

Образ воды в биоморфных и геоморфных архитектурных объектах

Статья представляет приемы архитектурно-градостроительной гармонизации зданий с природным контекстом ареалов водоемов и прибрежных пространств. Рассмотрены современные архитектурные объекты, активно использующие в своем формообразовании характерные и узнаваемые сочетания природных компонентов, такие как водоем — берег, вода — лес, вода — камень, вода — скала, вода — грот, вода — песок. Выявлены конкретные приемы транскрипции природных форм в архитектуре с помощью абстрагирования, интерпретации, геометризации, эстетического переосмысления. Среди изученных объектов выделены примеры биоморфной и геоморфной архитектуры.

Ключевые слова: архитектура и вода, архитектура и природа, биоморфизм, геоморфизм, символика, формообразование, береговые территории.



VINNITSKIY M. V., RZHAKOVA E. A.

WATER CONTEXT IN THE BIOMORPHIC AND GEOMORPHIC FORMS OF ARCHITECTURAL OBJECTS

The article shows the architectural and urban planning harmonization methods of buildings and the natural water-coastal context. Modern architectural objects that actively use characteristic and recognizable combinations of natural components in their shaping, such as reservoir — shore, water — forest, water — stone, water — rock, water — grotto, water — sand, are considered. Specific transcription methods of natural forms to architecture using abstraction, interpretation, geometrization, and aesthetic rethinking are revealed. Examples of biomorphic and geomorphic architecture are highlighted among the studied objects.

Keywords: architecture and water, architecture and nature, biomorphism, geomorphism, symbolism, shaping, coastal territories.

**Винницкий
Максим
Валерьевич**

кандидат архитектуры,
доцент, Уральский государ-
ственный архитектурно-
художественный
университет (УралГАХУ),
Екатеринбург, Российская
Федерация

e-mail:
miskam2007@yandex.ru



**Ржакова
Евгения
Александровна**

магистр, архитектор,
ООО «УПК «Красная линия»,
Екатеринбург, Российская
Федерация

e-mail:
hi.e.rzhakova@gmail.com

Экологическая роль водных объектов в современной архитектуре и градостроительстве

Природные и искусственные водоемы играют значительную роль в функциональной, природно-экологической и образной организации многих городов. Учитывая современные тенденции применения экологических стандартов и «зеленой» архитектуры, актуальной задачей градостроительства стало проектирование природно-экологического каркаса городов, в котором системы водоемов играют, как правило, ведущую роль [7, 11, 14].

Эпоха индустриального развития и связанное с ней негативное воздействие на окружающую среду привели к необходимости реновации многих промышленных и селитебных территорий, выстраиванию и поддержанию равновесия природно-антропогенной среды обитания человека. Многие водоемы, ранее нагруженные техногенными функциями торговых портов, транспортных артерий, являвшиеся источниками энергии для производств, в настоящее время освобождаются от индустриальной нагрузки [13]. В современной архитектуре и градостроительстве водные объекты трактуются как элементы природы

в среде поселений и включаются в экологические водно-зеленые системы городов.

Быстрый ритм жизни в современных городах вызывает возрастающую потребность людей в отдыхе и времени спокойствия. Контакт с водными объектами как контакт с природой наилучшим образом реализует рекреационные функции в городской среде [4, 7]. Изменчивость и разнообразие воды дают смену впечатлений, способствуя релаксации [10]. Вода и водоемы выполняют важные экологические и климаторегулирующие функции, способствуют понижению температуры в жаркие периоды, повышению влажности, улучшая тем самым комфортность среды для человека [10, 11].

