

0+

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

# АРХИТЕКТУРА, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И ДИЗАЙН



## ARCHITECTURE, URBANISM AND DESIGN

INTERNATIONAL ELECTRONIC SCIENTIFIC JOURNAL



4(38) / 2023

ISSN 0000-0000



# АРХИТЕКТУРА, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И ДИЗАЙН

№ 4(38)/2023 Международный электронный научный журнал

## ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

**Шабиев С. Г.**, председатель редакционной коллегии, доктор архитектуры, профессор, декан факультета «Архитектура» Южно-Уральского государственного университета

## ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР

**Колясников В. А.**, доктор архитектуры, профессор кафедры «Градостроительство» Уральской государственной архитектурно-художественной академии (г. Екатеринбург, Россия);

## ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ

**Зимич В. В.**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Архитектура», заместитель декана по научной работе архитектурного факультета Южно-Уральского государственного университета

## ОТВЕТСТВЕННЫЙ ЗА ВЫПУСК

**Согрин Е. К.**

## ВЁРСТКА

**Шрайбер. А. Е.**

## КОРРЕКТОР

**Фёдоров. В. С.**

## WEB-РЕДАКТОР

**Шаров М.С.**

0+

## АДРЕС РЕДАКЦИИ:

454080, г. Челябинск,  
пр. им. В. И. Ленина, д. 76, оф. 518  
E-mail: aud.susu@gmail.com  
Тел./факс: +7 (351) 267-98-24; 8-950-733-35-45  
www.aud.susu.ru

Журнал зарегистрирован Роскомнадзором  
Свидетельство ЭЛ № ФС77-57927 от 28.04.2014

## УЧРЕДИТЕЛЬ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»

## ИЗДАТЕЛЬ

архитектурный факультет Южно-Уральского государственного университета

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

**Черкасов Г. Н.**, доктор архитектуры, профессор кафедры «Архитектура промышленных сооружений» Московского архитектурного института (г. Москва, Россия);

**Муксинов Р. М.**, доктор архитектуры, профессор, заведующий кафедрой «Архитектура», декан факультета «Архитектура, дизайн и строительство» Кыргызско-Российского славянского университета, академик, вице-президент Академии архитектуры и строительства Республики Кыргызстан, член-корреспондент Международной академии архитектуры стран Востока (г. Бишкек, Республика Кыргызстан);

**Куспангалиев Б. У.**, доктор архитектуры, профессор кафедры «Архитектура и дизайн» Казахского национального технического университета, директор-академик Казахского Академического центра международной академии архитектуры (г. Алматы, Республика Казахстан);

**Сурина Л. Б.**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Дизайн и изобразительное искусство» Южно-Уральского государственного университета (г. Челябинск, Россия);

**Ахмедова А. Т.**, доктор архитектуры, Почетный архитектор Казахстана. Декан факультета дизайна МОК КазГАСА (Международная образовательная корпорация Казахская головная архитектурно-строительная академия) (г. Алматы, Республика Казахстан);

**Сабитов А. Р.**, доктор архитектуры, Почетный архитектор Казахстана. Заведующий кафедрой графического дизайна МОК КазГАСА (Международная образовательная корпорация Казахская головная архитектурно-строительная академия) (г. Алматы, Республика Казахстан);

**XiaoJun Zhao**, Director, Chief Architect, Design Director, Senior Architect of China Construction International (Shenzhen) Design Co., Ltd.

## **АРХИТЕКТУРНЫЕ КОНЦЕПЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ, РЕКОНСТРУКЦИИ И РЕВИТАЛИЗАЦИИ ГРАЖДАНСКИХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ**

**АХМАДУЛЛИНА Э.И., ШАБИЕВ С.Г.**  
Архитектурная реконструкция комплекса  
мечети в г. Миассе 3

## **КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

**ПИЧУГОВ П.А., ШАБИЕВ С.Г.**  
Современные методы использования  
нейронных сетей для проектирования  
архитектуры зданий и сооружений 13

## **ТЕОРИЯ И ИСТОРИЯ АРХИТЕКТУРЫ, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА И ДИЗАЙНА**

**ВОРОШИН С.Д.**  
Роль художественных произведений в  
процессе обучения студентов архитектурных  
направлений 25

**АЛИКЕЕВА А.В., ЛИ И.С.**  
Сравнение выразительных средств стилей  
хай-тек и био-тек в архитектуре и  
дизайне 33

**ТОКАРЧУК А.А., ЛИ И.С.**  
Динамика и статика в архитектурной  
композиции 43

## **ЭКОЛОГИЯ В АРХИТЕКТУРЕ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ**

**СНИТКО А.В.**  
Архитектурно-градостроительное  
формирование комплекса объектов  
социальной инфраструктуры фабрики  
«Томна» в г. Кинешма Ивановской области в  
конце XIX – первой трети XX вв. 53

## **ARCHITECTURAL CONCEPTS OF FORMATION, RECONSTRUCTION AND REVITALIZATION OF CIVIL AND INDUSTRIAL FACILITIES**

**AKHMADULLINA E.I., SHABIEV S.G.**  
Mosque complex architectural reconstruction in  
Miass 3

## **COMPUTER-AIDED DESIGN**

**PICHUGOV P.A., SHABIEV S.G.**  
Using neural networks modern ways  
for designing architecture of buildings  
and structures 13

## **THEORY AND HISTORY OF ARCHITECTURE, URBAN PLANNING AND DESIGN**

**VOROSHIN S.D.**  
The role of artistic works in the training process  
of students of architectural specialties 25

**ALIKEEVA A. V., LEE I. S.**  
Comparison of expressive means of high-tech  
and bio-tech styles in architecture and  
design 33

**TOKARCHUK A.A., LEE I.S.**  
Dynamics and statics in architectural  
composition 43

## **ECOLOGY IN ARCHITECTURE AND URBAN PLANNING**

**SNITKO A.V.**  
Architectural and urban planning formation of  
social infrastructure objects factory complex  
"Tomna" in Kineshma, Ivanovsk region at the  
end of the XIX – first third of the XX  
centuries 53

## АРХИТЕКТУРНАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ КОМПЛЕКСА МЕЧЕТИ В Г.МИАССЕ

Рассматривается актуальная проблема архитектурной реконструкции культового объекта в городе Миассе Челябинской области. К такому объекту относится сохранившийся минарет соборной мечети 1894 года постройки в старой части города.

Цель – провести исследования и разработать эскизный проект архитектурной реконструкции комплекса мечети в г. Миассе, выполненный в 2023 году кафедрой архитектуры Южно-Уральского государственного университета.

Основными задачами являются: исследование прогрессивных отечественных и зарубежных примеров реконструкции мечетей по литературным источникам и интернет-ресурсам, органичное вписывание комплекса мечети в старую часть города Миасса с учетом особенностей градостроительной среды и с сохранением уникальных орнаментов и первоначального цвета минарета, максимальный учет прилегающего ландшафта со спокойным рельефом, разработка проекта реконструкции комплекса мечети с использованием приемов восточной архитектуры.

В работе используются широкий инструментарий методов архитектурной науки, включающих натурное обследование проектируемого участка строительства с использованием географических информационных технологий, комплексных исследований и научного обобщения мирового опыта реконструкции мечетей, многовариантного проектирования с применением программных средств на базе BIM системы, выбор лучшего проектного решения комплекса мечети с экологическим благоустройством и озеленением всей прилегающей территории.

Проект максимально удовлетворяет современным градостроительным требованиям и образно-художественному решению мечетей, с возведением которого город Миасс приобретет новый восстановленный архитектурный ансамбль. В архитектурном комплексе мечети по цвету, по высотным габаритам и пространственному расположению доминирует минарет, который является центром композиции всей застройки. В структуру комплекса мечети включены также: выставочный зал, библиотека и две учебные аудитории. Проектируемый участок комплекса мечети благоустроен и озеленен, использованы малые архитектурные формы, устроены удобные открытые автостоянки. Все здания комплекса мечети, а также территория имеют архитектурное освещение с использованием линейных и точечных источников.

**Ключевые слова:** эскизный проект, архитектурная реконструкция, генплан комплекса, минарет, объемно-пространственная структура комплекса мечети, город Миасс Челябинской области.

## MOSQUE COMPLEX ARCHITECTURAL RECONSTRUCTION IN MIASS

The current problem of religious object architectural reconstruction in Miass city, Chelyabinsk region, is considered. Such an object includes the preserved minaret of the cathedral mosque built in 1894 in the old part of the city.

*The goal is to conduct research and develop a preliminary design for the architectural reconstruction of the mosque complex in Miass, completed in 2023 by the South Ural State University architectural department.*

*The main objectives are: progressive domestic and foreign research examples of mosques reconstruction using literary sources and Internet resources, organic integration of the mosque complex into the old part of the Miass city, taking into account the urban environment characteristics and preserving the minaret unique ornaments and original color, maximum consideration of the adjacent landscape with calm relief, project development for the reconstruction of the mosque complex using oriental architecture techniques.*

*The work uses a wide range of architectural science methods, including a full-scale projected construction site survey using geographical information technologies, world experience comprehensive research and scientific generalization in the mosques reconstruction, multivariate design using software based on a BIM system, choosing the best design solution for a mosque complex with environmental improvement and landscaping of the entire surrounding area.*

*The project maximally satisfies modern urban planning requirements and the figurative and artistic mosques design, with the construction of which the Miass city will acquire a new restored architectural ensemble. In the mosque architectural complex, the minaret dominates in color, height dimensions and spatial arrangement, which is the composition center of the entire building. The mosque complex structure also includes: an exhibition hall, a library and two classrooms. The mosque complex designed area is landscaped, small architectural forms are used, and convenient outdoor parking is provided. All buildings of the mosque complex, as well as the territory, have architectural lighting using linear and point sources.*

**Keywords:** *preliminary design, architectural reconstruction, general plan of the complex, minaret, the mosque complex volumetric-spatial structure, the Miass city, Chelyabinsk region.*

Тенденция реконструкции культовых объектов и сооружений в России и в современном мире объясняется потребностью в сохранении духовного и исторического наследия. Идея совмещения старого объекта и нового функционала должно вписаться в существующую застройку и окружение, при этом удовлетворяя социальные, физические, моральные, духовные и образовательные потребности жителей и дать направление для будущего развития города [3, 24]. Также в городе Миассе в Челябинской области активно реконструируются общественные пространства. Непосредственно в старой части города, наряду с жилыми кварталами, сохранилось множество исторических и культурных сооружений, большинство из них внесены в список объектов культурного значения (рис. 1).

Одним из определяющих факторов в реконструкции исторических объектов и в формировании архитектурной типологии мечети и благоустройства его участка являются социальный, культурный и градостроительный контекст [25, 26].

Анализ мировой практики показывает,

что при реконструкции мечетей важнейшее значение приобретает сохранение и выявление уникального и первоначального облика, с учетом архитектуры прилегающей застройки [1, 2, 4, 6].

Например, реконструкция мечети Амира Шакиба Арслана в Ливане включала в себя восстановление и укрепление существующего каменного крестового свода и добавление современного минарета, связанного с существующей конструкцией в качестве своеобразного символа, вписывающегося в окружающую застройку старого дворца 18 века.

Благодаря гибкости религиозных принципов ислама по всему миру мечеть становится все более многофункциональным архитектурным сооружением по форме, стилю и содержанию. В формировании мечетей определяются четкие тенденции: «раскрытие» мечети с организацией пространства вокруг мечети; социализация мечети с приглашением представителей других конфессий; переход от религиозных традиций к светским с привлечением дополнительных функций [7, 11].

Соборная мечеть была построена в Миассе в 1894 году на улице Первомайской в

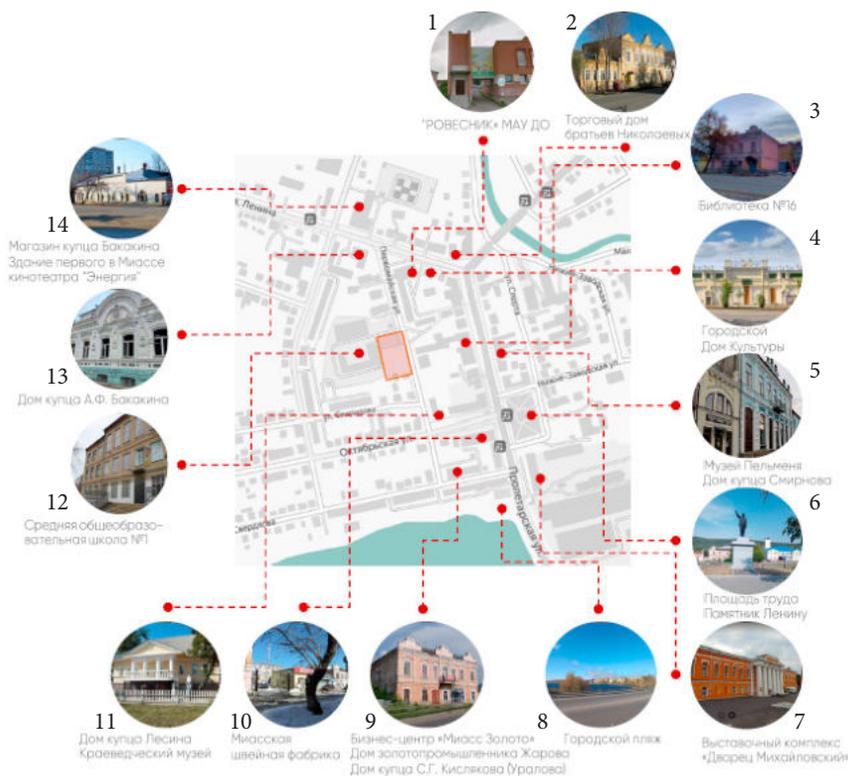


Рис. 1. Исторические здания вокруг проектируемого участка: 1 – центр дошкольного образования; 2 – торговый дом братьев Николаевых; 3 – библиотека №16; 4 – городской дом культуры; 5 – городской музей (бывший дом купца Смирнова); 6 – площадь труда и памятник; 7 – выставочный комплекс «Дворец Михайловский»; 8 – городской пляж; 9 – бизнес-центр (бывший дом купца Кислякова); 10 – швейная фабрика; 11 – краеведческий музей (бывший дом купца Лесина); 12 – школа №1; 13 – дом купца Бакакина; 14 – здание первого в Миассе кинотеатра

старой части города Миасс. Мечеть располагалась в деревянном здании, а позднее к ней был пристроен каменный минарет, один из немногих, сохранившихся в Челябинской области до наших дней (рис. 2).

Основание минарета сложено из гранитного бута, а стены и архитектурно-декоративные детали – из красного глиняного кирпича. Минарет состоит из трех частей: нижний ярус-пьедестал, граненый ствол, верхний ярус с опоясывающим балконом, над которым поднимается высокий шпиль с полумесяцем.

Участок проектирования имеет спокойный рельеф. На данной территории преобладает растительность лугового типа и данный фактор учитывается при создании благоустройства. Проектом сохранены существующие проезды для транспорта по территории комплекса. Общая площадь застройки 8405 кв. м. Площадь проектного озеленения 3872 кв. м. Площадь проектного тротуарного мощения 3772 кв. м.

Генеральный план комплекса мечети формируется на основе организации основных



Рис. 2. Существующее положение минарета: а – общий вид; б – фрагмент

проездов и пешеходных путей, элементов благоустройства и озеленения, рекреационных зон и открытых площадок автостоянок с учетом существующей градостроительной ситуации и с остановкой общественного

транспорта (рис. 3). Также важным аспектом при проектировании является вопрос свободы доступа и разработка безбарьерной среды, в которой созданы благоприятные условия всех жителей города Миасса.

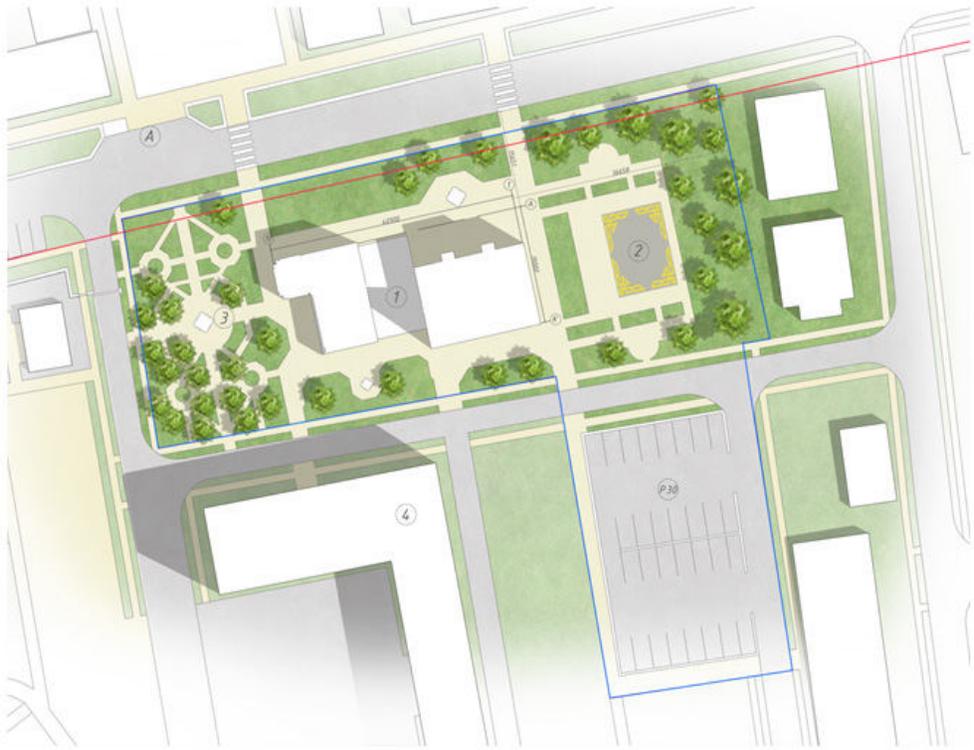


Рис. 3. Схема генерального плана: 1 – комплекс мечети; 2 – площадь; 3 – сквер; 4 – школа; 5 – остановка транспорта; 6 – автопарковка

Также проектом предусмотрено освещение территории проектирования в темное время суток. Искусственные источники света на схеме генерального плана представлены двумя типами фонарей с рассеянным и направленным светом, которые акцентируют внимание на проектируемый объект, и линейными светильниками, которые подсвечивают тротуары в вечернее и ночное время (рис. 4).

Многовариантное проектирование и формирование образа с использованием BIM систем, в конечном итоге привели к оригинальному решению объемно-пространственной структуры комплекса мечети. Функциональная схема комплекса отражает одни из основных потребностей человека, это духовное развитие и организацию социальных коммуникаций (рис. 5). С восточной и западной сторон от минарета спроектированы два объема комплекса. В проекте реконструкции была разработана общественная часть для горожан с целью создания более благоприятных условий для развития городской социальной инфраструктуры, которая будет способствовать повышению уровня культурной

грамотности и притока туристов. Также важно отметить, что изначально исторически мечеть имела не только духовную функцию, но и социальную. Даже в то время при мечети работала школа, велась активная просветительская и благотворительная деятельность, рядом находилась типография, которая печатала в те годы книги на арабском языке. Проектным решением создан центр социальной активности, с привлечением людей не только с религиозной деятельностью, но и различными дополнительными функциями.

Таким образом, весь объем комплекса, включая благоустройство, условно разделен на три части: наружное публичное, внутреннее религиозное, внутреннее публичное.

Существующий на данный момент минарет в разработанном эскизном проекте комплекса является центром, от которого идет развитие всей объемной композиции мечети в целом. Минарет выступает доминантой: как по высоте, так и по материалам (цвет), что хорошо видно на общем виде (рис. 6).

Архитектурно-композиционные приемы в стиле восточной архитектуры, исполь-



Рис. 4. Схема плана освещения территории комплекса мечети: а – линейные источники; б, в – точечные источники



Рис. 5. Схема функциональных пространств

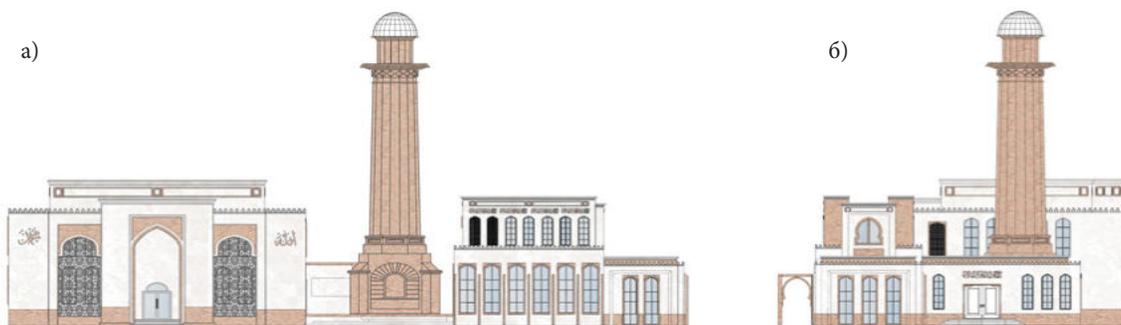


Рис. 6. Общий вид комплекса мечети

зованные при проектировании комплекса мечети, органично взаимодействуют с сохранившимися уникальными орнаментами минарета. Фасады проектируемого здания решены с помощью простых геометрических форм, многоуровневой структуре, декорированные зубцами, арками, прямоугольными элементами, каллиграфией и орнаментом (рис. 7).

В отделке фасадов используются природные материалы: декоративная штукатурка и

кирпич. Благодаря этому объемы комплекса не снижают внимание зрителя, а гармонируют между собой и подчеркивают контрастность минарета. Окна крупных размеров обеспечивают высокий уровень естественного освещения, как в общественных, так и в религиозных внутренних пространствах. Сочетаются традиционные и современные приемы композиции, что позволяет внедрить здание комплекса мечети в существующую застройку.



Проектом предусмотрено освещение фасадов в темное время суток, которое осуществляется линейными светильниками и направленным светом от настенных фонарей (рис. 8).

Комплекс мечети имеет два этажа (рис. 9, 10). Религиозное пространство подразумевает в себе относительно закрытую, приватную зону, конкретно используемое в религиозных целях. По внутреннему наполнению имеются: общий холл (входная часть) с гардеробом, женская часть и мужская часть размещаются отдельно. Проектом предполагается мужскую часть расположить на первом этаже, а на втором этаже будет женская часть и атри-

ум, что позволяет визуально увеличить и объединить пространство.

Публичное пространство используется как общественное: на первом этаже которого расположены холл (входная группа), гардероб, библиотека, две учебные аудитории, санузел, котельная, на втором этаже размещается выставочный зал, где могут быть представлены старинная и современная религиозная литература, соответствующая атрибутика, включающая головные уборы и верхнюю одежду.

Прилегающая территория к комплексу мечети экологически благоустроена тротуарной плиткой, прогулочные зоны в сквере с восточной стороны покрыты галькой, сохра-



Рис. 8. Схемы искусственного освещения фасадов и общего вида комплекса мечети в ночное время суток

нено и дополнено существующее озеленение территории. С северной стороны комплекса устроена открытая автопарковка.

Разработкой эскизного проекта архитек-

турной реконструкции комплекса мечети в городе Миасса руководила архитектор Новикова Н.В. Автором проекта является Ахмадуллина Э.И.

