

0+

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

# АРХИТЕКТУРА, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И ДИЗАЙН



## ARCHITECTURE, URBANISM AND DESIGN

INTERNATIONAL ELECTRONIC SCIENTIFIC JOURNAL



3(33) / 2022

ISSN 0000-0000



# АРХИТЕКТУРА, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И ДИЗАЙН

№ 3(33)/2022 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.

**ЭКОЛОГИЯ В АРХИТЕКТУРЕ  
И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ**

**ГАНДЖА С.А., ШАБИЕВ С.Г.**  
Энергоэффективные здания как синтез  
архитектурного и инженерного  
искусства 3

**КОЛЯСНИКОВ В.А.**  
Концепции русского космизма  
в градостроительстве 12

**ДИЗАЙН АРХИТЕКТУРНОЙ  
СРЕДЫ И ЛАНДШАФТНАЯ  
АРХИТЕКТУРА**

**МОРДВИНОВА Ю.Р.**  
Трансформация архитектурной среды  
офисов во время и после пандемии  
covid-19 22

**БЕЛЯКОВА А.Е.**  
Волны экономического роста  
и архитектурный облик городов 32

**ШАРАКШАНЭ А.С., ПРИЛУКОВА Е.Г.,  
БОКОВА О.Р.**  
Психофизиологические особенности  
восприятия архитектурно-световой среды  
города 39

**ИННОВАЦИОННЫЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ  
ПРОГРАММЫ**

**ШАРКИНА Е. В.**  
Using linguistic tools of coherence and logics  
in achitectural texts in english 47

**ECOLOGY IN ARCHITECTURE  
AND URBAN PLANNING**

**GANDZHA S. A., SHABIEV S. G.**  
Energy-efficient buildings as a synthesis  
of architectural and engineering art 3

**KOLYASNIKOV V.A.**  
Concepts of russian cosmism in urban  
planning 12

**DESIGN OF THE ARCHITECTURAL  
ENVIRONMENT AND LANDSCAPE  
ARCHITECTURE**

**MORDVINOVA I.R.**  
Office architecture transformation during  
and after the covid-19 pandemic 22

**BELYAKOVA A.E.**  
Waves of economic growth and the architectural  
look of cities 32

**SHARAKSHANE A.S., PRILUKOVA E.G.,  
BOKOVA O.R.**  
Psychophysiological features of perception of  
the light-coloured environment of the city 39

**INNOVATIVE EDUCATIONAL  
PROGRAMS**

**SHAPKINA E. V.**  
Using linguistic tools of coherence and logics  
in achitectural texts in english 47

## ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ЗДАНИЯ КАК СИНТЕЗ АРХИТЕКТУРНОГО И ИНЖЕНЕРНОГО ИСКУССТВА

*В статье рассмотрена актуальная проблема оценки проектов зданий и сооружений в современной архитектуре с точки зрения их энергоэффективности.*

*Отмечено, что наилучший результат в плане энергосбережения можно достичь только при гармоничном сочетании архитектурных и инженерных решений. При этом необходимо иметь не только качественную, но и количественную оценку мастерства архитектора и инженера. Для такой оценки предложено определять коэффициент качества проекта с точки зрения энергоэффективности, как произведение коэффициента качества архитектора и коэффициента качества инженера. Названные коэффициенты определяются как отношение энергопотребления идеального проекта к энергопотреблению реального проекта. Архитектурные решения должны максимально учесть влияние окружающей среды на энергообеспечение здания. За счет ориентации здания по сторонам света, выбора формы здания и этажности необходимо максимально использовать мощности солнечной радиации, ветрового потока, квартального, сезонного и годового изменения температуры окружающей среды. За счет рационального остекления здания можно получить существенную экономию на освещении. Задача инженера заключается в том, чтобы обеспечить комфортную климатизацию внутреннего объема при минимальном потреблении внешних централизованных источников тепловой и электрической энергии. Данный коэффициент показывает приближение к идеальному конечному результату и позволяет оценить имеющиеся резервы улучшения проекта.*

*Методика апробирована на реальном проекте по разработке комплексного проекта эко-поселения в поселке Роцино Сосновского района Челябинской области.*

*Показано, что основным фактором уменьшения коэффициента эффективности реальных проектов с точки зрения энергоэффективности являются ограничения по себестоимости проектируемого здания.*

*При применении методики следует различать недоработки архитектора и инженера, которые можно было бы избежать и финансовые ограничения, которые накладывает на проект заказчик.*

*Цель статьи – показать возможности методики оценки эффективности архитектурных и инженерных решений с точки зрения энергоэффективности на реальных проектах.*

**Ключевые слова:** энергоэффективность, энергосбережение, энергоэффективное здание, архитектурные решения, инженерные решения, коэффициент эффективности архитектора, коэффициент эффективности инженера.

## ENERGY-EFFICIENT BUILDINGS AS A SYNTHESIS OF ARCHITECTURAL AND ENGINEERING ART

*The article considers the actual problem of evaluating the projects of buildings and structures in modern architecture from the point of view of their energy efficiency.*

*It is noted that the best result in terms of energy saving can be achieved only with a harmonious combination of architectural and engineering solutions. At the same time,*

*it is necessary to have not only a qualitative, but also a quantitative assessment of the skill of the architect and engineer. For such an assessment, it is proposed to determine the quality coefficient of the project from the point of view of energy efficiency, as the product of the quality coefficient of the architect and the quality coefficient of the engineer. These coefficients are defined as the ratio of the energy consumption of an ideal project to the energy consumption of a real project. Architectural solutions should take into account the influence of the environment on the energy supply of the building as much as possible. Due to the orientation of the building to the cardinal directions, the choice of the shape of the building and the number of floors, it is necessary to maximize the use of solar radiation, wind flow, quarterly, seasonal and annual changes in ambient temperature. Due to the rational glazing of the building, you can get significant savings on lighting. The engineer's task is to ensure comfortable air conditioning of the internal volume with minimal consumption of external centralized sources of heat and electricity. This coefficient shows an approximation to the ideal final result and allows you to assess the available reserves for improving the project.*

*The methodology was tested on a real project to develop a comprehensive eco-settlement project in the village of Roshchino, Sosnovsky district, Chelyabinsk region.*

*It is shown that the main factor in reducing the efficiency coefficient of real projects in terms of energy efficiency are restrictions on the cost of the projected building.*

*When applying the methodology, it is necessary to distinguish between the shortcomings of the architect and the engineer, which could be avoided, and the financial restrictions imposed on the project by the customer.*

*The purpose of the article is to show the possibilities of the methodology for evaluating the effectiveness of architectural and engineering solutions in terms of energy efficiency on real projects.*

**Keywords:** *energy efficiency, energy saving, energy efficient building, architectural solutions, engineering solutions, ideal end result, architect efficiency coefficient, engineer efficiency coefficient.*

Роль энерго- и ресурсосбережения в современном мире весьма значительна и продолжает нарастать. Энергоэффективность и энергосбережение стоят в числе приоритетных направлений развития науки и техники Российской Федерации. Энергосбережение является базой устойчивого развития. Оно основано на разумном и эффективном потреблении энергии и ресурсов. Огромная доля в потреблении энергоресурсов принадлежит зданиям. Общий технологический потенциал энергосбережения в РФ оценивается в 350 млн. тонн условного топлива, из которых около 130 млн. тонн условного топлива можно сэкономить за счет снижения непроизводительных энергопотерь в зданиях [1]. Таким образом, актуальным направлением и одной из главных задач современного строительного производства является рациональное использование энергоресурсов и повышение энергетической эффективности зданий. Энергоэффективные здания являются реальностью нашего времени, одним из неотъемлемых факторов устойчивого развития среды обитания человека. С конца 70-х годов прошлого века из единичных пилот-

ных проектов они превратились в реальные объекты: энергоактивные, энергопассивные, нулевые, энергоэффективные здания, представляющие собой синтез архитектурно-планировочных, конструкторских, инженерных решений, направленных на снижение потребляемых зданиями энергоресурсов без потери их надёжности и комфортности.

Энергоэффективность – это рациональное использование энергетических ресурсов, использование меньшего количества энергии для обеспечения того же уровня энергетического обеспечения, достижение экономически оправданной эффективности использования энергии при существующем уровне развития техники и технологии и соблюдении требований к охране окружающей среды. Определяющую роль в энергоэффективности и энергосбережении играет гармоничное сочетание архитектурных и инженерных решений [26].

При проектировании здания архитектор решает задачу наилучшим образом использовать положительное и максимально нейтрализовать отрицательное воздействие наружного климата на тепловой баланс здания

с учетом внутренних источников. В это же время инженер решает задачу организации такой системы климатизации здания, которая с наименьшими затратами энергии обеспечивает требуемые параметры микроклимата в помещениях.

Возникает естественный вопрос: насколько удачно архитектору и инженеру удалось решить свои задачи по проектированию энергоэффективного здания.

Качественная оценка весьма субъективна. Желательно иметь иметь объективную количественную характеристику достигнутого результата [26].

При проектировании здания можно выделить следующие архитектурные решения [4-11]:

- выбор местоположения здания с учетом климатических особенностей, рельефа местности и существующей застройки в районе предполагаемого строительства;
- общая архитектурно-планировочная концепция здания;
- определение формы и ориентации здания;
- выбор остекления здания (площади и расположения светопроемов) и солнцезащиты;
- выбор конструкции и материалов наружной облицовки;
- выбор объемно-планировочных решений здания (внутренней планировки);
- выбор схемы организации освещения.

Архитектор прежде всего должен учесть энергетические возможности наружного климата для теплоснабжения зданий.

Интенсивность солнечной радиации, скорость и направление ветра, температура наружного воздуха изменяются в весьма широких пределах в зависимости от:

- географического положения;
- орографии;
- микрорельефа местности;
- времени года.

Воздействие наружного климата на ограждающие конструкции здания целесообразно характеризовать метеорологическим градиентом, который учитывает направление, величину и повторяемость показателей наружного климата.

Статистическая обработка наружного климата как совокупности зависимых (или независимых) случайных величин показывает, что в каждой местности для отдельных характерных периодов времени имеет место свой метеорологический градиент, оказывающий направленное воздействие на формирование теплового баланса различно ориен-

тированных помещений, так что в результате совокупного действия ветра, солнечной радиации и температуры различно ориентированные помещения имеют существенно отличающиеся теплопотери или теплопоступления.

Основываясь на закономерностях поступления солнечной радиации и имея в виду, что в условиях современной мировой энергетической ситуации учет в тепловом балансе здания тепла солнечной радиации приводит к значительному снижению эксплуатационных затрат, ведущие архитекторы мира разработали строгие правила проектирования зданий.

Во-первых, они указывают, что в условиях современного индустриального строительства высотных зданий с большими площадями остекления и легкими ограждающими конструкциями недопустимо подражать старым мастерам.

Во-вторых, каждый архитектор обязан знать, что каждому фасаду здания присуща своя структура, зависящая от относительно расположения солнца, тщательно рассчитанной тепловой солнечной нагрузки на здание и требований к оптимальной естественной освещенности интерьера.

Анализ воздействия солнечной радиации на вертикальные поверхности зданий в зависимости от их ориентации, времени года и географической широты расположения здания выявил следующие особенности [26].

В летний период наибольшие суммы тепла прямой солнечной радиации за сутки поступают на вертикальные поверхности юго-восточной и юго-западной ориентации. В северных широтах России эта величина достигает 4300 Вт • сутки / м<sup>2</sup>, а в южных широтах эта величина в два раза меньше. Особенно резко возрастает с широтой количество прямой солнечной радиации, поступающей на стены южной ориентации.

В зимний период наибольшее количество тепла от прямой солнечной радиации поступает на стены зданий южной ориентации. С уменьшением географической широты местности суточные суммы тепла солнечной радиации на стены зданий южной ориентации возрастают почти в три раза: от 1860 Вт • сутки / м<sup>2</sup> на 64° с. ш. до 5 117 Вт • сутки / м<sup>2</sup> на 38° с. ш.; последняя величина в 4,5 раза превышает соответствующее значение в летнее время года, равное 1047 Вт • сутки / м<sup>2</sup> на 38° с. ш.

В летний период на всех широтах наибольшее количество тепла от рассеянной солнечной радиации при безоблачном небе

поступает за сутки на стены восточной и западной ориентации: 1300–1400 Вт • сутки / м<sup>2</sup> соответственно на 38° и 64° с. ш.; в широтном распределении величина рассеянной солнечной радиации, приходящаяся на вертикальные поверхности, отличается значительно большим постоянством, чем прямая радиация. Например, для южной ориентации она изменяется от 1 117 Вт • сутки / м<sup>2</sup> на 38° с. ш. до 1396 Вт • сутки / м<sup>2</sup> на 64° с. ш.;

В зимний период поверхность южной ориентации получает в течение суток тепла от рассеянной солнечной радиации в два раза больше, чем горизонтальная поверхность.

Анализ закономерностей поступления тепла солнечной радиации на поверхности здания открывает большие возможности для уменьшения затрат энергии на отопление помещений в холодный период года и охлаждения помещений в теплый период года.

Наряду с солнечной радиацией и температурой наружного воздуха скорость и направление ветра относятся к числу важнейших, а часто и решающих факторов, оказывающих влияние на тепловой баланс здания.

Анализ температурно-ветровых особенностей розы показывает, что, с одной стороны, имеют место существенные колебания температуры, скорости и направления ветра в холодный и теплый периоды года, а с другой стороны, имеет место ярко выраженное преобладающее направление наиболее неблагоприятных температурно-ветровых воздействий.

Анализ температурно-ветровых особенностей России в холодный период года показал, например, что в центральных районах европейской территории России характерно преобладание повторяемости юго-западных ветров, которые оказываются более теплыми (от -4 до -9 °С), чем северо-восточные ветры, наблюдающиеся при температуре воздуха от -16 до -23 °С (Москва, Смоленск) [26].

К основным инженерным решениям в плане энергоэффективности следует отнести [12-25]:

- выбор источников теплоснабжения, в том числе возможность использования нетрадиционных источников энергии – солнечных, геотермальных, ветровых;
- выбор системы отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха здания;
- выбор конструкции и материалов наружных ограждений;
- выбор системы автоматического (автоматизированного) управления инженерным оборудованием здания.

Наружный климат, тепло земли, водные

ресурсы, биомасса и т. д. являются источниками энергии, поэтому следует предусмотреть возможность его использования при помощи следующих инженерных технологий:

- тепловых насосов;
- солнечных коллекторов;
- ветроэнергетических установок и т. п.

Методология проектирования инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования основана на расчетах тепловых и воздушных балансов здания для характерных периодов года. Этими периодами являются наиболее холодная пятидневка, отопительный период, самый жаркий месяц, период охлаждения, расчетный год.

В этом случае оптимальный учет теплоэнергетического воздействия наружного климата в тепловом балансе здания за счет выбора его формы и ориентации даст следующие результаты:

- для наиболее холодной пятидневки – снижение установочной мощности системы отопления;
- для отопительного периода – снижение затрат энергии на отопление;
- для самого жаркого месяца – снижение установочной мощности системы охлаждения;
- для периода охлаждения – снижение затрат энергии на охлаждение;
- для расчетного года – снижение затрат энергии на отопление и охлаждение здания в годовом цикле.

В общем случае с помощью инженерных систем можно оптимальным образом учесть теплоэнергетическое воздействие наружного климата в тепловом балансе здания для любого характерного периода времени.

Очевидно, что лучшим результатом работы архитектора и инженера является оптимальное энергоэффективное здание, обеспечивающее минимум расхода энергии, при условии, что комфорт здания будет обеспечен на современном уровне.

Современные методы математического системного анализа позволяют находить оптимальные архитектурные и инженерные решения проектируемого энергоэффективного здания.

Будем характеризовать энергетическую эффективность здания с оптимальными архитектурными и инженерными решениями величиной затрат энергии на его климатизацию и обозначим эту величину  $W_{min}$  [26].

Об уровне мастерства архитектора и инженера с точки зрения энергоэффективности здания можно судить, используя соотношение

$$\eta = W_{min} / W,$$

которое показывает, насколько представлен-

ное решение здания отличается от оптимального.

Здесь  $W_{min}$  – затраты энергии на климатизацию здания с оптимальными архитектурными и инженерными решениями,

$W$  – затраты энергии на климатизацию разработанного проектного решения здания.

Очевидно, что этот критерий позволит судить, насколько удачно выбраны исполнители – архитектор и инженер, и насколько им удалось минимизировать эксплуатационные затраты на климатизацию здания.

В соответствии с системным подходом к проектированию энергоэффективного здания величину  $\eta$  можно записать так:

$$\eta = \eta_A \eta_E,$$

где  $\eta_A = QA_{min} / Q$ ,

$$\eta_E = QE_{min} / Q$$

$QA_{min}$  – затраты энергии на климатизацию здания с оптимальными архитектурными решениями;

$QE_{min}$  – затраты энергии на климатизацию здания с оптимальными инженерными решениями.

Теперь  $\eta_A$  можно трактовать как показатель мастерства архитектора,

а  $\eta_E$  – как показатель мастерства инженера.

Величина  $\eta$  изменяется в пределах от 0 до 1.

Чем ближе величина  $\eta$  к 1, тем ближе выбранные архитектурные и инженерные решения к оптимальным решениям и тем выше мастерство архитектора и инженера.

Данная методика была применена для оценки эффективности архитектурных и инженерных решений с точки зрения энергоэффективности конкретного проекта «Разработка комплексного проекта эко-поселения в поселке Рошино Сосновского района Челябинской области с единым архитектурным обликом застройки в рамках международных стандартов экологической архитектуры с учетом ресурсо- и энергосберегающих материалов, технологий и автоматизированных систем «Умный дом».

Фрагменты этого проекта представлены на рисунке [27].

