²**, аспирант кафедры архитектурного проектирования

ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ БИОНАПРАВЛЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННОГО ОПЫТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ

¹ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

Россия, 420008, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 18. Тел.: (843) 233-71-09; 8-904-764-91-27; эл. почта: e.v.denisenko@bk.ru

²ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: (831) 430-17-83; эл. почта: arch@nngasu.ru

Ключевые слова: бионаправленная архитектура, живая архитектура, природные системы, взаимодействие архитектуры и природы, окружающая среда.

Качество архитектуры и архитектурного пространства возможно улучшить за счет «внедрения» в окружающую среду имитаций экосистемы. Конечная цель бионаправленной архитектуры: подражание и изучение абсолютного совершенства на примерах жизнедеятельности природы. Приведение теории к практике, применение существующих и новых технологий бионаправленной архитектуры позволит улучшить городскую ткань.

Сегодня человечество вынужденно существовать в урбанизме. Людям необходимо жилое пространство, дающее успокоение, комфорт и энергетику, которую человечество всегда черпало в общении с природой. Этим важным



условиям отвечает бионаправленная архитектура¹, предлагающая с комфортом проживать в конгломерате и быть частью живой природы.

«Любая форма проектирования, которая сводит к минимуму экологически деструктивное воздействие, основывается на интеграции в архитектуру жизненных процессов». – Стюарт Коуэн² и Сим Ван дер Райн³. Бионаправленная архитектура представляет собой важную часть течения «оздоровления» окружающей среды, где уменьшение потребления биологических ресурсов реализуется за счет использования антропогенной материи [1].

Детальное изучение современного опыта проектирования таких стран как: Россия, Япония, Китай, США, Канада, Швейцария, Нидерланды, Испания, Франция и сопоставления психологических, физиологических и когнитивных преимуществ человека, привело к выведению принципов формирования бионаправленной архитектуры: *принцип взаимодействия с окружающей средой, принцип применения природных аналогий в архитектурном пространстве, принцип организации природного пространства* (рис. 1, 2 цв. вклейки).

1. Принцип взаимодействия с окружающей средой (рис. 1 цв. вклейки) отражает взаимосвязь архитектурной и природной среды, демонстрирует методы, которыми возможно улучшить и оживить архитектурное пространство, способствует внедрению интеллектуальным способностям архитектуры и внедрению объекта в контекст [2].

а) Визуальный контакт с природой – вид на элементы природы, живые системы и природные процессы. В окружающей среде: естественный поток воды, растения, животные, насекомые, окаменелости, природный ландшафт. В архитектурной среде: искусственный водоем, зеленая стена, иллюстрации с изображением природы, искусственные ландшафты, остекление и прозрачность.

Всемирная торговая организация, *Wittfoht Architekten*⁴ (2013 год), представляет собой интегрирование архитектуры и природы. Благодаря максимальному остеклению обеспечивается ощущение прозрачности, открытости и беспрепятственному виду на окружающую среду.

б) Невизуальный контакт с природой – слуховые, тактильные, обонятельные или вкусовые раздражители, порождающие преднамеренное и позитивное отношение к природе. В окружающей среде: ароматные травы и цветы, пение птиц, шум воды, изменение погоды (дождь, ветер, град), фактурные материалы, теплые / холодные поверхности. В архитектурной среде: цифровая имитация звуков воды и природы, имитирование текстуры натуральных материалов, садоводство / огородничество [20].

¹«Бионаправленная архитектура – направление в архитектуре, характеризующееся привлечением природной составляющей – цитирование, копирование или интерпретации форм, структур, процессов или природных элементов» – из диссертации Денисенко Е. В. «Принципы формирования архитектурного пространства на основе биоподходов», 2013 г.

²Стюарт Коуэн – американский архитектор. Вместе с Сим Ван дер Райном дал определение экологическому дизайну.

³Сим Ван дер Райн – американский архитектор. Профессиональный интерес Ван дер Райна заключался в применении принципов физической и социальной экологии к архитектуре и экологическому дизайну.

⁴Wittfoht Architekten – немецкая архитектурная компания.



Национальный музей Холокоста, *Studio Libeskind*⁵ (2017 год), «встраивается» в окружающую среду и ощущается при тактильном контакте с материалами. Каменная галька вокруг здания выстраивает фактурный ландшафт из различных хвойных деревьев.