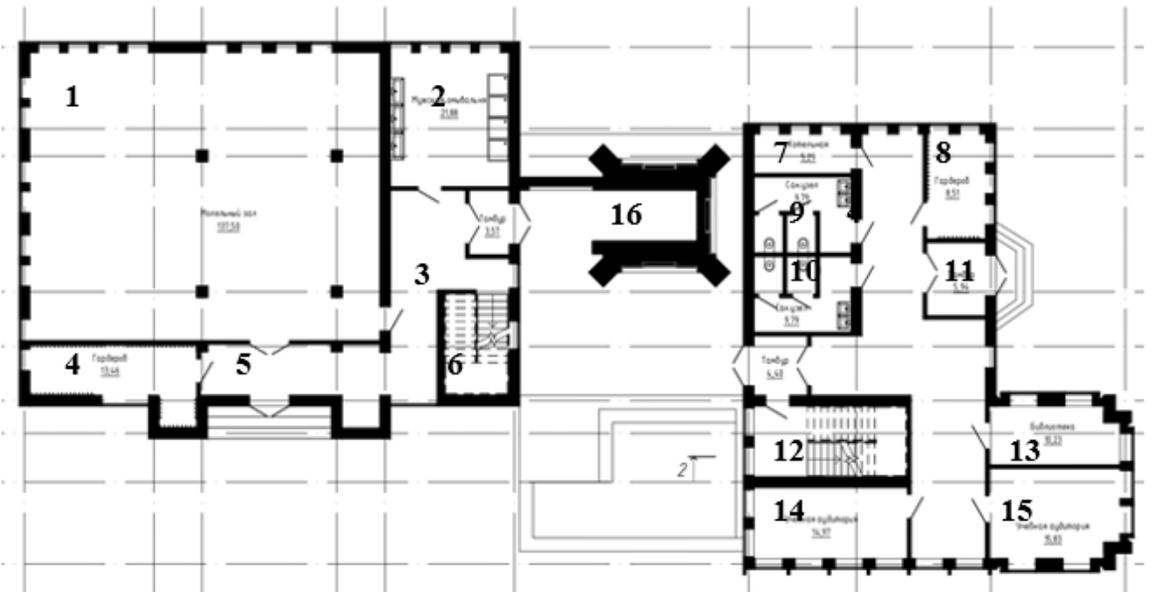


Рис. 9. Схема плана первого этажа комплекса мечети: 1 – мужской моляльный зал; 2 – мужская комната для омовения; 3 – коридор; 4 – гардероб; 5 – холл; 6 – лестница; 7 – котельная; 8 – гардероб; 9, 10 – санузел; 11 – тамбур; 12 – лестница; 13 – библиотека; 14, 15 – учебные аудитории; 16 – минарет

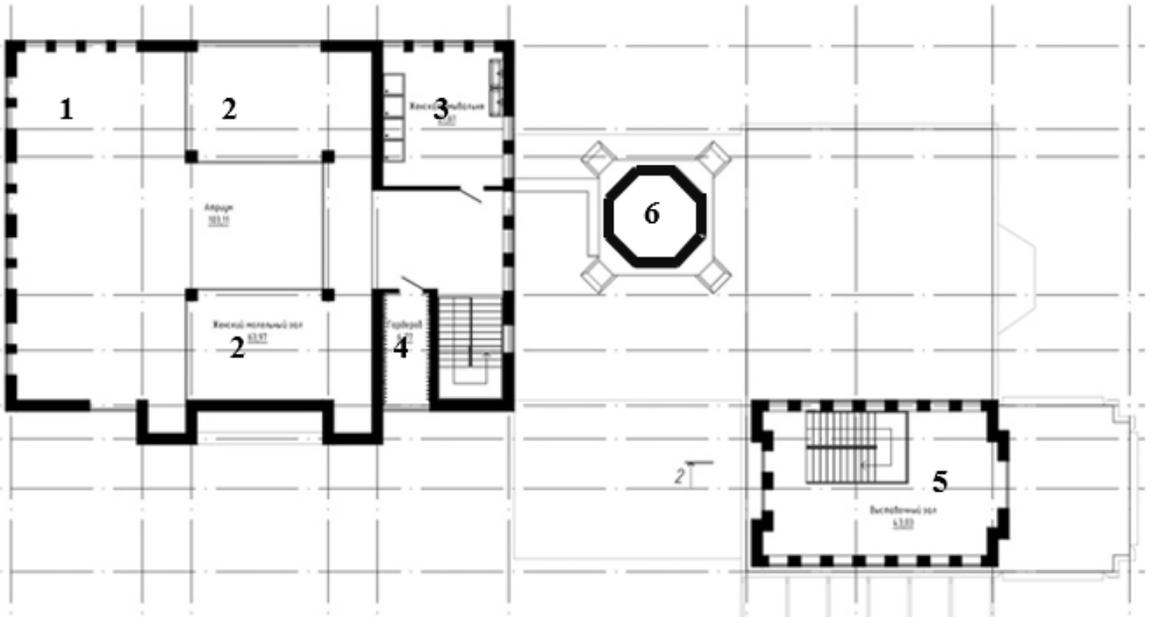


Рис. 10. Схема плана второго этажа комплекса мечети: 1 – атриум; 2 – женский моляльный зал; 3 – женская комната для омовения; 4 – гардероб; 5 – выставочный зал; 6 – минарет

### Заключение

На основе проведенных научных исследований разработан эскизный проект реконструкции комплекса мечети в городе Миассе Челябинской области.

В процессе создания проекта были разработаны архитектурно-планировочные, конструктивные и инженерно-технические

решения. Выполнены расчеты основных технико-экономических показателей, определены требования к основным технологическим процессам строительства, используемым материалам и оборудованию с учетом современных нормативных требований [13-23].

## Литература

1. Al-Asad M. The modern state mosque in the eastern arab world (1828-1985) Theses. Harvard, Univ. Cambr. Mas., 1990. – 331 p.
2. Chadirji R. Regenerative approaches to mosque, – Mimar. Cambr.Mass.Jan/mar, 1984. – 20 p.
3. Haider G.S. On What Makes Architecture Islamic: Some Reflections and a Proposal // Understanding Islamic Architecture / ed. A. Petruccioli, K. Pirani. L., 2002. – P. 19-26.
4. Mahmutçehaljiç' R. The Mosque. The Heart of Submission. New York: Fordham University Press, 2006. – 100 p.
5. Шукуров Ш.М. Архитектура современной мечети. Истоки. – М.: Прогресс-Традиция, 2014. – С. 9-14.
6. Червонная С.М. Современная мечеть: отечественный и мировой опыт Новейшего времени. – Варшава: Польский институт исследования мирового искусства. 2016. – 478 с.
7. Пекина А.В., Овсянникова Е.Б. Архитектура мечети в новейшем градостроительном контексте Европы и Америки. – Научно-исследовательский институт теории и истории архитектуры и градостроительства Российской академии архитектуры и строительных наук (НИИТАГ РААСН), Москва, Россия, Architecture and Modern Information Technologies, 2010. – 153с.
8. Ибрагимов И. А. Архитектура современных российских мечетей / И. А. Ибрагимов // Академический вестник УралНИ-ИпроектРААСН. – Екатеринбург, 2011. – С. 53-58.
9. Воронина В. Л. Ислам и архитектура / В. Л. Воронина // Архитектурное наследство №32: сб. науч. ст. – М.: Стройиздат, 1984. – С. 157-163.
10. Воронина В. Л. Конструкции и художественный образ в архитектуре Востока: моногр. / В. Л. Воронина. – М.: Стройиздат, 1977. – 160 с.
11. Наджм уд-Дин Баммат/ Пространство ислама [Электронный ресурс] / ANAHARSIS.RU. – Режим доступа: <http://www.anaharsis.ru/religia/bamm1.htm>.
12. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Инженерное оборудование зданий»/ Табунщиков Ю.А., Бородач М.М., Шилкин Н.В., Миллер Ю.В. – М.: МАРХИ, 2014. – 38 с.
13. СП 30.13330.2016 Внутренний водопровод и канализация зданий – Введ. 2017-06-17 – М.: Стандартиформ, 2019. – 102 с.
14. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». 2021. – 469 с.
15. СП 60.13330.2016 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха – 2017-06-17 – М.: Стандартиформ, 2019. – 104 с.
16. СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты – Введ. 2010-09-12 – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009. – 65 с.
17. Зимич В.В. Архитектурно-строительная физика: учебное пособие / В.В. Зимич. Челябинск: Издательский центр ЮОУрГУ, 2014. – 40 с.
18. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения (с Изменением N 4). – Введ. 22-02-2020. – М: Распоряжение Правительства РФ, 2020. – 92 с.
19. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция, 2016. – 106 с.
20. СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция, 2004.– 59 с.
21. СП 52-101-2003 – Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения, 2004. – 95 с.
22. СП 24.13330.2011 – СНиП 2.02.03-85. Свайные фундаменты, 2011. – 90 с.
23. ФЗ от 25.06.2002 N 73-ФЗ (ред. от 20.10.2022) «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.01.2023) Статья 45. Порядок проведения работ по сохранению объекта культурного наследия, включенного в реестр, выявленного объекта культурного наследия, 2004. – 78 с.
24. Черкасов Г.Н. Смещение центра города в районы индустриального наследия:

- Генуя, Гамбург, Марсель / Г.Н. Черкасов // Сб.тезисов докладов Межд.научн.конф. МАРХИ «Наука, образование и экспериментальное проектирование», апрель 2017. В 2 т. Т. 2. – М.: МАРХИ, 2017. – С. 470-471.
25. Федоров В. В. Реконструкция и реставрация зданий. М.: ИНФРА-М, 2003. – С. 206.
26. Травин В. И. Капитальный ремонт и реконструкция жилых и общественных зданий. Учебное пособие для архитектурных и строительных специальностей вузов. Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. – С. 213.

## References

1. Al-Asad M. the modern state mosque in the eastern arab word (1828-1985) Theses. Harvard, Univ. Cambr. Mas., 1990. – 331 p.
2. Chadirji R. regenerative approaches to mosque, – Mimar. Cambr.Mass.Jan/Mar, 1984. – 20 p.
3. Haider G.S. On What Makes Architecture Islamic: Some Reflections and a Proposal // Understanding Islamic Architecture / ed. A. Petruccioli, K. Pirani. L., 2002. – P. 19-26.
4. Mahmutčehaljić R. The Mosque. The Heart of Submission. New York: Fordham University Press, 2006. – 100 p.
5. Shukurov Sh.M. Architecture of a modern mosque. Origins. – М.: Progress-Tradition, 2014. – P. 9-14.
6. Chervonnaya S.M. Modern mosque: domestic and world experience of modern times. – Warsaw: Polish Institute of Research. world art. 2016. – 478 p.
7. Pekina A.V., Ovsyannikova E.B. The architecture of the mosque in the latest urban planning context of Europe and America. – Research Institute of Theory and History of Architecture and Urban Planning of the Russian Academy of Architecture and Construction Sciences (NIITAG RAASN), Moscow, Russia, Architecture and Modern Information Technologies, 2010. – 153 p.
8. Ibragimov I. A. Architecture of modern Russian mosques / I. A. Ibragimov // Academic Bulletin of UralNI-IproektRAASN. – Ekaterinburg, 2011. – pp. 53-58.
9. Voronina V. L. Islam and architecture / V. L. Voronina // Architectural Heritage No. 32: collection. scientific Art. – М.: Stroyizdat, 1984. – P. 157-163.
10. Voronina V. L. Designs and artistic image in the architecture of the East: monograph. / V. L. Voronina. – М.: Stroyizdat, 1977. – 160 p.
11. Najm ud-Din Bammatt / Space of Islam [Electronic resource] / anaharsis.ru. – Access mode: <http://www.anaharsis.ru/religia/bamm1.htm>.
12. Educational and methodological manual for the discipline “Engineering equipment of buildings” / Tabunshchikov Yu.A., Borodach M.M., Shilkin N.V., Miller Yu.V. – М.: MARCHI, 2014. – 38 p.
13. SP 30.13330.2016 Internal water supply and sewerage of buildings - Introduced. 2017-06-17 – М.: Standartinform, 2019. – 102 p.
14. SanPiN 1.2.3685-21 “Hygienic standards and requirements for ensuring the safety and (or) harmlessness of environmental factors to humans.” 2021. – 469p.
15. SP 60.13330.2016 Heating, ventilation and air conditioning – 2017-06-17 – М.: Standartinform, 2019. – 104 p.
16. SP 1.13130.2009 Fire protection systems - Introduction. 2010-09-12 – М.: FGU VNIPO EMERCOM of Russia, 2009. – 65 p.
17. Zimich V.V. Architectural and construction physics: textbook / V.V. Zimich. Chelyabinsk: Publishing Center of South Ural State University, 2014. – 40 p.
18. SP 118.13330.2012 Public buildings and structures (with Amendment No. 4). – Enter. 22-02-2020. – М: Order of the Government of the Russian Federation, 2020. – 92 p.
19. SP 52.13330.2016 Natural and artificial lighting. Updated edition, 2016. – 106 p.
20. SNIP 23-05-95 Natural and artificial lighting, 2004. – 59 p.
21. SP 52-101-2003 “Concrete and reinforced concrete structures without prestressing”, 2004. – 95 p.
22. SP 24.13330.2011 – SNiP 2.02.03-85. Pile foundations, 2011. – 90 p.
23. Federal Law of June 25, 2002 N 73-FZ (as amended on October 20, 2022) “On objects of cultural heritage (historical and cultural monuments) of the peoples of the Russian

Federation” (as amended and supplemented, entered into force on January 11, 2023 ) Article 45. The procedure for carrying out work to preserve a cultural heritage site included in the register, an identified cultural heritage site, 2004. – 78 p.

24. Cherkasov G.N. Shift of the city center to industrial heritage areas: Genoa, Hamburg, Marseille / G.N. Cherkasov // Collection of abstracts of reports of the International scientific conference. MARCHI “Science, education and experimental design”, April 2017. In 2 volumes. T. 2. – М.: MARCHI, 2017. – P. 470-471.

25. Fedorov V.V. Reconstruction and restoration of buildings. М.: INFRA-M, 2003. – P. 206.

26. Travin V.I. Major repairs and reconstruction of residential and public buildings. A textbook for architectural and construction specialties at universities. Rostov-on-Don: Phoenix, 2002. – P. 213.

**Ахмадуллина Э. И.,**

Студент магистр, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия. E-mail: elza.akhmadullina@inbox.ru

---

**Шабиев С. Г.,**

Доктор архитектуры, профессор, зав. кафедрой, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия. E-mail: shabievsg@susu.ru

---

**Akhmadullina E. I.,**

Master student, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia. E-mail: elza.akhmadullina@inbox.ru

---

**Shabiev S. G.,**

Doctor of Architecture, professor, Head Department of Architecture, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia. E-mail: shabievsg@susu.ru

---

*Поступила в редакцию 13.10.2023*

## СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ АРХИТЕКТУРЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

*В настоящее время использование нейронных сетей в различных областях науки и техники становится все более распространенным и значимым. Одной из таких областей является проектирование архитектуры зданий и сооружений. С появлением новейших методов машинного и глубокого обучения, нейронные сети приобретают все большее значение в процессе создания инновационных и функциональных архитектурных решений.*

*Этот подход открывает новые перспективы для архитекторов, дизайнеров и инженеров, позволяя им создавать эффективные и уникальные проекты, которые отвечают современным требованиям и вызовам. Современные методы использования нейронных сетей в проектировании архитектуры зданий и сооружений включают в себя анализ больших объемов данных для выявления оптимальных решений, создание автономных систем управления, прогнозирование энергопотребления и многое другое.*

*Рассматриваются современные подходы и тенденции использования нейронных сетей в проектировании архитектуры зданий и сооружений, а также обсудить их потенциал для преобразования данной отрасли. Проанализированы примеры успешного применения нейронных сетей в архитектурной практике и выявлены возможности для дальнейших исследований и разработок в этой области.*

*Гипотезой исследования является утверждение, что применение современных методов нейронных сетей в проектировании архитектуры зданий и сооружений способствует созданию более эффективных, инновационных и устойчивых решений, удовлетворяющих современным требованиям устойчивого развития и комфортной жизни.*

*Целью является изучение современных методов использования нейронных сетей в процессе проектирования архитектурных объектов, рассмотрение их потенциала для создания инновационных, устойчивых и функциональных решений, а также выявление перспектив применения данного подхода в проектировании зданий и сооружений. В основу исследования был положен анализ примеров успешного применения конкретных случаев использования нейронных сетей в проектировании зданий и сооружений, для выявления преимуществ и результативности данного подхода.*

**Ключевые слова:** нейронные сети, архитектура зданий и сооружений, энергетическая эффективность, инновации в архитектуре, ускорение способов проектирования, планировка жилых и общественных зданий.

## USING NEURAL NETWORKS MODERN WAYS FOR DESIGNING ARCHITECTURE OF BUILDINGS AND STRUCTURES

*Currently, the use of neural networks in various science and technology fields is becoming more widespread and significant. One such area is the buildings and structures architecture design. With the advent of the latest machine learning and deep learning techniques, neural networks are becoming increasingly important in the creating innovative and functional architectural solutions.*

*This approach opens up new perspectives for architects, designers and engineers, allowing them to create effective and unique designs that meet modern requirements and challenges. Modern methods of using neural networks in the buildings and structures architecture design include analyzing large volumes of data to identify optimal solutions, creating autonomous control systems, forecasting energy consumption and much more.*

*This article proposes to consider modern approaches and trends in the use of neural networks in the buildings and structures architecture design, and also discuss their potential for transforming this industry. We also propose to analyze examples of neural networks successful use in architectural practice and identify opportunities for further research and development in this area.*

*The hypothesis of the study is the statement that the use of modern neural network methods in the buildings and structures architecture design contributes to the creation of more efficient, innovative and sustainable solutions that meet modern requirements for sustainable development and comfortable life.*

*The purpose of this article is to study modern methods of using neural networks in architectural objects design, consider their potential for creating innovative, sustainable and functional solutions, as well as identify prospects for using this approach in buildings and structures design. The study was based on successful application analysis examples of specific cases of using neural networks in the buildings and structures architecture design to identify the advantages and effectiveness of this approach.*

**Keywords:** *neural networks, architecture buildings and structures architecture, energy efficiency, innovation in architecture, design methods acceleration, residential and public buildings planning.*

Концептуальное архитектурное проектирование — это сложный процесс, который опирается на прошлый опыт и творческий подход в создании новых проектов. Применение искусственного интеллекта в этом процессе не должно быть ориентировано на поиск решения в определенном пространстве поиска, поскольку требования к проектированию на концептуальной стадии определены еще не четко. Вместо этого, процесс следует рассматривать как исследование требований, а также возможных решений для удовлетворения этих требований.

Как указали Л. Сонг, Ж. Габусси и Д. Квон архитектура отличается от других искусств тем, что ее продукты должны быть одновременно эстетически приятными, структурно стабильными и функциональными [1]. Определение формы здания является основным

этапом процесса архитектурного проектирования. Архитекторы обычно начинают проект с бесплотной концепции и расплывчатого представления о ее форме, которые составляют основу для предложения широкого набора решений. Первоначальная форма будет влиять как на производительность, так и на стоимость строительства, использование дневного света, энергопотребление, конфигурацию планировки, теневые характеристики, акустику, функциональную доступность и усиление солнечной энергии, а также другие характеристики [2]. В этом контексте поиск форм становится одним из ключевых стадий концептуального проектирования, поскольку его результаты являются исходными данными для следующих этапов процесса проектирования, строительства и на протяжении всего жизненного цикла здания.

Нейросети в проектировании зданий используются в различных областях, таких как архитектурное проектирование, инженерные расчеты, энергоэффективность и даже создание автономных систем управления зданиями. Некоторые из способов, в которых нейросети используются при проектировании, включают в себя следующие аспекты.

1. Архитектурное проектирование: нейросети могут использоваться для генерации архитектурных концепций, анализа формы зданий и разработки уникальных дизайнов. Они могут помочь архитекторам и дизайнерам в создании инновационных и функциональных решений для зданий.

2. Энергоэффективность: возможность применения нейросетей для оптимизации энергопотребления зданий. Они могут использоваться для прогнозирования энергетической эффективности здания, оптимизации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, а также для управления энергосберегающими технологиями.

3. Инженерные расчеты: нейросети могут быть задействованы в расчетах механических, электрических и строительных характеристик зданий. В перспективе они помогут в анализе прочности материалов, прогнозировании структурных нагрузок, оптимизации конструкции зданий и расчете инженерных систем.

4. Автономное управление зданиями: нейросети могут использоваться для разработки автономных систем управления зданиями, таких как системы умного дома. Они могут помочь в оптимизации систем безопасности, управлении освещением, климатическими системами и другими аспектами управления зданиями.

5. Прогнозирование спроса: использование нейронных сетей для анализа тенденций спроса на различные типы зданий и сооружений, создание прогнозов для развития инфраструктуры и городского планирования.

Решения относительно формы здания влияют на его архитектурные, эстетические и структурные особенности, а также на его устойчивость. Форма влияет на яркость и теплопотери, а также на стоимость и полезную площадь, и это лишь несколько примеров. В этой области архитектуры ведется активная работа по изучению того, как создавать сложные формы подходящим способом для настройки и оптимизации этих параметров. Подробный обзор методов вычислительной оптимизации, применяемых для проектирования устойчивого строительства, можно найти в обзоре М. Эванса за 2013 г. [3]. Этот

обзор начался как исследование современного состояния искусственного интеллекта, применяемого в архитектуре. Особенно интересны творческие возможности систем искусственного интеллекта, их использование в художественных областях дизайна и создание изображений, имеющих эстетическую ценность для человека.

Клеточные автоматы (КА) — это математическая модель динамической системы, состоящей из набора ячеек, которые приобретают разные состояния или значения. Эти состояния изменяются в дискретные единицы времени, то есть их можно количественно оценить через регулярные промежутки времени с помощью целочисленных значений. Таким образом, набор ячеек достигает эволюции на основе определенного математического выражения, известного как правило локального преобразования, которое чувствительно к состояниям соседних ячеек [4]. Одним из преимуществ КА является его способность достигать ряда свойств, которые возникают из локальной динамики во времени, а не с самого начала. Эти свойства применяются ко всей системе. Поэтому анализировать глобальные свойства КА с самого начала непросто, кроме как с помощью моделирования, начиная с начального состояния или конфигурации ячеек и изменяя в каждый момент состояния всех из них синхронным образом. В области архитектурного проектирования КА способны генерировать шаблоны или модели, которые сложно предугадать, и предлагать архитектурные формы. Во многих случаях самое важное — это процесс: использование данных, сгенерированных центром сертификации, поиск шаблона, который будет нам полезен, и знание того, как интерпретировать и изменять результаты для использования в архитектуре. Целью являются не сами результаты, а то, что можно узнать и какой сделать вывод из процесса генерации. Шаблоны, генерируемые системами КА, ценятся в архитектурном дизайне за их пространственные качества, а также за часто неожиданный характер их результатов, которые позволяют дизайнерам расширить сферу своего воображения [5, 6].

М. Герр и С. Форд предложили тематическое исследование, связанное с проектированием гостиничного комплекса для инженеров и ученых, работающих на Европейском чрезвычайно большом телескопе (E-ELT), расположенном в пустыне Атакама в Чили [7]. Р. Форд ответил первоначальным методологическим предложением по созданию машины КА, которая бы принимала соответствующие

с точки зрения архитектуры правила. Эти правила будут генерировать формы, которые затем могут быть подвергнуты детальному архитектурному изучению и вмешательству (рис. 1). Роль дизайнера была определена как совместная роль по сотрудничеству и оценке наряду с системой КА.

Р. Форд стремился сосредоточить по-

тенциал КА, который не предопределен и не контролируется целями архитекторов, и подчеркнул, что возможность достижения результатов, выходящих за рамки целей и намерений архитекторов, позволяет расширить воображение, что поможет развитию инновационные решения.

Так же одним из первых Р. Пасос исполь-



Рис. 1. Генерация и интерпретация архитектурных результатов в процессе диалогового генеративного проектирования. Сгенерированная модель – слева, интерпретируемые планировки – справа. М. Герр и Р. Форд, 2016 г.

зовал методы искусственного интеллекта для моделирования искусственных объектов посредством процесса морфогенеза, чтобы сделать их реалистичными, создавая сложность и разнообразие для достижения несовершенств, подобных тем, которые встречаются в природных объектах, и подвергал свою систему различным тестам 3D-моделирования сложной геометрии, в том числе проект фасада небоскреба (рис. 2) [8].