Основными задачами проекта являлись:

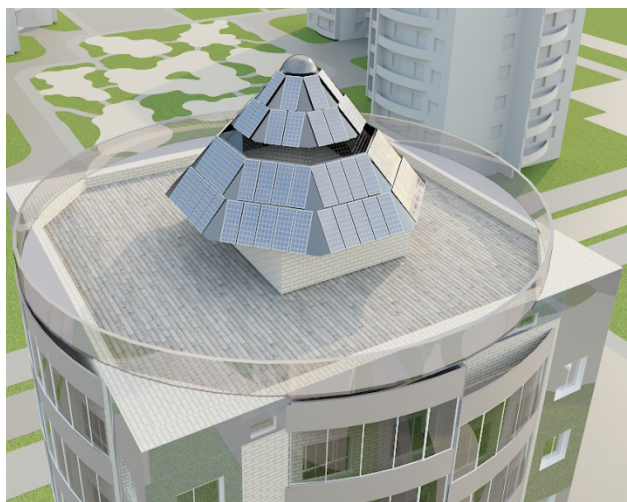


Рис. Трехмерная модель жилого здания

– решение вопросов экологической архитектуры с учетом экологических стандартов для обеспечения комфортной среды проживания;

– разработка экологических ресурсо- и энергосберегающих строительных материалов;

– повышение энергоэффективности альтернативных источников энергии для снижения эксплуатационных расходов;

– разработка цифровых моделей «Умный дом» с применением суперкомпьютера и виртуальной реальности;

– разработка системы доочистки бытовых

стоков с целью снижения нагрузки на окружающую среду.

Разработка проекта начиналась с анализа микроклимата зоны экопоселения. Условия комфортного проживания заставили сделать эту оценку на первом этапе. Все остальные технические решения должны учитывать результаты этой оценки. Можно спроектировать комфортный дом, удобную квартиру, но не решить проблему комфортной среды проживания без учета внешне климатических условий

На основе многовариантного проектирования авторами выбраны оптимальные



объемно-планировочные решения шестиэтажных жилых зданий, органично увязанных с ландшафтом выбранной площадки для будущего строительства. В плане они имеют форму близкую к квадрату, что позволило использовать за основу круг. Функционально-инженерным центром является центральная часть плана, где расположен лифт, окруженный парадной лестницей с площадками, с которых предусмотрены шесть входов в квартиры.

Вопрос ресурсобеспечения экопоселка является одним из основных. Из-за экологических требований его нельзя решать традиционным способом. Имеется в виду постройка котельных на угле и газе, проведение линий электропередач к удаленной территории. Современные технологии позволяют решить эти вопросы на основе использования альтернативных источников энергии. Следует отметить, что это возможно только при условии решения всех вопросов по энергосбережению и энергоэффективности зданий эко-поселения.

Проектом предусматривалось использование альтернативных источников энергии. Экономия энергоресурсов планировалось получить за счет комплексного использования ветряной энергии, солнечных панелей и тепловых насосов.

Ветрогенератор, в случае использования в качестве элемента системы автономного энергоснабжения, должен иметь дублирующий элемент, который подстрахует систему. Чаще всего это дизель-генератор, который должен запускаться в автоматическом режиме при падении напряжения в сети из-за отсутствия ветра. Для стабильной работы системы был обеспечен точный учет мощности и структуры потребителей (активной и реактивной составляющих переменного тока). Кроме этого, были решены вопросы применения; избытка электроэнергии, которая может возникать при неравномерной нагрузке в течение дня. Это аккумулятор тепла (часть системы отопления и ГВС), а также аккумуляторная станция достаточной емкости [4-5].

Анализ энергопотребления экодома, заявленного в проекте, показал, что при условии соблюдения режима энергоэффективности и энергосбережения, полная электрическая мощность для обеспечения здания должна быть 100 кВт. По генеральному плану в экопоселке планируется размещение 20 домов. Таким образом, полное энергопотребление поселка планировалось порядка 2 МВт.

По приведенной выше методике коэффициент эффективности комплексного архи-

тектурного и инженерного решений составил 58 %. Более высокий коэффициент не удалось получить за счет ограничений в ориентации зданий по сторонам света, этажности, применения тепло эффективных материалов, инженерного оборудования.

После оценки себестоимости спроектированного здания и представления информации заказчику, на проект были наложены дополнительные ограничения, которые должны были обеспечить резкое снижение цены, поскольку проект носил коммерческий характер и квартиры в домах должны были продаваться с учетом платежеспособности покупателей. Было принято решение, что основная часть электроснабжение дома должна обеспечиваться за счет городской сети. Ветрогенератор и солнечные панели с накопителем обеспечивали снабжение только подъезда, что снизило их мощность и стоимость. Были применены более дешевые и менее теплоизолирующие материалы для несущих стен и фундамента. Из проекта были исключены тепловые насосы. Измененный проект устроил заказчика по себестоимости, но при этом коэффициент эффективности архитектурных и инженерных решений снизился до 23 %.

Таким образом предложенная методика позволяет, с одной стороны, оценить архитектурные и инженерные решения с точки зрения приближения их к, так называемому, идеальному конечному результату [2-3], с другой стороны, получить информацию об имеющихся резервах в плане энергосбережения.

### **Заключение**

Разработка энергоэффективных проектов зданий и сооружений является актуальной задачей в условиях нарастающего энергетического кризиса. На конечный результат влияет много факторов, но определяющими являются архитектурные и инженерные решения. Очень важно иметь не только качественную, но и количественную оценку принятых концепций. Предлагаемая методика через определение коэффициентов эффективности архитектора и инженера позволяет сделать это. Существующие ограничения не позволяют полностью использовать все технологии, доступные на данный момент, но предложенная методика показывает насколько проект приближается к идеальному конечному результату с точки зрения энергоэффективности. Наиболее существенным ограничением являются требование к конечной себестоимости здания, но при этом данная методика позволяет оценить резервы проекта в усло-

виях, когда это ограничение ослабнет или будет снято. Энергоэффективные здания как синтез архитектурного и инженерного искус-

ства являются основой создания высокохудожественных произведений зодчества.

## Литература

1. Алоян Р.М., Федосов С.В., Опарина Л.А. Энергоэффективные здания – состояние, проблемы и пути решения – Иваново: ПресСто, 2016. – 276 с.
2. Альтшуллер Г. С. Творчество как точная наука. 2 изд., дополн. — Петрозаводск: Скандинавия, 2004. – С.208.
3. Альтшуллер Г.С., Селюцкий А.Б., Крылья для Икара: Как решать изобретательские задачи, Петрозаводск, «Карелия», 1980 г. – С. 198-199.
4. Gandzha, S., Belonozhko, A. Development of Electrical Energy Storage Device Using Direct-Acting Fuel Cells Based on Methanol. Proceedings - 2018 International Ural Conference on Green Energy, UralCon 2018, pp. 248-252
5. Sergey Gandzha. Dilshod Aminov, Bakhtiyor Kosimov, Rustam Nimatov, Azamdzhon Davlatov and Azamjon Mahmudov. Development of a concept of an energy-efficient house for an environmentally friendly settlement in the South Ural. International Scientific Conference on Energy, Environmental and Construction Engineering (EECE – 2019). Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. 18 December 2019 St. Petersburg, Russia. DOI <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201914011009>
6. Богуславский Л. Д. Экономическая эффективность оптимизации уровня теплозащиты зданий. – М.: Стройиздат, 1981
7. Бродач М. М. Изопериметрическая оптимизация солнечной энергоактивности зданий. – Гелиотехника 2, Ташкент, 1990
8. Бродач М. М. Энергетический паспорт зданий – АВОК, 1993, № 1/2
9. Бродач М. М., Шилкин Н. В. Использование топливных элементов для энергообеспечения зданий. // АВОК. – 2004. – № 2. – С. 52. / № 3. – С. 52.
10. Бродач М. М., Шилкин Н. В. Многоэтажное энергоэффективное жилое здание в Нью-Йорке. // АВОК. – 2003. – № 4. – С. 38.
11. Бродач М. М., Шилкин Н. В. Оптимизация тепловой эффективности зданий // Сборник докладов восьмой научно-практической конференции (академические чтения) «Стены и фасады. Актуальные проблемы теплофизики». – М.: НИИСФ, 2003. – С. 191-196.
12. Васильев Г. П. Энергоэффективный жилой дом в Москве. // АВОК. – 1999. – № 4. – С. 4.
13. Васильев Г. П. Энергоэффективный экспериментальный жилой дом в микрорайоне Никулино-2. // АВОК. – 2002. – № 4. – С. 10-18.
14. Васильев Г. П., Крундышев Н. С. Энергоэффективная сельская школа в Ярославской области // АВОК, №5, 2002
15. Гранев В. В., Табунщиков Ю. А., Наумов А. Л. Рейтинговая система оценки качества зданий // АВОК, 2010, №6
16. Малахов М. А. Проект естественно-механической вентиляции жилого дома в Москве. // АВОК. – 2003. – № 3. – С. 28.
17. Малахов М. А. Системы естественно-механической вентиляции в жилых зданиях с теплым чердаком. // АВОК. – 2006. – № 7. – С. 8.
18. Молодкин С.А. Принципы формирования архитектуры энергоэффективных высотных зданий. Дис. канд.арх. Москва, 2007.-142 с.
19. Молчанов, В.М. Теоретические основы проектирования жилых зданий: Учебное пособие.- 2-е изд., перераб. и доп./В.М.Молчанов.- Ростов н/Д: «Феникс», 2003.- 240 с. (Серия «Учебные пособия»)
20. Новиков, В.А. Архитектурная организация сельской среды: Учеб. Пособие/В. А. Новиков.-М.:Архитектура-С.-2006. – 376 с.
21. Нурмиев, Г.Н. Москва-энергоэффективный город/Г.Н.Нурмиев//Жилищное строительство.-2002.-№4. – С.26-28.
22. Оболенский Н.В. Архитектура и солнце.- М.: Стройиздат , 1988. 207с.
23. Огородников, И.А. Экодом –жилище XXI века//Архитектура и строительство России.- 1996.- № 910. – С. 14-15.

24. Огородников, И.А. Экодом в Сибири. Обзор литературы, оригинальные разработки, рекомендации специалистов/ И.А. Огородников, О.Н. Макарова, Е.С. Дубынина. Исар-Сибирь, Новосибирск, 2000.- 89 с.
25. Онищенко, С.В. Автономная система энергоснабжения жилого дома// Жилищное строительство.-2008.-№9. – С.10-12.
26. Табунщиков Ю.А., Бродач М.М., Шилкин Н.В. Энергоэффективные здания. –М.:АВОК-Прес.203.-200 с.
27. Шабиев С.Г., Данильчук М.Г. Архитектурно - художественный образ многоквартирного экологического дома Международный электронный научный журнал «Архитектура, градостроительство и дизайн». - №19, 2019. – С.17-24.

## References

1. Aloyan R.M., Fedosov S.V., Oparina L.A. Energy-efficient buildings - state, problems and solutions – Ivanovo: PresSto, 2016. – 276 с.
2. Altshuller G. S. Creativity as an exact science. 2nd ed., supplement. – Petrozavodsk: Scandinavia, 2004. – С.208.
3. Altshuller G.S., Slutsky A.B., Wings for Icarus: How to solve inventive problems, Petrozavodsk, Karelia, 1980 г. – С. 198-199.
4. Gandzha, S., Belonozhko, A. Development of Electrical Energy Storage Device Using Direct-Acting Fuel Cells Based on Methanol. Proceedings - 2018 International Ural Conference on Green Energy, UralCon 2018, pp. 248-252
5. Sergey Gandzha. Dilshod Aminov, Bakhtiyor Kosimov, Rustam Nimatov, Azamdzhon Davlatov and Azamjon Mahmudov. Development of a concept of an energy-efficient house for an environmentally friendly settlement in the South Ural. International Scientific Conference on Energy, Environmental and Construction Engineering (EECE – 2019). Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. 18 December 2019 St. Petersburg, Russia. DOI <https://doi.org/10.1051/e3sconf/201914011009>
6. Boguslavsky L. D. Economic efficiency of optimizing the level of thermal protection of buildings. – М.: stroizdat, 1981
7. Brodach M. M. Isoperimetric optimization of solar energy activity of buildings. The Solar Engineering 2, Tashkent, 1990
8. M. M. brodach Energy performance certificates of buildings, АВОК, 1993, No. 1/2
9. Brodach M. M., Shilkin N. V. Use of fuel cells for power supply of buildings. // Avoc. - 2004. – No. 2. – P. 52. / No. 3. – P. 52.
10. Brodach M. M., Shilkin N. V. Multi-storey energy-efficient residential building in new York. // Avoc. – 2003. – No. 4. – p. 38.
11. Brodach M. M., Shilkin N. V. Optimization of thermal efficiency of buildings // collection of reports of the eighth scientific and practical conference (academic readings) “Walls and facades. Actual problems of Thermophysics”, Moscow: NIISF, 2003, pp. 191-196.
12. Vasiliev G. P. energy-Efficient residential building in Moscow. // Avoc. – 1999. – No. 4. – P. 4.
13. Vasiliev G. P. energy-efficient experimental residential building in the Nikulino-2 microdistrict. // AVOK. - 2002. – no. 4. – P. 10-18.
14. Vasiliev G. P., Krundyshev N. S. energy-efficient rural school in the Yaroslavl region // AVOK, No. 5, 2002
15. Granev V. V., tabunshchikov Yu. a., Naumov A. L. Rating system for assessing the quality of buildings // AVOK, 2010, no. 6
16. Malakhov M. A. project of natural-mechanical ventilation of a residential building in Moscow. // Avoc. – 2003. – No. 3. – p. 28.
17. Malakhov M. A. systems of natural-mechanical ventilation in residential buildings with a warm attic. // AVOK. – 2006. – No. 7. – P. 8.
18. Molodkin S. A. Principles of forming the architecture of energy-efficient high-rise buildings. Moscow, 2007. - 142s.II.
19. Molchanov, V. M. theoretical bases of design of residential buildings: Textbook.- 2nd ed., reprint. and add./V. M. Molchanov.- Rostov n/A: “Phoenix”, 2003.- 240 S.: ill.- (Series “Training manuals»)

20. Novikov, V. A. Architectural organization of the rural environment: Textbook. Manual/V. A. Novikov.-М.:Architecture-P.-2006.-376 s.II.
21. Nurmiev, G. N. Moscow-energy-efficient city/G. N. Nurmiev//Housing construction.-2002.-№4.-P. 26-28.
22. Obolensky N. V. Architecture and the sun. - М.: stroizdat , 1988. 207 s.
23. Ogorodnikov, I. A. Ecodom — housing of the XXI century//Architecture and construction in Russia.- 1996. - No. 910. -P. 14-15.
24. Ogorodnikov, I. A. Ecodom in Siberia. Literature review, original developments, recommendations of specialists/ I. A. Ogorodnikov, O. N. Makarova, E. S. Dubynina. ISAR-Siberia, Novosibirsk, 2000.- 89 с.
25. Onishchenko, S. V. Autonomous power supply system of a residential building// Housing construction.-2008.-№. 9.-P. 10-12.
26. Y.A. Tabunshchikov, M. M. Brodach, N. V. Shilkin Energy-efficient buildings. –М.:AVOK-Pres.203.-200 S.

**Ганджа С.А.,**

профессор кафедры «Электропривод, мехатроника и электромеханика», Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия. E-mail: gandzhasa@susu.ru

---

**Gandzha S. A.,**

Professor of the Department “Electric Drive, South Ural State University, с. Chelyabinsk, Russia. E-mail: gandzhasa@susu.ru

---

**Шабиев С.Г.,**

Доктор архитектуры, профессор, заведующий кафедрой «Архитектура», Южно- Уральский государственный университет. E-mail: shabievsg@susu.ru

---

**Shabiev S.G.,**

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

---

*Поступила в редакцию 23.09.2022*

## КОНЦЕПЦИИ РУССКОГО КОСМИЗМА В ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ

В статье рассматриваются вопросы формирования и развития русского градостроительного космизма как самостоятельного научного, стилистического и проектно-творческого направления в градостроительной культуре России. Цель направления – гармонизация взаимодействия общества и природы на основе комплексной архитектурно-планировочной организации поселений и систем расселения на глобальном, национальном и локальном уровнях. Особенности формирования русского космизма в градостроительстве рассматриваются в четырех разделах. В первом разделе дается объяснение термина «русский космизм» применительно к научной, художественно-стилистической, проектно-творческой и культурологической деятельности в градостроительстве. Во втором разделе раскрываются четыре главные идеи концепции одного из основателей русского космизма Николая Федорова: 1) постановка целей космизма; 2) преобразование искусства в проектную деятельность на основе высшего синтеза художественного творчества; 3) регуляция пространственного развития; 4) создание символических и функциональных объектов космизма. В третьем разделе представлены десять принципов супрематизма Казимира Малевича, ориентированных на проектирование: «целеустремленность», «вездесущее значение цвета», «движение к супрематизму», «построение супрематического космизма», «соответствие духу времени», «разработка авторской идеи освоения человечеством космического пространства», «последовательность развития концепции супрематического космизма», «выход супрематического космизма в градостроительство», «установление определенных мировоззрений и миростроений», «выделение конкретно-сюжетного этапа развития супрематического космизма». В четвертом разделе творчество выдающегося советского архитектора Ивана Леонидова представлено как целостное космогоническое направление. Установлены системные принципы этого направления и их значение в градостроительстве СССР и постсоветской России.

В заключении дается определение понятия «русский градостроительный космизм», формулируются основные признаки этого направления, а также указывается связь настоящей публикации с фундаментальными научными исследованиями РААСН и Минстроя России.