в) *Неритмичные сенсорные раздражители* – эфемерная связь с природой. В окружающей среде: движение облаков, воды, насекомых и животных, щебетание птиц. В архитектурной среде: использование динамичных материалов, отсветы воды на поверхностях, тени на фасадах, транслирование звуков природы с непредсказуемым интервалом [3].

Музей Бойманс ван Бейнинген, *MVRDV*⁶ (2021 год), отражает в себе окружающую среду полностью растворяясь в ней. Архитектура, реагируя на свет, движение, поддерживает связь с природой.

г) *Изменчивость теплового / воздушного потока* – минимальные изменения в температуре воздуха, имитирующее природную среду. В окружающей среде: увеличение / уменьшение солнечного тепла, игра света и тени, сияющая поверхность материалов, пространство / ориентация места, растительность с сезонными изменениями. В архитектурной среде: системы управления, использование перекрестной вентиляции.

В проекте *Colònia Güell*, Антонио Гауди⁷ (1915 год), изменение солнечного света тщательно контролируется, а ощущение воздуха обеспечивает непрерывную связь с окружением. Проект представляет собой продолжение природной среды, как во внешнем, так и во внутреннем пространстве.

д) *Присутствие воды* – условие, увеличивающее впечатление места через касание или прослушивания звуков воды. В окружающей среде: река, ручей, океан, пруд, визуальный доступ к дождевым потокам. В архитектурной среде: искусственный водопад, аквариум, фонтан, отражение воды (реальные или имитирующие) на другой поверхности [4].

«Город искусств и наук», Сантьяго Калатравы⁸ (2011 год), отражается в зеркале воды бассейна, окружающего весь комплекс. Вода тесно связывает новую структуру с природной средой.

е) *Динамичный / рассеянный свет* – использование различных интенсивностей света, которые изменяются с течением времени, для создания условий природной среды. В окружающей среде: дневной свет с разных углов зрения, прямые солнечные лучи, суточный и сезонный свет, биолюминесценция. В архитектурной среде: распределение света, диффузное освещение на стенах и потолке, акцентное освещение [3].

⁵Studio Libeskind – американская архитектурная компания Даниэля Либескинда. Либескинд – польско-американский архитектор, известный благодаря своему революционному экспрессивному методу проектирования и смелым дизайнерским решениям.

⁶*MVRDV* – роттердамская архитектурная и градостроительная практика, основанная в 1993 году. Название является аббревиатурой от членов-основателей: Вини Маас, Якоб ван Рейс и Нагали де Фриз.

⁷Антонио Гауди – испанский архитектор, большинство проектов которого, включая самую масштабную его постройку, храм Святого Семейства, возведено в Барселоне.

⁸Сантьяго Калатрава – архитектор, скульптор и инженер. Автор почти полусотни проектов по всему миру. Одним из основных источников вдохновения Калатрава называет природу и естественные материалы. В своих работах он развивает принципы биомиметики, или органического формообразования.

К СТАТЬЕ Е. В. ДЕНИСЕНКО, А. А. ЖАНДАРОВОЙ «ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ БИОНАПРАВЛЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННОГО ОПЫТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ»

ПРИНЦИП ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ						
отражает взаимосвязь архитектурной и природной среды, демонстрирует методы, которыми возможно улучшить и оживить архитектурное пространство, способствует внедрению интеллектуальным способностям архитектуры и внедрению объекта в контекст						
ВИЗУАЛЬНЫЙ КОНТАКТ С ПРИРОДОЙ	НЕВИЗУАЛЬНЫЙ КОНТАКТ С ПРИРОДОЙ	ПЕРИТИМНЫЕ СЕНСОРНЫЕ РАЗДРАЖИТЕЛИ	ИЗМЕНЧИВОСТЬ ВОЗДУШНОГО ПОТОКА	ПРИСУТСТВИЕ ВОДЫ	ДИНАМИЧНЫЙ / РАССЕЯННЫЙ СВЕТ	СВЯЗЬ С ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ

*Каждый цвет отвечает за определенный параметр, отображающий принцип формирования бионаправленной архитектуры. Представленные архитектурные проекты имеют несколько параметров.