В 2014 г. Д. Джин и Д. Джонг предложили процесс оптимизации формы здания произвольной формы на основе ГА, используя модель для прогнозирования тепловой нагрузки ограждающей конструкции как целевую

функцию [9]. По мнению авторов, изменение характеристик тепловой нагрузки, вызванное формой здания, можно быстро спрогнозировать и оптимизировать на начальном этапе проектирования с помощью программного обеспечения Rhino и Grasshopper. Они протестировали предложенный процесс, выведя оптимизированную форму модели конструкции для различных климатических зон (рис. 3), и пришли к выводу, что влияние оптимизации формы на основе ГА на улучшение тепловых характеристик зданий свободной формы было больше в низких широтах, регионах, чем в высокоширотных регионах.

В 2014 г. турецкая компания Dincer пред-



Рис. 2. Дизайн башни, напоминающий башню Бикмана, созданный с помощью ГА и визуализированный в Vray. Р. Пасос, 2017 г.

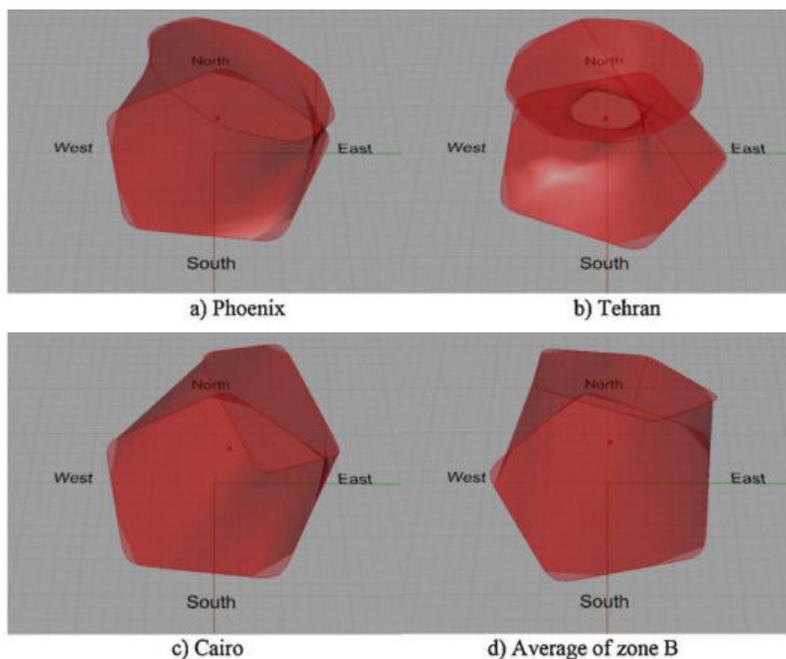


Рис. 3. Оптимальная форма для климатической зоны В (засушливая): а – Феникс, б – Тегеран, в – Каир, г – средняя зона В. Д. Джин, 2014 г.

ставила инструмент поддержки принятия решений, сочетающий в себе право выбора и стандартизацию при производстве проектов коллективного жилья с учетом предпочтений пользователей на ранних стадиях проектирования [10]. Система также включает протокол «Отражение в действии» и КА. Протокол предоставляет пользователю и/или проектировщику возможность участвовать в процессе, используя фрагментацию и обратную связь, а также направлен на снижение влияния КА как независимых и неконтролируемых отношений. Эта компьютерная

модель для поддержки принятия решений охватывает этапы планирования территории и фасада. Компания Dincer экспериментировала с реализацией в регионе Карабук-Енишехир в Турции, где образцы планов жилых кварталов были созданы с использованием различных параметров: направления ландшафта, высоты, определения строительной высоты для особых зон, определения площади, используемой для социализации и т. д. Ориентации размещения собирались после каждого поколения (рис. 4).

На втором этапе для планирования про-

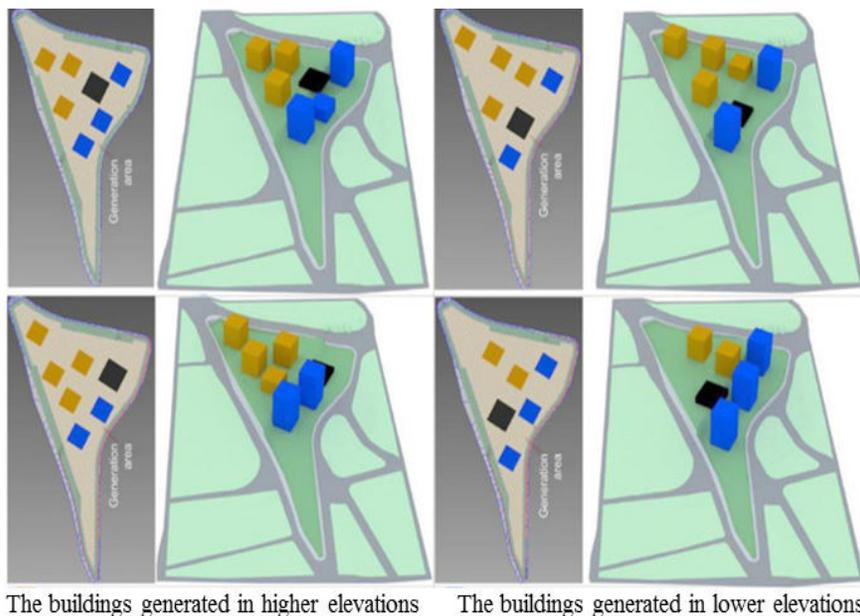


Рис. 4. Реализация плана участка Карабук-Енишехир. Компания Dincer, 2014 г.

странства был выбран один из жилых блоков, при этом для каждого этажа было создано несколько альтернатив с использованием небольших изменений параметров, таких как

начальное направление генерации и приоритизация типов жилья. Наконец, были созданы образцы ориентации фасадов (рис. 5).

С аналогичной целью в 2015 г. К. Араги и Р.

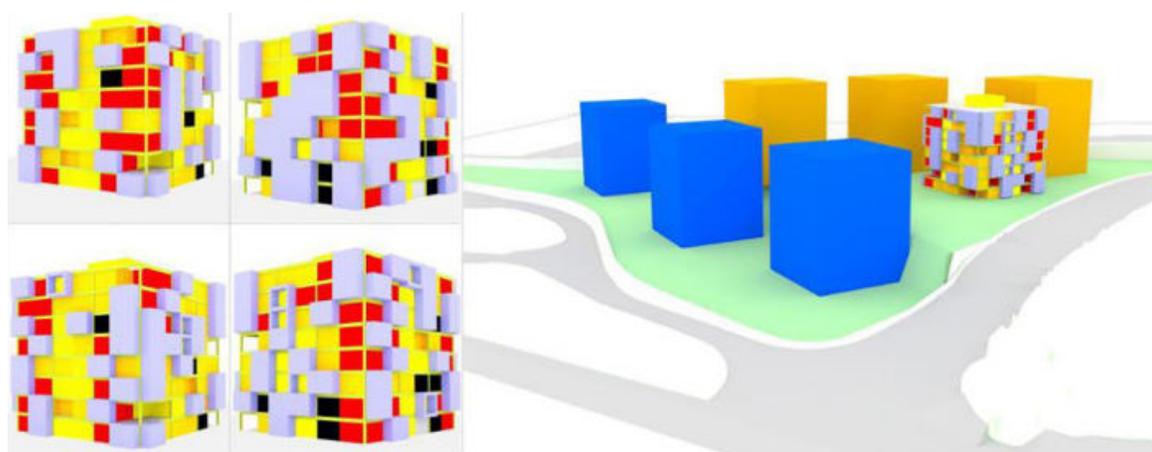


Рис. 5. Виды выбранного квартала. Планировочные решения – слева, ориентацией фасадов – справа. Компания Dincer, 2014 г.



Рис. 6. Пример интеграции СА в проектирование архитектуры застройки высокой плотности: жилой проект в Нидерландах. Вид с высоты птичьего полета – слева, перспектива – справа. К. Араги и Р. Стаффс, 2015 г.

Стоуффс представили исследование интеграции СА в процесс архитектурного проектирования, в частности, при проектировании форм жилых зданий с высокой плотностью застройки [11]. Они рассмотрели потребности в доступности и освещении при создании 3D-архитектурного проекта жилого проекта в Нидерландах (рис. 6). Механизм этого генеративного процесса состоит из двух этапов: во-первых, разработка визуальных описаний архитектурных требований и, во-вторых, расшифровка этих описаний на алгоритмический язык и правила СА.

При проектировании правила СА выполняют анализ и синтез одновременно. К. Конис, А. Гамас и К. Кенсек предложили систему пассивной оптимизации производительности (СПОП), которая может оптимизировать геометрию здания, ориентацию, configura-

цию ограждений и другие параметры здания в ответ на требования программы, прилегающие здания для конкретного участка, а также дневное освещение и климатические условия, показатели эффективности энергопотребления всего здания [12]. При этом он может улучшить характеристики дневного света, управление солнечным светом и стратегии дневной вентиляции на ранних этапах проектирования архитектурного проекта. Авторы проверили применимость рабочего процесса параметрического моделирования на основе моделирования, сравнив свои результаты с эталонной моделью ASHRAE 90.1 в четырех различных климатических и городских условиях (Лос-Анджелес, Хельсинки, Мехико и Нью-Йорк). Для тестирования они учитывали фактический городской контекст каждого участка (рис. 7). Они пришли

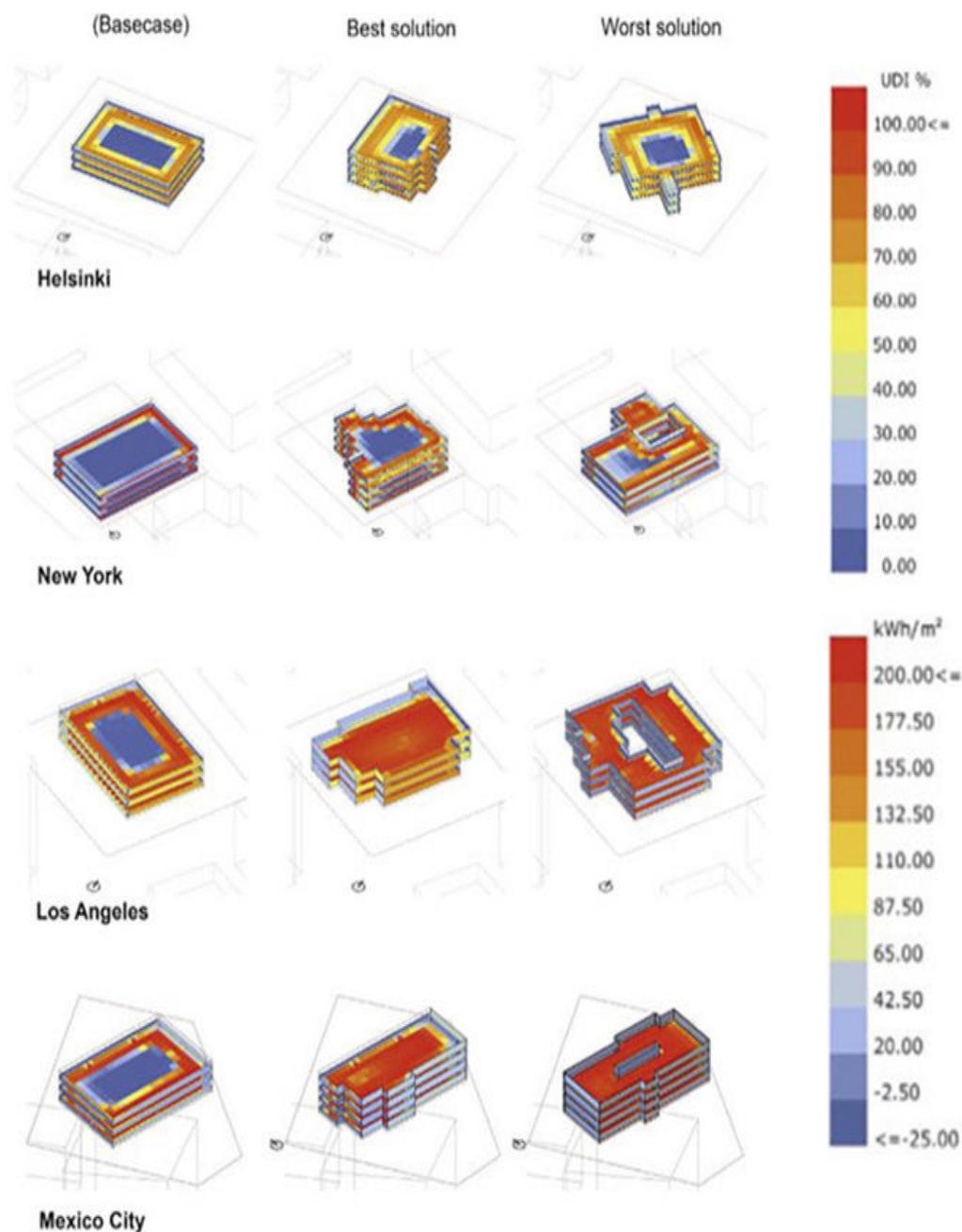


Рис. 7. Параметрические модели зданий, созданные с помощью СПОП, приводят к лучшим (центральный столбец) и худшим (правый столбец) результатам производительности для каждого из четырех климатических сценариев. Базовая модель для каждого сценария показана в левом столбце. К. Конис, 2016 г.

к выводу, что СПОП и рабочий процесс на основе моделирования помогают сделать генеративное моделирование более доступным для проектировщиков, работающих над обычными проектами и графиками для создания высокоэффективных зданий.

Комнаты создаются путем разделения исходного многоугольника на небольшие части, а операции разделения закодированы с использованием генетических алгоритмов; хотя речь идет о многоэтажных планировках, вертикальные пространства, такие как двухэтажные гостиные и лестницы, были

рассмотрены В. Мерреллом и др. [15,16]. Метод, предложенный Ц. Го и Б. Ли, сочетает в себе мультиагентную систему и прогрессивный процесс. Мультиагентная система моделирует макет в виде точек и линий, сокращает пространство поиска и позволяет оптимизировать 3D-проекты (рис. 8). Модель, которую использует эволюционная оптимизация, основана на трехмерной сеточной системе, которую легко реализовать, но она ограничивает пространство для решения. Неортогональные конструкции внутри сеточной системы сложно создать, и в этой модели

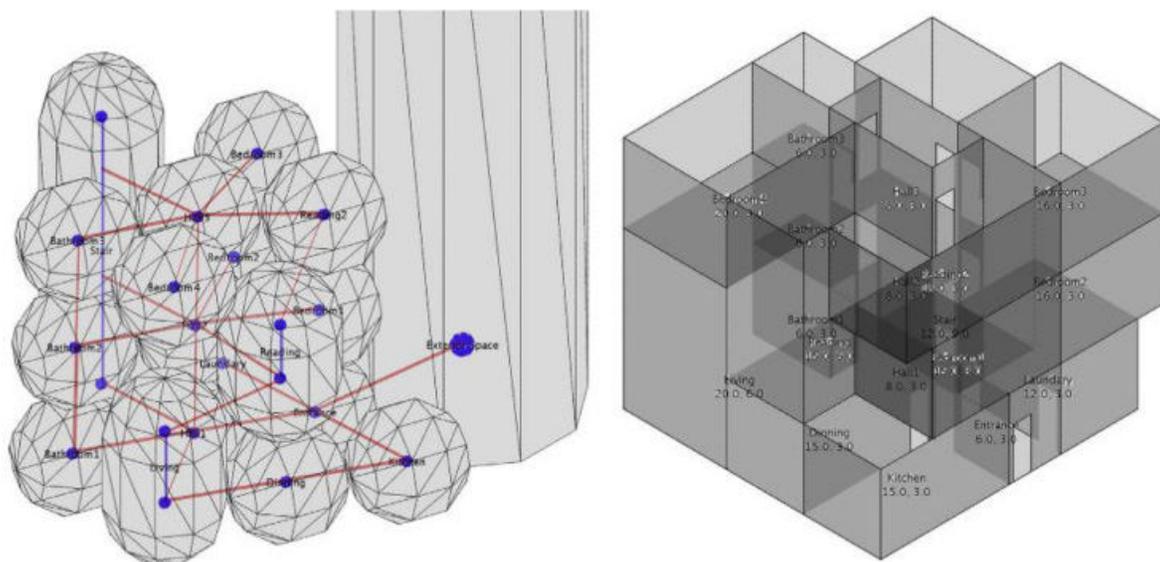


Рис. 8. Сгенерированные топологические связи трехуровневых домов, синие точки и линии показывают внутреннюю геометрию пузырьков, а красные линии представляют связи между пузырьками – слева. Оптимизированный макет на основе сетки – справа. Ц. Го и Б. Ли, 2017 г.

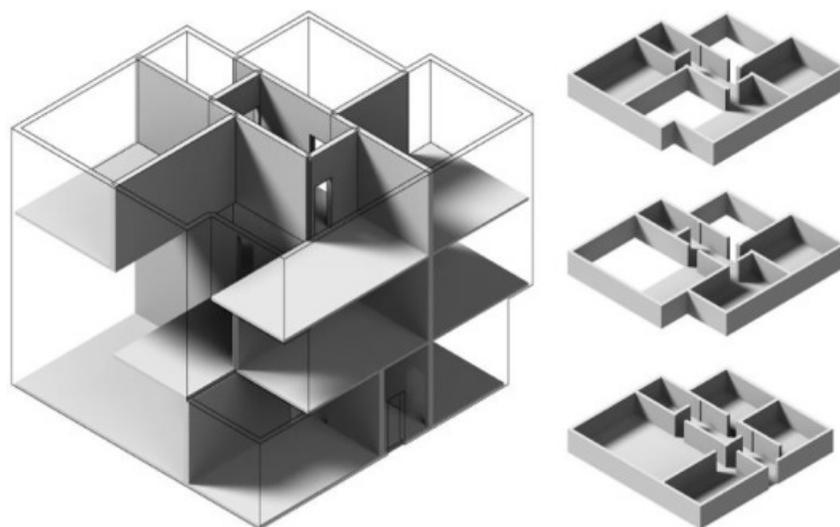


Рис. 9. Пространственная компоновка, созданная на основе пузырьковой диаграммы: левое изображение визуализируется без внешней стены, а правые изображения разделены на слои. Ц. Го и Б. Ли, 2017 г.

невозможно создать изогнутые помещения (рис. 9).

В 2017 г. Ц. Го и Б. Ли представили метод автоматического проектирования распределения пространства с подходом, аналогичным тому, который ранее использовал А. Дулгеракис, который разработал внутренние многоугольные конструкции, представляющие границу здания [13, 14].

В 2001 г. С. Майлз, М. Сиск и Д. Мур разработали систему поддержки принятия решений для концептуального проектирования коммерческих офисных зданий, которую они назвали BGRID, полная информация о BGRID представлена в диссертации М. Сиска [17, 18, 19]. Предыдущая работа продемонстрировала необходимость поддержки, а не

замены проектировщика в процессе принятия решений, поэтому стиль системы должен быть стилем системы поддержки принятия решений [20]. Он использует генетический алгоритм в качестве инструмента поиска, предоставляющего проектировщику жизнеспособные варианты проектирования, а не инструмент оптимизации, и включает в себя высокий уровень знаний о структурном проектировании и его ограничениях. Процесс проектирования фокусируется на плане этажа и определении расположения колонн на основе широкого спектра критериев, включая требования к освещению, стратегии вентиляции, ограничения, налагаемые доступными размерами типичных строительных материалов и доступными структурными системами.

Авторы отметили, что система позволяет пользователям быстро исследовать пространство дизайна и рассмотреть множество вариантов. Также подчеркнули, что она прошла обширную оценку, и могут гарантировать, что ее форма и характеристики подходят и соответствуют потребностям выбранной пользователем области проектирования.

В 2018 г. Б. Экичи, Ч. Чубукчуоглу, М. Туррин и С. Сарийылдыз провели обзор перформативной компьютерной архитектуры

(PCA), которая использует эволюционную и групповую оптимизацию для достижения целей, связанных с устойчивостью, стоимостью, функциональностью или структурой [20]. Эта структура состоит из трех основных этапов, а именно создание формы, оценка производительности и оптимизация (рис. 10). Основная цель PCA — найти геометрию, которая лучше всего соответствует целям, связанным с производительностью, на этапе концептуального проектирования.

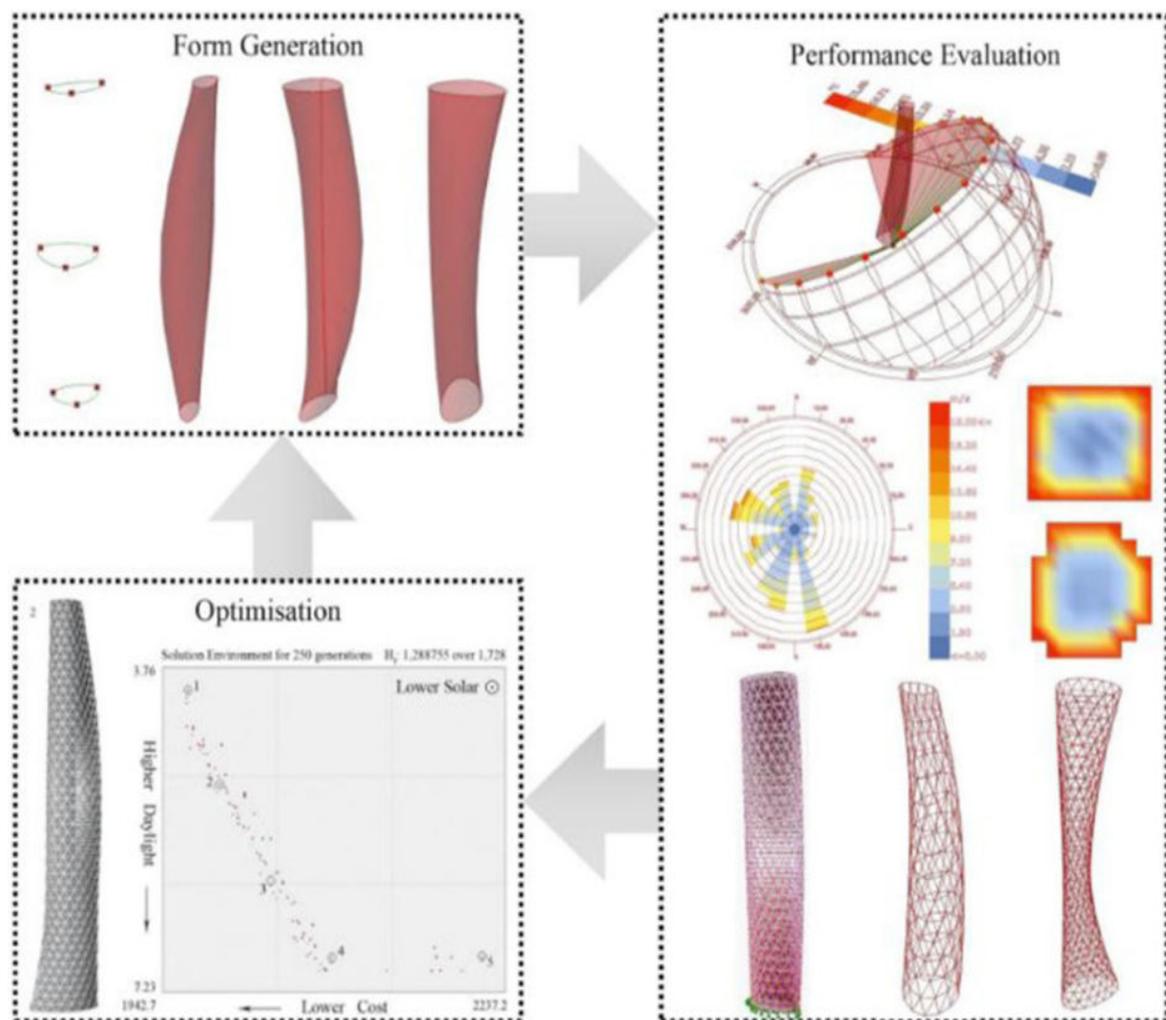


Рис. 10. Структура перформативной компьютерной архитектуры (PCA). Б. Экичи, Ч. Чубукчуоглу, М. Туррин и С. Сарийылдыз, 2018 г.