**Ключевые слова:** русский космизм, принципы градостроительного космизма, комплексное проектирование.

## CONCEPTS OF RUSSIAN COSMISM IN URBAN PLANNING

The article deals with the formation and development of Russian urban cosmism as an independent scientific, stylistic and design-creative direction in the urban culture of Russia. The purpose of the direction is to harmonize the interaction between society and nature on the basis of a comprehensive architectural and planning organization of settlements and settlement systems at the global, national and local levels. Features of the formation of Russian cosmism in urban planning are considered in four sections. The first section explains the term "Russian cosmism" in relation to scientific, artistic, stylistic,

*design, creative and cultural activities in urban planning. The second section reveals the four main ideas of the concept of one of the founders of Russian cosmism, Nikolai Fedorov: 1) setting the goals of cosmism; 2) the transformation of art into design activity on the basis of a higher synthesis of artistic creativity; 3) regulation of spatial development; 4) creation of symbolic and functional objects of cosmism. The third section presents ten principles of Kazimir Malevich's Suprematism focused on design: "purposefulness", "the ubiquitous meaning of color", "movement towards Suprematism", "construction of Suprematist cosmism", "correspondence to the spirit of the time", "development of the author's idea of space exploration by mankind", "the sequence of development of the concept of Suprematist cosmism", "the entry of Suprematist cosmism into urban planning", "the establishment of certain worldviews and world structures", "the identification of a specific plot stage in the development of Suprematist cosmism". In the fourth section, the work of the outstanding Soviet architect Ivan Leonidov is presented as an integral cosmogonic trend. The system principles of this direction and their significance in the urban planning of the USSR and post-Soviet Russia are established.*

*In conclusion, the definition of the concept of "Russian urban cosmism" is given, the main features of this direction are formulated, and the connection of this publication with the fundamental scientific research of the RAASN and the Ministry of Construction of Russia is indicated.*

**Keywords:** *Russian cosmism, principles of urban cosmism, integrated design.*

В Стратегии национальной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 2 июля 2021 г. № 400, поставлены задачи сохранения исторической памяти, преемственности в развитии Российского государства и его исторически сложившегося единства, сохранения материального и нематериального культурного наследия российского народа, единого культурного пространства страны. Очевидно, что в решении этих задач большая роль отводится градостроительству – особой сфере деятельности, объединяющей науку, технику и искусство, новаторство и традиции, а также обладающей собственными возможностями архитектурно-планировочной организации пространства России, отражающей его идентичность и российские духовно-нравственные ценности. В отечественной теории и практике градостроительства XX века следует выделить вектор его развития, обладающий особой актуальностью в свете указанных выше задач, но оказавшийся пока мало исследованным. Это русский градостроительный космизм.

**Градостроительная интерпретация русского космизма.** В 2009 году была опубликована книга уральского исследователя, профессора В.А. Усольцева «Русский космизм и современность» [1]. В ней рассмотрена эволюция идей русского космизма выдающихся представителей отечественной науки, от М.В. Ломоносова и А.Н. Радищева до Н.Н. Моисеева и А.М. Тарко. Автор книги отмечает, что термин «русский космизм» возник в 1970-е

годы и стал удачным обозначением умонастроений целой группы русских ученых, философов и писателей. Однако в обзоре этих идей нет ни архитектурных, ни градостроительных концепций. «Объединяет русских космистов, - пишет В.А. Усольцев. – прежде всего стремление к созданию обобщающих теорий и учений, позволяющих с единых позиций охватить сложные явления и их взаимосвязи с окружающим миром, то, что теперь принято называть системным подходом» [1, с 10]. Эта важная особенность деятельности характерна и для «русских космистов» в градостроительстве. Первые принципы системного подхода к формированию и развитию городов и систем расселения России были разработаны и в определенной мере реализованы еще в 1830-1840 годы крупнейшим русским статистиком К.И. Арсеньевым и профессором института Корпуса инженеров путей сообщения М.С. Волковым [2], а также их многочисленными последователями.

В.А. Усольцев считает необходимым выделить главную и принципиально новую идею в русском космизме. Она, по мнению С.Г. Семеновской (1990), «состоит в идее активной эволюции, т. е. необходимости нового сознательного этапа развития мира, когда человечество направляет его в ту сторону, в какую диктует ему разум и нравственное чувство» [1, с 10]. По существу, это идея В.И. Вернадского, получившая активное развитие во второй половине XX в. Его учение о ноосфере стало основой формирования в 1990-е годы ноосферного подхода к градостроительству,

а в стратегии перехода России на модель устойчивого развития (1996) определило сверхдолгосрочный этап движения России к ноосфере - гармоническим отношениям общества и природы [3-7].

Ю.В. Олейников и А.А. Оносов в книге «Ноосферный проект социоприродной эволюции» определили русский космизм как яркое «духовное и философско-проективное явление». Идейным стержнем его является «понимание планетарной функции социального человечества, основанное на признании геологического и космического значения общественной истории, ее глубокой связи с процессами становления и развития мира» [8, с. 26].

Один из основателей Свердловского архитектурного института, доктор философских наук Ф.Т. Мартынов писал о проектно-творческой деятельности архитекторов и градостроителей: «Человек – космическое создание, и он имеет космические права и космическую ответственность... участвовать в космическом творчестве» [9, С. 154-155].

Сегодня ноосферный подход приобретает актуальное значение в связи с разрушением Западом концепции устойчивого развития, разрушением всех семнадцати принципов этой концепции, продвигаемых ООН. Мир стремительно движется к 1987 году, когда последствия надвигающейся ядерной катастрофы стали очевидными, а идея перехода человеческой цивилизации на новую модель устойчивого развития стала восприниматься как единственная альтернатива ядерному безумию. В 1992 году 300 стран, включая Россию и США, подписали соответствующие документы в Рио-де-Жанейро.

Однако и системный, и ноосферный, и геоэстатический (базирующийся на концепции устойчивого развития) и другие методологические подходы к градостроительству формируют только теоретическое ядро рациональной составляющей русского градостроительного космизма. Ядром чувственно-эмоциональной, художественной составляющей, содержащей смыслы, знаки и правила, передающие эти смыслы, является стиль как «взаимопроникновение универсального и индивидуального» выражение «духа эпохи» и авторского конструирования нового мира [10]. В 2022 году президент РААСН Д.О. Швидковский в своем докладе «Пространственное развитие России: история и сегодняшний день» отметил: «И русский авангард, и советский неоклассицизм, и советский модернизм в своих лучших произведениях принадлежат к «говорящей архитектуре... Речь может идти о принципиально новой картине

мира, его видении, новом образе вселенной» [11]. Активное взаимодействие изобразительного искусства, архитектуры и градостроительства привело к созданию в XX веке учения о композиции поселений и целых систем расселения. Принципы и средства композиции стали основой профессиональной деятельности советских архитекторов-градостроителей по гармонизации окружающей среды [12, 13].

Наконец, есть третья составляющая русского градостроительного космизма. Это непрерывное пространство-время разработки и реализации проектов-моделей градостроительных объектов будущего. В них авторы представляют потребителю не только функциональные и инженерно-технические решения, сбалансированность экономики и экологии, управления и самоорганизации, но и художественный образ будущего.

Пространство-время наполняется проектами объектов и реализованными объектами. Часть из них формируют ценные традиции и определяют преэсущественность в развитии поселений и систем расселения. Некоторые из них становятся эталонами для своей эпохи. Критериями отбора являются объективные и субъективные характеристики качества среды, организованной в проектах-моделях и созданной в процессе их реализации. Композиция при этом обеспечивает синтез рациональных и чувственно-эмоциональных решений, движение от оптимизации к гармонизации среды. Своеобразная «ось космической гармонии» не только притягивает эталоны, но и удерживает все «космическое поле» человеческой градостроительной деятельности и все, что неразрывно связано с этой деятельностью: исторические события, достижения науки и техники, формирование стилистических течений и т. д. В этом «космическом поле» действуют свои силы ускорения и инерции, циклично-волнового развития, связи новаторства и традиции, трансляции устойчивых признаков – «генов».

Ярким примером является опыт проектирования и реализации в XX веке генеральных планов Москвы и Московской системы расселения. В известном международном конкурсе проектов 2012 года на тему «Концепция развития Московской агломерации» десять групп зарубежных и российских проектировщиков восприняли достижения проектирования Москвы в XX веке как ценное наследие и воспроизвели эти достижения (включая космические идеи) с учетом нового уровня развития науки, техники, стратегического планирования и самоорганизации.

С точки зрения современной отечественной культурологии русский космизм рассматривается как определенная ориентация русской культуры и космическое мирозерцание, «отражающее стремления человека определить свое отношение ко всему бесконечному во времени и пространстве» [1, с. 10]. Градостроительство в нашей стране всегда занимало достойное место в национальной культуре. В СССР вопросы развития градостроительной культуры входили в область научных и проектно-творческих основ формирования городов и систем расселения. В постсоветский период градостроительная культура России стала рассматриваться как фактор социальной безопасности и инновационного развития территории. Социальная безопасность сегодня связана с сохранением ценных традиций и формированием цивилизационной идентичности пространства России. Инновационный потенциал градостроительной культуры содержится в разработке и внедрении в практику новых знаний, идей, моделей и проектов, полученных в результате исследования закономерностей градостроительной преемственности, градостроительного искусства и экологии градостроительной культуры [14]. В этом проявляется важная роль градостроительства в гармонизации окружающей среды. Для уточнения признаков русского космизма в градостроительстве представляется возможным рассмотреть авторские концепции космизма Николая Федорова, Казимира Малевича и Ивана Леонидова.

**«Русский архитектурный космизм» Николая Федорова.** Пионер русского космизма, религиозный философ Николай Федорович Федоров (1828-1903) называл свое учение супраморализмом. Основные положения этого учения были опубликованы в книге «Философия общего дела» в 1906-1913 годы. Подробное описание этих положений дано известным специалистом в области истории архитектуры и градостроительства России Е.И. Кириченко в книге «Градостроительство России середины XIX – начала XX века» [15], а также в работах философов [8, 9]. Анализ этих трудов позволяет выделить четыре ключевые идеи русского архитектурного космизма Федорова.

1. «Постановка целей космизма». Такими целями, по Федорову являются, во-первых, создание космической архитектуры как «нового космического мира для воскрешенных поколений»; во-вторых, формирование земной архитектуры как «прообраза всеобщего космического творчества»; в-третьих, по-

лучение основного результата творчества в виде «объединения миров вселенной в художественном произведении» [15, С. 172-173]; в-четвертых, осуществление Россией миротворческой миссии «примирить Европу и Азию, Запад и Восток (Ближний и Дальний)... или же самой разложиться на Азию и Европу» [15, с. 111]. С современных архитектурно-градостроительных позиций все эти цели актуальны, например, обеспечение реализации стратегий пространственного развития России и всей Евразии.

2. «Преобразование искусства в проективную деятельность на основе высшего синтеза художественного творчества». Федоров утверждает, что в будущем искусство из деятельности созерцательного типа превратится в деятельность проективного типа. Первостепенное значение в этой деятельности философ отводит архитектуре, в рамках которой произойдет объединение науки и искусства, этики и эстетики. «Архитектура превратится в средство, - пишет Федоров, - с помощью которого воскрешенные поколения заселят необозримое космическое пространство. Астрономия и архитектура, наука и искусство примирятся в высшем синтезе художественного творчества» [15, с. 173]. В этом философ видел «Программу общего дела».

Указанная идея Федорова имела большое влияние на развитие модерна в 1900-е годы и русского авангардного искусства в 1910-1920-е годы [16], а также на развитие архитектуры и градостроительства советской страны на протяжении всего периода ее существования в XX веке. В 1970-1980-е годы в фундаментальных работах ЦНИИТИА по проблемам композиции в современной архитектуре [17, 18] подробно рассматривались теоретические и практические вопросы взаимодействия архитектуры, градостроительства, ландшафтной архитектуры и изобразительных искусств.

3. «Регуляция пространственного развития». Перспектива единства и «общего дела» континентальных стран связана, по Федорову, во-первых, с «метеорической регуляцией» пространства для противодействия неблагоприятному влиянию климата и истощению Земли как небесного тела; во-вторых с соединением западной (Петербург – Одесса) и восточной (Николаевск – Владивосток) окраин континентальной России железной дорогой, открывающей возможность «действия на Землю как на нечто целое; в-третьих с решением вопросов использования электрических колец – «кругосветных телеграфов» для управления перемещениями природны-



ми поясами и устранения войн; в-четвертых, с сознанием регуляции использования природных ресурсов; в-пятых, с регуляцией пространства на основе перехода мышления от геоцентрической точки зрения к гелеоцентрической, понимания географии как «науки о небольшой звездочке», а географии России как географии русской души, связанной с особым климатом [15, С. 40, 118-120].

Идеи Федорова о «регуляции» пространственного развития на планете Земля стали предвестниками создания теории ноосферы (В.И. Вернадский), концепции Евразии (Г.В. Вернадский), а в конце XX века – концепций устойчивого развития и становления «ИНТЕРНЕТ-эры» с формированием глобальной информационной сети и искусственного интеллекта. Сегодня идеи Федорова поражают своей актуальностью.

4. «Создание символических и функциональных объектов космизма». По Федорову высшим проявлением архитектуры является храм: «в нем происходит органическое объединение искусств [15, с. 172]. «Храм, – пишет философ, – символическое подобие вселенной, при том идеальной, в которую внесены строй и смысл. Храм уподобляется человеку, а человек – храму» [8, с. 174]. Вместе с тем для Федорова важны «сооружения, выполняющие функции просвещения и сохранения памяти: школы, музеи, библиотеки, памятники. Все они учреждения не только образовательные, но и воспитательные, препятствующие забвению прошлого и умерших» [15, с. 174]. В первые годы советской власти эти идеи стали воплощаться в жизнь.

Космические знаки-символы в 1920-е – 1930-е годы стали использоваться в градостроительном проектировании. Примером служат такие проекты, как «Большая Москва» и «Московское метро» (Б. Сакулин, 1919-1924), «Зеленый город» (Д. Фридман, 1930), «Большой Артек» (И. Леонидов, 1935) и др. В стилистическом отношении данное течение в градостроительстве можно назвать символическим космизмом.

**«Супрематический космизм» Казимира Малевича.** Концепция К.С. Малевича (1878-1935) представлена в теоретических работах художника [19], а также в трудах С.О. Хан-Магомедова, Жилия Нере и других исследователей творчества основателя супрематизма [16, 20]. Анализ этих работ позволяет изложить данную концепцию в виде десяти принципов.

1. «Целеустремленность». По Малевичу «цель супрематизма – создание единой системы мировой архитектуры Земли» на ос-

нове «природоестества как опыта и практики всетворчества» [19, с. 182] (1920). Мастер рассматривал человека как космос, а природу как целостность, которую нельзя постичь во всем ее величии.

2. «Вездесущее значение цвета». Малевич утверждал, что это значение выражается в создании пространства и ощущения мира. Земля, по Малевичу, «плоский, подвешенный в пространстве план живописного цвета на белом холсте», который «немедленно дарит нам сильнейшее ощущение пространства» (1916, архитектор «Космос»); цвет и форма взаимодействуют друг с другом, а белый фон связывает пространство картины с окружающим пространством, что приводит к ощущению движения геометрической формы в бесконечном пространстве, динамическому напряжению [19].

3. «Движение к супрематизму» Такое движение, по Малевичу, осуществляется от кубизма, футуризма и кубофутуризма к «живописному освобождению», «движению к бесконечности и движению над Землей». Художник отмечает, что кубизм ознаменовал освобождение от окружающих творческих форм природы и технологии, футуризм разрушал предметы во имя динамизма, а кубофутуризм делит целое на части – знаки [19].

4. «Построение супрематического космизма». Это построение у Малевича основано на оппонировании с космическими идеями конструктивистов. По Н. Пунину, Татлин и Малевич «занимались переделом мира, устанавливая собственные сферы влияния на Земле, в небесах и межпланетном пространстве» [20, с. 65]. С Лисицким Малевич делил пространство творчества на земное и космическое [21].

5. «Соответствие духу времени». По мнению французского исследователя Ж. Нере, соответствие супрематического космизма духу времени проявилось в определенном отражении философии русского космизма Н. Федорова, темы преодоления гравитационного тяготения и рывка человечества в космос [20].

6. «Разработка авторской идеи освоения человечеством космического пространства». Эта идея у Малевича заключается в «размещении городов и мастерских художников на борту громадных цеппелинов» (1913), а также в « межпланетном полете и создании орбитальных спутников» (1920) [19].

7. «Последовательность развития концепции супрематического космизма»: от «плоскостного» этапа (Черный квадрат, 1913 и 1915; Красный квадрат, 1915) к «объемному»

и «объемно-пространственному», «динамическому» и «космическому» этапам (Космос и Живописные объемы в движении, 1916 и др.).

8. «Выход супрематического космизма в градостроительство». Этот «выход» представлен, во-первых, переводом плоскостного супрематизма в объемный и объемно-пространственный (Малевич, Планиты и Будущие планиты для землянитов, 1924); во-вторых, использованием идеи космического супрематизма для изображения вида на город сверху либо плана города (Малевич, Супремус № 56, 1916; Супрематический небоскреб, 1926); в-третьих, космоархитектурными проектами архитекторов-городов-спутников Москвы (соавторы Чашник и Суетин, 1927).