Рис. 1. Принципы формирования бионаправленной архитектуры. Принцип взаимодействия с окружающей средой

ПРИНЦИП ПРИМЕНЕНИЯ ПРИРОДНЫХ АНАЛОГИЙ В АРХИТЕКТУРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ			ПРИНЦИП ОРГАНИЗАЦИИ ПРИРОДНОГО ПРОСТРАНСТВА			
отражает планировочную организацию архитектурной среды			отражает гармоничный облик архитектурной среды, отвечает за природный контекст в структуре архитектуры и гармоничный внешний вид объекта			
БИОМОРФНЫЕ ФОРМЫ И УЗОРЫ	МАТЕРИАЛЫ, КОНТАКТИРУЮЩИЕ С ПРИРОДОЙ	УСЛОЖНЕННОСТЬ И ПОРЯДОК	УЛИЦА	УКРЫТИЕ	ТАЙНА	РИСК / ОПАСНОСТЬ
<p>Melnikov House, Konstantin Melnikov, Россия. 1929</p>	<p>California Academy of Sciences, Renzo Piano Building Workshop, США. 2008</p>	<p>Skolkovo Institute, Herzog & de Meuron, Россия. 2018</p>	<p>Бамбуковый павильон, DnA Design and Architecture, Китай. 2015</p>	<p>ARC, BERNASKONI, Россия. 2012</p>	<p>Kraemer Radiation Oncology Center, Yazdani Studio of CannonDesign, США. 2015</p>	<p>Iesom, Sozonych, Россия. 2018</p>
<p>Calgary Central Library, Snohetta, Канада. 2018</p>	<p>Открытая Галерея, Xiaohui Designer Studio, Китай. 2012</p>	<p>Sugamo Shinkin Bank - Nakaooki branch, emmanuelle moureaux architecture + design, Япония. 2014</p>	<p>The Farnsworth House, Mies van der Rohe, США. 1951</p>	<p>Церковь Света, Тадао Андо, Япония. 1999</p>	<p>Underground Parking Katwijk aan Zee, Royal HaskoningDHV, Нидерланды. 2016</p>	<p>House in Itsuura, Life Style Koubou, Япония. 2014</p>
<p>Science Hills Komatsu, Mari Ito + UAO, Япония. 2013</p>	<p>KOHTEL SANDWICH, Япония. 2016</p>	<p>Habitat 67, Safdie Architects, Канада. 1967</p>	<p>Barcelona Pavilion, Mies van der Rohe, Испания. 1929</p>	<p>Поселок хоббитов, Vetsch Architektur, Швейцария. 1978</p>	<p>AD Classics: Palais Bulles, Antti Lovag, Франция. 1989</p>	<p>Maison Bordeaux, OMA, Франция. 1998</p>
<p>TWA Terminal, Eero Saarinen, США. 1962</p>	<p>Sports Park Willem - Alexander, MoedersheimMooen Architects, Нидерланды. 2016</p>	<p>BIG and BARCODE Win Competition for the Sluishuis Housing in Amsterdam, Нидерланды.</p>	<p>Vieux Port Pavilion, Foster + Partners, Photos by Edmund Sumner, Франция. 2013</p>	<p>Loud Shadows, Plastique Fantastique, Нидерланды. 2017</p>	<p>SAIT Parkade, Bing Thom Architects, Канада. 2009</p>	<p>Glacier Skywalk, Sturgess Architecture, Канада. 2014</p>
<p>Aquamundo - Center Parcs Moselle, ARTUR Architectes Mandataire, Франция. 2010</p>	<p>Birdhut, Studio North, Канада. 2017</p>	<p>Unite d' Habitation, Le Corbusier, Франция. 1952</p>	<p>Markthal Rotterdam, MVRDV, Нидерланды. 2014</p>	<p>Museumotel, Pascal Hausermann, Франция. 1967</p>	<p>Villa Vals, SeARCH + CMA, Швейцария. 2009</p>	<p>Wilo, Benthem Crouwel Architects, Нидерланды. 2009</p>

*Каждый цвет отвечает за определенный параметр, отображающий принцип формирования бионаправленной архитектуры. Представленные архитектурные проекты имеют несколько параметров.

Рис. 2. Принципы формирования бионаправленной архитектуры. Принцип применения природных аналогий в архитектурном пространстве / Принцип организации природного пространства



Архитектура Нотр-Дам-дю-О, Ле Корбюзье⁹ (1955 год), порождает множество пространственных ощущений благодаря игре света и тени. Комбинация разных по величине проемов, отражающих плоскости, обеспечивает множество световых лучей в каждом из трех полукуполов, возвышающихся над крышей, и служит «светозабирающими» устройствами.