Авторы отметили, что один алгоритм может превзойти другой только в решении конкретной проблемы, поскольку архитектурные проекты являются уникальными проблемами из-за их целей, графика строительства, ограничений, ожиданий клиентов и воздействия на окружающую среду, поэтому необходимо изучить разные алгоритмы и сравнить их с решением одного и того же, проблемы архитектурного проектирования, чтобы принять более подходящие проектные

решения. Однако авторы этого обзора отметили, что очень немногие исследования сравнивали применение различных алгоритмов роевых и эволюционных вычислений (SEC) к одной и той же проблеме архитектурного проектирования.

#### Заключение

Представлен обзор применения современных методов искусственного интеллекта для решения задач концептуального проектирования в архитектуре. Стоит отметить

значительный рост количества публикаций, начиная с 2015 г. За последние несколько лет количество исследований с использованием методов искусственного интеллекта для решения концептуальных задач проектирования в архитектуре выросло на 85%. В последних исследованиях не прослеживаются тенденции к решениям по оптимизации формы. Если в конце прошлого века исследования были ориентированы на изучение дизайна и морфогенеза как источника вдохновения для дизайнера посредством создания сложных и неожиданных форм, то сейчас большинство исследований направлено на улучшение уже

существовавших дизайнов, в частности, чтобы оптимизировать их формы.

Что касается используемых методов искусственного интеллекта, то в подавляющем большинстве проанализированных статей используются разные подходы, которые применяются для создания инновационных, креативных, эффективных и эстетически привлекательных архитектурных объектов с хорошими эксплуатационными характеристиками. На данный момент нейронные сети служат не только инструментом оптимизации, но и важным компонентом методологии проектирования.

## Литература

1. Х. Сонг, Ж. Габусси, Т. Д. Квон. Архитектурное проектирование многоквартирных домов с использованием генетического алгоритма неявного избыточного представления. На машине. Строительство, 2016. – С. 166-173.
2. А. Агирбас. Определение формы фасада с помощью роевого интеллекта на машине. Строительство, 2019. – С. 140 – 151.
3. Дж. С. Геро. На пути к модели исследования в автоматизированном проектировании. Формальные методы проектирования для САПР, 1994. – С. 315-336.
4. С. Велькен. Вычислительное роение: культурный метод генеративной архитектуры. След, 2014. – С. 9-24.
5. П. Коутс, Н. Хили, К. Лэмб, У. Л. Вун. Использование клеточных автоматов для изучения архитектурных правил снизу вверх. Еврографика Великобритании, глава 14-й ежегодной конференции, 1996. – С. 26-28.
6. К. Круз, Дж. Каракевич, М. Кирли. На пути к реализации составной модели клеточных автоматов для исследования пространства проектирования, CAADRIA 2006, Мельбурнский университет, Мельбурн, 2016. – С. 187-196.
7. К.М. Херр, Р.С. Форд. Клеточные автоматы в архитектурном проектировании: от универсальных систем к конкретным инструментам проектирования. Автомат. Констр, 2016. – С. 39-45.
8. Р.И. Пасос Перес. Стирание границ между реальным и искусственным в архитектуре и городском дизайне посредством использования искусственного интеллекта. Канд. диссертация. Университет да Корунья, Испания, 2017. – С. 45-56.
9. Джей Джин, Джей Джонг. Оптимизация формы здания свободной формы для минимизации внешней тепловой нагрузки с использованием генетического алгоритма. Энергетическая постройка, 2014. – С. 473-482.
10. А.Э. Динчер, Г. Чагдаш, Х. Тонг. Вычислительная модель проектирования массового жилья как инструмент поддержки принятия решений. Процедура. Окружающая среда наук, 2014. – С. 270-279.
11. С.К. Араги, Р. Стоуффс. Исследование клеточных автоматов для генерации форм жилых зданий высокой плотности. Констр, 2015. – С. 152-162.
12. К. Конис, А. Гамас, К. Кенсек. Пассивная производительность и форма здания: основа оптимизации для поддержки проектирования на ранних стадиях. Солнечная энергетика, 2016. – С. 161-179.
13. Цз. Го, Б. Ли. Эволюционный подход к проектированию пространственной архитектуры, дополненный агентной системой поиска топологии. Передний. Архитектор. Рез., 6 (1), 2017. – С. 53-62.
14. А. Дулгеракис. Генетическое программирование и раскрытие эмбриологии в автоматизированном планировании компоновки. Кандидатская диссертация UCL (Университетский колледж Лондона), 2007. – С. 165-174.
15. П. Меррел, Э. Шкуфза, В. Колтун. Компьютерные макеты жилых домов. Транзакции АСМ в графике (ТОG), АСМ, 2010. – С. 181.
16. Э. Родригеш, А. Р. Гаспар, А. Гомес. Подход к проблеме многоуровневого распре-

деления пространства в архитектуре с использованием гибридного эволюционного метода. Автомат. Констр, 2013. – С. 482-498.

17. Джей Си Майлз, Джи Сиск, Си Джей Мур. Концептуальное проектирование коммерческих зданий с использованием генетического алгоритма, 2001. – С. 1583-1592.

18. Г.М. Сиск. Использование DSS на основе ГА для реалистично ограниченного проектирования зданий. Кандидатская диссертация. Кардиффская инженерная школа, Кардиффский университет, Великобритания, 1999. – С. 45-61.

19. Джей Си Майлз, Си Джей Мур, Дж. Прайс. Модели расчета затрат на проектирование: применение эвристической замены, 1995. – С. 521-531.

20. Б. Экичи, Ч. Чубукчуоглу, М. Туррин, И.С. Сарийылдыз. Перформативная вычислительная архитектура с использованием роевой и эволюционной оптимизации: обзор. Строительство окружающая среда, 2018. – С. 356-371.

## References

1. Antonov, E.V. Socio-cultural factors of innovative activity of the population [research report] / E.V. Antonov, A.A. Auzan, V.A. Bryzgalin, V.A. Voronenko, A.V. Zolotov, E.N. Nikishina, N.A. Pripuzov, S.A. Trukhachev. – M.: Inst. Nat. projects; Grew up. venture company, 2019. – 124 pp. H. Song, J. Gabussi, T. D. Kwon. Architectural design of multi-family buildings using implicit redundant representation genetic algorithm. On the Machine. Construction., 2016. – 166-173 pp.

2. A. Agirbas. Facade form determination using swarm intelligence. On the Machine. Construction, 2019. – 140-151 pp.

3. J. S. Gero. Towards a model of research in computer-aided architectural design. Formal methods in CAD, 1994. – 315-336 pp.

4. S. Velken. Computational flocking: a cultural method for generative architecture. Next, 2014. – 9-24 pp.

5. P. Coates, N. Hilly, K. Lamb, W. L. Wun. Using cellular automata in bottom-up architectural rule exploration. UK Eurographics 14th Annual Conf, 1996, 26-28 pp.

6. K. Kruze, J. Karakovich, M. Kirli. Towards implementing a composite cellular automaton model for design space exploration, CAADRIA., 2006, University of Melbourne, Melbourne, 2016. – 187-196 pp.

7. KM Herr, RS Ford. Cellular automata in architectural design: from universal systems to specific design tools. Comput. Constr, 2016. – 39-45 pp.

8. RI Pasos Perez. Blurring the boundaries between real and artificial in architecture and urban design through the use of artificial intelligence. PhD dissertation. University of A Coruña, Spain, 2017. – 45-56 pp.

9. Jay Jin, Jay Jong. Shape optimization of free-form building for minimizing external thermal loads using genetic algorithm. Energy Build, 2014. – 473-482 pp.

10. AE Dincher, G. Chagdash, H. Tong. Computational mass housing design model as a decision support tool. Procedia. Environ. Sci, 2014. – 270-279 pp.

11. SC Aragi, R. Stouffs. Investigating cellular automata for generating high-density residential building forms. Comput. Constr, 2015. – 152-162 pp.

12. K. Konis, A. Gamas, K. Kensek. Passive building performance and form: the foundation for optimization to support early-stage design. Solar Energy, 2016. – 161-179 pp.

13. C. Go, B. Lee. Evolutionary approach to spatial architectural design augmented with topology seeking agent system. Front. Archit. Res., 6 (1), 2017. – 53-62 pp.

14. A. Dulgerakis. Genetic programming + embryology unfolding in computational layout planning. PhD dissert. UCL (University College London), 2007. – 165-174.

15. P. Merrell, E. Schkufza, V. Kolton. Computer-generated residential house layouts. ACM Trans. Graph. (TOG), ACM, 2010. – 181 pp.

16. E. Rodrigues, A. R. Gaspar, A. Gomes. Multi-level spatial allocation problem in architecture using a hybrid evolutionary approach. Comput. Constr, 2013. – 482-498 pp.

17. Jay S. Miles, G. Sisk, C. J. Moore. Conceptual design of commercial buildings using genetic algorithm, 2001. – 1583-1592 p.

18. GM Sisk. Using GA-based DSS for realistically constrained building design. PhD dissertation. Cardiff Engineering School, Cardiff University, UK, 1999. – 45-61.

19. Jay S. Miles, C. J. Moore, J. Price. Design cost calculation models: heuristic substitution application, 1995. – 521-531 pp.
20. B. Ekici, C. Chubukcuoglu, M. Turrin, I. S. Sariyildiz. Performative computational architecture using swarm and evolutionary optimization: a review. Constr. Build. Environ, 2018. – 356-371 pp.

**Пичугов П. А.,**

аспирант кафедры Архитектуры, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия. E-mail: pashkes421@gmail.com

---

**Шабиев С. Г.,**

заведующий кафедрой «Архитектура», доктор архитектуры, профессор, заведующий кафедрой «Архитектура», почетный архитектор России, Южно-Уральский Государственный Университет, г. Челябинск, Россия. E-mail: shabievsg@susu.ru

---

**Pichugov P. A.,**

graduate student of the Department of Architecture, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia. E-mail: pashkes421@gmail.com

---

**Shabiev S. G.,**

Head of the Department of Architecture, Doctor of Architecture, Professor, Head of the Department of Architecture, Honorary Architect of Russia, South Ural State University, c. Chelyabinsk, Russia. E-mail: shabievsg@susu.ru

---

*Поступила в редакцию 01.12.2023*

## РОЛЬ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ АРХИТЕКТУРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ

В статье определяется место выставочного музея Южно-Уральского государственного университета в процессе обучения студентов архитектурной направленности. Экспозиции в стенах вуза являются одной из эффективных актуальных социокультурных практик, позволяющих дополнить теоретический курс лекций наглядными экспонатами, произведениями искусства, архитектурными проектами. В случае с творческими специальностями это особенно важно, так как позволяет привить профессиональные ценности и художественные навыки во внеучебное время. Выставки архитектурных проектов Зала искусств ЮУрГУ закрепляют и дополняют лекционные знания учащихся на конкретных примерах, расширяют накапливаемый опыт через знакомство с конкретными приемами и последующий вдумчивый анализ творческих решений.

Для определения степени влияния деятельности Зала искусств ЮУрГУ на формирование историко-культурной идентичности студентов была выбрана выставка «Великий День Победы», проходившая в мае 2023 г. Центральным произведением стала картина творческого коллектива Кукрыниксы (М. Куприянов, П. Крылов, Н. Соколов) «Подписание Акта о безоговорочной капитуляции Германии» (1945-1946). Чтобы оценить воздействие выставки «Великий День Победы» на студентов архитектурной направленности, формированию их сопричастности истории и культуре России, были проведены специальные семинары на базе Зала искусств ЮУрГУ. После знакомства с произведениями искусства студенты написали творческие эссе, послужившие основой для последующего исследования. Были разработаны критерии анализа творческих эссе студентов, проанализирован полученный материал. Исходя из этого определялись степень и характер влияния выставки Зала искусств на формирование историко-культурной идентичности студентов.

Благодаря выставке «Великий День Победы» студенты больше узнали о произведении искусства национального значения, хранящемся в музее родного города. Картина Кукрыниксов «Подписание Акта о безоговорочной капитуляции Германии» (1945-1946) демонстрировала одно из важнейших событий мировой истории XX в. Талант живописцев, сила созданных ими художественных образов и достоверность воссозданных деталей произвели сильное впечатление на посетителей выставки, тем самым укрепив историко-культурную связь учащихся с прошлым нашей страны.

**Ключевые слова:** профессиональные компетенции студентов архитектурного направления, формирование культуры студентов, выставки произведений искусства, художественный музей, Южно-Уральский государственный университет.

## THE ROLE OF ARTISTIC WORKS IN THE TRAINING PROCESS OF STUDENTS OF ARCHITECTURAL SPECIALTIES

*The article defines the place of the exhibition museum of the South Ural State University in the process of teaching students of architectural specialties. University expositions are one of the effective socio-cultural practices that allow to supplement the theoretical course of lectures with visual exhibits, works of art, architectural projects. In the case of creative specialties it is especially important, as it allows to instill professional values and artistic skills in extracurricular time. Exhibitions of architectural projects of the SUSU Hall of Arts consolidate and supplement the lecture knowledge of students with concrete examples, expand the accumulated experience through familiarization with specific techniques and subsequent thoughtful analysis of creative solutions.*

*To determine the degree of influence of the SUSU Hall of Arts activities on the formation of students' historical and cultural identity, we chose the exhibition "The Great Victory Day" held in May 2023. The centerpiece was the painting "Signing of the Act of Unconditional Surrender of Germany" (1945-1946) by the creative team Kukryniksy (M. Kupriyanov, P. Krylov, N. Sokolov). To assess the impact of the exhibition "Great Victory Day" on the students of architectural specialties, to form their involvement in the history and culture of Russia, special seminars were held at the SUSU Hall of Arts. After acquaintance with works of art, students wrote creative essays that served as a basis for the subsequent research. The criteria for analyzing the students' creative essays were developed and the obtained material was analyzed. On this basis, the degree and nature of the influence of the Hall of Arts exhibition on the formation of students' historical and cultural identity were determined.*

*Thanks to the exhibition "The Great Victory Day" students learned more about the work of art of national importance stored in the museum of their native city. Kukryniks' painting "The Signing of the Act of Unconditional Surrender of Germany" (1945-1946) demonstrated one of the most important events in the world history of the 20th century. The talent of the painters, the power of the artistic images they created and the authenticity of the recreated details made a strong impression on the visitors of the exhibition, thus strengthening the historical and cultural connection of students with the past of our country.*

**Keywords:** *professional competence of architecture students, the formation of students' culture, exhibitions of works of art, art museum, South Ural state university.*

В современном мире для более эффективного обучения студентов, помимо традиционных, следует применять новые методы. Это актуальные социокультурные практики, целенаправленно формирующие культуру студентов, дающие знания и прививающие навыки во внеучебной жизни учащихся в стенах вуза. Одна из основных таких практик – музейная деятельность университета.

Музеи не только дополняют сам процесс обучения, но и формируют сопричастность студентов культуре страны и родного края, закладывают профессиональные компетенции, идентичность выбранной профессии. Определение роли художественной культу-

ры как инструмента обучения студентов в последние годы приобрело особую актуальность и часто поднимается в научной литературе [2; 9-11; 14-20]. Несмотря на определенную изученность, тема требует более детального рассмотрения среди представителей творческих профессий: архитекторов, искусствоведов, дизайнеров архитектурной среды и т.д. Таким образом, целью исследования стало определение роли выставочной деятельности Художественного музея Южно-Уральского государственного университета (ЮУрГУ) в процессе обучения студентов архитектурного направления. Это требует решения следующих задач:

– обобщить научные концепции, связанные с актуальными социокультурными практиками университетов и влиянием музейной деятельности в процессе обучения студентов;

– определить виды практик Художественного музея ЮУрГУ, нацеленных на обучение студентов кафедры Архитектура и формирования их культурного поля;

– на примере выставки «Великий День Победы» с картиной творческого коллектива Кукрыниксы и живописными работами челябинских художников (Ладнов А.Н.; Пастухов А.А.) проследить роль выставочной деятельности музея ЮУрГУ в процессе формирования сопричастности студентов культуре России и Южного Урала.

В рамках исследования был выбран культурологический подход, рассматривающий сопричастность студентов культуре страны, родного края через иерархическую структуру идентичности, включающий мировой, национальный, региональный аспекты. Данный метод дает возможность изучить музейную деятельность университета с учетом совокупности культурных, социальных, исторических процессов, позволяет определить векторы развития концепций идентичности и понять подходы в исследовании феномена. Еще один важный компонент – сопричастность профессиональным ценностям, в случае с творческими профессиями искусство играет в этом процессе особую роль. Художественные произведения транслируют не только рациональную составляющую, но и эмоциональный компонент. Искусство силой образа, цвета, ритмов, гармонии и симметрии воздействует на зрителя, устанавливает с ним связь, привлекает внимание к смысловому послы, вызывает интерес для более глубокого погружения в проблему.

Все это обуславливает высокую роль выставочной деятельности в жизни вуза. В ЮУрГУ это направление осуществляется в Зале Искусств (часть Художественного музея ЮУрГУ), которому в 2023 г. исполняется 20 лет. За это время было организовано 160 выставок, среди которых были представлены академические произведения, картины всероссийских художников и мастеров Южного Урала. Место Зала искусств в образовательной, внеучебной и культурной жизни вуза активно освещается в научной литературе [3-8; 12-13].

Ключевая задача музея – приобщить учащихся, профессорско-преподавательский состав и гостей вуза к произведениям искусства Южного Урала. Другая задача состоит в сохранении и аккумулировании подлинных произведений искусства Южного Урала. По-

мимо этого, музей ЮУрГУ стал интерактивной площадкой для студентов творческих специальностей: архитектура, дизайн архитектурной среды, искусствоведение.

Зал искусств выступает базой для размещения выпускных проектов студентов архитектурного направления. Искусство является мощным инструментом формирования профессиональной сопричастности и специальных навыков учащихся. Выставляющиеся архитектурные проекты демонстрируют студентам вершины мастерства, которые те могут добиться в учебе и последующей работе. Ресурс Художественного музея обеспечивает учащихся на специальности «Искусствоведение» возможностью взаимодействия с картинами и общению с художниками, чьи работы включают выставки, а также получить опыт экскурсионной деятельности непосредственно в ЮУрГУ.

Регулярно организовываются учебные семинары, творческие встречи с мастерами Южного Урала, цель которых напрямую познакомить студентов с действующими художниками, передать им опыт, расширить их представления о родном искусстве.

Выставки архитектурных проектов Зала искусств ЮУрГУ закрепляют и дополняют лекционные знания учащихся на конкретных примерах, расширяют накапливаемый опыт через знакомство с профессиональными приемами и последующий вдумчивый анализ творческих решений.

В 2023 г. к празднику Дня Победы в ЮУрГУ состоялось открытие выставки «Великий День Победы». Центральное место заняла картина творческого коллектива Кукрыниксы (М. Курприянов, П. Крылов, Н. Соколов) «Подписание Акта о безоговорочной капитуляции Германии» (1945-1946). Это большое (220x310), многофигурное полотно, основой которому послужили портреты, написанные с натуры (рис.). Художникам удалось создать очень реалистичное произведение, уделив внимание каждой детали интерьера (коричневая фактура стен; яркие знамена союзников; предметы, расположенные на столах, их можно узнать при просмотре документального видео).

Помимо знакомства непосредственно с произведением искусства, студенты имели возможность посмотреть видеоклипы с подписания, изучить цифровые копии документов. Это позволило не только больше погрузиться в контекст исторического события, но и почеркнуло силу реализма выставленного произведения, степень подлинности кропотливого воссоздания обстановки, предметов, образов самих участников.



Рис. «Подписание Акта о безоговорочной капитуляции Германии» (1945-1946). Коллектив Кукрыниксы (М. Куприянов, П. Крылов, Н. Соколов)

Чтобы оценить воздействие выставки «Великий День Победы» на студентов архитектурной направленности, формированию их сопричастности истории и культуре России, были проведены специальные семинары на базе Зала искусств ЮУрГУ. После знакомства с произведениями искусства студенты написали творческие эссе, послужившие основой для последующего исследования. Были поставлены задачи:

- разработать критерии анализа творческих эссе студентов, посетивших выставку «Великий День Победы»;
- проанализировать полученный материал;
- исходя из полученных данных определить степень и характер влияния выставки «Великий День Победы» на формирование историко-культурной идентичности студентов.

Предметом исследования являются компоненты, формирующие художественные и культурные ценности. Объектом исследования выступают материалы творческих эссе, написанных студентами архитектурного направления после посещения выставки карти-

ны Кукрыниксов «Подписание Акта о безоговорочной капитуляции Германии». В работе исследовано 75 эссе. Основным методом стал статистический анализ, базирующийся на ранее проводимом автором исследовании [1]. В Таблице приведены полученные данные (табл.). Были выбраны следующие параметры:

- количество студентов, участвующих в исследовании;
- проявление способностей к анализу художественных произведений;
- применение приобретенных профессиональных навыков для восприятия произведений искусства;
- количество эссе, свидетельствующих о приобщении студентов к художественным ценностям посредством посещения выставок;
- количество эссе, отмечающих положительные эмоции, вызванные выставкой.

Исходя из полученных в ходе исследования эссе, 83% студентов применили свои способности к художественному анализу произведений, 72% попытались использовать полученные в процессе обучения зна-

Таблица

|          | Кол-во студентов | Проявление способностей к анализу художественных произведений | Применение приобретенных профессиональных навыков | Эссе, свидетельствующие об усилении приобщения к художественной культуре после выставки | Положительные эмоции в эссе |
|----------|------------------|---|---|---|-----------------------------|
| 1 курс   | 8                | 6   | 5   | 7   | 8                           |
| 2 курс   | 19               | 14  | 11  | 17  | 18                          |
| 3 курс   | 13               | 10  | 10  | 13  | 13                          |
| 4 курс   | 10               | 9   | 7   | 9   | 10                          |
| 5 курс   | 13               | 12  | 11  | 13  | 12                          |
| Магистры | 12               | 11  | 10  | 11  | 12                          |
| Итого    | 75               | 83  | 72  | 94  | 97                          |

ния и навыки: анализ композиции, цвета, художественных приемов, образно-символьной системы. О том, что работа университетского музея приобщила студентов к искусству явно свидетельствует 94% работ. Для студентов архитектурного направления этот показатель особенно важен, так как связан не только с общим развитием кругозора, но и творческой составляющей специальности. 97% творческих эссе содержат яркие эмоции студентов, показывающие неравнодушное отношение не только к произведениям искусства, но и важным историческим событиям страны.

### Заключение

Формирование культуры молодежи необходимо не только из-за того, что она включает прошлое, настоящее, но во многом устанавливает нормы, ценности и мировоззрение студентов в будущем. Актуальные социокультурные практики университетов дополняют систему высшего образования, расширяя культурный кругозор студентов. Особенно это важно со студентами творческих специальностей, таких как архитектура. В этом случае экспозиции в стенах вуза

становятся мощной образовательной базой, иллюстрируя теоретический курс лекций наглядными примерами. Зал искусств, являющийся частью Художественного музея ЮУрГУ, демонстрирует произведения искусства страны и региона на протяжении последних 20 лет. Все это время экспонировались проекты, рисунки студентов и преподавателей, чей пример вдохновляет студентов архитектурной направленности, закладывает художественные ценности, тем самым формируя их профессиональную идентичность.

Благодаря выставке «Великий День Победы» студенты больше узнали о произведении искусства национального значения, хранящемся в музее родного города. Картина Кукрыниксов «Подписание Акта о безоговорочной капитуляции Германии» (1945-1946) демонстрировала одно из важнейших событий мировой истории XX в. Талант живописцев, сила созданных ими художественных образов и достоверность воссозданных деталей произвело сильное впечатление на посетителей выставки, тем самым укрепив историко-культурную связь учащихся с прошлым нашей страны.