9. «Установление определенных мировоззрений и миростроений» [19, с. 180]. «Белый квадрат, - писал Малевич в 1920-м году, - кроме чисто экономического движения формы всего нового белого миростроения является еще толчком к обоснованию миростроения как «чистого действия», как самопознания себя... черный как знак экономии, красный как сигнал революции...» [19, с. 180-181]. Однако в одной из последних своих теоретических статей (1928) Малевич отмечает, что супрематизм «представляет собою целый ряд выраженных ощущений в своей системе» [19, с. 282]. «Наибольшее место в супрематическом искусстве, - подводит определенные итоги развития супрематизма мастер, - занимает динамическое ощущение, потом идет супрематический контраст, статический, пространственный, архитектурный и другие» [19, с. 282]. Возможно осмысление квадратов сводится у Малевича в 1928 году к связи художника с миром через ощущения: «Цвет и форма не оформляют ничего, а только стремятся выразить тайную силу ощущений» [19, с. 283]. Вот и вся тайна «Черного квадрата».

10. «Выделение конкретно-сюжетного этапа развития супрематического развития космизма». Ж. Нере характеризует поздний период творчества Малевича (1928-1935) как этап, связанный с заселением супрематической вселенной Крестьянами, Работницами, Девушками в поле, Мистиками и другими персонажами, сохраняющими свою космическую природу [20]. Новый взгляд Жилия Нере на поздний период творчества Малевича показывает, что в многочисленных символах и особых сюжетах картин этого периода художник продолжает поиск космического образа мира, в котором Человек и Природа могли бы соединиться в единое гармоничное целое.

**Социально-градостроительный космизм Ивана Леонидова.** Известный исследователь деятельности представителей советского архитектурного авангарда С.О. Хан-Магомедов посвятил творчеству И.И. Леонидова (1902-1959) целый ряд публикаций. Из них наиболее крупной является книга «Кумиры авангарда. Иван Леонидов» (2010) [22]. Анализ данной фундаментальной работы дает возможность близко к тексту и в кратком виде изложить эту авторскую концепцию в следующих принципах.

1. «Постановка цели на основе видения города коммунистического будущего». Это видение, по Леонидову, определяет цели «программы создания архитектурного оснащения общества социальной справедливости», формирования нового социалистического расселения и преобразования природного ландшафта. Эти положения Леонидова вполне современны в связи с усилением социального курса развития России, использованием технологии стратегического планирования городов и систем расселения. Сегодня видение и программа рассматриваются важными компонентами стратегических планов.

2. «Последовательность достижения цели». Такая последовательность определяется разработкой и реализацией авторской концепции космизма в процессе творчества мастера на определенных этапах движения к цели. В творчестве Леонидова, по С.О. Хан-Магомедову, выделяются три этапа: первый этап (1926-1930) – переход в проектировании от масштаба здания к масштабам города, системы расселения и Вселенной; второй этап (1930-1940) – освоение ландшафтной архитектуры как средства гармонизации среды и отношений Человека и Природы; третий этап (1940-1959) – переход в проектировании от масштаба Вселенной к масштабу Человека как Космосу; создание цикла проектов «Город Солнца».

3. «Проектирование среды на основе предвидения социальных изменений в жизни человека». В творчестве Леонидова это проявляется в создании архитектором «прекрасной жизнедеятельности» в Дворцах культуры, Дворцах пионеров, Доме промышленности и Большом Артеке для Человека с новыми потребностями в развитии гуманизма и стремлении движения вперед «с ощущением радости духовной и материальной жизни» [22, с. 253].

4. «Разумная организация среды жизнедеятельности человека». Леонидов определяет социалистическое расселение как разумную организацию промышленности и сельского

хозяйства, культуры и отдыха – «всего, что организует сознание и жизнь человека». Развитие такого расселения должно осуществляться на базе «высшей социалистической техники» [22, с. 126]. Данный принцип мастера полностью соответствует такому признаку русского космизма, как системная организованность научной и творческой деятельности. Этот признак достаточно полно был раскрыт еще в 1912 году в работах А.А. Богданова и пионера современного отечественного градостроительства В.Н. Семенова.

5. «Формирование социалистического расселения на основе комплексного подхода». Такой подход, по Леонидову, охватывает уровни районной планировки и застройки городов и иных поселений с учетом отдельной личности и коллективов. Жилье, труд, отдых и культура в городе связаны друг с другом, а «линии расселения сближены с природой и способны к росту». Следует отметить, что в СССР данный подход был реализован в виде комплексной районной планировки, комплексного проектирования поселений, комплексной застройки крупных частей городов и комплексной реконструкции исторических районов. По Генеральной схеме расселения СССР предусматривалось создание территориально-производственных, социально-культурных, агроиндустриальных и др. комплексов [23].

6. «Ускорение процессов развития архитектуры». Леонидов утверждал, что реализация этого принципа должна осуществляться на основе экспериментального проектирования и открытых конкурсов в области решения социальных и художественных проблем как важнейшего условия движения к обществу социальной справедливости. Мастер отмечал, что новаторские поиски и перспективное проектирование – это творческие лаборатории. По С.О. Хан-Магомедову цикл проектов Леонидова «Город Солнца» сегодня следует отнести к «социальным и стилистическим поискам».

Указанный принцип в настоящее время представляется особенно важным, поскольку ставит проблему перехода от «устойчивого», а в сущности недостаточно определенного развития архитектуры и градостроительства России к ускоренному их развитию, соответствующему стратегической цели – опережающему социально-экономическому и научно-технологическому развитию страны с учетом решения комплекса задач по обеспечению ее национальной безопасности.

7. «Развитие системных основ проектирования поселений и их сетей». По Леонидову

этот принцип определяет, во-первых, конструирование систем расселения из определенных элементов (рядовые города, специализированные города-форумы, столицы, центры культурно-общественной жизни) и связей – скоростных магистралей; во-вторых, организованное взаимодействие городов с системой расселения и природным ландшафтом, обеспечение оптимальных условий размещения и доступности функциональных объектов в городе, а также стремление к «гармоничному единству человека и общества, человека и природы, человека и техники» [22, с. 252]. В градостроительстве СССР второй половины XX века этот принцип получил широкое распространение и развитие. Использование особой стилистики проектного языка русского космизма можно наблюдать в Плана развития Москвы с пригородной зоной и размещением городов-спутников (1957). Интересно отметить, что разработка этого Плана осуществлялась в год полета Первого искусственного спутника Земли и реализации в СССР программы создания космической связи.

8. «Обращение к искусству как средству гармонизации отношений человека и окружающей среды». По Леонидову, «создание произведения искусства – это форма восприятия человеком природы», представление Человека в структуре архитектуры как «лирического героя», а в «рядовых городах как части природы»; связь с народным искусством, иконописью, архитектурой церковью. При создании произведения искусства необходимо стремиться к тому, чтобы это произведение способствовало освоению культуры и движению к новым знаниям. Например, в проекте Большого Артека Леонидов предложил создать композицию из двух полушарий Земли и насытить их «познавательным материалом – растениями из соответствующих климатических зон» [22, с. 258]. К сожалению сегодня архитектура и градостроительство не включены в Программу развития культуры России, а образовательные направления Архитектура и Градостроительство до сих пор исключены из укрупненной группы творческих специальностей «Искусство и культура».

9. «Понимание возможности влияния композиции на программу проектируемого объекта». Данным принципом Леонидов руководствовался в конкурсных проектах для формирования определенного архитектурно-художественного образа объекта и соответствующей этому образу функциональной структуры. Это приводило автора к нова-

торским решениям, зачастую связанным с изменением программы конкурса [22]. При моделировании архитектурно-художественного образа объекта мастер использовал суперграфику, цвет, фактуру, текстуру, иконические знаки и знаки-символы, контраст форм. Характерным для градостроительных проектов Леонидова было применение таких композиционных приемов, как осевая координация, модульное построение, выделение главного и второстепенного.

Здесь следует отметить, что в 1956 году была опубликована книга «Планировка и застройка городов» [24]. В ней отмечалась необходимость исследования проблемы взаимодействия и взаимовлияния функциональной структуры и композиции города. Актуальность такого исследования сегодня сохраняется. Академик РААСН И.М. Смольяков в книге «Градостроительство как система научных знаний» (1999) писал: «Принцип «композиция воздействует на структуру города» может стать действенным методом градостроительного знания» [25, с. 83].

10. «Движение к созданию нового суперстиля». По мнению С.О. Хан-Магомедова такое движение определяет особенности творчества И.И. Леонидова, непрерывность его поисков новой стилистики на основе синтеза искусств, взаимосвязи новаторства и традиции, «создания новой формы во взаимодействии с природой» [22, с. 295]. Стилистические поиски Леонидова – отражение духа социальных преобразований в СССР от ускоренной предвоенной индустриализации, мобилизации всех сил и ресурсов в период Великой Отечественной войны до послевоенного восстановления разрушенных поселений, создания памятников Великой Победы и покорения Космоса. В этом национальное и интернациональное значение космизма Леонидова.

#### **Заключение**

Настоящее исследование выполнено в

рамках фундаментальных научных исследований РААСН и Минстроя России по направлению 2.2. Теоретические и методологические основы градостроительства; раздел 2.2.6. Исследование проблем информатизации и технологизации современной градостроительной деятельности, тема 2.2.6.1. Научные основы «умного градостроительства» (на примере Уральского региона и его городов).

Градостроительное объяснение понятия «русский космизм» и анализ наиболее ярких концепций русского космизма в области архитектурно-планировочного регулирования взаимодействия общества и природы показывает возможность выделения русского градостроительного космизма как самостоятельного направления синтеза научно-технических и художественно-стилистических достижений в градостроительстве, создания на основе этого синтеза эталонных проектов окружающей среды и механизмов их реализации в глобальном, национальном, региональном и локальном масштабах.

Русский градостроительный космизм базируется на закономерностях преемственности и адаптации к новым условиям, а также на технологиях прогнозирования ситуации. Цель направления – гармонизация отношений общества и природы архитектурно-градостроительными средствами. Ведущая роль в этих средствах отводится композиции, соединяющей в единое целое рациональные и иррациональные авторские решения. Вершиной такого соединения является произведение градостроительного искусства. Благодаря всеобщности охвата градостроительных явлений русский градостроительный космизм следует рассматривать в качестве одного из эффективных направлений создания информационной платформы сильного искусственного интеллекта в градостроительстве.

### **Литература**

1. Усольцев В.А. Русский космизм и современность / В.А. Усольцев. – Екатеринбург: Банк культурной информации, 2009. – 228 с.
2. Саваренская Т.Ф., Швидковский Д.О., Петров Ф.А. История градостроительного искусства / Т.Ф. Саваренская, Д.О. Швидковский, Ф.А. Петров. – М.: Стройиздат, 1989. – 391 с.
3. Коротковский А.Э. Методологические основы системной теории архитектуры / А.Э. Коротковский. – М.: МАРХИ, 1987. – 103 с.
4. Колясников В.А. Градостроительная экология Урала. – Екатеринбург: Архитектон, 1999. – 532 с.
5. Владимиров В.В., Саваренская Т.Ф., Швидковский Д.О. Градостроительство и экология. – Самара: РААСН, 200. – 124 с.

6. Колясников В.А. Теория градостроительства: современные направления и концепции. – Екатеринбург: Архитектон, 2003. – 322 с.
7. Колясников В.А., Блинов В.А., Голубев Г.А. Эра ноосферы: стратегические направления гармонизации жизненной среды // Теория современного города: прошлое, настоящее, будущее. – Екатеринбург: УрГАХУ, 2019. – С. 43-49.
8. Олейников Ю.В., Оносов А.А. Ноосферный проект социоприродной эволюции / Ю.В. Олейников, А.А. Оносов. – М.: ИФРАН, 1999. – 210 с.
9. Мартынов Ф.Т. Человек и мир в бытии и в составе архитектуры / Ф.Т. Мартынов. – Екатеринбург: Архитектон, 2010. – 254 с.
10. Мартынов Ф.Т. Философия, эстетика, архитектура / Ф.Т. Мартынов. – Екатеринбург: Архитектон, 1998. – 534 с.
11. Швидковский Д.О. Пространственное развитие России: история и сегодняшний день. Доклад на общем собрании членов РААСН. – М.: РААСН, 2022. – 18 с.
12. Коротковский А.Э. Введение в архитектурно-композиционное моделирование / А.Э. Коротковский. – М.: МАРХИ, 1975. – 303 с.
13. Косицкий Я.В. Композиционные основы планировочной структуры города / Я.В. Косицкий. – М.: МАРХИ, 1985. – 124 с.
14. Колясников В.А. Инновационный потенциал градостроительной культуры // Урбанистическая культура как фактор социальной безопасности: проблемы, тенденции, перспективы. – Екатеринбург: УрГАХУ, 2012. – 395 с.
15. Кириченко Е.И. Градостроительство России середины XIX – начала XX века / Е.И. Кириченко, М.В. Нащокина. – М.: Прогресс-Традиция, 2001. – 340 с.
16. Малевич К. Черный квадрат / К. Малевич. – СПб.: Азбука, Азбука-Аттикус, 2018. – 288 с.
17. Хан-Магомедов С.О. Архитектура советского авангарда / С.О. Хан-Магомедов. – М.: Стройиздат, 1996. – 709 с.
18. Композиция в современной архитектуре. – М.: Стройиздат, 1973. – 188 с.
19. Теория композиции в советской архитектуре. – М.: Стройиздат, 1986. – 256 с.
20. Нерс Ж. Казимир Малевич и супрематизм / Ж. Нерс. – М.: TASCHEN / АРТ-РОДНИК, 2003. – 96 с.
21. Духан И.Н. Эль Лисицкий / И.Н. Духан. – М.: АРТ-РОДНИК, 2010. – 96 с.
22. Хан-Магомедов С.О. Кумиры авангарда. Иван Леонидов / С.О. Хан-Магомедов. – М.: Фонд «Русский авангард», 2010. – 368 с.
23. Комплексная районная планировка / В.Н. Белоусов, В.В. Владимиров и др. – М.: Стройиздат, 1980. – 248 с.
24. Бабуров В.В. Планировка и застройка городов / В.В. Бабуров и др. – М.: Стройиздат, 1956.
25. Владимиров В.В., Саваренская Т.Ф., Смоляр И.М. Градостроительство как система научных знаний / В.В. Владимиров, Т.Ф. Саваренская, И.М. Смоляр. – М.: УРСС, 1999. – 120 с.

## Reference

1. Usol'cev V.A. Russkij kosmizm i sovremennost' / V.A. Usol'cev. – Ekaterinburg: Bank kul'turnoj informacii, 2009. – 228 s.
2. Savarenskaya T.F., SHvidkovskij D.O., Petrov F.A. Istoriya gradostroitel'nogo iskusstva / T.F. Savarenskaya, D.O. SHvidkovskij, F.A. Petrov. – M.: Strojizdat, 1989. – 391 s.
3. Korotkovskij A.E. Metodologicheskie osnovy sistemnoj teorii arhitektury / A.E. Korotkovskij. – M.: MARHI, 1987. – 103 s.
4. Kolyasnikov V.A. Gradostroitel'naya ekologiya Urala. – Ekaterinburg: Arhitekton, 1999. – 532 s.
5. Vladimirov V.V., Savarenskaya T.F., SHvidkovskij D.O. Gradostroitel'stvo i ekologiya. – Samara: RAASN, 200. – 124 s.
6. Kolyasnikov V.A. Teoriya gradostroitel'stva: sovremennye napravleniya i koncepcii. – Ekaterinburg: Arhitekton, 2003. – 322 s.
7. Kolyasnikov V.A., Blinov V.A., Golubev G.A. Era noosfery: strategicheskie napravleniya garmonizacii zhiznennoj sredy // Teoriya sovremennogo goroda: proshloe, nastoyashchee, budushchee. – Ekaterinburg: UrGANU, 2019. – S. 43-49.

8. Olejnikov YU.V., Onosov A.A. Noosfernyj proekt socioprirodnoj evolyucii / YU.V. Olejnikov, A.A. Onosov. – М.: IFRAN, 1999. – 210 s.
9. Martynov F.T. CHelovek i mir v bytii i v sostave arhitektury / F.T. Martynov. – Ekaterinburg: Arhitekton, 2010. – 254 s.
10. Martynov F.T. Filosofiya, estetika, arhitektura / F.T. Martynov. – Ekaterinburg: Arhitekton, 1998. – 534 s.
11. SHvidkovskij D.O. Prostranstvennoe razvitie Rossii: istoriya i segodnyashnij den'. Doklad na obshchem sobranii chlenov RAASN. – М.: RAASN, 2022. – 18 s.
12. Korotkovskij A.E. Vvedenie v arhitekturno-kompozicionnoe modelirovanie / A.E. Korotkovskij. – М.: MARHI, 1975. – 303 s.
13. Kosickij YA.V. Kompozicionnye osnovy planirovochnoj struktury goroda / YA.V. Kosickij. – М.: MARHI, 1985. – 124 s.
14. Kolyasnikov V.A. Innovacionnyj potencial gradostroitel'noj kul'tury // Urbanisticheskaya kul'tura kak faktor social'noj bezopasnosti: problemy, tendencii, perspektivy. – Ekaterinburg: UrGAHU, 2012. – 395 s.
15. Kirichenko E.I. Gradostroitel'stvo Rossii serediny XIX – nachala XX veka / E.I. Kirichenko, M.V. Nashchokina. – М.: Progress-Tradiciya, 2001. – 340 s.
16. Malevich K. CHernyj kvadrat / K. Malevich. – SPb.: Azbuka, Azbuka-Attikus, 2018. – 288 s.
17. Han-Magomedov S.O. Arhitektura sovetskogo avangarda / S.O. Han-Magomedov. – М.: Strojizdat, 1996. – 709 s.
18. Kompoziciya v sovremennoj arhitekture. – М.: Strojizdat, 1973. – 188 s.
19. Teoriya kompozicii v sovetskoj arhitekture. – М.: Strojizdat, 1986. – 256 s.
20. Nere ZH. Kazimir Malevich i suprematizm / ZH. Nere. – М.: TASCHEM / ART-RODNIK, 2003. – 96 s.
21. Duhan I.N. El' Lisickij / I.N. Duhan. – М.: ART-RODNIK, 2010. – 96 s.
22. Han-Magomedov S.O. Kumiry avangarda. Ivan Leonidov / S.O. Han-Magomedov. – М.: Fond «Russkij avangard», 2010. – 368 s.
23. Kompleksnaya rajonnaya planirovka / V.N. Belousov, V.V. Vladimirov i dr. – М.: Strojizdat, 1980. – 248 s.
24. Baburov V.V. Planirovka i zastrojka gorodov / V.V. Baburov i dr. – М.: Strojizdat, 1956.
25. Vladimirov V.V., Savarenskaya T.F., Smolyar I.M. Gradostroitel'stvo kak sistema nauchnyh znanij / V.V. Vladimirov, T.F. Savarenskaya, I.M. Smolyar. – М.: URSS, 1999. – 120 s.