Отсюда очевидна важность архитектурно-градостроительной организации пространств водоемов и прибрежных городских территорий с соблюдением природно-антропогенного баланса среды и выявлением смыслообразующего начала воды, определяющего центральное положение водных источников в архитектурном пространстве [6, 8]. Архитектура прибрежных территорий зачастую формирует имидж городов, привлекает горожан и туристов. Формирование выразительных архитектурных объектов во взаимодействии с вод-



образный прототип



Иллюстрация 1. Проект отеля Liesma, Юрмала, Латвия. Арх.: Jevgenijs Busins, Liva Banka. 2011 г.
Источник: <http://www.evolo.us/wp-content/uploads/2011/11/liesma-2.jpg> (дата обращения: 31.10.2020)



образный прототип



Иллюстрация 2. Проект института Sleuk Rith, Пномпень, Камбоджа. Арх.: Zaha Hadid Architects. 2014 г.
Источник: <https://www.zaha-hadid.com/architecture/sleuk-rith-institute/> (дата обращения: 31.10.2020)

ным окружением является важной архитектурно-градостроительной задачей и составляет актуальность настоящей статьи.

В рамках концепции экологического проектирования в прибрежных территориях широко применяется контекстный подход, учитывающий водное окружение. Использование физических и визуальных свойств воды и водных объектов в качестве источника образного формообразования в архитектуре рассмотрено в [1, 7, 10, 12]. В [3] рассмотрена акваморфность объектов как прием и средство интерпретации форм и образов воды в архитектуре.

Другой спектр образных ассоциаций, способствующих гармонизации архитектуры с водным окружением, представляют характерные и хорошо известные картины природной среды водоемов и прибрежных территорий, включающие такие связки компонентов, как водоем — берег, вода — лес, вода — камень, вода — скала, вода — грот, вода — песок.

В статье проведен архитектурно-композиционный анализ объектов современного зодчества в ареалах водоемов с выявлением образной символики форм и фасадных решений, ассоциирующихся с образными

прототипами характерных картин взаимодействия воды с различными объектами природы. На основе анализа проведены обобщения приемов гармоничного сочетания архитектуры биоморфизма и геоморфизма с водным окружением.

В характерных сочетаниях с водой и водоемами выступают объекты живой и неживой природы. В зодчестве это проявляется в сооружениях биоморфной и геоморфной архитектуры. Эстетически переосмысленные, обобщенные и геометризованные биоморфные и геоморфные природные компоненты обеспечивают художественную выразительность в произведениях архитектуры, многообразие сакральных смыслов и символов, связанных с водой.

Биоморфные образы архитектуры в контексте воды и водоемов

Биоморфизм — моделирование архитектуры на основе интерпретации принципов и форм живой природы, внешнее и внутреннее природоподобие объекта [2, 5, 9]. Это течение современной архитектуры позволяет реализовать органичные градостроительные ансамбли в прибрежных ареалах водоемов.

Лес на берегу водоема, вода — лес — емкие образы, вызывающие устойчивые положительные образные ассоциации умиротворения и покоя. Ярким примером воплощения этого образа выступает проект отеля Liesma в Юрмале, Латвия (Иллюстрация 1). Окружение — сосновый лес, море, обширный искусственный пруд, примыкающий к зданию. Волнообразные поверхности фасадов решены ритмом масштабных вертикальных ригелей из клееной древесины, между которыми вставлены лаконичные витражи. Живописный ритм деревянных «стволов», глубокие тени между ними создают визуальный образ прибалтийской сосновой рощи, эффективно отражающейся в пруду.

Проектируемый институт Sleuk Rith в Пномпене, Камбоджа (Иллюстрация 2), состоит из пяти деревянных объемов, окруженных парком с водоемами. Масштабные наружные конструкции зданий ассоциируются с ветвящимися деревьями, творчески переработанными и геометризованными, с расширением «крон» кверху. Верхние части корпусов переплетаются и соединяются, объединяя внутренние пространства. Конструктивные элементы создают



образный прототип



Иллюстрация 3. Шоу-театр Wuxi Taihu, Уси, КНР. Арх.: Steven Chilton Architects. 2019 г.

Источник: <https://archello.com/story/73020/attachments/photos-videos/> (дата обращения: 31.10.2020)



образный прототип



Иллюстрация 4. Музей искусства и науки, Сингапур. Арх.: Moshe Safdie. 2011 г.