### Литература

1. Ворошин, С.Д. Специфика воспитания художественных ценностей и профессиональных компетенций у студентов-дизайнеров на базе выставок Художественного музея Южно-Уральского Государственного Университета / С. Д. Ворошин // Архитектура, градостроительство и дизайн. – 2019. – № 2(20). – С. 46-53.
2. Зайцева, О.Д. Художественно-эстетическое образование как условие формирования позитивной национальной идентичности гражданина РФ / О.Д. Зайцева // Вестник Ленинградского государственного университета им. А. С. Пушкина. 2012. – Т. 2. – № 4. – С. 103-110.
3. Парфентьева, Н.В. О значении выставки произведений эпохи Ренессанса в университетском Зале искусств для формирования культуры студенчества / Н.В. Парфентьева, Н.П. Парфентьев, С.Д. Ворошин // Вестник Южно-Уральского государ-

- ственного университета. Серия: Социально-гуманитарные науки, 2018. – Т. 18. – № 1. – С. 95-107.
4. Парфентьева, Н.В. Высокое искусство в культурной жизни университета / Н.В. Парфентьева, С.Д. Ворошин // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Социально-гуманитарные науки. – 2019. – Т. 19. – №1. – С. 66-76.
5. Парфентьева, Н.В. Картины с выставки «Человек. Война. Победа»: особенности претворения метода реализма / Н.В. Парфентьева, А.В. Разуев // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Социально-гуманитарные науки. – 2020. – Т. 20, № 3. – С. 79-86.
6. Парфентьева, Н.В. Даная Рембрандта в восприятии российских художников-постмодернистов / Н.В. Парфентьева, Н.П. Парфентьев // Quaestio Rossica. – 2020. – Т. 8. – № 3. – С. 887-901.
7. Разуев, А.В. «Дополненная реальность» и живопись: призрачные миры Тимура Хужина / А.В. Разуев, У.С. Верина // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Социально-гуманитарные науки. – 2021. – Т. 21, № 2. – С. 58-66.
8. Разуев, А.В. Проявление национальной идентичности в живописи на примере произведений челябинских художников / А.В. Разуев // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Социально-гуманитарные науки. – 2022. – Т. 22. – № 3. – С. 67-75.
9. Coskun, N. Self-history project in visual arts education / N. Coskun // International Journal of Education Through Art, 2017. – V.13. – No 3. – pp. 349-367.
10. Kwok, B. S.-H. Visual representation of patriotism: a case study of Chinese national education television advertisements in Hong Kong / B. S.-H. Kwok // Visual Communication, 2015 – 14 (4). – pp. 397-422.
11. Mena-De Torres, J. Educational space: Photo-based educational research / J. Mena-De Torres, J. Roldán // Journal of Education Through Art, 2017. – V.13. – No 2. – pp. 249-259.
12. Parfenteva, N.V. University Art Museum: the Basic Directions of Activity and Their Scientific and Teaching Aids / N.V. Parfenteva, N.P. Parfentev // Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences, 2010. – V.3 (3). – P. 412-420.
13. Parfenteva, N.V. «Madonna of Demidovs» and «Madonna of Stroganovs»: to the Question of the Sociocultural Space Forming / N.V. Parfenteva, N.P. Parfentev, S.D. Voroshin // Journal of Siberian Federal University. Humanities and Social Sciences. – 2019. – Vol. 12, No. 7. – P. 1216-1239.
14. Parton, A. The implementation of object-centred learning through the visual arts: Engaging students in creative, problem-based learning International / A. Parton, D. Newton, L. Newton // Journal of Education Through Art, 2017. – V.13. – No 2. – pp. 147-162.
15. Potocnik, R. Effective approaches to heritage education: Raising awareness through fine art practice / R. Potocnik // International Journal of Education Through Art, 2017. – V.13. – No 3. – pp. 285-294.
16. Rees, J. Art education in Canada: reflections from scholars impacting the field / J. Rees // International Journal of Education through Art, 2010. – V.6. – No1. – pp. 25-40.
17. Reis, R. Public art as an educational resource / R. Reis // International Journal of Education through Art, 2010. – V.6. – No1. – pp. 85-96.
18. Rousell, D. Becoming a work of art: Collaboration, materiality and posthumanism in visual arts education / D. Rousell, F. Fell // International Journal of Education Through Art, 2018. – V.14. – No 1. – pp. 91-110.
19. Soganci, I. O. The Museum of Innocence: Five concepts for challenging the status quo in art education / I. O. Soganci // Journal of Education Through Art, 2017. – V.13. – No 1. – pp. 77-93.
20. Stabler, A. Burning cotton: Art education and the unemptied dustbin of history / A. Stabler // International Journal of Education Through Art, 2018. – V.14. – No 1. – pp. 117-129.

## References

1. Voroshin, S.D. Specifics of educating artistic values and professional competencies among design students on the basis of exhibitions at the Art Museum of South Ural State

- University / S.D. Voroshin // Architecture, urban planning and design. – 2019. – No. 2(20). – P. 46-53.
2. Zaitseva, O.D. Artistic and aesthetic education as a condition for the formation of a positive national identity of a citizen of the Russian Federation / O.D. Zaitseva // Bulletin of Leningrad State University. A. S. Pushkin. 2012. – V. 2. – No. 4. – P. 103-110.
  3. Parfentyeva, N.V. On the significance of the exhibition of works of the Renaissance in the university Hall of Arts for the formation of student culture / N.V. Parfentyeva, N.P. Parfentev, S.D. Voroshin // Bulletin of the South Ural State University. Series: Social Sciences and Humanities, 2018. – T. 18. – No. 1. – P. 95-107.
  4. Parfentyeva, N.V. High art in the cultural life of the university / N.V. Parfentyeva, S.D. Voroshin // Bulletin of the South Ural State University. Series: Social Sciences and Humanities. – 2019. – V. 19. – No. 1. – pp. 66-76.
  5. Parfentyeva, N.V. Paintings from the exhibition “Man. War. Victory”: features of the implementation of the realism method / N.V. Parfentyeva, A.V. Razuev // Bulletin of the South Ural State University. Series: Social Sciences and Humanities. – 2020. – V. 20, No. 3. – P. 79-86.
  6. Parfentyeva, N.V. Danae Rembrandt in the perception of Russian postmodern artists / N.V. Parfentyeva, N.P. Parfentiev // Quaestio Rossica. – 2020. – V. 8. – No. 3. – P. 887-901.
  7. Razuev, A.V. “Augmented reality” and painting: the ghostly worlds of Ti-mur Khuzhin / A.V. Razuev, U.S. Verina // Bulletin of the South Ural State University. Series: Social Sciences and Humanities. – 2021. – V. 21, No. 2. – P. 58-66.
  8. Razuev, A.V. Manifestation of national identity in painting using the example of works by Chelyabinsk artists / A.V. Razuev // Bulletin of the South Ural State University. Series: Social Sciences and Humanities. – 2022. – V. 22. – No. 3. – P. 67-75.
  9. Coskun, N. Self-history project in visual arts education / N. Coskun // International Journal of Education Through Art, 2017. – V.13. – No 3. – pp. 349-367.
  10. Kwok, B. S.-H. Visual representation of patriotism: a case study of Chinese national education television advertisements in Hong Kong / B. S.-H. Kwok // Visual Communication, 2015 – 14 (4). – pp. 397-422.
  11. Mena-De Torres, J. Educational space: Photo-based educational research / J. Mena-De Torres, J. Roldán // Journal of Education Through Art, 2017. – V.13. – No 2. – pp. 249-259.
  12. Parfenteva, N.V. University Art Museum: the Basic Directions of Activity and Their Scientific and Teaching Aids / N.V. Parfenteva, N.P. Parfentev // Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences, 2010. – V.3 (3). – P. 412-420.
  13. Parfenteva, N.V. «Madonna of Demidovs» and «Madonna of Stroganovs»: to the Question of the Sociocultural Space Forming / N.V. Parfenteva, N.P. Parfentiev, S.D. Voroshin // Journal of Siberian Federal University. Humanities and Social Sciences. – 2019. – Vol. 12, No. 7. – P. 1216-1239.
  14. Parton, A. The implementation of object-centred learning through the visual arts: Engaging students in creative, problem-based learning International / A. Parton, D. Newton, L. Newton // Journal of Education Through Art, 2017. – V.13. – No 2. – pp. 147-162.
  15. Potocnik, R. Effective approaches to heritage education: Raising awareness through fine art practice / R. Potocnik // International Journal of Education Through Art, 2017. – V.13. – No 3. – pp. 285-294.
  16. Rees, J. Art education in Canada: reflections from scholars impacting the field / J. Rees // International Journal of Education through Art, 2010. – V.6. – No1. – pp. 25-40.
  17. Reis, R. Public art as an educational resource / R. Reis // International Journal of Education through Art, 2010. – V.6. – No1. – pp. 85-96.
  18. Rousell, D. Becoming a work of art: Collaboration, materiality and posthumanism in visual arts education / D. Rousell, F. Fell // International Journal of Education Through Art, 2018. – V.14. – No 1. – pp. 91-110.
  19. Soganci, I. O. The Museum of Innocence: Five concepts for challenging the status quo in art education / I. O. Soganci // Journal of Education Through Art, 2017. – V.13. – No 1. – pp. 77-93.
  20. Stabler, A. Burning cotton: Art education and the unemptied dustbin of history / A. Stabler // International Journal of Education Through Art, 2018. – V.14. – No 1. – pp. 117-129.

**Ворошин С. Д.,**

Кандидат культурологии, доцент кафедры Архитектура Южно-Уральского государственного университета (национальный исследовательский университет), Челябинск, Россия. E-mail: voroshinsd@susu.ru

---

**Voroshin S. D.,**

PhD in Cultural Studies, associate professor of department of Architecture, South Ural State University (national research university), Chelyabinsk, Russia. E-mail: voroshinsd@susu.ru

---

*Поступила в редакцию 08.11.2023*

## СРАВНЕНИЕ ВЫРАЗИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ СТИЛЕЙ ХАЙ-ТЕК И БИО-ТЕК В АРХИТЕКТУРЕ И ДИЗАЙНЕ

Проанализированы два выдающихся течения в архитектуре – стиль хай-тек и био-тек. Выявлено взаимодействие этих двух стилей, где они достигают единства и где посредством борьбы противоположностей, наоборот, отдаляются друг от друга. В статье рассмотрены определения понятий архитектурная бионика и стиля архитектуры эпохи высоких технологий, характерные черты каждого из них, то, как стили появились и повлияли на жизнь человека, сферу профессиональной деятельности, связанной с архитектурой и дизайном, наукой. То количество литературы и интернет-ресурсов, которое имеется на руках современного читателя настолько огромно, что возникают многочисленные заблуждения об архитектурных стилях и самой архитектуре, и даже ее представителях. Появление «ступора» и недоумения – естественный процесс, ведь с течением огромного промежутка времени стиль передовых технологий и бионическая архитектура стали «размывать» свои границы и сливаться, в основном из-за своего близкого «родства» и частого взаимодействия. Нужно вернуться к истокам, чтобы найти и зафиксировать особенности, оставленными этими течениями еще тогда. Область архитектуры, затрагиваемая данной статьей, будет сконцентрирована там, где стили проявляют себя в большей степени. Концепция природы в архитектуре все больше и больше подчеркивала становление механизма живым организмом, приобретая бионическую структуру. Область касания сооружений данных стилей достаточно широка, ошибочно будет считать всегда, что механоморфное или биоморфное сооружение, относится к стилю хай-тек или био-тек соответственно.

Задачи исследования – сравнивая основные признаки данных течений, выявить их различие и сходство. Определить принципы формообразования каждого из них, понять значение деталей внешнего облика и их скрытые смыслы.

Цель исследования – повышение профессиональных знаний у специалистов в области архитектуры и дизайна поможет улучшить эстетическое качество среды и ее комфортность, удовлетворив потребности современного человека

При написании статьи был использован метод сравнительного анализа архитектурных памятников и проектов выдающихся мастеров архитектуры.

**Ключевые слова:** хай-тек, био-тек, стиль, передовые технологии, бионика.

Alikeeva A. V., Lee I. S.

## COMPARISON OF EXPRESSIVE MEANS OF HIGH-TECH AND BIO-TECH STYLES IN ARCHITECTURE AND DESIGN

Two prominent trends in architecture - high-tech and bio-tech styles - are analyzed. The interaction of these two styles is revealed, where they achieve unity and where, through the struggle of opposites, on the contrary, they move away from each other. The article considers the definitions of the concepts of architectural bionics and architectural style of the high-tech era, the characteristic features of each of them, how the styles appeared and influenced human life, the sphere of professional activity related to architecture and design, science. The amount of literature and Internet resources available on the hands of

*modern readers is so huge that there are numerous misconceptions about architectural styles and architecture itself, and even its representatives. The emergence of “stupor” and bewilderment is a natural process, because over a long period of time the style of advanced technology and bionic architecture began to “blur” their boundaries and merge, mainly because of their close “kinship” and frequent interaction. It is necessary to go back to the origins to find and fix the features left by these currents back then. The area of architecture touched upon in this article will be concentrated where the styles manifest themselves to a greater extent. The concept of nature in architecture emphasized more and more on the formation of the mechanism as a living organism, acquiring a bionic structure. The field of touch of these styles is quite wide, it would be a mistake to always assume that a mechanomorphic or biomorphic structure belongs to the hi-tech or bio-tech style respectively.*

*The objectives of the study are to compare the main features of these currents, to identify their differences and similarities. To determine the formation principles of each of them, to understand the meaning of details of the external appearance and their hidden meanings.*

*The purpose of the study is to increase the professional knowledge of specialists in the field of architecture and design will help to improve the aesthetic quality of the environment and its comfort, satisfying the needs of modern person.*

*When writing the article, the method of comparative analysis of architectural monuments and projects of outstanding masters of architecture was used.*

**Keywords:** High-tech, bio-tech, style, advanced technology, bionika.

Европа 1950-х годов – время послевоенного кризиса, затронувшего все возможные сферы. Архитекторы взглянули на многие явления под другим углом: неоклассицизм, существовавший тогда, как фон произошедшей трагедии, был подвергнут переосмыслению; идеи и амбиции модернизма стали казаться жесткими и утопическими. Для лондонских архитекторов, искавших выход из сложившейся ситуации, точкой опоры стали идеи структурализма и брутализма [5]. Группа Archigram взяла на себя ответственность за открытие новых горизонтов и успешно справилась с этой задачей. Ставя эксперименты, создавая новые, революционные концепции футуристических зданий и целых городов, она создала прочный фундамент, который послужил основанием для будущего стиля «хай-тек». Круг специалистов, представлявших данное направление в архитектуре в тот период, был достаточно узок – это были прежде всего британские архитекторы Р. Роджерс, М. Хопкинс, Н. Фостер и Н. Гримшоу. Использование стиля высоких технологий влекло за собой развитие архитектуры, являвшейся в первую очередь синтезом техники и искусства. Интересен был и тот подход, который использовали архитекторы «хай-тека» – на первом месте у них была концепция. Данный способ помог подчеркнуть в архитектуре, не лишая ее выразительных качеств, динамичность, гибкость и единство с конструктивной системой. В реальности мастера

разрабатывали новые методы проектирования для создания иной архитектуры, ломающей традиционные каноны.

Первым зданием, построенным в 1977 году в стиле «хай-тек», считается Национальный Центр искусства и культуры Жоржа Помпиду (рис. 1). Авторами проекта стали Р. Роджерс, Д. Франчини и Р. Пьяно. Новый архитектурный памятник, как заявляли его создатели, подчеркивал своим видом девиз освоения передовых технологий, которые активно использовались в космонавтике, электронике и автомобилестроении. Главной особенностью архитектурного решения является вынос несущего каркаса и всех коммуникаций на фасады здания, что не только способствовало расширению внутреннего пространства, но и провозглашало ведущую роль высоких технологий в обеспечении функционирования объекта и комфорта его обитателей [1]. Современные критики и общество не сразу приняли Центр искусства и культуры Жоржа Помпиду. Как и в случае с Эйфелевой башней, потребовалось время, чтобы он стал визитной карточкой Парижа.

Прогрессируя, стиль «хай-тек» стремительно идет все дальше, подкрепляясь идеями выдающихся личностей и основывая новые поприща для развития техники и новых методов конструирования. Архитектурные сооружения этого направления были построены в Лондоне с 1980 – 1990 годов. В здании компании Ллойд, построенном по про-



Рис. 1. Национальный Центр искусства и культуры Жоржа Помпиду



Рис. 2. Здание компании Ллойд в г. Лондоне

екту Р. Роджерса (рис. 2), все средства коммуникации находятся снаружи фасадной части здания [6]. Здание также отличается огромным количеством металлоконструкций, что подчеркивает его серебристо-металлический цвет. Направление «хай-тек» в области архитектуры не имеет «мокрых» строительных процессов – все детали, сделанные по готовым чертежам, собираются на площадке в единый «пазл», что также обеспечивает возможность обратного процесса – полный разбор всей конструкции [2]. Использование таких принципов автоматически повышает стоимость строительства, хотя в процессе эксплуатации они экономичнее, чем здания традиционной постройки.

Вопрос организации пространства всегда находился в центре внимания архитекторов и инженеров. «Хай-тек» также поддерживает

данную концепцию. Его представители всегда придерживались идеи адаптации архитектуры под запросы современных людей. Что и сделал Н. Фостер при создании небоскреба Мэри-Экс в Лондоне – его самого узнаваемого проекта (рис. 3). При проектировании небоскреба архитектор заботился об его энергоэффективности. Он потребляет на 30% меньше электроэнергии из-за солнечных батарей, а элегантное конструктивное решение и использование специальных панелей способствует естественной вентиляции помещений [3]. Н. Фостеру также удалось экологично вписать в среду свой объект – «огурец» в основании имеет меньший диаметр, к середине он становится шире, а на самой верхушке вновь сужается. Такой прием позволил сократить площадь, занимаемую небоскребом, сохраняя его устойчивость и большое откры-

тое пространство вокруг. Параллельно передовым технологиям способствовало развитие научной концепции природы. Прочные связи технического прогресса и архитектуры

плавно внедряли органические природные формы в искусственную среду [4], что способствовало переходу от форм механики к бионике.



Рис. 3. Небоскреб Мэри-Экс в г. Лондоне

Любой шаг, совершаемый намеренно или интуитивно, помогал архитекторам в большей степени погружаться в данный процесс, делая среду человека более живой и приближенной к самой природе. Архитектурная бионика, как айсберг – лишь малая часть этой науки лежит на поверхности. Ее необычность заключается в том, что в ней сливаются два противоположных мира – органический и неорганический – в лице природы и искусственно возведённых зданий и сооружений, что делает ее синтетической наукой. Появившиеся в архитектуре такие материалы как сталь, стекло, железобетон, а также успехи в областях конструирования и естествознания дали возможность использования в архитектуре закономерностей живой природы. В числе первых, кто воспользовался этим, стал А. Гауди – каталонский архитектор, он являлся предтечей нового течения в архитектуре – «био-тек». В его понимании роль геометрии была тесно связана с природой [9], поэтому он исходил исключительно из природных элементов. Одним из выдающихся и значимых проектов А. Гауди стал комплекс Парка Гуэль, как яркий образец воплощения в архитектуре идей бионики (рис. 4). Новые архитектурные тенденции способствовали созданию жилого комплекса. Сохранение первоначального пейзажа без ущерба для

природной системы было главной задачей, которую поставил перед собой А. Гауди.

Он возвел виадуки, формы и конструкции которых ему подсказала природа. В качестве декора мастер использует технику тренкадис – облицовка поверхностей битой керамической плиткой. Такой прием придает сказочный облик постройкам и ассоциирует их с морскими раковинами. «Зал ста колонн», находящийся в комплексе Парка Гуэль, скрывается за своим фасадом коммуникация из труб, которые направляют поступающую в специальный резервуар дождевую воду для нужд населения.

Вопросы, возникавшие по мере развития архитектурной бионики, решались последовательно. Как достичь бионической образности, не применяя внешних отличительных черт этого стиля? Своей творческой деятельностью ответ дал Ф. Л. Райт. Он полагал, что архитектура, становясь живым организмом, должна развиваться по законам природы [7, 8]. Его понимание архитектуры рассмотрим на одном его из самых знаменитых реализованных проектов – «Дом над водопадом» (рис. 5). Как мастеру «органической архитектуры», ему удалось соединить динамичность объекта с природой так, что он не потерял своей концепции и слился с естественной средой, стал частью ландшафта.



Рис. 4. Парк Гуэль в г. Барселоне

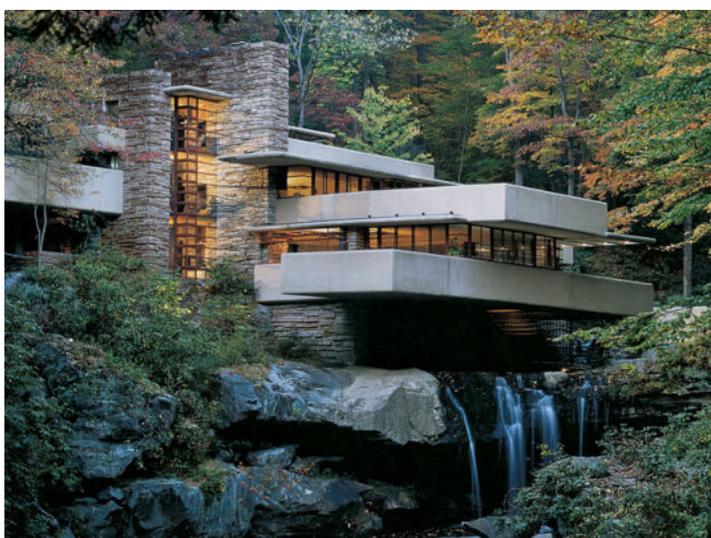


Рис. 5. Дом над водопадом в окрестностях г. Питтсбурга

Ф. Л. Райт сделал акцент на пространстве, которое снаружи и внутри было взаимопроницаемо. Такой прием выделил гармонию человека и природы. Идея проекта также подчеркнута ограниченным количеством используемых материалов [5], что еще больше обозначило то единство, к которому стремится архитектурная бионика.

С течением времени происходит усовершенствование организма из-за процессов, происходящих в окружающей среде, а вместе с ним, с точки зрения бионики, функциональное усложнение структур. Изучение живых организмов, как систем, наталкивает нас на понимание связи между функцией и формой в архитектуре [10]. Но задача состоит не только в их сопоставлении, а еще и в осмыслении их единства, возможности объединения, и их сочетания. Это нашло отражение в работах испанского архитектора С. Калатравы. Входящий в комплекс художественного

музея Милуоки в США, павильон Квадраччи является кинетической структурой (рис. 6).

Павильон соединяет в себе образ передовых технологий и бионическую структуру. Ребра, соединенные вместе на крыше, формируют образ крыльев птицы, узнаваемый не только внешне, но и структурно, функционально. Датчики, установленные на крыше, контролируют погодные условия, подают сигнал «крыльям», которые, в свою очередь, раскрываются или закрываются, регулируя инсоляционный и температурный режим павильона.

Со временем развития особенностей стилей «хай-тек» и «био-тек» прослеживается процесс их взаимопроникновения, так как историю своего становления они прошли бок о бок, что и продолжается до сих пор. Это иногда сбивает нас с толку и не дает отличить их друг от друга. Решению этого вопроса поможет метод, который был впервые предло-



Рис. 6. Павильон Квадраччи в г. Милуоки

жен автором трактата «Десять книг по архитектуре» М. Витрувием – древнеримским архитектором и инженером. По его убеждению, архитектура это синтез пользы, прочности и красоты. Польза характеризуется функциональностью, прочность – конструкцией, красота – художественным образом. Рассмотрим отличия и сходства на самых ярких примерах: здание компании Ф. Л. Ллойд – «хай-тек», павильон Квадраччи – «био-тек».