ж) *Связь с окружающей средой* – осознание природных процессов, характерных здоровой экосистеме. В окружающей среде: изменение погоды (дождь, град, снег, ветер, облака, туман, гром, молния), гидрология, геология, поведение животных, опыление, рост, старение, разложение, суточный узор (отбрасывание тени, интенсивность света), сезонные факторы. В архитектурной среде: моделирующие системы естественного освещения, места обитания дикой природы, воздействие водной инфраструктуры, использование естественных материалов (дерево, камень, медь, бронза, кожа).

Палестинский музей, *Heneghan peng architects*¹⁰ (2017 год), интегрированный в окружение, с помощью каменистых каскадов. Архитектура рассказывает множество историй про богатый и разнообразный ландшафт, растения, тем временем олицетворяют историю Востока и Запада.

2. Принцип применения природных аналогий в архитектурном пространстве (рис. 2 цв. вклейки) отражает гармоничный облик архитектурной среды, отвечает за природный контекст в структуре архитектуры и гармоничный внешний вид объекта [5].

а) *Биоморфные формы и узоры* – символическая ссылка на контурные, узорчатые или текстурированные механизмы, существующие в природе. Декор: обои, ткани, ковры, детали окон – отделка и молдинги, цвет, текстура, фактура, установка отдельно стоящих скульптур. Форма / функция: форма здания / планировки, акустическая обшивка, структурные системы [3].

В проекте Лувра, Жана Нувеля¹¹ (2017 год), символика отражена в устройстве «архипелага», накрытого большим биоморфным узором – кружевным куполом. Оригинальность формы купола отсылает к озеленению оазисов, создающие тень кроной с проблесками света.

б) *Материалы, контактирующие с природой* – материалы и элементы природы, отражающие местную экологию / геологию. Декор: акцент на детали, издѐлия из дерева, каменная кладка, естественная цветовая палитра. Форма / функция: структурные системы, природный фасадный материал.

Калифорнийская академия наук, Ренцо Пиано¹² (2008 год), «подстраивается» под местный ландшафт и его форму. «Живая крыша» покрытая автохтонными растениями, отражает взаимосвязь с окружающей средой.

в) *Усложненность и порядок* – пространственная иерархия, встречающаяся в природе. Декор: обои и дизайн пола, текстурированный материал, слуховые раздражители, разнообразие растений, ароматы – комплекс масел. Форма / функция: открытая структура – экзоскелет, воздействие механических систем, фасадные материалы, пешеходные и транспортные потоки.

⁹Ле Корбюзье – гениальный французский зодчий, последователь модернистского и функционалистского стилей в архитектуре XX века, дизайнер, публицист и живописец, основоположник пуризма.

¹⁰Heneghan peng architects – архитектурная фирма, основанная Ройсином Хенеганом и Ши-Фу Пенгом в 1999 в Нью-Йорке.

¹¹Жан Нувель – французский архитектор, лауреат Притцкеровской премии 2008 года.

¹²Ренцо Пиано – итальянский архитектор, постмодернист. Он является лауреатом Притцкеровской премии 1998 года, одним из основателей стиля хай-тек и владеет



архитектурной мастерской Renzo Piano Building Workshop.

Сколковский институт науки и технологий, *Herzog & de Meuron*¹³ (2018 год), имеет простую, проницаемую, интегрированную и монументальную форму. Несмотря на сложность и иерархию схемы, архитектура остается полностью интегрированной с окружающей средой.

3. Принцип организации природного пространства отражает планировочную организацию архитектурной среды, основан на гармоничной связи архитектуры и природного пространства, использование имеющего в окружающей среде биоразнообразия, богатство которого сохраняет устойчивость природы и среды [6].

а) *Улица* – беспрепятственный вид на окружающую среду. Пространственные характеристики: фокусные расстояния, разделение высот. Архитектурные характеристики: прозрачные материалы (балконы, террасы, подиумы, лестницы, открытые поэтажные планы).

Архитектура Фарнсворт Хаус, Миса ван дер Роя¹⁴ (1951 год), отражает в себе принцип беспрепятственного вида на окружающую среду. Полностью остекленный каркас использует преимущества своего природного окружения.