Источник: https://avatars.mds.yandex.net/get-zen_doc/1866022/pub_5dddac35c429860a2f8e42e7_5dddac881468c71cb2f9ff5f/scale_1200 (дата обращения: 31.10.2020)

частый вертикальный ритм «стволов деревьев», объединяющихся в архитектурный «мангровый лес» и гармонично сливающихся с природным контекстом парка и водоемов.

Особое значение для стран Азии имеют бамбуковые леса. Бамбук — символ долголетия, стойкости, духовного роста и многих других добродетелей. Он занимает заметное место в культуре и искусстве азиатских народов. Мощный образный потенциал бамбука находит применение и в архитектуре. Здание шоу-театра в г. Уси, КНР, несет образ бамбукового леса (Иллюстрация 3). Круглое в плане здание по периметру обнесено несколькими рядами тонких белых металлических колонн — «стволов бамбука», имеющих наклон под небольшими углами друг к другу и создающих впечатление густого бамбукового леса. Кроме образной, эти конструкции выполняют практическую функцию отделения пространства театра от внешней среды. Кровля по периметру здания, образованная металлической решеткой из треугольников, создает образ листвы. Примыкающий к зданию искус-

ственный пруд эффектно дополняет картину «бамбуковая роща в пруду».

Лотос — священный цветок для многих стран Востока, символ чистоты и счастья, имеет большое значение для религий и культур стран Азии. Поэтому образы лотоса фигурируют в живописи, графике, литературе. В настоящее время к образу лотоса обращается и архитектура [1].

Музей искусства и науки в Сингапуре (Иллюстрация 4) расположен в заливе Марина-Бэй. Форма здания стилизована под бутон лотоса, состоящий из десяти асимметричных лепестков, ставших геометрическими объемами и вместивших в себя залы музея. Эстетическое переосмысление и абстрагирование формы лотоса вызывает неоднозначные ассоциации. Еще один символический смысл формы здания — приветственно открытая ладонь. Здание высотой 60 м имеет лаконичные формы, сомасштабные внушительному пространству залива. У основания музея расположен пруд с живыми лотосами. Таким образом, контекст водного окружения наилучшим образом

усиливает образно-ассоциативную картину «лотос на воде».

Культурный центр The Lotus Building, Чанчжоу, КНР (Иллюстрация 5), построен в виде трех бутонов лотоса, плавающих в озере. Авторы проекта пошли по пути прямой и однозначной имитации внешних характеристик цветка. Три объема здания отражают стадии развития лотоса от роста до распустившегося цветка. Добиваясь изобразительной достоверности, авторы окружили каждый объем здания системой лепестков, не имеющих функциональной нагрузки. Лепестки характерных для лотоса очертаний решены каркасными конструкциями, заполненными нежно-розовыми полупрозрачными плитами по типу витража. Оригинальная цветная подсветка усиливает визуальный образ «лотосов на озере».

Геоморфные образы архитектуры в контексте воды и водоемов

Геоморфизм — моделирование архитектуры на основе интерпретации принципов и форм неживой природы [2]. Взаимодействие воды



образный прототип



Иллюстрация 5. Культурный центр The Lotus Building, Чанчжоу, КНР. Арх.: Studio505. 2013 г.
Источник: <https://mtdata.ru/u30/photo9C1B/20275993598-0/original.jpg> (дата обращения: 31.10.2020)



образный прототип



Иллюстрация 6. Liyang Museum (музей города Лиян), Лиян, КНР. Арх.: CROX. 2019 г.
Источник: http://crox.com.tw/index.php?action=projects_content&id=50 (дата обращения: 31.10.2020)



образный прототип



Иллюстрация 7. Филиал музея Виктории и Альберта (V&A), Данди, Шотландия. Арх.: Kengo Kuma and Associates. 2018 г.
Источники: <https://archidom.ru/upload/iblock/5f2/5f2dd93ab0c4eae012fb7a9c2d25102.jpg>; https://dornob.com/wp-content/uploads/2019/05/Image3_VA-Dundee_Photo-by-Ross-Fraser-McLean_Source-kkaa.co._jp_-1024x683.jpg (дата обращения: 31.10.2020)

и камня, песка, скал формирует специфичные выразительные, зачастую причудливые формы в природной среде: обкатанная водой галька, подточенные водой скалы, обтекаемые песчаные замки.