Когда мы говорим про «хай-тек», в первую очередь имеем в виду многофункциональность. Чем больше заложено функций техники, тем с большей уверенностью можно утверждать механоморфность сооружения, которая характеризуется быстротой выполнения задач и целей современного мира. Здание компании Ф. Л. Ллойд адаптировано для людей XXI века, решая их проблемы автономно своим функционалом. Стиль «био-тек» преподносит себя в качестве рационализации, которое основывается на биологической адаптации [11 – 13]. Как живой организм принимает и преобразовывает дневной свет для своих нужд, павильон Квадраччи отслеживает датчиками попадание солнечных лучей, при их большом количестве стальные ребра крыши поднимаются, накрывая павильон, тем самым регулируют температуру и инсоляцию помещений. Детали здания компании Ф. Л. Ллойд не раз подтверждают его принадлежность к стилю «хай-тек» – они состоят из элементов, подражающих опорным конструкциям: хромированные трубы, каркас, сформированный из систем отопления, водоснабжения, вентиляций. Силуэт, созданный геометрическими и футуристическими формами, подчеркивает образ «машины будущего». Со своей стороны, «био-тек» формирует образ природы, подражая ее фор-

мам и элементам. Вместе с этим С. Калатрава, вдохновленный ею, сочетает органические формы и инновации технологического прогресса. Проект расширения музея в США включает в себя большое количество элементов природы морского побережья. Высокотехнологичная структура, поднимающаяся над крышей павильона, является образом крыльев птицы, а изогнутая галерея подражает форме волны. По большому счету, цель любого архитектурного стиля – создать практически собственную конструктивную систему. Поэтому структура, в которую вписано здание компании Ф. Л. Ллойд, поддерживается простыми формами, которые сочетаясь, собираются в единую композицию [14, 17], задавая конструкции архитектурного объекта определенную жесткость. Стремление к природным формам вбирает в себя образ, который подчёркивает не только внешние качества, но и внутренние – конструкцию. Плавность линий, их размеренный ритм доминирует в конструкции архитектурных объектов [15]. Этот эффект наблюдается в архитектуре С. Калатравы, в частности, в павильоне Квадраччи, где присутствует проникновение внешнего образа во внутреннюю конструкцию, придавая последней гибкость и упругость.

Рациональной организацией архитектурного пространства, как внутреннего, так и внешнего, занимается архитектура «хай-тека» и «био-тека», здесь их принципы нашли точку соприкосновения [21]. У компании Ф. Л. Ллойд это отразилось во внутренней планировке, а именно гибкость, которую внедрили на этапах проектирования, дала в перспективе возможность адаптации пространства под изменяющиеся задачи, а также потребности рынка. Проект павильона

Квадраччи организует в первую очередь пространство вокруг себя, он грамотно вписан в среду, система выстроенных дорожек, соединенных с набережной в составе комплекса, дает возможность связаться со всеми культурными и рекреационными объектами [19]. Образная концепция и ее грамотное воплощение осуществляется за счёт огромного количества предпроектных исследований в различных научных областях. Здание компании Ф. Л. Ллойд и павильон Квадраччи не являются исключением. Научные достижения в области электроники, строительной техники, биологии привели их к тому облику, который мы видим сегодня. Здание компании Ф. Л. Ллойд создавалось на основе автономного и самодвижущегося пространства [16, 18]. Павильон Квадраччи в своей структуре имеет крыловидный солнцезащитный экран, который открывается и закрывается, являясь кинетической структурой. Прочность конструкции архитектуры «хай-тека» и «био-тека» достигает своей безукоризненности благодаря использованию высокотехнологич-

ных материалов [20]. Здание компании Ф. Л. Ллойд и павильон Квадраччи построены с применением алюминия, стали, стекла, железобетона, создающих образ современности, строгости и респектабельности.

### Заключение

В ходе научного изучения истории возникновения и становления стилей «хай-тек» и «био-тек», их сравнительного анализа были выявлены отличительные особенности каждого из них. Рассмотрены наиболее яркие примеры архитектуры, которые воплощают концепции стилей «хай-тек» и «био-тек». Архитектура и дизайн в стиле «био-тек» является молодым и прогрессивным направлением. Архитектура и дизайн в стиле «хай-тек» создает и по сей день новые идеи и образы, отражая дух передового времени. Правильное, ответственное и грамотное изучение и применение этих двух направлений в будущем даст результат, который будет способствовать формированию красоты современного мира.

## Литература

1. Andreea Cutieru: Biotechnology and Green Tech: A New Material World for Sustainable Architecture // ArchDaily. – 2022. – 11 March. – URL: <https://www.archdaily.com/978288/biotechnology-and-green-tech-a-new-material-world-for-sustainable-architecture> (date of access 22.10.2023)
2. Ellie Stathaki: Is Biocement the future of building materials? // Digital publisher «Wallpaper\*». – URL: <https://www.wallpaper.com/technology/is-biocement-the-future-of-building-materials> (date of access 28.10.2023)
3. Karissa Rosenfield: How Santiago Calatrava blurred the lines between architecture and engineering to make buildings move // ArchDaily. – 2013. – 20 January. – URL: <https://www.archdaily.com/321403/how-santiago-calatrava-blurred-the-lines-between-architecture-and-engineering-to-make-buildings-move> (date of access 12.10.2023)
4. Nama'a Qudah: 7 Recent Buildings Redefining the Architectural Identity of Amman, Jordan // Architizer Journal. – URL: <https://architizer.com/blog/inspiration/collections/7-public-buildings-redefining-the-architectural-identity-of-amman-jordan/> (date of access 13.10.2023)
5. Sponsored Content: When Design Meets Functionality in Façades: High-Tech Aluminium Surfaces // ArchDaily. – 2023. – 13 April. – URL: <https://www.archdaily.com/969872/when-design-meets-functionality-in-facades-high-tech-aluminium-surfaces> (date of access 18.10.2023)
6. Thomas Schielke: Why Norman Foster Scoops Daylight into his Buildings // ArchDaily. – 2019. – 4 February. – URL: <https://www.archdaily.com/910699/why-norman-foster-scoops-daylight-into-his-buildings> (date of access 2.11.2023)
7. Архивы Хай-тек – sketchline - [https://thesketchline.com/authors\\_cat/xaj-tek/](https://thesketchline.com/authors_cat/xaj-tek/) (дата обращения 11.11.2023)
8. Бабаев А. И. Хай-тек // А. И. Бабаев [Электронный ресурс] // Архитектурный альманах Корпус. – 2018. – URL: <https://cih.ru/k2/xt1.html> (дата обращения 8.10.2023)
9. Басова М. П., Загребина Е. Н., Познякова М. И. Биоморфная архитектура хундертвассера // Материалы X Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». – 2018. – URL: <https://scienceforum.ru/2018/article/2018006925> (дата обращения 29.10.2023)

10. Белоголовский В. Органический хай-тек [Электронный ресурс] // Архитектурный вестник: Электрон. науч. ж. – 2008. – URL: <https://archi.ru/press/world/5819/muzei-kuinsa> (дата обращения 4.11.2023)
11. Возвышаева Т. И. Хай-тек – рождение стиля // Т. И. Возвышаева // современная архитектура мира. – 2019. №2 (13) 2019. - <http://www.niitiag.ru/file/2174> (дата обращения 3.10.2023)
12. Иконников А. В. Зарубежная архитектура: От «новой архитектуры» до постмодернизма / А. В. Иконников. – М.: Стройиздат, 1982. – С. 65-177.
13. Кажарова З. В. Хай-тек в архитектуре и дизайне // Материалы IX Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». – 2017. – URL: <https://scienceforum.ru/2017/article/2017039830> (дата обращения 7.10.2023)
14. Канестри И. Европейские ценности. Современная архитектура и дизайн Германии, Франции, Италии, Великобритании, Испании, Нидерландов, Австрии и Скандинавских стран // Цикл лекций Илектры Канестри в ММОМА: Москва, 19 января 2023 г. – URL: <https://archi.ru/events/20246/evropeiskie-cennosti-sovremennaya-arkhitektura-i-dizain-germanii-francii-italii-velikobritanii-ispanii-niderlandov-avstrii-i-skandinavskikh-stran> (дата обращения 17.10.2023)
15. Кузнецова А. Выставка объектов из биоцемента демонстрирует возможности микробов-архитекторов / Алена Кузнецова // Archi.ru. – 2023. – 8 октября. – URL: <https://archi.ru/tech/99069/vystavka-obyektov-iz-biocementa-demonstriruet-vozmozhnosti-mikrobov-arkhitektorov> (дата обращения 5.11.2023)
16. Лебедев Ю. С. Архитектура и бионика / Ю. С. Лебедев; Центр. научно-исследовательский институт теории и истории архитектуры. – М.: Стройиздат, 1977. – С. 146-211.
17. Перекальский А. Современные стили архитектуры: био-тек [Электронный ресурс] // Каталог сайтов – 2017. – URL: <https://ma-architects.ru/blog/tpost/l7l64npgry-sovremennie-stili-arkhitekturi-bio-tek> (дата обращения 27.10.2023)
18. Рагон М. Города будущего. – М.: Издательство «Мир», 1969. – С. 23-88.
19. Смирнов А. От конструктивизма к хай-теку, или от «Аркигрэм» к Помпиду миллениуму // Лекторий конкурса группы ЦДС и журнала «Проект Балтия»: лекторий, Санкт-Петербург, 5 декабря 2019 г. – URL: [https://totalarch.com/arhproekt\\_2019/anton\\_smirnov?page=1](https://totalarch.com/arhproekt_2019/anton_smirnov?page=1) (дата обращения 10.11.2023)
20. Шубенков М. В. Структурные закономерности архитектурного формообразования : учебное пособие для вузов по направлению «Архитектура» / М. В. Шубенков. – М.: Архитектура-С, 2006. – С. 109-136.
21. Юркевич К. Био-тек. Большой разбор стиля [Электронный ресурс] // Авторский блог – 2022. – URL: <https://seo.belstu.by/Yurkevich/biotech.html> (дата обращения 19.10.2023)

## References

1. Andreea Cutieru: Biotechnology and Green Tech: A New Material World for Sustainable Architecture // ArchDaily. – 2022. – 11 March. – URL: <https://www.archdaily.com/978288/biotechnology-and-green-tech-a-new-material-world-for-sustainable-architecture> (date of access 22.10.2023)
2. Ellie Stathaki: Is Biocement the future of building materials? // Digital publisher «Wallpaper\*». – URL: <https://www.wallpaper.com/technology/is-biocement-the-future-of-building-materials> (date of access 28.10.2023)
3. Karissa Rosenfield: How Santiago Calatrava blurred the lines between architecture and engineering to make buildings move // ArchDaily. – 2013. – 20 January. – URL: <https://www.archdaily.com/321403/how-santiago-calatrava-blurred-the-lines-between-architecture-and-engineering-to-make-buildings-move> (date of access 12.10.2023)
4. Nama'a Qudah: 7 Recent Buildings Redefining the Architectural Identity of Amman, Jordan // Architizer Journal. – URL: <https://architizer.com/blog/inspiration/collections/7-public-buildings-redefining-the-architectural-identity-of-amman-jordan/> (date of access 13.10.2023)
5. Sponsored Content: When Design Meets Functionality in Façades: High-Tech Aluminium Surfaces // ArchDaily. – 2023. – 13 April. – URL: <https://www.archdaily.com/978288/biotechnology-and-green-tech-a-new-material-world-for-sustainable-architecture>

- com/969872/when-design-meets-functionality-in-facades-high-tech-aluminium-surfaces (date of access 18.10.2023)
6. Thomas Schielke: Why Norman Foster Scoops Daylight into his Buildings // ArchDaily. – 2019. – 4 February. – URL: <https://www.archdaily.com/910699/why-norman-foster-scoops-daylight-into-his-buildings> (date of access 2.11.2023)
  7. High Tech Archives – sketchline – [https://thesketchline.com/authors\\_cat/xaj-tek/](https://thesketchline.com/authors_cat/xaj-tek/) (date of access 11.11.2023)
  8. Babaev A. I. High-tech// A. I. Babaev [Electronic resource]// Architectural almanac Korpus. – 2018. – URL: <https://cih.ru/k2/xt1.html> (date of access 8.10.2023)
  9. Basova M. P., Zagrebina E. N., Poznyakova M. I. BIOMORF ARCHITECTURE OF HUNDERTWASSER // Proceedings of the X International Student Scientific Conference “Student Scientific Forum”. – 2018. – URL: <https://scienceforum.ru/2018/article/2018006925> (date of access 29.10.2023)
  10. Belogolovsky V. Organic high-tech [Electronic resource] // Arhitek-turny vestnik: Electron. nauchn. zh. – 2008. – URL: <https://archi.ru/press/world/5819/muzei-kuinsa> (date of access 4.11.2023)
  11. Vozvyshayeva T. I. High-tech – birth of style// T. I. Vozvyshayeva // the modern architecture of the world. – 2019. №2 (13) 2019. – <http://www.niitiag.ru/file/2174> (date of access 3.10.2023)
  12. Ikonnikov A. V. Foreign architecture: From “new architecture” to postmodernism / A. Ikonnikov. V. Foreign architecture: From “new architecture” to postmodernism / A. V. Ikonnikov. – Moscow: Stroyizdat, 1982. – P. 65-177.
  13. Kajarova Z. V. High-tech in architecture and design // The materials of the IX International Student Scientific Conference “Student Scientific Forum”. – 2017. – URL: <https://scienceforum.ru/2017/article/2017039830> (date of access 7.10.2023)
  14. Canestri I. Europe’s Values. Modern architecture and design of Germany, France, Italy, Great Britain, Spain, the Netherlands, Austria and Scandinavian countries // Lecture series by Ilektra Canestri at MMOMA: Moscow, January 19, 2023 – URL: <https://archi.ru/events/20246/evropeiskie-cennosti-sovremennaya-arkhitektura-i-dizain-germanii-francii-italii-velikobritanii-ispanii-niderlandov-avstrii-i-skandinavskikh-stran> (date of access 17.10.2023)
  15. Kuznetsova A. Exhibition of objects from biocement demonstrates the possibilities of microbial architects / Alyona Kuznetsova // Archi.ru. – 2023. - October 8. – URL: <https://archi.ru/tech/99069/vystavka-obyektov-iz-biocementa-demonstriruet-vozmozhnosti-mikrobov-arkhitektorov> (date of access 5.11.2023)
  16. Lebedev Yu. S. Architecture and bionics / Y. S. Lebedev; Central scientific-research institute of theory and history of architecture. – Moscow: Stroyizdat, 1977. – P. 146-211.
  17. Perekalsky A. Modern styles of architecture: bio-tech [Electronic resource] // Website Catalog – 2017. – URL: <https://ma-architects.ru/blog/tpost/17164npgry-sovremennie-stili-arkhitekturi-bio-tek> (date of access 27.10.2023)
  18. Ragon M. Cities of the Future. – M.: “Mir” Publishing House, 1969. – P. 23-88.
  19. Smirnov A. From Constructivism to High-Tech, or from “Arkigram” to Pompidou Millennium // Lecture of the competition of the CDS group and the magazine “Project Baltia”: lecture, St. Petersburg, December 5, 2019 – URL: [https://totalarch.com/arhproekt\\_2019/anton\\_smirnov?page=1](https://totalarch.com/arhproekt_2019/anton_smirnov?page=1) (date of access 10.11.2023)
  20. Shubenkov M. V. Structural regularities of architectural formation : textbook for universities in the direction of “Architecture” / M. V. Shubenkov. – Moscow: Arkhitektura-S, 2006. – P. 109-136.
  21. Yurkevich K. Bio-tech. Big style parsing [Electronic resource] // Author’s blog – 2022. – URL: <https://seo.belstu.by/Yurkevich/biotech.html> (date of access 19.10.2023)

**Аликеева А.В.,**

Студент кафедры «Архитектура», Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия. E-mail: [alikeewa2016@yandex.ru](mailto:alikeewa2016@yandex.ru)

**Ли И.С.,**

Доцент кафедры «Архитектура», Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия. E-mail: [lee1954@yandex.ru](mailto:lee1954@yandex.ru)

**Alikeeva A.V.,**

Student of Architecture, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia. E-mail: alikeewa2016@yandex.ru

---

**Lee I.S.,**

Docent of Architecture, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia. E-mail: lee1954@yandex.ru

---

*Поступила в редакцию 16.11.2023*

## ДИНАМИКА И СТАТИКА В АРХИТЕКТУРНОЙ КОМПОЗИЦИИ

В статье изучены и проанализированы статичность и динамичность, как инструмент создания архитектурной композиции, рассмотрены приемы их создания, основные задачи архитектора в проектировании и разработке архитектурных зданий и сооружений. Приведены объяснения понятий статика и динамика, их характеристики. Раскрыта история появления, становления и развития статики и динамики как композиционных решений в архитектуре. Приведен пример одного из самого раннего статичного и динамичного сооружения. Статика и динамика – абсолютно противоположные понятия. Если статичной компоновкой элементов называют ее «неподвижность», то динамикой – ее «движение». Основными приемами статичной композиции являются прямые линии, сжатость пространства, симметрию, простые и грубые геометрические формы. У динамики же к основным приемам можно отнести плавные линии, множеств диагоналей, кривые, сложные формы, ритмичность и асимметрию. Также статика, как архитектурный прием, появилась задолго до динамики. Так, например, одним из первых примеров статичной композиции, дошедшей до наших дней, являются пирамиды в Египте. Свою популярность движение и ритмичность композиции приобрело попутно с индустриальной революцией человечества и появлением новых технологий. Однако, первое появление динамичной композиции случилось отнюдь не в XIX – XX веках, а в эпоху расцвета готического стиля в Европе. Готика – это стиль, который можно назвать первым слиянием динамики и статики. Движение в динамичной композиции можно поделить на несколько видов: равномерное прямолинейное движение, движение с ускорением, свободное падение, движение по окружности и колебательное движение. В каждой из этих композиций прослеживается характер и черты того вида динамики, которую они представляют. Также, несмотря на огромные различия между статичными и динамичными формами, в архитектуре существуют много примеров успешного синтеза и взаимодополнения обеих видов композиций. В настоящее время все чаще используется этот прием слияния и контраста двух противоположных композиционных приемов.

**Ключевые слова:** статика, динамика, архитектура, композиция, композиционный прием.

## DYNAMICS AND STATICS IN ARCHITECTURAL COMPOSITION

The article studies and analyzes static and dynamism as a tool for creating an architectural composition, discusses the techniques of their creation, the main tasks of an architect in the design and development of architectural buildings and structures. Explanations of the concepts of statics and dynamics, their characteristics are given. The history of the appearance, formation and development of statics and dynamics as compositional solutions in architecture is revealed. An example of one of the earliest static and dynamic structures is given. Statics and dynamics are absolutely opposite concepts. If a static arrangement of elements is called its “immobility”, then dynamics is its “movement”. The main techniques of static composition are straight lines, compactness of

*space, symmetry, simple and rough geometric shapes. In dynamics, the main techniques include smooth lines, sets of diagonals, curves, complex shapes, rhythmicity and asymmetry. Also, statics, as an architectural technique, appeared long before dynamics. For example, one of the first examples of a static composition that has survived to the present day are the pyramids in Egypt. The movement and rhythm of the composition gained its popularity along with the industrial revolution of mankind and the emergence of new technologies. However, the first appearance of a dynamic composition did not happen in the XIX – XX centuries, but in the heyday of the Gothic style in Europe. Gothic is a style that can be called the first fusion of dynamics and statics. Motion in a dynamic composition can be divided into several types: uniform rectilinear motion, accelerated motion, free fall, circular motion and oscillatory motion. In each of these compositions, the character and features of the kind of dynamics that they represent are traced. Also, despite the huge differences between static and dynamic forms, there are many examples of successful synthesis and complementarity of both types of compositions in architecture. Nowadays, this technique of merging and contrasting two opposite compositional techniques is increasingly used.*

**Keywords:** statics, dynamics, architecture, composition, compositional technique.

Под композицией в искусстве понимают строение художественного произведения, расположение его основных элементов и частей в определенной системе и последовательности, т. е. композиция – единство и целостность формы художественного произведения, обусловленной его содержанием [1]. Одной из основных задач архитектора в его деятельности является грамотная и гармоничная композиционная организация пространства для разнообразных потребностей человека. Для создания этой гармонии в архитектуре используются различные выразительные средства архитектурной композиции, одними из которых относятся статика и динамика.

Статика – это олицетворение покоя, устойчивости, неподвижности, выраженное в чувственном восприятии. С помощью различных приемов и геометрических форм в статичных объектах подчеркивается устойчивость, недвижимость [2]. Основными приемами в статичной композиции являются отсутствие ярко выраженных плавных линий, различных диагоналей и «свободного» пространства, ориентация основных элементов композиции по вертикали и горизонтали и одинаковое развитие их по всем координатам. Симметрия и простые геометрические формы присутствуют в каждом статичном архитектурном сооружении, благодаря чему, конечно, композиция для зрителя становится неподвижной и стойкой [3].

Динамика – полная противоположность статике в архитектурной композиции, закономерная и последовательная смена любых свойств формы в одном направлении в ее пределах [4]. В динамичной композиции ис-

пользуются множество плавных и кривых линий и поверхностей, диагонали, асимметрия и ритмичность. Также динамичная композиция в отличие от статичной имеет развитие по одной координате. Благодаря вышесказанным приемам зритель улавливает то условное движение, которое заложил в композицию автор.

Статика была основой построения композиции с самых ее истоков. Развитие архитектуры начиналось со статичных зданий и сооружений, которые возводил древний человек. Любая древняя архитектурная постройка (от Стоунхенджа до античных памятников) – статичная.

Одним из наиболее ранних примеров статичной архитектурной композиции являются пирамиды в Египте (рис. 1).

Архитектурная композиция здесь довольно простая. Все сооружение – правильная пирамида, в основании которой лежит прямоугольник. Статичность достигается как раз-таки благодаря простой форме и прямым линиям. Сооружение имеет множество осей симметрии, ярко подчеркивающих всю статику композиции [5].

Законы статики лежали в основе разработки новых архитектурных стилей и форм. Неподвижность в композиции оставалась ведущей в архитектуре вплоть до середины XX века. Однако, статичность форм была не только модным приемом и определенной смысловой задумкой автора, но и вынужденной мерой при проектировании и строительстве из-за недостаточного технического развития [6, 7, 8].

Из современной архитектуры в качестве примера статичной композиции можно при-



Рис. 1. Пирамида Хефрена в г. Гизе, Египет. Середина XXVI в. до н.э.



Рис. 2. Дом престарелых в г. Алькасер-ду-Сал, в Португалии. 2010 г.

вести дом престарелых в Алькасер-ду-Сал в Португалии. (рис.2).

Здесь мы отчетливо видим неподвижность в совершенстве: грубые простые формы, отсутствие диагоналей и плавных линий, симметрия элементов композиции.

В архитектуре этого здания преобладают квадратные формы, что подсознательно ассоциируется у зрителя с неподвижностью, монументальностью и простотой [9].

Несмотря на главенствующую роль статики в исторических архитектурных композициях, в XII-XVI веках возникают первые признаки «движения» в композиции. Этому зарождению динамики, хоть и не так ярко выраженной, как в настоящее время, поспособствовало появление готического архитектурного стиля. Готику можно назвать «динамичной статикой». Характерные особенности этого стиля – свободное, устремленное вверх пространство, удлиненность пропорций по вертикали, динамика в композицион-

ных решениях и трактовке форм [3]. Но в основе композиции все же лежала статичность форм, а именно были широко распространены симметричность и простые квадратные и прямоугольные формы.

Так, например, Шартрский собор во Франции является одним из шедевров готической архитектуры (рис. 3).

В композиции прекрасно видны все особенности динамики готического стиля.

Так, наряду с прямыми и строгими линиями в композиции присутствуют и плавные, кривые линии, что, конечно, не характерно для статичной композиции. Основные линии и элементы располагаются таким образом, что здание как бы устремлено вверх, благодаря чему создается динамичность композиции [10].

В основном появление и широкое применение динамичной композиции произошло в XIX-XX веках. В каком-то плане динамика – отказ от форм и правил исторической ста-



Рис. 3. Собор в г. Шартре, Франция. Арх. Мастер Шартра. 1145 г.



Рис. 4. Оперный театр в г. Харбине, Китай. М. Яньсун. 2015 г.

тичной архитектурной композиции. С развитием технологий появилась необходимость и возможность создать новую и изменить и в каком-то плане развить уже существующую архитектуру [11]. Одной из причин распространения и популярности динамики стала научно-техническая революция.