**Колясников В.А.,**

доктор архитектуры, профессор, главный научный сотрудник ФГБУ «ЦНИИП Минстроя России», г. Москва, Россия. E-mail: kolyasnikov\_viktor@mail.ru

**Kolyasnikov V.A.,**

doctor of Architecture, Professor, Chief Researcher, Federal State Budgetary Institution “Central Research and Design Institute of the Ministry of Construction of Russia”, с. Moscow, Russia. E-mail: kolyasnikov\_viktor@mail.ru

*Поступила в редакцию 11.08.2022*

## ТРАНСФОРМАЦИЯ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ ОФИСОВ ВО ВРЕМЯ И ПОСЛЕ ПАНДЕМИИ COVID-19

Пандемия COVID-19 ускорила внедрение ряда уже существовавших ранее тенденций в организации работы, основанных на оптимальном использовании пространства, экологичности, нормах труда и социальных факторах. Устойчивое развитие, «зеленая» архитектура, бесконтактные и интеллектуальные технологии, а также виртуальные рабочие пространства становятся новой нормой и формируют новые типы офисных пространств, которые, вероятно, останутся и в постпандемийном мире.

Для предупреждения масштабных негативных последствий возможных будущих эпидемий и организации комфортной среды уже сегодня необходимо разработать систему организации рабочего пространства, учитывающего как противоэпидемические санитарные нормы, так и нормы труда, социального взаимодействия и психологического комфорта сотрудников и посетителей.

В зависимости от подходов к организации труда, специфики работы, экономические факторы, во время и после карантинных мер были приняты различные меры трансформации рабочей среды и рабочих процессов.

Рассмотрены возможные сценарии развития рабочей среды. Целью исследования является систематизация инструментов создания «антивирусной» среды на уровне планировочных решений, инженерии и технологий, отделки и декоративных решений, а также новых форм принципиальной организации рабочего процесса и пространства.

Автор выделяет три основных направления развития офисного пространства: соблюдение дистанции с сохранением возможности коллективной работы, технологичные решения (инженерия, бесконтактные технологии, виртуальная работа), физическое и психическое здоровье человека.

Каждое из обозначенных выше трех глобальных направлений развития офисного пространства в отдельности и их комбинации создают предпосылки для формирования новой типологии офисных пространств.

При этом важно помнить и о базовом комфорте и организации рабочих процессов, без учета противоэпидемических мер. В то время, как эти меры направлены на защиту жизни и здоровья сотрудников и посетителей офисных зданий, их внедрение также влечет за собой негативные последствия для физического и психического здоровья. Поэтому важно скоординировать наметившиеся до пандемии тенденции развития офисных пространств и внедрение «антивирусных» методик и технологий.

Ключевые слова: офис, архитектурная среда, офисный интерьер, планировка офиса, пандемия, COVID-19.

## OFFICE ARCHITECTURE TRANSFORMATION DURING AND AFTER THE COVID-19 PANDEMIC

*The COVID-19 pandemic has accelerated the growth of a number trends based on effective space using, sustainability, labor standards and social factors. Sustainable development, green architecture, contactless and smart technologies and virtual workspaces are becoming the new normal and shape new types of office spaces that are likely to remain in the post-pandemic world.*

*In order to prevent large-scale negative consequences of possible future epidemics and organize a comfortable environment, it is necessary to develop a workspace organizing system today. This system should consider all anti-epidemic sanitary standards and labor standards, social interaction and psychological comfort of employees and visitors.*

*Depending on the approaches to the labor organization, the work specifics, economic factors, various measures were taken to transform the working environment and work processes during and after quarantine measures.*

*This article considers possible working environment development scenarios. The purpose of this study is to systematize the tools for creating an “anti-virus” environment at the all these levels: layout planning solutions, engineering and technology, finishing and decorative solutions. And finding the new forms of the work process and space organization.*

*The author identifies three main directions of the office space development: observance of distance while maintaining the possibility of teamwork, technological solutions (engineering, non-contact technologies, virtual work), physical and mental health of a human.*

*Each of these three global directions separately and their combinations create the premises for the creation of a new typology of workspaces.*

*At the same time, it is important to keep in mind the basic comfort and organization of work processes, without taking into account anti-epidemic measures. While these measures are intended to protect the lives and health of office employees and visitors, their implementation also entails negative consequences for physical and mental health. Therefore, it is important to coordinate the office space development trends that emerged before the pandemic and the introduction of “anti-virus” methods and technologies.*

**Keywords:** office, architectural environment, office interior, office layout, pandemic, COVID-19, postpandemic workspace.

Глобальные эпидемии всегда оказывали масштабное влияние на организацию архитектурной среды. В XIV веке бубонная чума послужила причиной рассредоточения городов, расширения границ домов, создания больших общественных пространств. В XX веке инфекционные болезни были одной из движущих сил обновления городов. Архитекторы видели в дизайне лекарство от болезней перенаселенных городов: туберкулеза, брюшного тифа, полиомиелита и испанского гриппа. Развивалось городское планирование, расселение трущоб и методы утилизации отходов. Стиль модернизма физически и символически создает среду, защищенную от болезней и загрязнений: чистота формы, строгая геометрия, минимализм отделки, панорамное остекление [4,5,8].

Пандемия COVID-19 также уже оказала существенное влияние на организацию офисного пространства. В XXI веке можно говорить не только о социальном дистанцировании и пользе естественного света, но и о технологичных решениях. Управление микроклиматом, вентиляция, различные виды дезинфекции и бесконтактные технологии. Многие решения останутся и после окончания пандемии как новая норма организации общественных пространств.

В 2010-х годах, до пандемии, развивалась тенденция формирования гибкого офиса. Инструментами создания гибкой и эффективной рабочей среды выступали следующие аспекты.

Мобильность. Возможность трансформации планировочного решения как долго-временно для разных компаний или подраз-



делений компании, так и сиюминутно – для различных форматов работы и мероприятий (рис. 1).

Активная эргономика:

- расположение предметов мебели не должно провоцировать «опасные» движения;
- легкий доступ к электросети и другим технологическим модулям;

– в зонах для групповой работы, где возможно, установить столы с настраиваемой высотой столешницы;

- мебель в общих зонах (диваны и другие сидячие места) должна помогать поддерживать безопасное эргономичное положение при использовании электронных устройств ноутбуков и планшетов [13].

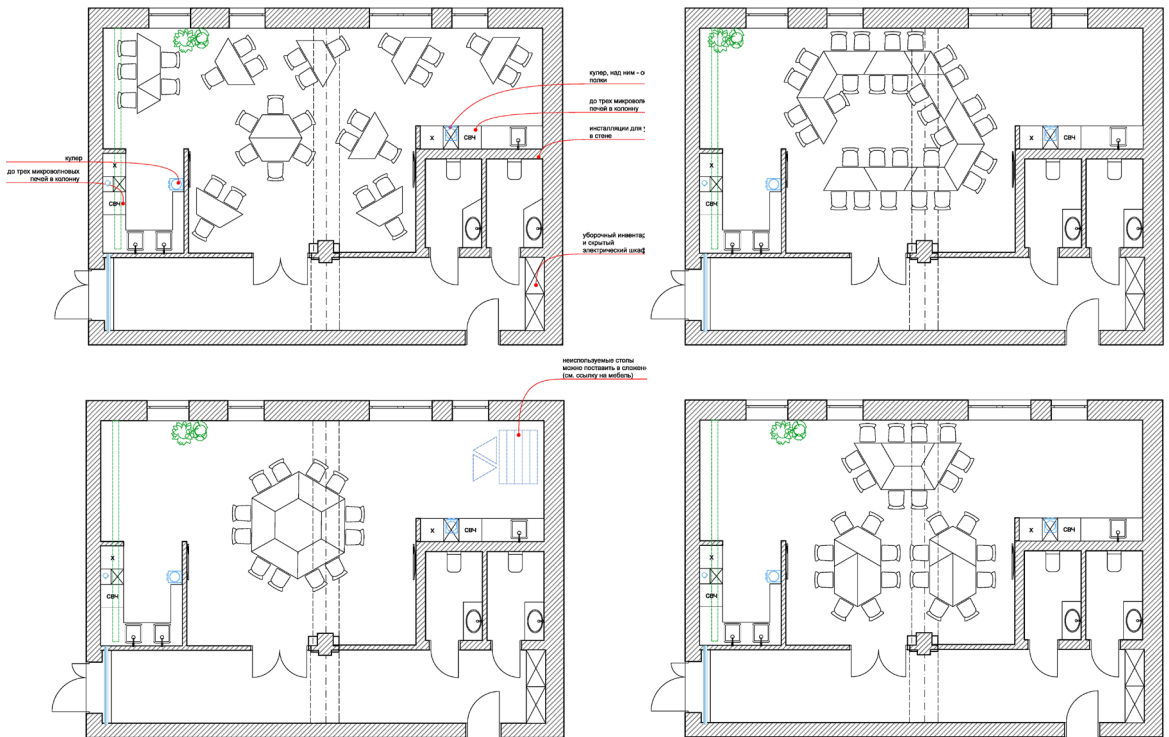


Рис. 1. Варианты трансформируемого пространства. Проект студии дизайна ЧТД

– удобная навигация и визуальный интерфейс (рис. 2).

– организация коворкингов в качестве мобильных офисов.



Рис. 2. Визуальный интерфейс офисных пространств. Проекты студии дизайна ЧТД

Пандемия COVID-19 внесла свои коррективы, и после плавного ухода от полного локдауна появляются новые тренды:

- уход от open-space;
- социальная дистанция;
- удаленная работа.

Поначалу все рекомендации и нововведения строились на соблюдении дистанции и, в

первую очередь, переходе на удаленный формат работы. Это порождает новые форматы работы и организации офисного пространства. Но, во-первых, дистанционная работа не всегда возможна, во-вторых, изоляция населения имеет и обратные негативные последствия не только для рабочего процесса, но и для здоровья сотрудников. Поэтому



Рис. 3. Инфографика по материалам The Arinite Health and Safety Consultancy[12]

ведется поиск инструментов минимизации распространения вирусных частиц при сохранении офисной работы (рис. 3).

При этом мало просто оградить сотрудников и посетителей от распространения вируса. Не менее важными аспектами являются:

- социализация;
- психологический комфорт;
- качество света;
- микроклимат;
- физическое удобство;
- уровень шума;
- физиология;
- безопасность (противопожарная, конструктивная, антитеррористическая).

Поэтому нормы базовой эргономики, гигиены труда, психо-физиологического комфорта, а также тенденции формирования гибкого офиса не отходят на второй план, а лишь дополняются «антивирусными» решениями. Основным направлением исследования является изучение сценариев развития рабочего пространства и впервые – систематизация инструментов создания «антивирусной» среды. Для предупреждения масштабных негативных последствий возможных будущих эпидемий и организации комфортной среды уже сегодня необходимо разработать систему организации рабочего пространства, учитывающего как противоэпидемические санитарные нормы, так и нормы труда, социального взаимодействия и психологического комфорта сотрудников и посетителей.

На основе мирового опыта можно выделить три основных направления развития офисного пространства:

- соблюдение дистанции с сохранением возможности коллективной работы;
- технологичные решения (инженерия, бесконтактные технологии, виртуальная работа);
- физическое и психическое здоровье человека.

Каждое из этих направлений реализуется рядом уже известных и инновационных инструментов (табл.).

Работодатели все чаще используют удаленную работу, так как становятся очевидны преимущества, которые дает этот режим труда для сохранения экономической активности на прежнем уровне в условиях пандемии, а кроме того, для сокращения издержек на аренду и содержание офисных площадей. Удаленный режим приносит выгоду и сотрудникам. Работая из дома, они перестают тратить время на поездки в офис и обратно, что увеличивает объем свободного времени и сокращает транспортные расходы [6].

Одной же из ключевых проблем перехода на удаленную работу стало снижение качества коммуникации между сотрудниками, а также между сотрудниками и контрагентами. Особенно это касается сфер, в которых необходима коллективная работа: творческие и инженерные сферы, реклама, социальные структуры и т.д. Вследствие этого формиру-

Таблица

 <p>Соблюдение дистанции</p>	 <p>Технологичные решения</p>	 <p>Здоровье человека</p>
<p>Логистика: непересекающиеся потоки, движение в одну сторону (по часовой стрелке), оптимизация маршрутов</p> <p>Распределение рабочих мест с учетом дистанции</p> <p>Увеличение размеров общественных пространств</p> <p>Гибкие мобильные пространства</p>	<p>Бесконтактные технологии: открытие дверей, лифты, умывальники и т.п.</p> <p>IT-технологии и пространство для пользования ими</p> <p>Добавление умывальников, санитайзеров и т.п. в общественных пространствах</p> <p>Системы вентиляции, фильтрации воздуха и дезинфекции</p>	<p>Озеленение</p> <p>Минималистичные поверхности, естественное освещение</p> <p>Моющиеся материалы</p> <p>Возможности для изоляции и социализации</p> <p>Активная среда</p>

ется гибридный формат работы с частично удаленной и частично офисной занятостью. Важнейшей частью офисного пространства становятся переговорные, пространства open space, коворкинги как часть структуры компании, а не место работы не связанных специалистов.

Специалисты лондонской студии дизайна рабочих мест ThirdWay создали трехступенчатую программу перехода на гибридный формат работы, включающий следующие мероприятия и инструменты:

- быстрая модификация существующих пространств с помощью изменения мебелировки и навигации;

- внедрение бесконтактных технологий входа в помещение;
- проведение мероприятий для осуществления удаленной работы;
- внедрение вспомогательных офисов.

Три этапа программы построены по образцу трех этапов стандартного реагирования на пандемию: корректировка, переоценка и установление новой нормы [2]. Если предприятия в первые этапы отказа от локдауна работали на основе соотношения удаленной работы и офиса 90:10, а до самоизоляции все было наоборот, то новое идеальное соотношение будет варьироваться между 25:75, 50:50, 75:25 (рис. 4).

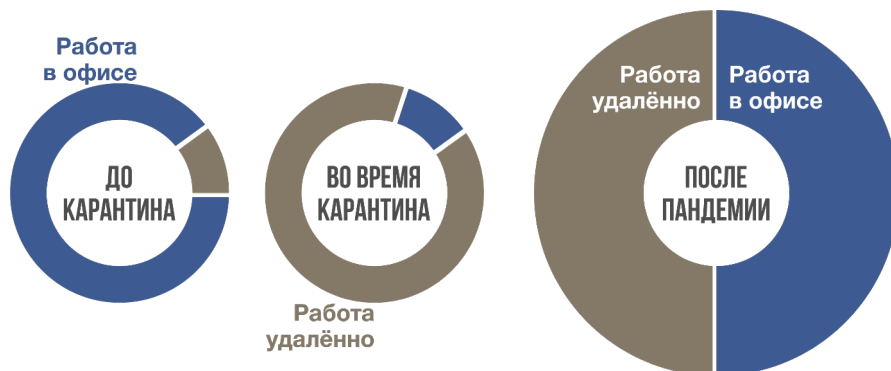


Рис. 4. Схемы соотношения работы в офисе и удаленно

Даже если социальное дистанцирование больше не нужно, возврат назад к ситуации до Covid, когда столы и парковочные места были заняты в течение недели, нецелесообразно. Необходимо готовиться к новому формату работы, который будет состоять из работы в офисе и дома/удаленно. И это влияет почти

на все аспекты работы и управления. Новый способ работы повлияет на поведение сотрудников и коммуникацию между ними. Это означает совместную работу на основе доверия, свободы выбора и личной ответственности. Это также означает поддержание баланса между работой и личной жизнью [11].

Анализируя опыт российских компаний, также можно выделить следующие тенденции совмещения удаленной и офисной работы:

- работа по сменам;
- разделение отделов компании;
- переосмысление встреч;
- увеличение инвестиций в онлайн-инфраструктуру;
- новое оборудование: дезинфекция, средства гигиены, термометрия.

Сложность управления гибридным офисом выражается в смене компетенций руководителя. Необходим новый стиль организации работы команды, часть которой находится удаленно, а часть – в офисе, иные регламенты, в том числе по электронному документообороту, в основном – по «бумажным» процессам. Нужно правильно наладить работу такого сложного коллектива, распределить роли, контролировать выполнение. Появляются новые технические задачи и проблемы информационной безопасности. Возникают вопросы компенсации работнику за использование собственного оборудования, установки графика пребывания в офисе (бронирования офисного пространства). В компании должен быть введен этикет удаленной работы [1].

Офисные пространства всегда стояли на стыке множества функций и требований. Опыт студии дизайна ЧТД показывает, что собственники бизнеса во все времена ожидают от офиса:

- вместительности, высокой плотности размещения сотрудников;
- возможности быстрого введения в эксплуатацию;
- представительной архитектуры и интерьера;
- интеграции фирменного стиля компании;
- износостойких и легких в уборке материалов.

Сотрудники же компаний просят:

- приватности, комфорта на рабочем месте;
- возможности взаимодействия с коллективом;
- внимания к санитарно-бытовым функциям;
- стабильности в организации работы.