Музей города Лиян, КНР, возведен в форме огромной гальки, лежащей на берегу озера, и гармонирует с окружающим природно-водным контекстом городского парка (Иллюстрация 6). В градостроитель-

ной композиции авторы исходили из концепции, что архитектура — это органичная часть природы [15]. Природные очертания озера, волнистые холмы, обтекаемая форма музея составляют гармоничное единство. Лаконичный объем музея, лишенный мелких деталей, со-масштабен внушительному ареалу озера и хорошо читается с дальних точек восприятия, с противоположного берега.

Филиал музея Виктории и Альберта в Данди (V&A Dundee), Шотландия, размещен на набережной реки Тэй (Иллюстрация 7). Водное окружение стало лейтмотивом в формировании и образе здания. Комплекс состоит из двух объемов, один из которых выступает в акваторию реки, объединяя таким образом реку и городскую среду. Вдохновением при проектировании этого здания стали прибрежные скалы Шотлан-



образный прототип



Иллюстрация 8. Многофункциональный жилой комплекс Sluishuis, Амстердам, Нидерланды. Арх.: BIG, Barcode Architects. 2016 г. Источники: <https://archello.s3.eu-central-1.amazonaws.com/images/2017/02/17/1waterfinaloriginal.1506083693.9871.jpg>; <https://www.facedo.nl/wp-content/uploads/2019/04/Sluishuis.jpg> (дата обращения: 31.10.2020)



образный прототип

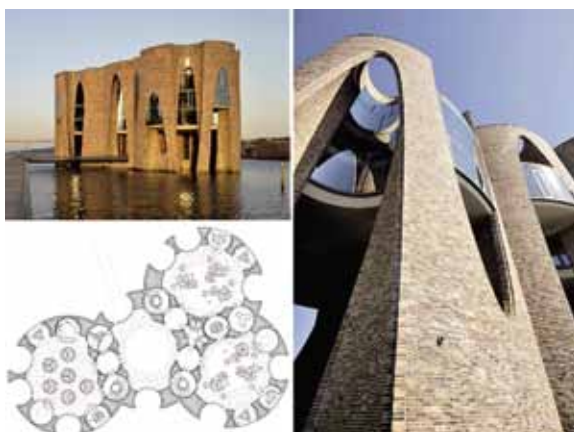


Иллюстрация 9. Офисное здание Fjordenhus, Вайле, Дания. Арх.: Olafur Eliasson Studio. 2018 г. Источники: <https://i.archi.ru/i/276680.jpg>; <https://archi.ru/world/79708/chistaya-organika#slider-3> (дата обращения: 31.10.2020)

дии. Два угловатых объема сужаются к основанию и в контексте водного окружения ассоциируются с подточенными водой скалами, рифами. Фасадные поверхности решены единым приемом — системой горизонтальных объемных панелей из искусственного камня, которые усиливают образ скалы. За объемной облицовкой, в глубине расположены темные витражи. Рельефность объема усиливает эффект светотени. Объемные каменные панели, равномерно заполняющие фасады, работают на создание лаконичного целостного объекта, соответствующего широкому пространству акватории. При этом никак не выражается ни этажность, ни внутреннее содержание здания.

Многофункциональный жилой комплекс Sluishuis в Амстердаме запроектирован в акватории озера Эйсселмер (Иллюстрация 8). Форма здания предусматривает внутренний двор, в который входит акватория озера, становясь компонентом жилой среды с причалом для яхт. Сложные граненые объемы комплекса динамично поднимаются

со стороны пространства озера, создавая образ каменного грота в воде. С противоположной стороны здание озелененными террасами спускается к подножию города, приглашая на смотровые площадки на кровле.