б) *Укрытие* – место для вывода из условия окружающей среды, в которой человек защищен. Пространственные характеристики: модульное убежище (высокая спинка стула, накладные решетки), частичное убежище – покрытие нескольких сторон, обширное убежище. Общие характеристики: пространство для размышления (медитация, отдых), природное пространство с визуальной конфиденциальностью, снижение или изменение яркости света или температуры.

Церковь Света, Тадао Андо¹⁵ (1999 год), представляет собой медитацию и погружение в глубину души. В брутальности материалов и призрачности света олицетворяется двойственность природы.

в) *Тайна* – обещание большей информации через частично скрытый вид, побуждающее человека исследовать окружающее пространство. Пространственные характеристики: слуховая стимуляция от незаметного источника, извилистые пешеходные пути, затемнение поверхностей. Общие характеристики: игра света и тени, звук и вибрация, аромат, движение, свето-прозрачные материалы.

Подземный паркинг *Katwijk aan Zee, Royal Haskoning DHV*¹⁶ (2016 год), «спрятался» в дюнах, вписываясь в ландшафт. Проект побуждает к исследованию местности для получения большей информации об объекте.

г) *Риск / опасность* – идентификация угрозы в сочетании с надежной гарантией. Восприятие риска: падение, боль, потеря контроля. Пространственные характеристики: высота, гравитация, вода. Общие характеристики: архитектурная консоль, двойная высота, прозрачность потолка, прозрачные перила или плоскость пола.

В проекте Стекланный мост, Хаима Дотана¹⁷ (2015 год), этот принцип отражается в полной мере. Опасность и риск в сочетании с любопытством, желанием получить адреналин и удовольствие.

¹³Herzog & de Meuron – Швейцарское архитектурное бюро, открытое в 1978 году двумя уроженцами Базеля, Жаком Херцогом и Пьером де Мероном.

¹⁴Людвиг Мис ван дер Роэ – германо-американский архитектор, преподаватель, один из основателей интернационального стиля в архитектуре.

¹⁵Тадао Андо – японский архитектор, лауреат Притцкерской премии, последователь Алвара Аалто. Стиль Андо был охарактеризован как «критический регионализм».

¹⁶Royal Haskoning DHV – голландское архитектурное бюро.

¹⁷Хаим Дотан – израильский и американский архитектор, городской дизайнер, поэт, философ, педагог и художник.



Установленные принципы свидетельствуют о многогранности применяемых природных составляющих в проектной деятельности. Принципы бионаправленной архитектуры, призваны информировать, направлять и помогать в разработке архитектурного пространства. Определение принципов формулируют связь между архитектурной (искусственной) и окружающей (естественной) средами, и показывают реакцию человека на них [7].

Подводя итоги, изложенные в статье, очевидно, что на сегодняшний день область бионаправленной архитектуры постоянно развивается и имеет разнообразный сценарий развития. Бионаправленная архитектура отражает иной уровень коллаборации искусств, технологий и биологии, где биологические законы решают область архитектурных решений и инновационных технологий; а также сохранение энергии, сбережение устойчивости окружающей среды и применение технологий использования возобновляемых источников энергии.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Gruber, P. Biomimetic in architecture / P. Gruber. – Austria : SpringerWienNewYork, 2019. – 276 p.
2. Pawlyn, M. Biomimetic architecture / M. Pawlyn. – Austria : RIBA Publishing, 2021. – 11 p.
3. Strappa, G. City as organism / G. Strappa. – Rome : U+D edition, 2016. – 482 p.
4. Уморина, Ж. Э. Технологические особенности бионической архитектуры / Ж. Э. Уморина. – Текст : непосредственный // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова. – 2019. – № 3. – С. 69–77.
5. Burnett, S. Biophilic design + biomimicry / S. Burnett. – Austria ; Poland : Arch, 2017. – 93 p.
6. Ремизов, А. Н. Экоустойчивая архитектура как процесс / А. Н. Ремизов. – Текст : непосредственный // Жилищное строительство. – 2016. – № 4. – С. 48–51.
7. Sharifi, A. Resilient urban planning: major principles and criteria / A. Sharifi, Y. Yamagata // Energy Procedia. – 2014. – Volume 61. – P. 1491–1495.