Одним из ранних примеров динамичной композиции является проект памятника III Интернационалу В. Татлина. Этот проект дал толчок динамичности как композиционному средству в архитектуре, стал, можно сказать, первопроходцем в этой области. В его форме мы видим все элементы, присущие динамике: плавные линии, асимметрия и ритмичность. Ось композиции – диагональ, пронизывающая весь объект. В проекте много свободного пространства и спиралевидная закручиваю-

щаяся форма, которая придает композиции динамичность и вытягивает ее вверх.

В современной архитектуре можно выделить харбинский оперный театр в Китае архитектора М. Яньсун как пример динамичной композиции (рис. 4)

В композиции плавные и текучие линии создают динамику. Ассиметричность элементов, ритмичность в повторении все тех же плавных линий, наличие большого количества свободного пространства – все это помогает зрителю почувствовать динамичность. Благодаря этим качествам здание как бы сливается с окружающей средой и становится с ней одним целым [12]. В динамичной архитектурной композиции можно выделить несколько видов движения: равномерное прямолинейное, движение с ускорением,

свободное падение, движение по окружности и колебательное движение. У каждого вида есть свои отличительные особенности и характеристики.

Равномерное прямолинейное движение – перемещение объекта в пространстве с постоянной скоростью. Так, в пример равномерного прямолинейного движения в архитектурной композиции можно привести центр спортивной подготовки Mülimatt (рис. 5).

Композиция здесь, как правило, равномерная – элементы расположены на одном

уровне и повторяются через одинаковое расстояние – метр, благодаря чему появляется ритм, а далее – динамичность. Несмотря на прямые линии, в композиции присутствует движение благодаря вышеупомянутому ритму.

Движение с ускорением – движение с изменяющейся скоростью на определенную величину за каждый определенный момент времени. Примером прямолинейного движения с ускорением является входная группа кампуса Сеульского университета (рис. 6).



Рис. 5. Центр спортивной подготовки Mülimatt в г. Брюгге, Швейцария. Арх. студия Vacchini Architetti. 2012 г.



Рис. 6. Входная группа кампуса университета в г. Сеуле, Южная Корея. Архбюро UTAА. 2012 г.

Ощущение ускорения и динамичности в этой композиции создается с помощью расположения элементов таким образом, что каждый последующий отдаляется на большее расстояние, чем предыдущий.

Также необычность композиции состоит в том, что динамика достигается с использованием статичных элементов – прямоугольников.

Свободное падение – вид движения, при котором тело находится в состоянии невесомости и стремится к поверхности зем-

ли. Музей искусств Эли и Эдит Брод в США можно привести в пример как здание, создающее эффект свободного падения (рис. 7).

Его наклоненные элементы создают ощущение, что оно вот-вот упадет, благодаря чему появляется динамичность и движение в композиции. Но, также, динамика появляется из-за наличия асимметрии и множества диагоналей, пронизывающих все архитектурное сооружение.

Движение по окружности – вид динамики, при котором траекторией развития фор-



Рис. 7. Музей искусств Эли и Эдит Брод в г. Лос-Анджелесе, США. З. Хадид. 2012 г.

мы является круг. Движение по окружности или по спирали напоминает архитектура часовни Ribbon Chapel в Японии (рис. 8).

Основные элементы расположены так, что направление их движения создает очертания круга или спирали. Динамика создается также за счет плавных кривых линий и асимметрии: линии накладываются, пересекаются, элементы не похожи друг на друга.

Движение по параболе – динамика, при котором траекторией развития формы яв-

ляется геометрическая функция параболы. К этому виду динамики можно отнести композицию Центра Г. Алиева в Азербайджане (рис. 9).

Очертания композиции напоминают траекторию движения колеблющегося маятника – параболу. Также множество кривых и плавных линий, а также «свободное пространство» в композиции того здания придают ему динамичность и текучесть [13].

Также стоит отметить, что использование



Рис. 8. Часовня Ribbon Chapel в г. Ономити, Япония. Х. Накамура. 2013 г.



Рис. 9. Центр Г. Алиева в г. Баку, Азербайджан. З. Хадид. 2012 г.

динамичных форм возможно как в более статичных композициях, так и в более динамичных.

Так, например, можно сравнить здания исследовательского центра New Horizons и художественного музея Милуоки (рис.10, 11).

Обе композиции динамичны, но здание университета, в отличие от здания музея, более статично.

В первом случае динамика в композиции создается с помощью диагональных линий и асимметрии, но в то же время статичность



Рис. 10. Исследовательский центр New Horizons в г. Мельбурн, Австралия. Арх. Lyons Architects. 2013 г.

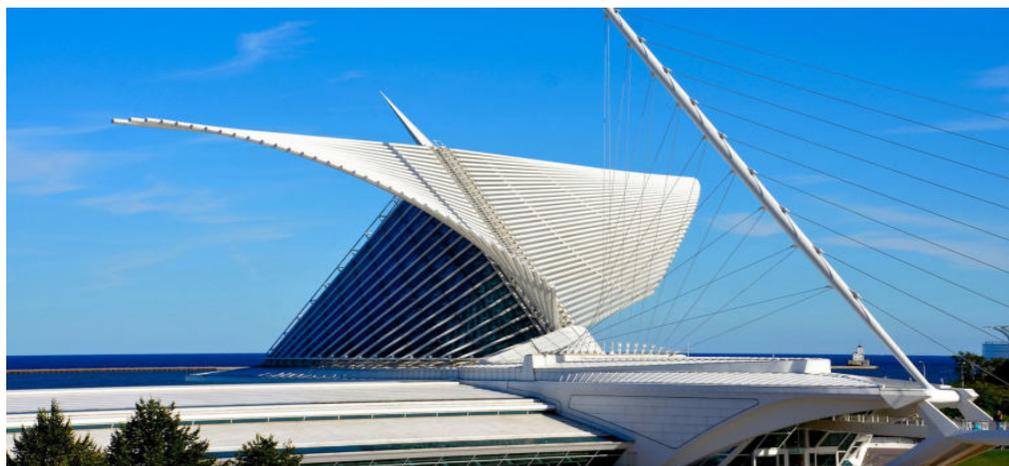


Рис. 11. Художественный музей в г. Милуоки, США. С. Калатрава. 2001 г.

появляется благодаря тому, что отсутствуют плавные и кривые линии, преобладают простые прямоугольные формы [14].

Музей же имеет много «свободного» пространства, плавные линии и диагонали, его элементы асимметричны и ритмичны – все это создает динамику в архитектурной композиции [15].

Статика и динамика в корне противоположные понятия, но в настоящее время оба активно используются в архитектурной композиции [16]. Многие современные архитекторы в своих проектах используют как статичные приемы, так и динамичные, а иногда

и довольно гармонично сочетают их в одной архитектурном объекте.

В пример такого синтеза статики и динамики можно привести торговый центр Emporia в Швеции (рис. 12).

В композиции ярко видны черты и динамики, и статики. Основная форма – статичная, в виде прямоугольника с прямыми и параллельными линиями. Центральная же часть – ярко выраженная динамика. Плавные линии создают асимметричность и пустое пространство, создавая ощущение, что из формы изъяли какую-то часть [17, 18].

Статика и динамика дополняют друг дру-



Рис. 12. Торговый центр Emporia в г. Мальмо, Швеция. Г. Вингард. 2012 г.

га, контрастируя между собой, выделяют и делают ярче все приемы и элементы, из-за чего композиция в целом смотрится намного выиграннее и самобытнее.

#### Заключение

Вместе с эволюцией человечества неизбежно развивается и архитектура – как в технологическом плане, так и в композиционном. Конечно, статичность и динамичность, как средства архитектурной композиции, существовали и в прошлом, но в последнее

время именно динамичная композиция приобрела особую роль [18, 19, 20]. Если жизнь современного человека ускоряется, то и архитектура должна идти в ногу со временем и становиться динамичнее. Но у статики и динамики все же есть одна общая черта – они обе являются отражением технологического и ментального уровня развития общества в тот период времени, когда они имели наибольшую популярность.

### Литература

1. Степанов, А.В. Объемно-пространственная композиция. М.: Архитектура-С, 2004. – 14 с.
2. Яровая, М.С. Как читать и понимать архитектуру: интенсивный курс. М: Изд-во АСТ, 2018. – 52 с.
3. Чернихов, Я.Г. Архитектурные фантазии. 101 архитектурная композиция. Л: Международная книга, 1993. – 203 с.
4. Мелодинский, Д.Л. Динамика в архитектурной композиции. Психологические основания. // МАРХИ: международный электронный сетевой научно-образовательный Торговый центр Emporia в г. Мальмо, журнал. Торговый центр Emporia в г. Мальмо, Торговый центр Emporia в г. Мальмо. 2017. URL: [https://marhi.ru/AMIT/2017/2kvart17/17\\_melodinskii/index.php](https://marhi.ru/AMIT/2017/2kvart17/17_melodinskii/index.php) (дата обращения 11.09.2023)
5. Арнхейм, Р. Динамика архитектурных форм. М.: Стройиздат, 1984. – 55 с.
6. Приемы композиции // studbooks: электронный журнал. 2015. URL: [https://mobile.studbooks.net/2330110/nedvizhimost/priemy\\_kompozitsii](https://mobile.studbooks.net/2330110/nedvizhimost/priemy_kompozitsii) Торговый центр Emporia в г. Мальмо (дата обращения 11.09.2023)
7. Некрасов, А.И. Теория архитектуры. М.: Стройиздат, 1994. – 480 с.
8. Основы композиции // livejournal. 2020. URL: <https://evan-gcrm.livejournal.com/1553184.html> (дата обращения: 19.09.2023)
9. Паркер, Д. What Is Composition In Architecture? // Architecture: network log. 2023. URL: <https://www.architecturemaker.com/what-is-composition-in-architecture/> (дата обращения: 19.09.2023)
10. Architecture composition Торговый центр Emporia в г. Мальмо, // arcisoup: network log. 2023. URL: <https://www.archisoup.com/architecture-composition> (дата обращения: 21.09.2023)
11. Patterns of architectural composition // Architectural life: network log. 2023. URL:

<https://architecturallife.com/patterns-of-architectural-composition/> (дата обращения: 21.09.2023)

12. Хан Х., Ихлас Ф. A Review on main parameters of composition for artistic and harmonic solution in architectural design of partial forms // KPU International Journal of Engineering and Technology. 2022. URL: [https://www.researchgate.net/publication/360540839\\_A\\_Review\\_on\\_Main\\_Parameters\\_of\\_Composition\\_for\\_Artistic\\_and\\_Harmonic\\_Solution\\_in\\_Architectural\\_Design\\_of\\_Partial\\_re-forms](https://www.researchgate.net/publication/360540839_A_Review_on_Main_Parameters_of_Composition_for_Artistic_and_Harmonic_Solution_in_Architectural_Design_of_Partial_re-forms) (дата обращения 30.09.2023)
13. Гидион, З. Пространство, время, архитектура. М.: Стройиздат, 1984. – 25 с.
14. Эплтон Торговый центр Emporia в г. Мальмо, Н. New Horizons // lyonsarch. 2013. URL: <https://www.lyonsarch.com.au/project/new-horizons/> (дата обращения 15.09.2023)
15. Чернышев, О.В. Формальная композиция. М.: Харвест, 1999. – 255 с.
16. Устин, В. Композиция в дизайне. М.: Астрель, 2007. – 123 с.
17. Иоханнес, И. Gestaltung und formenlehre, 1963 – 34 с.
18. Некрасов А.И. Теория архитектуры. М.: Стройиздат, 1994. – 480 с.
19. Халпахчян, О.Х. Всеобщая история архитектуры. М.: Стройиздат, 1970. – 512 с.
20. Бартенев, И.А., Батажкова, В. Н. Очерки истории архитектурных стилей. М.: Изобр. искусство, 1983 – 25 с.

## Referenses

1. Stepanov, A.V. Volumetric and spatial composition. М.: Architecture-S, 2004. - 14 p.
2. Yarovaia, M.S. How to read and understand architecture: an intensive course. М. : AST Publishing House, 2018. – 52 p.
3. Chernikhov, Ya.G. Architectural fantasies. 101 architectural compositions. L.: International Book, 1993. – 203 p.
4. Melodinsky, D.L. Dynamics in architectural composition. Psychological grounds. // MARKHI: international electronic network scientific and educational journal. 2017. URL: [https://marhi.ru/AMIT/2017/2kvart17/17\\_melodinskii/index](https://marhi.ru/AMIT/2017/2kvart17/17_melodinskii/index) (accessed 11.09.2023)
5. Arnheim, R. Dynamics of architectural forms. Moscow: Stroyizdat, 1984. – 55 p.
6. Techniques of composition // studbooks: electronic journal. 2015. URL: [https://mobile.studbooks.net/2330110/nedvizhimost/priemy\\_kompozitsii](https://mobile.studbooks.net/2330110/nedvizhimost/priemy_kompozitsii) (accessed 11.09.2023)
7. Nekrasov, A.I. Theory of architecture. М.: Stroyizdat, 1994. – 480 p.
8. Fundamentals of composition // livejournal. 2020. URL: <https://evan-gcrm.livejournal.com/1553184.html> (accessed: 09/19/20)
9. Parker, D. What Is Composition In Architecture? // Architecture: network log. 2023. URL: <https://www.architecturemaker.com/what-is-composition-in-architecture/> (accessed: 09/19/2023)
10. Architecture composition // arcisoup: network log. 2023. URL: <https://www.archisoup.com/architecture-composition> (accessed: 09/21/2023)
11. Patterns of architectural composition // Architectural life: network log. 2023. URL: <https://architecturallife.com/patterns-of-architectural-composition/> (accessed: 09/21/2023)
12. Khan H., Ikhlas F. A review on main parameters of composition for artistic and harmonic solution in architectural design of partial forms // KPU International Journal of Engineering and Technology. 2022. URL: [https://www.researchgate.net/publication/360540839\\_A\\_Review\\_on\\_Main\\_Parameters\\_of\\_Composition\\_for\\_Artistic\\_and\\_Harmonic\\_Solution\\_in\\_Architectural\\_Design](https://www.researchgate.net/publication/360540839_A_Review_on_Main_Parameters_of_Composition_for_Artistic_and_Harmonic_Solution_in_Architectural_Design) (accessed 30.09.2023)
13. Gidion, Z. Space, time, architecture. Moscow: Stroyizdat, 1984. – 25 p.
14. Appleton N. New Horizons // lyonsarch. 2013. URL: <https://www.lyonsarch.com.au/project/new-horizons/> (accessed 15.09.2023)
15. Chernyshev, O.V. Formal composition. Moscow: Harvest, 1999. – 255 p.
16. Ustin, V. Composition in design. Moscow: Astrel, 2007. – 123 p.
17. Johannes, I. Gestaltung und formenlehre, 1963 – 34 p.
18. Nekrasov A.I. Theory of architecture. Moscow: Stroyizdat, 1994. – 480 p.
19. Halpahchyan, Oh, H. Universal History of Architecture. Moscow: Stroyizdat, 1970. – 512 p.
20. Bartenev, I.A., Batazhkova, V. N. Essays on the history of architectural styles. Moscow: Izobr. art, 1983 – 25 p.

**Токарчук А.А.,**

студент кафедры архитектуры, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия. E-mail: tokarchuk.ann@yandex.ru

---

**Ли И.С.,**

доцент кафедры архитектуры, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия. E-mail: lee1954@yandex.ru

---

**Tokarchuk A.A.,**

student of the department of architecture, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia. E-mail: tokarchuk.ann@yandex.ru

---

**Lee I.S.,**

associate Professor of the Department of architecture, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia. E-mail: lee1954@yandex.ru

---

*Поступила в редакцию 17.11.2023*

## АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЕ ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЛЕКСА ОБЪЕКТОВ СОЦИАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ФАБРИКИ «ТОМНА» В Г. КИНЕШМА ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ В КОНЦЕ XIX – ПЕРВОЙ ТРЕТИ XX ВВ.

Центральная часть России – старейший промышленный район нашей страны, где апробировались не только приёмы архитектурной организации производственных комплексов от мануфактур до машинных фабрик, но также приёмы социальной, и как следствие – инфраструктурной, градостроительной, типологической организации селитебных районов новой индустриальной эпохи.

Рядом с промышленными предприятиями с середины XIX века стали строиться зависимые от них (и административно, и финансово) жилые посёлки с объектами социальной инфраструктуры. Такие тенденции были характерны для производств, возникавших на новом месте. Наглядный пример – вековые к тому времени уральские города-заводы.

Но в отличие от металлургических предприятий плотность работников на единицу производственной площади в текстильной отрасли была очень высокой, что вызвало необходимость строительства крупных жилых зданий, где можно сразу расселить до 500 и более человек. Эти строения, называвшиеся «рабочие казармы» часто имели 3, 4, а иногда и 5 этажей. На территории они группировались в новые для того времени градостроительные структуры.

Вместе с тем расслоение трудящихся в конце XIX века, появление технической интеллигенции, управляющих, работников социально-бытовой и культурной сферы (врачей, учителей) привело к централизованному строительству комфортабельного жилья квартирного типа в озеленённых кварталах.

Многие города региона до сих пор сохранили и активно используют территории, здания и сооружения социальной инфраструктуры периода второй половины XIX – первой трети XX века исторических промышленных предприятий. Сегодня они представляют собой не только материальное, но и историко-культурное достояние.

В статье на примере комплекса объектов социальной инфраструктуры фабрики «Томна» рассматривается развитие этого комплекса, типологические и архитектурные особенности этих объектов, новаторские приёмы их градостроительной организации.

**Ключевые слова:** исторические промышленные предприятия, объекты социальной инфраструктуры, историко-архитектурное наследие, фабрика «Томна», г. Кинешма Ивановской области.

## ARCHITECTURAL AND URBAN PLANNING FORMATION OF SOCIAL INFRASTRUCTURE OBJECTS FACTORY COMPLEX "TOMNA" IN KINESHMA, IVANOVSK REGION AT THE END OF THE XIX – FIRST THIRD OF THE XX CENTURIES

*The central part of Russia is the oldest industrial region of our country, where not only industrial complexes architectural organization methods from manufactories to machine factories were tested, but also methods of social, and as a consequence - infrastructural, urban planning, typological residential areas organization of the new industrial era.*

*Since the middle of the 19th century, next to industrial enterprises, residential settlements with social infrastructure facilities that depended on them (both administratively and financially) began to be built. Such trends were typical for industries emerging in a new location. A clear example is the centuries-old Ural factory towns.*

*But unlike metallurgical enterprises, the workers density per production area unit in the textile industry was very high, which necessitated the construction of large residential buildings where up to 500 or more people could be immediately accommodated. These buildings, called "worker barracks," often had 3, 4, and sometimes 5 floors. On the territory they were grouped into urban planning structures that were new for that time.*

*At the same time, the workers stratification at the end of the 19th century, the technical intelligentsia emergence, managers, social and cultural workers (doctors, teachers) led to the centralized construction of comfortable apartment-type housing in greened areas.*

*Many cities in the region have preserved and actively use the historical industrial enterprises territories, buildings and social infrastructures of the second half of the 19th - first third of the 20th centuries. Today they represent not only material, but also historical and cultural heritage.*

*Using the example of a social infrastructure facilities complex at the Tomna factory, the article examines the development of this complex, the typological and architectural features of these facilities, and innovative urban planning organization methods.*

**Keywords:** *historical industrial enterprises, social infrastructure facilities, historical and architectural heritage, Tomna factory, Kineshma, Ivanovo region.*

Промышленные предприятия в дореволюционной России, также, как и в советское время, были не только чисто производственными комплексами, но и развитыми социальными комплексами. Предприятия (их владельцы) строили помимо производственных корпусов большое количество объектов социальной инфраструктуры – жилые здания для рабочих (рабочие казармы) и служащих (квартирные дома), школы, больницы, народные дома, ясли, магазины, парки, стадионы и даже велотреки [3, 10, 11].

Такая тенденция продолжилась и в советское время, когда в состав социальной инфраструктуры предприятия стали входить клубы, дома отдыха, санатории, спортивные центры, что показано на рисунке 1 [15].

Основание фабрики на реке Томна близ

старинного волжского города Кинешма связано с расширением фабричного дела одной из крупных вичугских фирм, принадлежавшей представителю купеческой семьи Разореновых. В последней четверти XIX века вокруг Кинешмы на берегах Волги стали строиться машинные текстильные фабрики со своими рабочими посёлками [8, 14]. Административно они не входили в состав Кинешмы вплоть до 1930-х гг (рис. 1).

Датой основания фабрики, получившей название Волжско-Томненской бумагопрядильной мануфактуры, принято считать 1879 г., хотя выпускать продукцию она начала в 1881 г. [1]. И уже в 1879 г. началось строительство не только прядильной фабрики, но и рабочих казарм на 105 отдельных комнат с общими кухнями. Таким образом, на

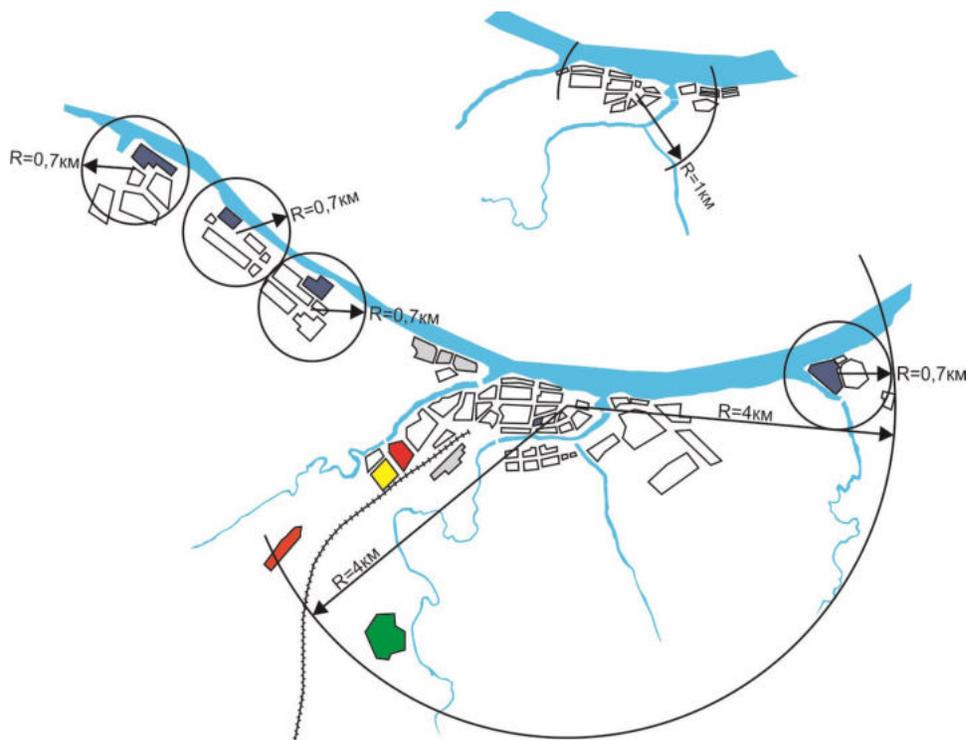


Рис. 1. Градостроительное развитие Кинешмы. Вверху – город в начале XIX в. Ниже – Кинешма с системой фабричных посёлков на Волге в начале XX века. Посёлок фабрики «Томна» – на востоке от центра города

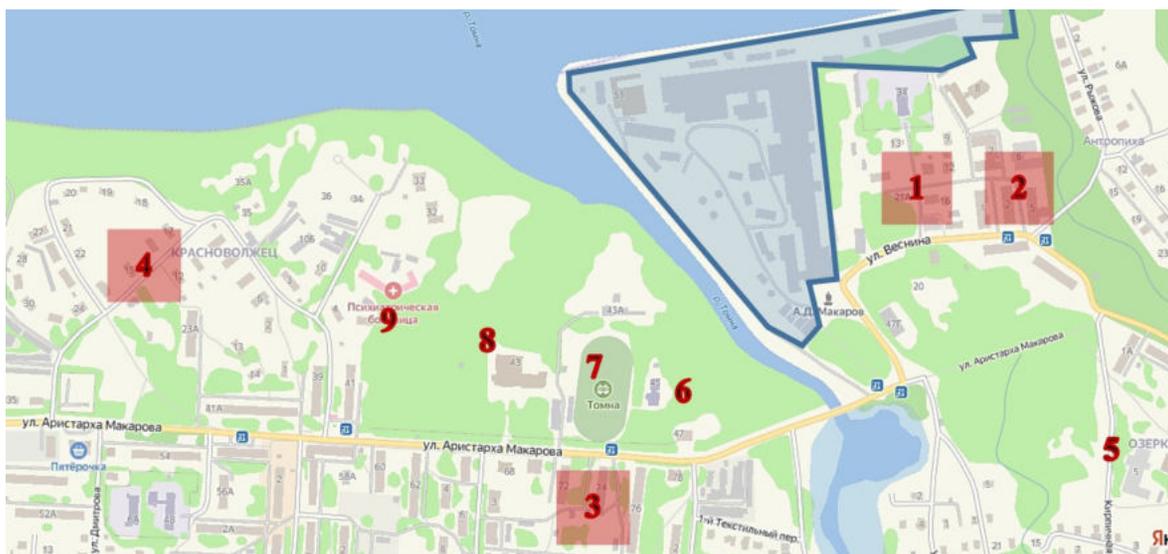


Рис. 2. Объекты социальной инфраструктуры конца XIX – перв.пол. XX века фабрики «Томна»: 1 – малоэтажный квартал; 2 – квартал рабочих казарм; 3 – соцгородок; 4 – посёлок «Красноволжец»; 5 – дореволюционная школа; 6 – больница и детский приют; 7 – стадион; 8 – народный дом; 9 – больница. Бледно-голубым цветом выделена территория фабрики

Томненской фабрике уже с момента её строительства также были заложены здания социальной инфраструктуры [12] (рис. 2).