Многоэтажный дом как будто сложен из отдельных «камешков» — жилых ячеек, лоджий в единую скалу-грот в озере. Охристо-песчаные оттенки отделки стен усиливают образную ассоциацию.

Офисное здание Fjordenhus в городе Вайле, Дания, поставлено непосредственно в акватории городской гавани (Иллюстрация 9). Скульптуралистский объем здания составлен из нескольких цилиндров и практически не имеет прямых углов. Изогнутые фасады имеют крупные лакуны вертикально вытянутой обтекаемой формы, как будто текущая вода оставила живописные промоины в песке. Таким образом создается образ песчаного замка в воде, поддержанный как внешними объемно-пространственными формами, так и внутренними планировочными решениями.

Здание сложено из кирпича различных оттенков, общая гамма которых схожа с цветом песка. Модуль кирпича, как песчинка мелкий по сравнению с габаритами здания, многократно повторяется на фасадах. Этот аспект также поддерживает образную ассоциацию «песчаный замок в воде».

Заключение

Рассмотренные примеры выявляют характерные композиционно-художественные особенности биоморфной и геоморфной архитектуры в контексте водного окружения:

- Выразительность архитектурного произведения и его органичная связь с водным окружением (арелом водоема или прибрежной полосой) достигается построением объемно-композиционного решения здания на основе транскрипции природных форм, ассоциирующихся с панорамами природы у воды и вызывающих положительные эмоции. Характерные связки биоморфных компонентов: вода — лес, вода — бам-

бук, вода — лотос; характерные связки геоморфных компонентов: вода — камень, вода — скала, вода — грот, вода — песок.

- Образная имитация архитектурой природных форм в контексте водного окружения основывается на принципе композиционного контраста. Для биоморфных архитектурных произведений характерен вертикальный ритм композиционных членений, ассоциирующихся со стволами растений и контрастирующих с горизонтальными линиями водного зеркала, волн. Для геоморфных зданий характерны жесткие, граненые, геометrizированные формы, контрастирующие с мягкими, обволакивающими формами воды. Также контраст реализуется в применяемых материалах: матовые текстуры дерева, камня теплых оттенков в отделке зданий контрастируют с глянцевой прозрачной водой, имеющей темный тон холодных оттенков. Динамичность воды и статичность материальной структуры здания — еще одно выражение контраста.
- Для зданий в окружении водного контекста ареалов водоемов и береговых территорий характерен скульптуралистский подход к формообразованию. Активная скульптурная форма архитектурного объекта одинаково выразительна со всех сторон ее визуального восприятия, в разных ракурсах взаимодействуя с панорамами водоема, природного ландшафта, городской среды. Этот аспект способствует реализации идеи размещения в прибрежном пространстве зданий-акцентов, зданий-«магнитов», активирующих общественно-культурную жизнь города, создающих вокруг себя уникальную атмосферу [4].
- Богатству и художественной выразительности архитектурной формы рассмотренных объектов способствует эстетическое переосмысление, абстрагирование и геометризация природных элементов-прототипов. Это ведет к многомерности художественного образа архитектурного произведения.

Водные пространства, несомненно, обогащают жизнь человека в городах, становясь элементом гуманизации городской среды. Характерные природные картины с водным компонентом дают архитектуре множество идей для создания выразительного, образного произведения зодчества, способствуют органичному включению здания в контекст водоема и прибрежного ареала. Наполненная выразительными зданиями и архитектурными комплексами береговая линия из границы между городом и водным пространством становится соединяющим их элементом.