При вынужденной изоляции одно из главных ожиданий работников от возвращения к работе в офисе – это обретение пространства, создающего ощущение сообщества. Почти половина респондентов говорят о потребности в том, чтобы организация офис-

ного пространства расширила возможности социализации и взаимодействия с коллегами, а также прямого контакта с природой средой, например, с зелеными насаждениями. Работники хотели бы пользоваться такими пространствами для: неформального общения внутри коллектива (кофейные / чайные зоны, террасы); концентрации на выполняемых задачах (кабины для ведения телефонных переговоров, фокус-комнаты (focus rooms); общения с природой (открытые площадки с растениями); обучения и профессионального развития (учебные классы, библиотеки, виртуальные кафе); реализации творческого подхода к решению рабочих задач (комнаты «дизайн-мышления», производственные лаборатории (fab labs), лаборатории инноваций); для разработки проектов и совместной работы (питч-комнаты (pitch rooms) или проектные комнаты); для художественного самовыражения; для работы над личными проектами с использованием инфраструктуры компании.

75% сотрудников также ожидают, что работодатели будут уделять больше внимания заботе об их здоровье и благополучии и предоставлять им новые виды услуг. Речь идет, например, об обеспечении сотрудников в течение рабочего дня питанием высокого качества, оплате услуг онлайн-сервисов, спортивных центров, салонов красоты и услуг по присмотру за детьми [10].

При возобновлении работы из офиса работники ожидают увеличения объемов цифрового взаимодействия и исключения в краткосрочной перспективе из рабочих процессов очных встреч с большим числом участников. Треть опрошенных сотрудников рассчитывают, что по возвращении в офис им будет обеспечена работа с меньшей плотностью контактов с коллегами и, соответственно, разделение рабочего пространства на изолированные зоны. Таким образом, процессы трансформации рабочих процессов, ускорившиеся во многом в результате пандемии COVID19, выдвигают на первый план задачу по переосмыслению распределения офисных площадей и трансформации рабочих зон.

Велика вероятность того, что работодателям при адаптации к новым формам организации работы, а именно комбинированию работы из дома и в офисе, придется ускорить переход от традиционного режима офисной работы, где служащему предоставлялось его личное рабочее место, к режиму, когда рабочее место предоставляется ему в дни посещения офиса временно по его запросу. Таким образом, компании могут чаще прибегать

к практикам гибкой организации офисного пространства, когда у работника отсутствует собственное, закрепленное за ним одним рабочим местом [6].

Также в долгосрочной перспективе эксперты прогнозируют, что повышенная осведомленность общества об инфекционных заболеваниях может привести к появлению нового типа офиса, который имеет общие элементы с больницей. Б. Калион, директор по дизайну интерьеров компании Perkins and Will, который проектировал офисные здания для больниц и работал с медицинскими интерьерными командами, теперь применяет эти знания к проектированию офисных помещений. Он выделяет следующие инструменты для использования в офисах:

- износостойкие моющиеся материалы;
- системы фильтрации воздуха на основе ультрафиолета;
- умывальники в приёмных и общих зонах;
- продуманная логистика: «Работа врачей настолько срочна, а их время настолько драгоценно, что они найдут самый быстрый способ добраться из пункта А в пункт Б. Мы тоже будем более сосредоточены на том, чтобы добраться из пункта А в пункт Б самым прямым способом, и при этом знать, к чему мы прикасаемся по пути» [2, стр.43].

Будущий успех компаний сегодня во многом определяется способностью постоянно адаптироваться к изменяющимся условиям функционирования бизнеса, в том числе обусловленным пандемией COVID-19. Введение мер, препятствующих распространению нового коронавируса, значительно ускорило распространение режима удаленной работы и изменения в организации рабочего места. Уже сейчас, по оценкам специалистов международных консалтинговых компаний, распространение новых трудовых практик достигло уровня, который прогнозировался лишь к 2025 г. [9].

Содержание рабочих процессов, приоритеты рабочей силы и организация рабочего места меняются. По мере этого трансформируется режим работы, приобретающий гибридный характер. Происходит комбинирование работы из дома и в офисе, а предприятия, ориентируясь на предпочтения рабочей силы, начинают переосмысливать организацию трудовых практик и формировать модели рабочего места, позволяющие повысить производительность, а также работать из разнообразных локаций. Это позволяет сохранять и привлекать талантливых сотрудников, но также обостряет проблему поддержания и

развития культуры организации, для решения которой необходимо осмыслить новые модели и нормы поведения на рабочем месте [6].

В период локдауна высшие руководители крупных предприятий, а также сотрудники аппарата, помощников и секретарей в порядке исключения продолжали посещать свои рабочие места. Это отразилось на ряде решений в интерьерах личных кабинетов руководителей. В обязательном порядке появились зоны для проведения видеоконференций-совещаний. Интерьерное пространство рядовых офисов во время пандемии практически не изменилось. Но именно руководитель должен находиться постоянно на рабочем месте и его кабинет обеспечивает ему относительную безопасность [7].

Важным элементом интерьера становятся зеленые зоны. Это не только эстетическое решение, но и улучшение микроклимата, очищение воздуха и обеспечение психологического комфорта сотрудников и посетителей. Многие офисные рабочие места в летний период перенесли из закрытых помещений на площадки на открытом воздухе [3].

Создание офисов-спутников также способствует децентрализации и снижению риска заражения инфекцией. Не только за счет минимизации контактов внутри офиса, но и за счет сокращения перемещений сотрудников посредством транспорта. Промежуточным решением становятся коворкинги: находясь вблизи места жительства сотрудников, они обеспечивают необходимые нормы безопасности и помогают избежать проблем «домашнего офиса».

Объединяя пожелания сотрудников и собственников компаний с современной повесткой, можно выделить 3 простых глобальных требования к офисным пространствам: грамотно продуманная логистика, эргономика и навигация; психологический комфорт и нормы безопасности и здоровья.

#### **Заключение**

В зависимости от менталитета, климата, общепринятых норм и специфики работы отдельных компаний, во время и после карантинных мер были приняты различные меры трансформации архитектурной среды и процессов. Все они делятся на 3 выделенных группы: соблюдение дистанции с сохранением возможности коллективной работы; технологичные решения и физическое и психическое здоровье человека. Каждое из этих направлений в отдельности и их комбинации создают предпосылки для следующих сценариев трансформации типологии офисных и рабочих пространств:

- «удаленка», организация рабочего пространства дома + it-технологии, виртуальный офис;
- гибридный офис, «удаленка» + «openspace» или переговорные;
- уменьшение числа рабочих мест в офисе с сохранением площади, планировка с учетом социальной дистанции;
- увеличение площади офиса, социальная

дистанция между рабочими местами, увеличение общественных пространств, изменение логистики;

- отдельные кабинеты и «openspace»;
- коворкинги, в том числе в жилых домах, мультифункциональные офисы, офисы-спутники (децентрализация);
- мобильные офисы на открытом воздухе;
- гибкое пространство офиса.

## Литература

1. Васильева Е. В. «Теле-всего» и гибридная офисная модель - новые мировые тренды после пандемии COVID-19 // Управление. 2021. №3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tele-vsego-i-gibridnaya-ofisnaya-model-novye-mirovye-trendy-posle-pandemii-covid-19> (дата обращения: 14.12.2021).
2. Дубино, А. М. Организация городских и офисных пространств в условиях пандемии коронавируса / А. М. Дубино, М. В. Перькова // Техническая эстетика и дизайн-исследования. – 2021. – Т. 3. – № 1. – С. 40-47. – DOI 10.34031/2687-0878-2021-3-1-40-47.
3. Заславская, А. Ю. Феномен 2020: переломный этап в развитии дизайна / А. Ю. Заславская, Х. А. Чергизова // Традиции и инновации в строительстве и архитектуре. Архитектура и градостроительство: сборник статей 78-ой всероссийской научно-технической конференции, Самара, 19–23 апреля 2021 года. – Самара: Самарский государственный технический университет, 2021. – С. 875-882.
4. Кичигина, А. Г. Влияние эпидемий на развитие городской среды / А. Г. Кичигина // Синтез искусств в проектировании среды: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Омск, 22–23 июня 2020 года / Редколлегия: Л.Н. Козлова (отв. ред.) [и др.]. – Омск: Омский государственный технический университет, 2020. – С. 47-55.
5. Ле Корбюзье. Пять отправных точек современной архитектуры // Архитектура XX века. М.: Издательство «Прогресс», 1977. – С. 269 с.
6. Пряжникова Ольга Николаевна Рост объемов удаленной работы в период пандемии COVID-19: последствия и перспективы // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Сер. 11, Социология: Реферативный журнал. 2021. №3. – С. 116-125
7. Шульга, О. В. Вне зоны доступа: офис на самоизоляции / О. В. Шульга, Н. Е. Козыренко // Новые идеи нового века: материалы международной научной конференции ФАД ТОГУ. – 2021. – Т. 2. – С. 395-403.
8. Naglaa A. Megahed, Ehab M. Ghoneim, Antivirus-built environment: Lessons learned from Covid-19 pandemic, Sustainable Cities and Society, Volume 61 (2020)
9. Reimagine: the new future of work to shape a better world / JLL. – 2020. – URL: <https://www.us.jll.com/en/trends-and-insights/research/reimagine-the-new-future-of-work-to-shape-a-better-world> (дата обращения: 06.01.2022)
10. Reimagining human experience: how to embrace the new work-life priorities and expectations of a liquid workforce / JLL. – 2020. – Nov. – URL: <https://www.jll.co.uk/content/dam/jll-com/documents/pdf/research/jll-reimagining-human-experience-11-2020.pdf> (дата обращения: 06.01.2022).
11. The costs and benefits of working from home / PwC. – 2020. – URL: <https://www.pwc.nl/nl/actueel-publicaties/assets/pdfs/pwc-working-from-home-part-II.pdf> (дата обращения: 06.01.2022).
12. The Future of Office Work: Expectation vs Reality / Arinite – 2020. – URL: <https://www.arinite.co.uk/the-future-of-office-work-expectation-vs-reality> (дата обращения: 22.01.2021).
13. Активная эргономика для нового рабочего места / Среда обучения – 2017. – URL: <https://interior.sredaobuchenia.ru/activeergonomics> (accessed: 22.01.2021).
14. Эргономика офисных пространств в современных реалиях / Ю.Р. Мордви-

- нова – 2021. – URL: <https://archdialog.timepad.ru/event/1504728/> (дата обращения: 12.08.2022).
15. Локтюхина Н.В., Черных Е.А. Качество трудовой жизни удалённых работников: методологические подходы и первые оценки по ЕС и России // Уровень жизни населения регионов России. 2021. Том 17. №1. – С. 42–56.
16. Eight Key Components That Define Modern Digital Workplace: Gartner. CIO&Leader. URL: <https://www.cioandleader.com/article/2017/08/22/eight-keycomponents-define-modern-digital-workplace-gartner> (дата обращения: 22.01.2021).
17. Sabah A. Abdul-Wahab, Sick Building Syndrome in Public Buildings and Workplaces. Springer Science & Business Media, 2011.
18. Helen Parton. The post-covid office – Ben Gillam. – URL: <https://designerati.co.uk/the-post-covid-office-ben-gillam/> (дата обращения: 22.01.2021).
19. Jessica Mudditt. How offices will change after coronavirus. – URL: <https://www.bbc.com/worklife/article/20200514-how-the-post-pandemic-office-will-change> (дата обращения: 22.01.2021).
20. Shenker J. Cities after coronavirus: how Covid-19 could radically alter urban life // The Gardian. – 2020. – URL: <https://www.theguardian.com/world/2020/mar/26/life-aftercoronavirus-pandemic-change-world/> (дата обращения: 22.01.2021).

## References

1. Vasilyeva E. V. “Tele-total” and hybrid office model - new world trends after the COVID-19 pandemic // Management. 2021. №3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tele-vsego-i-gibridnaya-ofisnaya-model-novye-mirovye-trendy-after-pandemii-covid-19> (date of access: 12/14/2021).
2. Dubino, A. M. Organization of urban and office spaces in the context of the coronavirus pandemic / A. M. Dubino, M. V. Perkova // Technical aesthetics and design research. – 2021. – Т. 3. – No. 1. – P. 40-47. – DOI 10.34031/2687-0878-2021-3-1-40-47.
3. Zaslavskaya, A. Yu. Phenomenon 2020: a turning point in the development of design / A. Yu. Zaslavskaya, Kh. A. Chergizova // Traditions and innovations in construction and architecture. Architecture and urban planning: collection of articles of the 78th All-Russian Scientific and Technical Conference, Samara, April 19–23, 2021. – Samara: Samara State Technical University, 2021. – P. 875-882.
4. Kichigina, A. G. Influence of epidemics on the development of the urban environment / A. G. Kichigina // Synthesis of arts in environmental design: Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference, Omsk, June 22–23, 2020 / Editorial Board: L. N. Kozlova (responsible ed.) [and others]. – Omsk: Omsk State Technical University, 2020. – P. 47-55.
5. Le Corbusier. Five starting points of modern architecture // Architecture of the XX century. M.: Progress Publishing House, 1977. – P. 269.
6. Pryazhnikova Olga Nikolaevna Growth in the volume of remote work during the COVID-19 pandemic: consequences and prospects // Social and Humanitarian Sciences. Domestic and foreign literature. Ser. 11, Sociology: Abstract journal. 2021. №3. – P. 116-125.
7. Shulga, O. V. Out of the access zone: an office on self-isolation / O. V. Shulga, N. E. Kozyrenko // New ideas of the new century: materials of the international scientific conference FAD TNU. – 2021. – Т. 2. – P. 395-403.
8. Naglaa A. Megahed, Ehab M. Ghoneim, Antivirus-built environment: Lessons learned from Covid-19 pandemic, Sustainable Cities and Society, Volume 61 (2020).
9. Reimagine: the new future of work to shape a better world / JLL. – 2020. – URL: <https://www.us.jll.com/en/trends-and-insights/research/reimagine-the-new-future-of-work-to-shape-a-better-world> (accessed: 01/06/2022).
10. Reimagining human experience: how to embrace the new work-life priorities and expectations of a liquid workforce / JLL. – 2020. – Nov. – URL: <https://www.jll.co.uk/content/dam/jll-com/documents/pdf/research/jll-reimagining-human-experience-11-2020.pdf> (accessed: 01/06/2022).
11. The costs and benefits of working from home / PwC. – 2020. – URL: <https://www.pwc.nl/nl/actueel-publicaties/assets/pdfs/pwc-working-from-home-part-II.pdf> (accessed: 01/06/2022).

12. The Future of Office Work: Expectation vs Reality / Arinite – 2020. – URL: <https://www.arinite.co.uk/the-future-of-office-work-expectation-vs-reality> (accessed: 01/22/2021).
13. Active ergonomics for a new workplace / Sreda obucheniya – 2017. – URL: <https://interior.sredaobucheniya.ru/activeergonomics> (accessed: 01/22/2021).
14. Office space ergonomics in modern realities / I. R. Mordvinova – 2021. – URL: <https://archdialog.timepad.ru/event/1504728/> (accessed: 08/12/2022).
15. Loktyukhina N.V., Chernykh E.A. Quality of working life of remote employees: methodological approaches and first assessments for the EU and Russia. Living Standards of the Population in the Regions of Russia. 2021. Vol. 17. No.1. P. 42–56.
16. Eight Key Components That Define Modern Digital Workplace: Gartner. CIO&Leader. URL: <https://www.cioandleader.com/article/2017/08/22/eight-keycomponents-define-modern-digital-workplace-gartner> (accessed: 01/22/2021).
17. Sabah A. Abdul-Wahab, Sick Building Syndrome in Public Buildings and Workplaces. Springer Science & Business Media, 2011.
18. Helen Parton. The post-covid office – Ben Gillam. – URL: <https://designerati.co.uk/the-post-covid-office-ben-gillam/> (accessed: 01/22/2021).
19. Jessica Mudditt. How offices will change after coronavirus. – URL: <https://www.bbc.com/worklife/article/20200514-how-the-post-pandemic-office-will-change> (accessed: 01/22/2021).
20. Shenker J. Cities after coronavirus: how Covid-19 could radically alter urban life // The Gardian. – 2020. – URL: <https://www.theguardian.com/world/2020/mar/26/life-aftercoronavirus-pandemic-change-world/> (accessed: 01/22/2021).

**Мордвинова Ю. Р.,**

Основатель студии дизайна ЧТД, магистрант кафедры «Архитектура», Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия. E-mail: [juls.creation@gmail.com](mailto:juls.creation@gmail.com)

**Mordvinova I. R.,**

Che-TD design studio founder, master student, Department of Architecture, South Ural State University, c. Chelyabinsk, Russia. E-mail: [juls.creation@gmail.com](mailto:juls.creation@gmail.com)

*Поступила в редакцию 28.09.2022*



## ВОЛНЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА И АРХИТЕКТУРНЫЙ ОБЛИК ГОРОДОВ

*Рассматривается зависимость внешнего облика городов с их экономическим развитием. Положительное экономическое влияние влекло за собой увеличение появления новых зданий и сооружений, часто выпадающих из общего городского ансамбля. Между экономическими изменениями в городе и его внешним обликом, включающем архитектурно-градостроительные особенности и наличие качественных общественных пространств, прослеживается четкая взаимосвязь, определяющая развитие городской среды в будущем.*

*Цель - определение проблемы правильного развития городских агломераций и изменение архитектурного облика города. Поиск путей устойчивого развития городских агломераций предполагает анализ жизни крупнейших городов России: Екатеринбург, Уфа и Новосибирск. В основе анализа архитектурного облика городов - авторитетные источники информации, включающие монографии, теоретические материалы высших профильных учебных заведений и научные статьи. Изучены основные периоды экономического роста и спада городов. Исследованы влияния исторических этапов на формирование общего внешнего облика города, также рассмотрены основные отличия в их формировании. Увеличение городских агломераций влечет за собой концентрацию производительных сил и городского населения внутри относительно малых, урбанизированных территорий. Это часто приводит к обострению социально-экономических, инфраструктурных, экологических и других проблем на территории города. Появилась необходимость в регламентации плотности застройки и в комплексном социально-экономическом развитии городских территорий. В нашей стране накопленный опыт в разработке, а также реализации архитектурно-планировочных документов направлен на регулирование градостроительной деятельности и стратегическое планирование городских территорий.*

*В заключении проведённого анализа, сделаны выводы, что необходимо на научной основе разрабатывать соответствующие стратегии долгосрочного развития, поддержанные на высшем государственном уровне законодательно, а также опираясь на эволюционный исторический опыт западноевропейских стран.*

*Ключевые слова:* экономические волны, экономика, архитектурный облик, градостроительный каркас, исторические этапы, городская агломерация, Екатеринбург, Уфа, Новосибирск.