Постепенно к востоку от территории предприятия уже к концу XIX столетия вырос развитый жилой микрорайон. В начале XX века селитебная застройка «переходит» через реку Томна, на её левый берег, где уже после социалистической революции строятся малоэтажный рабочий посёлок Красно-

волжец (по новому наименованию фабрики в Советское время – «Красноволжский комбинат»), народный дом, соцгородок и другие объекты.

Дореволюционный микрорайон расположился вдоль современной улицы Веснина. Его основу составили трех-четырёхэтажные крупные здания рабочих казарм, а также квартал малоэтажных малоквартирных жилых домов служащих (рис. 3).



Рис. 3. Западная рабочая казарма. Вдали – восточная. Южный фасад

Квартал рабочих казарм реализован также по новой для того времени концепции жилого пространства из крупных зданий. В отличие от традиционной застройки фасадами вдоль улиц и четким отделением внешнего общественного пространства от внутреннего частного (улица – двор), здесь жилые здания сгруппированы по принципу «свободной застройки», где нет разграничений между уличными и дворовыми территориями, а вся застройка представляет собой легко пронизываемое единое целое. В Европе и США в это время абсолютное большинство рабочих районов из крупных зданий строилось ещё с использованием традиционной квартальной системы [7, 16, 17, 19, 20].

Это тот принцип, который только в 1930-е годы идейно был сформулирован немецким архитектором Э. Маем и реализован в соцгородках СССР эпохи первой пятилетки, а позднее был взят на вооружение при строительстве жилых микрорайонов 1960-80-х гг. не только в нашей стране, но и за рубежом [4, 9].

В «Своде памятников архитектуры и монументального искусства России» по Ивановской области указано, что первоначально, в 1881 г., было построено две рабочие казармы, а затем, в 1882 г. – ещё три [13].

Сохранившихся в первоначальном виде рабочих казарм – три. Две из них четырехэтажные (ул. Веснина д. 6 и 7). Одна – трехэтажная (ул. Веснина, д. 5).

Две четырехэтажные казармы П-образ-

ные в плане, коридорного типа («каморочные» казармы). Архитектурно-декоративное решение казарм формировалось под огромным влиянием промышленного зодчества [2, 22, 23]. Они получили четкий метр прямоугольных оконных проёмов, сдержанные горизонтальные межэтажные пояски, плоские крупные сухарики и трехступенчатый карниз, плоские угловые лопатки, у западной из них – наружная металлическая лестница – очень качественная с художественной точки зрения инженерная конструкция с литыми балясинами, сложным и эффектным переплетением несущих элементов – по праву является украшением здания (рис. 4).

Трехэтажная (южная) казарма по ул. Веснина, 5 имеет Т-образную несимметричную форму в плане. В основе её длинного блока лежит коридорная система с комнатами-каморками по обеим сторонам коридора. Восточный небольшой блок в казармах такой планировки всегда являлся общественным блоком, где размещались кухни, а на первых этажах иногда общественные учреждения типа яслей и детских садов. Здесь в нём (видимо после перепланировки) размещены комнаты. Архитектурно-декоративное решение этой казармы, хоть и имеет схожие с четырехэтажными казармами художественно-образные характеристики, но отличается в деталях.

Да, это тот же самый открытый красный кирпич. Но окна не прямоугольные, а лучкового завершения, обрамлены тонкими ра-



Рис. 4. Лестница на торцевом западном фасаде



Рис. 5. Южная рабочая казарма. На переднем плане – южный торцевой фасад. Справа вдали – бывший общественный блок

мочными наличниками с замковым камнем, пилястры – рустованные. Эти детали говорят о близком декоративном родстве с деталями прядильного корпуса (строившегося при основании фабрики в 1879-1881 гг. (рис. 5).

Исходя из анализа применённых декоративных деталей можно заключить, что южная рабочая казарма – одна из первых

рабочих казарм этого комплекса, построенная для рабочих прядильного производства в 1882 г. А вот западная и восточная имеют больше сходства декоративного убранства с ткацко-отделочным корпусом, построенным в 1898 г., и появились позднее, для обеспечения жильем трудящихся ткацко-отделочного производства в начале XX века (рис. 6).



Рис. 6. Дореволюционные объекты жилищной сферы. Слева – территория фабрики (залита бледно-голубым цветом)

Параллельно трёхэтажной казарме расположены два здания квартирного типа – двухэтажное (ул. Веснина, 1) и трехэтажное (ул. Веснина, 2). Это исторические строения, но сильно перестроенные и утратившие первоначальный вид.

Красным цветом на рисунке 6 обозначены исторические здания комплекса рабочих казарм: яркая заливка – сохранившиеся в первоначальном виде объекты, бледная заливка – перестроенные объекты, пунктирная обводка – сне-сенная казарма.

Коричневый цвет – кирпичный дом с

квартирами ИТР. Зеленый цвет – кирпично-деревянные и деревянные малоэтажные дома ИТР и дом для приезда хозяев.

Трёхэтажный дом (ул. Веснина, 2) имеет очень схожие с трехэтажной казармой типологическое устройство лестничных узлов и декоративные детали (декор в части угловых лопаток – рустованных, аналогичен декору рядом стоящей трехэтажной казарме), несмотря на скрывающие их оштукатуренные стены и новые пропорции оконных проёмов (рис. 7).

Ныне его планировка – как у домов секционного типа. Но в исторических промыш-



Рис. 7. Жилой дом № 3 по ул. Веснина

ленных городах Ивановской области можно привести несколько примеров перепланировки рабочих казарм каморочного типа в многоквартирные дома (как, например, в г. Фурманове). Это уже знакомая исследователям практика. И гипотеза о том, что это здание есть не что иное, как реконструированная рабочая казарма 1882 г. вполне может оказаться верной.

Аналогичная ситуация и с двухэтажным домом по ул. Веснина, 1. Его центральная часть также имеет декор, схожий с трехэтажной казармой 1882 г.

Некогда в состав комплекса рабочих казарм входили две казармы на противоположной стороне ул. Веснина, построенные в 1881 г. Постепенно они были снесены, хотя руины одной из них существовали ещё в 1980-х гг.

Кроме комплекса рабочих казарм сохранился малоэтажный квартал зданий для ИТР и владельцев фабрики (рис. 8). Этот квартал,

спланированный с использованием обильного озеленения, предвосхищал собой идею морфологии застройки города-сада, сформулированную несколько позднее, только в начале 20 столетия английским социологом Э. Говардом в своем труде «Завтра» [18, 21].

Среди них – кирпичный дом для служащих – двухэтажное краснокирпичное здание на 4 квартиры (ул. Веснина, 15). Другие малоквартирные дома этого малоэтажного квартала – деревянные или каменно-деревянные. Самым богатым по декоративному убранству из них является дом «для приезда хозяев». (ул. Веснина, 32) [13] (рис. 9).

К началу XX столетия территории рядом с фабрикой были исчерпаны, и строительство социальных объектов осуществляется всё дальше.

Так, в 1910 г. школа разместилась к востоку от поселка, на некотором отдалении, на холме. Одноэтажное строение возведено



Рис. 8. Квартал малоэтажных домов



Рис. 9. Дом для приезда хозяев

в традициях неоклассицизма (предположительно проект В.А. Веснина, спроектировавшего немало построек, к сожалению, не реализованных, для фабрики и её посёлка). Здание больницы и родильного приюта (ул. А. Макарова, 45) было построено вообще за рекой. Это двухэтажное здание с ризалитом с западного фасада, выполненное в традициях краснокирпичного строительства.

Так постепенно строительство объектов социальной инфраструктуры «перешло» на новые заречные территории и в послереволюционные годы в основном осуществлялось на левом берегу р. Томна (рис. 10).

В середине 1920-х гг. здесь в глубине от

улицы А. Макарова, ведущей в центр Кинешмы, по принципу посёлка-сада был выстроен малоэтажный посёлок Красноволжец для рабочих фабрики, что в то время было распространённой для СССР практикой [6]. Он состоит из двухэтажных среднеквартирных каменно-деревянных домов с мансардным этажом, выполненных по типовому проекту Иваново-Вознесенского государственного текстильного треста. Интересной оказалась его планировочная организация. Это не жесткая система улиц, а их живописное начертание, сообразующееся с рельефом и лесными массивами, а здания расположены преимущественно торцами к фронту улиц.

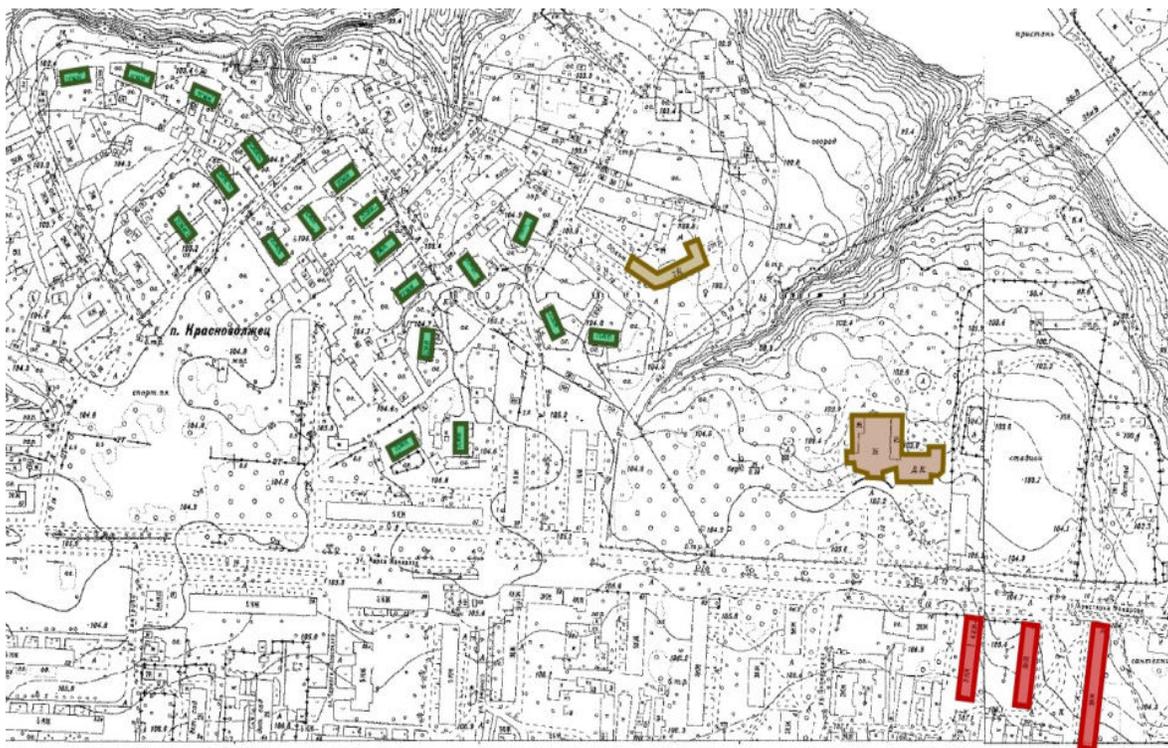


Рис. 10. Послереволюционные объекты социальной инфраструктуры фабрики. Зелёным цветом обозначены дома посёлка Красноволжец, красным – дома соцгородка, коричневым – народный дом и больница

В 1927-29 гг. по проекту архитектора П.А. Трубникова в парке вдоль улицы А. Макарова был выстроен крупный «Народный дом» фабрики в стилистике, сочетающей черты позднего модерна и конструктивизма (рис. 11). Рядом с ним построен фабричный стадион. В начале 1930-х гг. близ посёлка Красноволжец осуществляется строительство новой больницы в стиле конструктивизм.

В конце 1920-х гг. в массовом жилищном

строительстве происходит переход от малоэтажной застройки к возведению среднеэтажных многоквартирных жилых домов. Идеино строительство из них кварталов трактуется как «новый социалистический город» [5]. В топонимике Ивановского региона появляется понятие «Соцгородка» (как не очень крупного жилмассива).

В это время фабрикой напротив Народного дома строится соцгородок из крупных



Рис. 11. Народный дом

трехэтажных и четырехэтажных многоквартирных жилых домов, несущих отголоски концепции домов-коммун (например, отсутствие индивидуальных балконов, но наличие общих в лестничных клетках) и сочетающих

черты неоклассицизма и конструктивизма (рис. 12). Традиционно для центрального региона России они построены в краснокирпичном исполнении с некоторыми оштукатуренными деталями.



Рис. 12. Жилой дом соцгородка.

Здания соцгородка поставлены и по «модному» в то время градостроительному принципу строчной застройки, глухими торцами к улице, с большим озеленением между ними, с ориентацией север-юг.

#### Заключение

Строительство объектов социальной инфраструктуры фабрики «Томна» в г. Кинешма Ивановской области осуществлялось параллельно с возведением и расширением предприятия. Здесь применялись тради-

ционные для региона передовые принципы пространственной организации жилых комплексов (свободная, строчная застройка, озеленённые кварталы по принципу городов-садов), апробировались новые типы зданий. Сегодня вместе с архитектурным комплексом фабрики рассмотренные объекты образуют цельный и ценный исторический промышленно-селитебный район, который может открыть ещё немало тайн и стать важным историко-культурным пространством.

### Литература

1. Антонов, И.П. Кинешма: прошлое и настоящее города на Волге / И.П. Антонов. – Иваново: Ивановская газета, 2000. – 247с.
2. Гераскин, Н. С. Архитектура русской текстильной фабрики XIX и начала XX веков: дис. доктора архитектуры: 18.00.01 / Гераскин Николай Степанович. – М.: МАРХИ, 1972. – 357 с.
3. Ефремова, Н. В. Морозовы на Глуховке. Дела и судьбы. Справочные материалы по историческому краеведению / Н. В. Ефремова, Д. В. Седов. – Ногинск: Шерна, 2007. – 44 с.
4. Иконников, А.В. Архитектура XX века. Утопии и реальность: в 2 т. Т.1. – М.: Прогресс-Традиция, 2001. – 656 с. Т.2. – 2002. – 672 с.
5. Коньшева, Е. В. Социалистический город Челябинского тракторного завода – воплощение теории социалистического расселения / Е. В. Коньшева // Город в зеркале генплана: панорама градостроительных проектов в российской провинции XVIII – начала XXI века. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2008. – С. 157-171.
6. Меерович, М. Г. Градостроительная политика в СССР (1917–1929): от города-сада к ведомственному рабочему поселку / М. Г. Меерович. – М.: Новое литературное обозрение, 2017. – 346 с.
7. Морозова, Е. Б. Эволюция промышленной архитектуры / Е. Б. Морозова. – Минск: Издательство БНТУ, 2006. – 238 с.
8. Нащокина, М. В. Развитие городов Верхневолжья во второй половине XIX – на-

- чале XX века / М. В. Нащокина // Градостроительное искусство: Новые материалы и исследования. Вып. 2. Памяти Андрея Владимировича Бунина. М.: Едиториал УРСС, 2010. – С. 288-318.
9. Оглы Б.И., Строительство городов Сибири / Б. И. Оглы. – Л.: Стройиздат. Ленинград. отд-ние, 1980. – 272 с.
  10. Попова, М. П. На благо Владимирского края: социокультурная деятельность предпринимателей Владимирской губернии (2-я половина XIX – начало XX в.) / М. П. Попова. – Владимир: Транзит-Икс, 2011. – 190 с.
  11. Поткина, И. В. Социальная политика Морозовых: Никольская мануфактура (60-е гг. XIX – начало XX вв.) / И. В. Поткина // Экономическая история. Ежегодник. 2001. М.: РОССПЭН, 2002.– С. 25-61.
  12. Русское градостроительное искусство. Градостроительство России середины XIX – начала XX века. Книга вторая / под общ. ред. Е. И. Кириченко. – М.: Прогресс-Традиция, 2003. – 560 с.
  13. Свод памятников архитектуры и монументального искусства России. Ивановская область: в 3 ч. Ч. 2. – М.: Наука, 2000. – 776 с.
  14. Снитко, А.В. Исторические промышленные города Центра России: Закономерности и особенности градоформирования / А.В.Снитко. – Иваново: ООО «Научная мысль», 2014. – 164 с.
  15. Хазанова, В. Э. Клубная жизнь и архитектура клуба 1917–1941 г. / В. Э. Хазанова. – М.: Жираф, 2000. – 159 с.
  16. Brockman H.A.N. British architect in industry, 1841-1940 / H.A.N. Brockman – London: Allen & Unwin, 1974. – 186 p.
  17. Garner J.S. The company town: architecture and society in the early industrial age / J.S. Garner. – NY, Oxford: Oxford University Press, 1992. – 245 p.
  18. Fishman, R. Urban utopias in the twentieth century Ebenezer Howard, Frank Lloyd Wright, a. Le Corbusier / Robert Fishman. – Cambridge (Mass.); London: MIT press, 1988. – 332 p.
  19. Girouard M. The English town: a history of urban life / M. Girouard. – New Haven: Yale University Press, 1990. – 330 p.
  20. Meakin B. Model factories and villages / B. Meakin. – NY: Garland Publisher, 1985. – 480 p.
  21. Parsons, K.C. From Garden City to Green City: the legacy of Ebenezer Howard / K.C. Parsons, D.Schuyler. – Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press, 2002. – 289 p.
  22. Pevsner N. A history of building types / N. Pevsner. – London: Thames and Hudson, 1976. – 352 p.
  23. Winter Jonn. Industrial architecture: A survey of factory building. – London: Studio Vista, 1970. – 127 p.

## References

1. Antonov, I.P. Kineshma: the past and present of the city on the Volga / I.P. Antonov. – Ivanovo: Ivanovskaya gazeta, 2000. – 247 p.
2. Geraskin, N. C. Architecture of the Russian textile factory in the nineteenth and arly twentieth centuries: dis. Dr. architecture: 18.00.01 / Geraskin Nikolai Stepanovich. – Moscow: Moscow Institute of architecture, 1972. – 357 p.
3. Efremova, N. V. Morozov on Glukhovka. Deeds and destinies. Reference materials on historical local lore / N. V. Efremova, D. V. Sedov. – Noginsk: Sherna, 2007. – 44 p.
4. Ikonnikov, A.V. Architecture of the twentieth century. Utopias and reality: in 2 t. t.1. – М.: Progress-Tradition, 2001. – 656 p. t.2. – 2002. – 672 p.
5. Konyshcheva, E. V. The socialist city of the Chelyabinsk Tractor Plant – the embodiment of the theory of socialist settlement / E. V. Konyshcheva // The city in the mirror of the general plan: a panorama of urban development projects in the Russian province of the XVIII – early XXI century. – Chelyabinsk: Publishing House of ChSPU, 2008. – pp. 157-171.
6. Meerovich, M. G. Urban planning policy in the USSR (1917-1929): from the garden city to the departmental working settlement / M. G. Meerovich. – М.: New Literary Review, 2017. – 346 p.
7. Morozova, E. B. Evolution of industrial architecture / E. B. Morozova. – Minsk: BNTU Publishing House, 2006. – 238 p.

8. Nashchokina, M. V. Development of the cities of the Upper Volga region in the second half of the XIX – early XX century / M. V. Nashchokina // Urban planning art: New materials and research. Issue 2. In memory of Andrey V. Bunin. M.: Editorial URSS, 2010. – pp. 288-318.
9. Ogly B.I., Construction of cities of Siberia / B. I. Ogly. – L.: Stroy-zdat. Leningrad. publishing house, 1980. – 272 p.
10. Popova, M. P. For the benefit of the Vladimir region: socio-cultural activity of entrepreneurs of the Vladimir province (2nd half of the XIX – early XX century) / M. P. Popova. – Vladimir: Transit-X, 2011. – 190 p.
11. Potkina, I. V. Social policy of the Morozovs: Nikolskaya manufactory (60s of the XIX – early XX centuries) / I. V. Potkina // Economic history. Yearbook. 2001. Moscow: ROSSPEN, 2002. – pp. 25-61.
12. Russian urban planning art. Urban planning of Russia in the middle of the XIX – early XX century. The second book / under the general editorship of E. I. Kirichenko. – M.: Progress-Tradition, 2003. – 560 p.
13. The code of monuments of architecture and monumental art of Russia. Ivanovo region: at 3 p.m. 2. - Moscow: Nauka, 2000. – 776 p.
14. Snitko, A.V. Historical industrial cities of the Center of Russia: Regularities and features of town formation / A.V.Snitko. – Ivanovo: LLC “Scientific thought”, 2014. – 164 p.
15. Khazanova, V. E. Club life and architecture of the club 1917-1941 / V. E. Khazanova. – M.: Giraffe, 2000. – 159 p.
16. Brockman H.A.N. British architect in industry, 1841-1940 / H.A.N. Brockman – London: Allen & Unwin, 1974. – 186 p.
17. Garner J.S. The company town: architecture and society in the early industrial age / J.S. Garner. – NY, Oxford: Oxford University Press, 1992. – 245 p.
18. Fishman, R. Urban utopias in the twentieth century Ebenezer Howard, Frank Lloyd Wright, a. Le Corbusier / Robert Fishman. – Cambridge (Mass.); London: MIT press, 1988. – 332 p.
19. Girouard M. The English town: a history of urban life / M. Girouard. – New Haven: Yale University Press, 1990. – 330 p.
20. Meakin B. Model factories and villages / B. Meakin. – NY: Garland Publisher, 1985. – 480 p.
21. Parsons, K.C. From Garden City to Green City: the legacy of Ebenezer Howard / K.C. Parsons, D.Schuyler. – Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press, 2002. – 289 p.
22. Pevsner N. A history of building types / N. Pevsner. – London: Thames and Hudson, 1976. – 352 p.
23. Winter Jonn. Industrial architecture: A survey of factory building. – London: Studio Vista, 1970. – 127 p.

**Снитко А. В.,**

доктор архитектуры, профессор кафедры Архитектуры и урбанистики, Ивановский государственный политехнический университет, г. Иваново, Россия. E-mail: snitko-av@mail.ru

**Snitko A. V.,**

Doctor of Architecture, Professor of the Department of Architecture and Urban Studies, Ivanovo State Polytechnic University, Ivanovo, Russia. E-mail: snitko-av@mail.ru

*Поступила в редакцию 28.11.2023*