Список использованной литературы

- 1 Байкова Е. В. Акваморфизм и связанные с ним образы в архитектурном формотворчестве // Вестн. Томск. гос. ун-та. Культурология и искусствоведение. — 2018. — № 29. — С. 32–42.
- 2 Байкова Е. В. Биоморфизм как система образного моделирования в культуре: автореф. дис. ... д-ра культурологии (24.00.01). — Саратов: СГТУ, 2011. — 55 с.
- 3 Винницкий М. В., Ржакова Е. А. Акваморфная эстетика в архитектуре прибрежных ареалов водоемов // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. — 2020. — № 1 (44). — С. 48–53.
- 4 Гайкова Л. В. Общественные здания и комплексы на набережных крупных городов // Architecture and Modern Information Technologies. — 2018. — № 1 (42). — С. 254–268. — URL: http://marhi.ru/AMIT/2018/1kvart18/19_gaikova/index.php (дата обращения: 31.10.2020).
- 5 Добрицына И. А. Концепция биоморфизма и параметризма в современной архитектуре: проблемы и перспективы // Academia. Архитектура и строительство. — 2019. — № 3. — С. 51–57.
- 6 Ильичева Д. А. Зарубежный опыт использования прибрежных территорий // AMIT: междунар. электрон. сетевой науч.-образоват. журнал. — 2016. — № 3 (36). — С. 227–238. — URL: https://marhi.ru/AMIT/2016/3kvart16/ilicheva/AMIT_36_ilicheva.pdf (дата обращения: 31.10.2020).
- 7 Османкина Г. Ю. Значение водного пространства в органической архитектуре // Регионы. Города. Ракурсы и параллели: сб. тр. конф. — Омск: Изд-во ОмГТУ, 2016. — С. 64–69.
- 8 Павлов Н. Л. Источник воды как смысловой центр архитектурного пространства // AMIT: междунар. электрон. сетевой науч.-образоват. журнал. — 2017. — № 2 (39). — С. 227–238. — URL: https://marhi.ru/AMIT/2017/2kvart17/PDF/18_AMIT_39_PAVLOV_PDF.pdf (дата обращения: 31.10.2020).
- 9 Биология и архитектура: от клеточного строения к единому организму // Berlogos: интернет-журнал о дизайне и архитектуре. — 2016. — URL: <http://www.berlogos.ru/article/biologiya-i-arhitektura-ot-kletochnogo-stroeniya-k-edinomu-organizmu/> (дата обращения: 31.10.2020).
- 10 Источник жизни и таинственная стихия. — URL: <http://www.arhitecture.ru/water/1482581/> (дата обращения: 31.10.2020).
- 11 Современные приемы водного благоустройства городов. — URL: <http://www.arhitecture.ru/water/1472581/> (дата обращения: 31.10.2020).
- 12 Kuc S., Ruban L. Contemporary Water Landscapes. Trends, Issues and Techno-creation // GSTF Journal of Engineering Technology (JET). — 2014. — № 1. — Vol. 3. — P. 96–105.
- 13 Laura Daglio. Bilding with water: innovative approaches for sustainable architecture // Proceedings of the 2nd ICAUD International Conference in Architecture and Urban Design Epoka University, Tirana, Albania, 08–10 May 2014, Paper № 150. — URL: https://www.academia.edu/17117968/Building_with_water_innovative_approaches_for_sustainable_architecture (дата обращения: 31.10.2020).
- 14 Richard Marshall. Waterfronts in Post-industrial Cities. — London; New York: Taylor & Francis Group, 2001. — 194 p.
- 15 Floating Melodies — Liyang Museum. — URL: http://crox.com.tw/index.php?action=projects_content&id=50 (дата обращения: 31.10.2020).

References

- 1 Bajkova E. V. Akvamorfizm i svyazannye s nim obrazy v arhitekturnom formotvorchestve // Vestn. Tomsk. gos. un-ta. Kul'turologiya i iskusstvovedenie. — 2018. — № 29. — S. 32–42.
- 2 Bajkova E. V. Biomorfizm kak sistema obraznogo modelirovaniya v kul'ture: avtoref. dis. ... d-ra kul'turologii (24.00.01). — Saratov: SGTU, 2011. — 55 s.
- 3 Vinnickij M. V., Rzhakova E. A. Akvamorfная эстетика в архитектуре прибрежных ареалов водоемов // Akademicheskij vestnik UralNIIProekt RAASN. — 2020. — № 1 (44). — S. 48–53.
- 4 Gajkova L. V. Obshchestvennyye zdaniya i komplekсы na naberezhnyh krupnyh gorodov // Architecture and Modern Information Technologies. — 2018. — № 1 (42). — S. 254–268. — URL: http://marhi.ru/AMIT/2018/1kvart18/19_gaikova/index.php (data obrashcheniya: 31.10.2020).
- 5 Dobricyna I. A. Konceptiya biomorfizma i parametrizma v sovremennoj arhitekture: problemy i perspektivy //