## WAVES OF ECONOMIC GROWTH AND THE ARCHITECTURAL LOOK OF CITIES

*The appearance of cities with their economic potential is considered. The positive economic impact entailed the appearance of new buildings and structures, often falling out of the general urban ensemble. economic changes in the city and its character, including architectural and urban features and the presence of vast spaces, there is a clear relationship that observes the development of the urban environment in the future.*

*The goal is to determine the problem of the correct development of urban agglomerations and change the architectural appearance of the city. The search for ways of sustainable*

*development of urban agglomerations involves an analysis of the life of the largest cities in Russia: Yekaterinburg, Ufa and Novosibirsk. The analysis of the architectural appearance of cities is based on authoritative sources of information, including monographs, theoretical materials of higher specialized educational institutions and scientific articles. The main periods of economic growth and decline of cities have been studied. The influence of historical stages on the formation of the general external appearance of the city is studied, and the main differences in their formation are also considered. The increase in urban agglomerations entails the concentration of productive forces and the urban population within relatively small, urbanized areas. This often leads to an aggravation of socio-economic, infrastructural, environmental and other problems in the city. There was a need to regulate the density of buildings and in the integrated socio-economic development of urban areas. In our country, the accumulated experience in the development and implementation of architectural and planning documents is aimed at regulating urban development and strategic planning of urban areas.*

*At the end of the analysis, it was concluded that it is necessary to develop appropriate strategies for long-term development on a scientific basis, supported at the highest state level by law, and also based on the evolutionary historical experience of Western European countries.*

**Keywords:** *economic waves, economy, architectural appearance, urban framework, historical stages, urban agglomeration, Yekaterinburg, Ufa, Novosibirsk.*

Современный мир устроен таким образом, что все экономические и финансовые подъемы или падения того или иного государства тотчас же находят свое отображение во всех видах, сферах деятельности человека, его среде обитания, накладывают отпечаток и на архитектурный облик городов.

Развитие города – это комплексная взаимосвязанная система. Архитектурный облик городов складывается из различных факторов, одними из важнейших факторов для формирования внешнего облика города являются экономические факторы, которые способствуют развитию города, поэтому такое развитие необходимо регулировать [1]. Появилась необходимость в регламентации плотности застройки и в комплексном социально-экономическом развитии городских территорий.

Первые правовые основы развития городов и городского управления изучались в России еще в XVIII веке, тогда в результате активной урбанизации и значительного усложнения городских проблем возникла необходимость выделения города в особую административно-хозяйственную единицу [20]. Актуальность темы вызвана необходимостью глубокого изучения закономерностей изменения архитектурного облика городов. Многие архитекторы пришли к выводу – в нынешних условиях состояние городов в значительной степени зависит от их размера, муниципального статуса, географического положения и др., напрямую связаны с воздействием экономических волн [5].

Анализируя влияние экономических волн на внешний облик, например, города Новосибирска можно выделить несколько этапов:

- 1893 г., февраль 1917 – рост и спад в конце [3];
- 1917 г., июнь 1941 г. – спад, рост, спад, рост;
- 1941 г. – конец 1950-х годов;
- конец 1950-х – начало 1990-х годов;
- 1980-2000 гг.;
- 2000-2008 гг.;
- 2008-2020 гг. и по настоящее время.

Город Новосибирск, население которого превышает 1,6 млн. человек, выделяется мощными средствами связи, крупными транспортными узлами, развитой коммерцией. Глубокий след в архитектурном стиле Сибири оставил модерн [8]. Так, ранний план Новосибирска включает три части: Центральный, Железнодорожный, Закаменский. Районы пространственно повернуты по отношению друг к другу, величина и форма их существенно отличается, что связано с рельефом [4-5]. Зелёное пространство реки Каменки пронизывали городские кварталы. В каждом квартале была церковь, при которой было свободное пространство, где находились общественные строения, за счёт которых формировалась плановая основа градостроительного каркаса. Мосты через Каменку играли роль пространственной связи [13].

Изначально город развивался как гармоничная среда для урбанизированной жизнедеятельности, которая учитывала разумное

использование территории путём улучшения её санитарно-гигиенических и архитектурно-эстетических свойств. В 1917-1928 гг. происходит формирование советской архитектурной школы в Западно-Сибирском регионе, которая обладает рядом отличительных черт от традиции европейской областей СССР [16]. Время активных поисков новых архитектурных, стилистических, визуальных решений пришлось на 1928-1934 гг. Постепенный переход к характерным приемам и эстетике советской архитектурной школы пришёлся на 1934-1941 гг. Архитектура Западной Сибири перестраивалась и развивалась, активно используя классический опыт [9]. Архитектура СССР в те времена прогрессировала в отчетливо очерченном русле так называемого «конструктивизма» или «функционализма», воспроизводя присущие им признаки: упрощение силуэтов зданий коробчатых очертаний. Интенсивное развитие города и несомненный моральный подъем тех лет, по-видимому, отразилось в тогдашней архитектуре: она тяготела к гигантизму, что нетрудно увидеть в зданиях оперного театра, вокзала, облисполкома, незаконченных постройках производственных комбинатов и прочих объектах. Центральные кварталы застраивались полужемлянками. Однако уже к 1942-43 гг. стали появляться каменные строения, а также капитальные промышленные сооружения [11-12]. В 1962 г. Новосибирску присвоен статус города-миллионника, а также статус-регионального центра. К концу восьмидесятых годов архитекторы приложили немало усилий, чтобы спланировать Новосибирские магистрали, появились масштабные планы возведения ряда крупных жилых комплексов (микрорайон на ул. Шевченко, административно-жилой комплекс на Вокзальной магистрали). В 1978 г. открылось движение по второму (Дмитровскому) автодорожному мосту через Обь, в 1978 году стартовали работы по прокладке первого за Уралом метрополитена [6]. Данные проекты были ориентированы на формирование сложно-устроенного многопланового архитектурного решения за счёт размещения зданий различной этажности, чтобы сделать облик города менее монотонным, однообразным. Позже архитекторы стали шире применять монолитные железобетонные конструкции, что обогатило их творческие возможности. Отдавали должное местные архитекторы и традиционному для советского строительства конструктивизму. Период с 2010 по 2020 гг. - Новосибирск уверенно держится в в списке тридцати лучших российских областей.

Центральные городские районы обладают достаточным историко-культурным потенциалом (объектами архитектурно-культурного наследия), чтобы обеспечить городу официальный статус исторического [12]. К наиболее интересным зданиям, можно отнести новые жилые комплексы, которые формируются в районе реки Оби и обеспечивают выход на Набережную, а также одновременно выстраивают общегородскую ландшафтную береговую зону [10]. Сегодня одной из приоритетных задач городской администрации г. Новосибирска – планомерное озеленение территории. В данном направлении большое значение уделяется проекту реконструкции набережной реки Оби, это пространство в последнее время значительно преобразилось.

Анализируя влияния экономических волн на внешний облик города Уфы, население которого превышает 1,1 млн. человек, можно выделить основные исторические экономические этапы:

- основание города-крепости в 1574 г.;
- конец XVI начало XVIII века – заселение и расширение;
- 20-е годы XVIII по 20-е годы XIX века – общее положение, обретение нового статуса и герба;
- XIX столетие – век бурного роста;
- начало XX века 1900-1941 гг. – развитие промышленности, рост;
- период 1941-1960 гг. – жилищное строительство и развитие нефтехимии;
- 60-е – 80-е годы XX века – становление мегаполиса;
- период 1980-2007 гг.;
- современный период с 2007 г. по настоящее время

Город Уфа является столицей Республики Башкортостан. Он по праву занимает почетное место среди российских муниципальных образований, являясь одним из важных центров развития промышленности, культуры, образования и науки нашей страны, немаловажна также роль г. Уфы как мощного транспортно-логистического центра на стыке Азии и Европы [7]. До появления города-крепости Уфы на территории были обнаружены селища, могильники и кураны, которые относятся к археологическим памятникам города. К архитектурному наследию Башкортостана относятся менгиры из камня – объекты в виде столбов. Такие объекты играли большую роль в жизни древнейшего кочевого населения.

В 1557 г. Башкирия вливается в Московское государство. Экономический подъём связан с притоком населения Башкортоста-

на. С 30-х годов 18 столетия Уфа является базовым городом для постройки пограничного горда-крепости Оренбурга. Спад начался с 1759-1782 г. В эти годы пострадала металлургическая и горнорудная промышленность [15]. В 1759 году Уфу настиг сильный пожар, восстание Пугачёва негативно отразилось на застройке города. В скором времени Уфа получает статус губернский город. В 1782 г. облик Уфы меняется, появляются новые Торговые ряды автором проекта которых стал профессор архитектуры из Санкт-Петербурга А.И. Мельников [2]. Постройки изменились: на смену приказной избе пришли губернаторский дом, здание губернского правления и другие современные постройки [14]. Прежний вид построек можно увидеть в письменных архивных источниках [17]. В 19 веке Уфа расширяется, а население увеличивается, создаются золотодобывающие предприятия [19].

В 1802 г. г. Уфа получает статус столицы Оренбургской губернии, в 1888 г. проложена железнодорожная линия Самара-Златоуст, появляется регулярное электричество за личный счёт Н. В. Коншина [22]. До 1819 г. не было определённого генплана, но император Александр I утвердил план, разработанный губернатором Г. С. Волконским и архитектором В. Гесте. Данные проекты обладали несомненным сходством, так как оба являлись развитием предложенного И. Тоскани обустройства тщательно спланированного города на незанятых площадях, причем сохранялись существующие кварталы и площади. Примечательно, что каждый проект застройки помещал административный городской центр в самую середину плана. На графической карте предполагаемой застройки, принадлежащей руке И. Тоскани, старые городские дороги пересекали новый центр г. Уфы, что обеспечивало отличный доступ к нему. Альтернативный проект, который был утвержден в 1803 г., принадлежит авторству неустановленного архитектора, сотрудничавшего с тогдашним губернатором Вражским (Врасским). Согласно этому подходу, размер площади в центре города не только заметно возрастает, но и сама площадь должна была устроена несколько южнее, и с нее открывался бы вид на реку Белую [21]. Именно в соответствии с данным планом были начаты строительные работы. По мнению губернатора Г.С. Волконского, план образца 1803 г. был далек от совершенства, и губернатор внес в него собственноручные изменения. В итоге финальный проект городской планировки был составлен В. Гесте, который постарался

частично оставить в сохранности уличную сеть и не стал переносить административные постройки против плана 1803 г.

Сегодня складывается своего рода уфимская «Сити» - деловой и культурный центр города. Дальнейшее развитие г. Уфы может быть в трёх сценариях: пессимистическом, позитивном и инновационном. Пессимистический сценарий предполагает: преобладание сырьевого сектора в экономике, малое развитие обрабатывающих секторов. При таком сценарии экономика города практически приостанавливается. Слабый рост доли инновационного сектора может продолжиться, но за счет оборонно-промышленного комплекса и развития информационных технологий и связи. При таком сценарии есть большая вероятность снижения инноваций в социальной сфере, уменьшений вложения средств в инфраструктуру города, что очевидно крайне негативно скажется на облике города в целом и приведет также к ухудшению качества массовой жилой застройки. Позитивный сценарий- сценарий привлечения новых инвестиций в городскую среду, формирования новых социальных ценностей и большей индивидуальности города, предполагает, что вместе с удобной системой малого и среднего бизнеса, в Уфе сформируется база интегрированного производства, внедрения новых технологий во всех сферах хозяйственной деятельности. Инновационный сценарий основывается на предположении, что общее экономическое развитие города позволит, значительно увеличить доходы. Воплощение этого сценария возможно при достаточном количестве энергоресурсов.

При анализе влияния экономических волн на внешний облик города Екатеринбурга можно выделить основные исторические экономические этапы:

- XVIII- начало XIX века; наиболее активный рост в первой половине XIX века.
- 1861-1920 гг. – спад;
- 1920-1941 гг. – рост;
- 1941-1950 гг. – рост-спад;
- 1950-1970 гг. – рост;
- 1970-1980 гг. – спад;
- 1980-1990 гг. – рост;
- 1990-2000 гг. – спад;
- 2000-2010 гг. – спад;
- 2010-2020 гг. – рост;

Реформаторская деятельность Петра I и начало Северной войны послужили предпосылкой развития промышленной экономики страны. Петр I решил организовать производство на берегах реки Исеть, так появился г. Екатеринбург, получивший своё имя в

честь Екатерины I. Она дала распоряжение, ввести заводское население в категорию города и протянуть от него Большой Сибирский тракт, который стал основной дорогой государства.

В основе у плана Екатеринбургской крепости была положена строгая регулярность – прогрессивный принцип русского градостроительства XVIII века. Сердце города Екатеринбурга – завод и плотина, заставляющая несудоходную воду питать завод своей энергией. Это не завод в городе, а город при заводе. Анализируя дошедший до нашего времени архивный генплан развития от 1743 г., можно видеть, что даже за пределами первоначальных крепостных сооружений новые городские кварталы по большей части сохраняли упорядоченный подход к планировке. В целом г. Екатеринбург той поры обладал несомненными чертами внешнего сходства со столичным Санкт-Петербургом, о чем и было сказано выше. Историки архитектуры Среднего Урала называют период с 1800 по 1850 гг. (и в первую очередь тридцатые годы) – самым впечатляющим временем, пиком подъема зодчества в г. Екатеринбурге, если не принимать во внимание послереволюционные времена. На это же время приходится появление нового градостроительного плана, согласно которому был застроен городской центр строениями, часть из которых сохранилась по сей день и составляет неповторимый и очаровательный облик местного архитектурного искусства. Характерный архитектурный стиль в 19 веке постепенно переходит от классицизма к эклектике (смешению стилей), а градостроительство осуществляется хаотично и без единой планировки

, чему способствовало все более нарастающее классовое расслоение общества. Дальнейшее развитие г. Екатеринбурга в основном происходило по прямоугольной схеме планировки. Что касается градостроительных штрихов того времени, то в двадцатые и в начале тридцатых годов прошлого века в г. Свердловске (Екатеринбурге) появилось немало примечательных сооружений в стиле

конструктивизма [18]. В целом можно констатировать, г. Екатеринбург сформировал исторический фундамент архитектурного своеобразия и эклектизма, который был гармонично дополнен и развит в г. Свердловске – даже план развития города, утвержденный в конце двадцатых годов прошлого века, следовал идее прямоугольной сетке городских улиц, предложенной столетием ранее. Доминантой нового стиля стала пятиэтажная застройка, формировавшая обновленный парадный облик магистральных улиц и кварталов. В 1967 г. население города достигло пиковой отметки и он стал миллионником. За последнее десятилетие город кардинально преобразился. В г. Екатеринбурге имеется более сорока зданий выше двадцати пяти этажей, а две постройки преодолели высоту 200 метров.

### Заключение

Интенсивный рост городов, увеличение сложности происходящих в нём процессов, всё это значительно увеличивает нагрузку на зоны рекреации в городах, приводят к необходимости их детального планирования стратегического развития. Система правильного планирования городов возрастает на государственном уровне во всем мире. В городах базируется большая часть населения нашей планеты, что обуславливает необходимость нахождения баланса между экстенсивным ростом города и проработкой его инфраструктуры и внешнего архитектурного облика.

Современные города должны иметь возможность быстро адаптироваться к меняющимся внешним экономическим условиям, грамотное планирование развития проанализированных городов повышает качество внешней среды городов, что происходит в органической связи с волнами экономического роста.

В дальнейшем на базе проведенных исследований планируется изучить волны экономического роста и архитектурный облик и других городов-миллионников в России и за рубежом.

## Литература

1. Алаев Э.Б. Социально-экономическая география: Понятийно-терминологический словарь. – М.: Мысль, 1983. – 291 с.
2. Анциферов Н.П. Душа Петербурга. – Paris: Ymca-press, 1978. – 190 с.
3. Ахиезер А.С., Яницкий О.Н. Экологическая перспектива города. – М.: Мысль, 1987. – 278 с.
4. Баландин, С.Н. Новосибирск. История градостроительства. 1893–1945 гг. / С.Н. Баландин. – Новосибирск: Новосибирское книжное издательство, 1986. – 160 с.