DENISENKO¹ Elena Vladimirovna, candidate of architecture, associate professor of the chair of structural design, deputy director for development of the Institute of Design and Spatial Arts; ZHANDAROVA² Anastasiya Aleksandrovna, postgraduate student of the of the chair of architectural design

CHARACTERISTICS OF THE FORMATION OF BIODIRECTIONAL ARCHITECTURE ON THE BASIS OF MODERN DESIGN EXPERIENCE

¹Kazan (Volga Region) Federal University

18, Kremlyovskaya St., Kazan, 420008, Russia. Tel.: +7 (843) 233-71-09; +7 (904)764-91-27; e-mail: e.v.denisenko@bk.ru

²Nizhny Novgorod State University of Architecture and Civil Engineering

65, Iljinskaya St., Nizhny Novgorod, 603950, Russia. Tel.: +7 (831) 430-17-83; e-mail: arch@nngasu.ru

Key words: bioarchitecture, living architecture, natural systems, interaction between architecture and nature, natural environment.

The quality of architecture and architectural space can be improved by “introducing” ecosystem imitations into the environment. The ultimate goal of the biodirectional architecture is imitation and study of absolute perfection through examples of the vital activity of nature. Bringing theory to practice, the application of existing and new technologies of biodirectional architecture will improve the urban fabric.



REFERENCES

1. Gruber P. Biomimetic in architecture. Austria : SpringerWienNewYork, 2019. – 276 p.
2. Pawlyn M. Biomimetic architecture. Austria : RIBA Publishing, 2021. – 11 p.
3. Strappa G. City as organism. Rome : U+D edition, 2016. – 482 p.
4. Umorina Zh. E. Tekhnologicheskie osobennosti bionicheskoy arkhitektury [Technological features of bionic architecture]. Vestnik Belgorod. gos. tekhnolog. un-ta im. V. G. Shukhova [The Bulletin of BSTU named after V.G. Shukhov]. 2019, № 3. P. 69–77.
5. Burnett S. Biophilic Design + Biomimicry. Austria ; Poland: Arch, 2017. – 93 p.
6. Remizov A. N. Ekoustoychivaya arkhitektura kak protsess [Sustainable architecture as a process]. Zhilishchnoe stroitelstvo [Housing Construction]. 2016, № 4. P. 48–51.
7. Sharifi A., Yamagata Y. Resilient Urban Planning: Major Principles and Criteria / Energy Procedia. – 2014. – Vol. 61. – P. 1491–1495.

© Е. В. Денисенко, А. А. Жандарова, 2023

Получено: 02.12.2022 г.

УДК 72.03:397.4

Д. А. ПИРОГОВ, аспирант кафедры архитектурного проектирования

**ОПЫТ ТРАДИЦИОННОЙ ВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ
В РАБОТЕ С ОБЪЕКТАМИ БЫСТРОВЗВОДИМОЙ СОЦИАЛЬНОЙ
ИНФРАСТРУКТУРЫ
ЧАСТЬ 1. АНАЛИЗ ИСТОРИЧЕСКОГО ОПЫТА. ОСНОВНЫЕ
ПРИНЦИПЫ АРХИТЕКТУРЫ КОЧЕВЫХ КУЛЬТУР**

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
Россия, 603950, г. Н. Новгород, ул. Ильинская, д. 65. Тел.: +7 (910)-798-76-99;
эл. почта: daniilspirogov@yandex.ru

Ключевые слова: быстровозводимая архитектура, объекты социальной инфраструктуры, беженцы, временная архитектура, архитектура быстрого реагирования.

Анализируется потенциал быстровозводимой архитектуры кочевых народов; рассматриваются основные типы традиционных временных построек в функциональном, конструктивном, планировочном и морфологическом аспектах. Производится попытка адаптации приемов архитектуры кочевников к условиям и запросам сегодняшнего дня.

История формирования быстровозводимой архитектуры уходит своими корнями достаточно глубоко и начала складываться задолго до появления современных архитектурных типологий.

Ранние истоки исследуемой проблематики следует искать во временных поселениях, а также в истории кочевой культуры. Несмотря на то, что это отдельная обширная тема, имеющая свои особенности изучения и требующая глубокого исторического погружения, в рамках данной статьи мне хочется в общих чертах описать и обозначить эти явления как неотъемлемые маркеры первичного этапа формирования временной архитектуры.

Главным образом в данной статье рассматриваются возможные варианты переосмысления архитектуры кочевых народов для адаптации ее особенностей