- Academia. Arhitektura i stroitel'stvo. — 2019. — № 3. — S. 51–57.
- 6 Il'icheva D.A. Zarubezhnyy opyt ispol'zovaniya pribrezhnykh territorij // AMIT: mezhdunar. elektron. setevoy nauch.-obrazovat. zhurnal. — 2016. — № 3 (36). — S. 227–238. — URL: https://marhi.ru/AMIT/2016/3kvart16/ilicheva/AMIT_36_ilicheva.pdf (data obrashcheniya: 31.10.2020).
 - 7 Osmankina G.Yu. Znachenie vodnogo prostranstva v organicheskoy arhitekture // Regiony. Goroda. Rakursy i paralleli: sb. tr. konf. — Omsk: Izd-vo OmGTU, 2016. — S. 64–69.
 - 8 Pavlov N.L. Istochnik vody kak smyslovoj centr arhitekturnogo prostranstva // AMIT: mezhdunar. elektron. setevoy nauch.-obrazovat. zhurnal. — 2017. — № 2 (39). — S. 227–238. — URL: https://marhi.ru/AMIT/2017/2kvart17/PDF/18_AMIT_39_PAVLOV_PDF.pdf (data obrashcheniya: 31.10.2020).
 - 9 Biologiya i arhitektura: ot kletchnogo stroeniya k edinomu organizmu // Berlogos: internet-zhurnal o dizajne i arhitekture. — 2016. — URL: <http://www.berlogos.ru/article/biologiya-i-arhitektura-ot-kletchnogo-stroeniya-k-edinomu-organizmu/> (data obrashcheniya: 31.10.2020).
 - 10 Istochnik zhizni i tainstvennaya stihiya. — URL: <http://www.architecture.ru/water/1482581/> (data obrashcheniya: 31.10.2020).
 - 11 Sovremennye priemy vodnogo blagoustrojstva gorodov. — URL: <http://www.architecture.ru/water/1472581/> (data obrashcheniya: 31.10.2020).
 - 12 Kuc S., Ruban L. Contemporary Water Landscapes. Trends, Issues and Techno-creation // GSTF Journal of Engineering Technology (JET). — 2014. — № 1. — Vol. 3. — P. 96–105.
 - 13 Laura Daglio. Bilding with water: innovative approaches for sustainable architecture // Proceedings of the 2nd ICAUD International Conference in Architecture and Urban Design Epoka University, Tirana, Albania, 08–10 May 2014, Paper № 150. — URL: https://www.academia.edu/17117968/Building_with_water_innovative_approaches_for_sustainable_architecture (data obrashcheniya: 31.10.2020).
 - 14 Richard Marshall. Waterfronts in Post-industrial Cities. — London; New York: Taylor & Francis Group, 2001. — 194 p.
 - 15 Floating Melodies — Liyang Museum. — URL: http://crox.com.tw/index.php?action=projects_content&id=50 (data obrashcheniya: 31.10.2020).

Статья поступила в редакцию
в ноябре 2020 г.
Опубликована в марте 2021 г.

Maksim Vinnitskiy

Candidate of Architecture, assistant professor, Ural State University of Architecture and Art (USUAA), Yekaterinburg, Russia Federation
e-mail: miskam2007@yandex.ru
ORCID ID: 0000-0003-2610-074X

Evgeniya Rzhakova

Master's degree, architect, UPK Red Line, Yekaterinburg, Russian Federation
e-mail: hi.e.rzhakova@gmail.com