5. Баландин, С.Н. Новосибирск. История градостроительства. 1945-1985 гг. / С.Н. Баландин. – Новосибирск: Новосибирское книжное издательство, 1986. – 145 с.
6. Вечерний Новосибирск, 1999, 22 марта; Молчанова О. В. Социально-экономическое развитие города Новосибирска // Новосибирская область: история и современность. Материалы научно-практической конференции. Новосибирск, 2012. – Ч. 1. – 71 с.
7. Градостроительное развитие крупного города (на примере истории г. Уфы). Статья в сб. Материалы XII Международной научно-практической конференции «Вопросы планировки и застройки городов». Пенза, 2009. – 148 с.
8. Градостроительное развитие территорий планировочных районов крупного города в настоящее время (на примере г. Уфы). Статья в сб. Материалы XIII Международной научно-практической конференции «Вопросы планировки и застройки городов». Пенза, 2010. – 262 с.
9. Градостроительство Сибири / В.Т. Горбачев, Н.Н. Крадин, Н.П. Крадин [и др.]; под общ. ред. В.И. Царева // Коло ИД, 2011. – 783 с.
10. Казарезов В.В. Ветер с полудня. Новосибирск, 1997. – 154 с.
11. Лаппо Г.М. Развитие городских агломераций в СССР. – М.: Наука. 1978. – 80 с.
12. Лаппо Г.М. Города России. Взгляд географа. – М.: Новый хронограф. 2012. – 504 с.
13. Любовный В.Я. Монопрофильные города в условиях кризиса: состояние, проблемы, возможности реабилитации. – М.: ЗАО «Дортранспечать», 2009. – 104 с.
14. Мкртчян Н.В. Изменение межрайонных миграционных связей в современной России и ее регионах: дисс. ... канд. геогр. наук / МГПУ. – М., 1997. – 242 с.
15. Саушкин Ю.Г. Введение в экономическую географию. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1958. – 320 с.
16. Саушкин Ю.Г. Николай Николаевич Баранский // Экономическая и социальная география в СССР. История и современное развитие. – М.: Просвещение, 1987. С. 218 – 235.
17. Семёнов-Тян-Шанский В. Город и деревня в Европейской России. Очерк экономической географии с 16 картами и картограммами / Записки Импер. русск. геогр. о-ва. Т. X. Вып. 2. – СПб., 1910. – 212 с.
18. Смирнов Л.Н. Конструктивизм в памятниках архитектуры Свердловской области. Екатеринбург: НИИМК, 2008. – 160 с.
19. Ткаченко А.А. Территориальная общность в системе понятий географии населения // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1982. No 4. С. 94–97.
20. Хорев Б.С. Проблемы городов. Экономико-географическое исследование городского расселения в СССР. – М.: Мысль, 1971. – 428 с.
21. Худяков А.Ю. Влияние научно-технического прогресса на развитие системы расселения Челябинской области. Статья в журнале «Архитектура, градостроительство и дизайн». Челябинск, 2017. – 18.
22. Шупер В.А. Анализ иерархического строения систем городов СССР методами теории центральных мест. // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1984. No 2. С. 95 – 104.

## References

1. Alaev E.B. Socio-economic geography: Conceptual and terminological dictionary. – M.: Thought, 1983. – 291 p.
2. Antsiferov N.P. Soul of Petersburg. – Paris: Ymca-press, 1978. – 190 p.
3. Akhiezer A.S., Yanitsky O.N. Ecological perspective of the city. – M.: Thought, 1987. – 278 p.
4. Balandin, S.N. Novosibirsk. History of urban planning. 1893-1945 / S.N. Balandin. -Novosibirsk: Novosibirsk book publishing house, 1986. – 160 p.
5. Balandin, S.N. Novosibirsk. History of urban planning. 1945-1985 / S.N. Balandin. – Novosibirsk: Novosibirsk book publishing house, 1986. – 145 p.
6. Evening Novosibirsk, 1999, March 22; Molchanova O. V. Socio-economic development of the city of Novosibirsk // Novosibirsk region: history and modernity. Materials of the scientific-practical conference. Novosibirsk, 2012 – part 1 – 71 p.
7. Urban development of a large city (on the example of the history of Ufa). Article on Sat. Materials of the XII International scientific-practical conference «Issues of planning and urban development». Penza, 2009 – 148 p.

8. Urban development of the territories of the planning districts of a large city at the present time (on the example of the city of Ufa). Article on Sat. Materials of the XIII International scientific-practical conference «Issues of planning and urban development». Penza, 2010 – 262 p.
9. Urban planning in Siberia / V.T. Gorbachev, N.N. Kradin, N.P. Kradin [and others]; under total ed. IN AND. Tsareva // Kolo ID, 2011. – 783 p.
10. Kazarezov V.V. Wind from noon. Novosibirsk, 1997. – p. 154.
11. Lappo G.M. The development of urban agglomerations in the USSR, - М.: Nauka. 1978. – 80 p.
12. Lappo G.M. Cities of Russia. Geographer's view. – М.: New chronograph. 2012. – 504 p.
13. Lyubovny V.Ya. Single-industry cities in a crisis: state, problems, possibilities for rehabilitation. – М.: CJSC «Dortranspechat», 2009. – 104 p.
14. Mkrtychyan N.V. Changes in inter-district migration links in modern Russia and its regions: diss. ... cand. geogr. Sciences /MGPU. - М., 1997. – 242 p.
15. Saushkin Yu.G. Introduction to economic geography. - М.: Publishing House of Moscow. un-ta, 1958. – 320 p.
16. Saushkin Yu.G. Nikolai Nikolaevich Baransky // Economic and social geography in the USSR. History and modern development. - М.: Education, 1987. S. 218-235.
17. Semyonov-Tyan-Shansky V. City and village in European Russia. Essay on economic geography with 16 maps and cartograms / Zapiski Imp. Russian geogr. islands. T. X. Issue. 2. - St. Petersburg, 1910. – 212 p.
18. Smirnov L.N. Constructivism in architectural monuments of the Sverdlovsk region. Yekaterinburg: NIIMK, 2008. – 160 p.
19. Tkachenko A.A. Territorial community in the system of concepts of population geography // Izv. Academy of Sciences of the USSR. Ser. geogr. 1982. No 4, pp. 94–97.
20. Khorev B.S. City problems. Economic and geographical study of urban settlement in the USSR. – М.: Thought, 1971. – 428 p.
21. Khudyakov A.Yu. The influence of scientific and technological progress on the development of the system of settlement of the Chelyabinsk region. Article in the journal «Architecture, urban planning and design». Chelyabinsk, 2017. – 18.
22. Shuper V.A. Analysis of the hierarchical structure of the systems of cities in the USSR methods of the theory of central places. // Izv. Academy of Sciences of the USSR. Ser. geogr. 1984. No 2, pp. 95–104.

**Белякова А.Е.,**

магистр архитектуры, г. Челябинск, Россия. E-mail: Belyakova\_anechka95@mail.ru

**Belyakova A.E.,**

Master of Architecture, с. Chelyabinsk, Russia. Email: Belyakova\_anechka95@mail.ru

*Поступила в редакцию 12.09.2022*

Шаракшанэ А.С., Прилукова Е.Г., Бокова О.Р.

## ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ АРХИТЕКТУРНО-СВЕТОВОЙ СРЕДЫ ГОРОДА

Созерцаемая картина мира человека создается воображением с опорой на визуальное восприятие и с прерывной коррекцией через сличение результатов воспринимаемого с визуально воспринимаемым. Проблема зрительного восприятия вызывает интерес представителей различных отраслей научного знания – от физики и медицины до философии не только с позиций естествознания и метафизики, но и с целью разработки критериев организации комфортной среды для человека и общества.

Объемы и сложность светоцветовой среды для человека значительно увеличиваются, поскольку время активной деятельности человека в светоцветовой среде вечернего города на вековых масштабах всю историю человечества растет. Для проектирования этой среды необходимо понимать, в поле зрения какого размера человек видит, а что конструирует и восстанавливает по памяти с помощью воображения.

Основная цель статьи – обосновать количественное выражение в градусах полей обзора человека, которое создаёт наиболее комфортные условия восприятия архитектурной среды, в том числе искусственной архитектурно-световой среды.

Исследование решает задачи: провести анализ литературных источников и изучить нормативную базу в области светотехники и восприятия архитектурных объектов в пространстве и их средового окружения; определение и обоснование актуального размера одномоментного поля зрения человека, выраженное в градусах.

Проведён анализ литературных источников в области восприятия архитектурных объектов для определения и конкретизации понятия комфорта визуального восприятия. Изучение действующей нормативной базы и истории разработки цветового пространства показало обоснованность использования для расчётов области восприятия расчётных показателей 2-10 градусов и 30 градусов по горизонтали; 20 градусов для водителя транспортного средства, эксперимент с собственным полем зрения подтверждает порядок определенных величин.

Для решения поставленных задач используются методы:

- эксперимент с полем зрения (с собственным);
- наблюдения;
- проведение натурных обследований архитектурно-световой среды.

**Ключевые слова:** визуальное восприятие, архитектурно-световая среда, цветовое пространство, нормативно-правовая база Российской Федерации.



Sharakshane A.S., Prilukova E.G., Bokova O.R.

## PSYCHOPHYSIOLOGICAL FEATURES OF PERCEPTION OF THE LIGHT-COLOURED ENVIRONMENT OF THE CITY

*The contemplated picture of the human world is created by the imagination based on visual perception and with discontinuous correction through a comparison of the results of the imaginary with the visually perceived. The problem of visual perception arouses the interest of representatives of various branches of scientific knowledge - from physics and medicine to philosophy, not only from the standpoint of natural science and metaphysics, but also in order to develop criteria for organizing a comfortable environment for a person and society.*

*The volume and complexity of the light-color environment for a person is increasing significantly, since the time of active human activity in the light-color environment of the evening city has been growing on a centuries-old scale throughout the history of mankind. To design this environment, it is necessary to understand in what size field of view a person sees, and what he constructs and restores from memory with the help of imagination.*

*The main purpose of the article is to substantiate the quantitative expression in degrees of the human field of view, which creates the most comfortable conditions for the perception of the architectural environment, including the artificial light-coloured environment.*

*The study solves the following tasks: to analyze literary sources and study the regulatory framework in the field of lighting technology and the perception of architectural objects in space and their environmental environment; determination and justification of the actual size of the one-time field of view of a person, expressed in degrees.*

*The analysis of literary sources in the field of perception of architectural objects was carried out to determine and specify the concept of comfort of visual perception. The study of the current regulatory framework and the history of the development of the color space showed the validity of using for calculations the area of perception of calculated indicators of 2-10 degrees and 30 degrees horizontally; 20 degrees for the driver of the vehicle, an experiment with one's own field of view confirms the order of magnitude.*

*To solve the tasks, the following methods are used:*

- experiment with the field of view (with one's own);*
- observations;*
- conducting field surveys of the artificial light-coloured environment.*

**Keywords:** *visual perception, light-coloured environment, colour space, regulatory framework of the Russian Federation.*

Созерцаемая картина мира человека создается воображением с опорой на визуальное восприятие и с прерывной коррекцией через сличение результатов воображаемого с визуально воспринимаемым. Поэтому проблема зрительного восприятия вызывает интерес представителей различных отраслей научного знания – от физики и медицины до философии не только с позиций естествознания и метафизики, но и с целью разработки критериев организации комфортной среды для человека и общества [1-6].

Зрительный комфорт понятен нам на

уровне обыденного, бытового восприятия. Мы можем практически полностью регулировать условия восприятия, надевая очки, включая или, наоборот, выключая дополнительный источник света. Создание комфортных условий визуального восприятия производственных процессов регулируют соответствующие нормативные документы [7]. Однако иначе обстоит дело с открытыми средовыми пространствами города, особенно после захода солнца.

Время активной деятельности человека в светоцветовой среде вечернего города на ве-

ковых масштабах всю историю человечества растет. Объемы и сложность светоцветовой среды для человека значительно увеличиваются. Проектирование открытых средовых пространств должно учитывать появление самосветящихся элементов всех категорий архитектурно-градостроительной первоосновы, в том числе находящихся в постоянном или периодическом движении, образующих светоформы, имеющих значимый и воспринимаемый объем, пластику и цвет; активно взаимодействующих с ландшафтным и дизайнерским окружением. Адекватное распознавание и взаимная согласованность этих компонентов среды – основа не только комфорта восприятия, но и безопасности передвижения по городу [8-11].

Для проектирования световой среды необходимо понимать, в поле зрения какого размера человек видит, а что конструирует и восстанавливает по памяти с помощью воображения. Много ли одновременно видит человек? В нашем исследовании предпринята попытка в этом разобраться. Угол полного зрения легко оценить, глядя перед собой, разводя руки в стороны, сжимая и разжимая кисти и пытаясь периферическим зрением увидеть движения кистей одновременно обеих рук. Внимательный наблюдатель во время такого простого эксперимента, заметит, что на периферии предметы теряют объем, резкость и даже пропадает возможность полноценно различать цвет. Закрывая глаза и по очереди и повторяя эксперимент, можно обнаружить, что сектор обзора несимметричен относительно центрального направления и несколько шире в горизонтальном направлении, чем в вертикальном. Общий угол обзора огромен, достигает примерно  $180^\circ$  в горизонтальном направлении и почти  $120^\circ$  в вертикальном, что эквивалентно примерно одной шестой возможного кругового обзора или  $2/3\pi$  радиан. Это меньше, чем у многих животных, но довольно много.

Важно, что человек видит не само изображение сцены, а ее изменение. Лягушка не видит ничего кроме летящей мухи или движущейся угрозы, остальное ей и не важно. Человеку, в отличие от лягушки, важно многое, в том числе неподвижное. И поэтому человек сам вызывает изменение видимой сцены, скользя взглядом вдоль плавных линий и перескакивая с одной точки привлечения внимания на другую. Эти перескоки, называемые саккадами, позволяют менять картинку на время, за которое анализатор различает изменения [12,13].

И вот это изменение сцены, при ее раз-

глядывании за счет перемещения направления взгляда увеличивает зону обзора, делая ее столь большой, насколько требуется для решения текущей зрительной задачи. Однако, каждый конкретный объект общей сцены занимает долю поля зрения человека не в том объеме, какой он физически и геометрически занимает в разглядываемой сцене, а пропорционально объему времени, в течение которого этот предмет привлекает внимание.

Этот аспект очень важен для понимания того, как человек в темное время видит светящиеся или освещаемые городские объекты. Рассмотрим это явление на примере луны. Луна в небе кажется большой, и своей красотой вызывает желание ее сфотографировать. Однако на фотографии луна оказывается разочаровывающе маленькой. Это происходит из-за того, что зритель смотрит на луну, фокусируя внимание на той части спроецированного на сетчатке изображения, что занимает луна. Остальной мир, не видимый в этот момент, и даже то, что видно периферийным зрением, но на что не направлено внимания для зрителя – не существует. Луна занимает значимую часть малого сектора реального обзора зрителя и потому кажется большой. Фотоаппарат же бесстрастно и без разбора фиксирует детали всей сцены в широком телесном угле, лишь малую долю которого занимает луна. Во сколько раз размер луны на фотографии оказывается меньше ожидаемого, во столько раз реальный угол обзора зрителя меньше того сектора, что фиксирует фотоаппарат. Поэтому же, по снимку, уменьшенной плоскостной проекции, практически невозможно оценить восприятие светоцветовой среды вечернего города.

Фотографы чаще других применяют объектив с фокусным расстоянием 50 мм при формате кадра 35мм или эквивалентном 50 мм для других форматов. Что составляет около  $50^\circ$ , симметричных относительно осевого направления. Стандартность этих 50 мм вызвана не тем, что угол обзора у человека такой же, а тем, что степень перспективных искажений при этом фокусном расстоянии кажется приемлемой – примерно так видит человек наиболее используемой частью периферического зрения. лучше соответствует тому, что видит человек [14].

Фотографы, выбирающие длиннофокусный объектив, часто преследуют целью избавиться от перспективных искажений, из-за которых близкое воспринимается существенно больше далекого и объекты выглядят не так, как мы их себе представляем в объективной геометрически правильной

картине мира. Так «портретными» считаются объективы с фокусным расстоянием не меньше 70...80 мм с углом обзора примерно от 30°, и чем больше – тем лучше. Перспективные искажения короткого фокуса заметны, отсутствие перспективных искажений длинного фокуса – наоборот, незаметны [15].

Именно поэтому столь сложно оценить по снимку, который является лишь её плоскостной проекцией/, как же выглядит светоцветовая среда вечернего города.

Это наблюдение показывает, что зритель, рассматривая интересный ему архитектурный или любой средовой объект, не видит перспективных искажений. Зритель смотрит «длиннофокусным» зрением, и практически не используя периферическое зрение, некоторое время рассматривает сцену, перемещая взгляд. Следует отметить увеличение городских масштабов, наибольшее количество и размерность элементов фасада и окружающей его среды, особенно в местах наиболее интенсивного движения пешеходов и водителей. Ограничение идентификации элементов (по данным инженерной психологии возможно распознавание не более семи не связанных между собой фигур) создаёт сбой определения расстояния до объекта [16]. Кроме того, в связи со снижением роли параллакса с расстоянием, бинокулярность переходит в монокулярность и элементы среды издали воспринимаются единой плоской картиной.

Согласно исследованиям В. Ф. Рунге, Ю. П. Манусевича, зона поля зрения в 30° по горизонтали и вертикали является оптимальной для напряжённой работы оператора в интерьерной среде за плоским экраном монитора [17]. Для быстрой оценки дальних планов городской ситуации (например, на перекрёстке), представляется целесообразным также использовать данные параметры.

Распределение колбочек и палочек на сетчатке неравномерно (что мы сами подтвердили ранее, экспериментом с распознаванием цвета на периферии поля зрения), и поэтому цвет должен существенно зависеть от того насколько большим полем зрения, то есть насколько широким углом обзора, мы одновременно его видим.

Для определения этого угла целесообразно воспользоваться значительным опытом науки о цвете. Значимость для общества, объем и качество проведенных наукой о цвете исследований, косвенно подтверждается огромными суммами, заплаченными людьми за придирчиво выбранные цветные штукатурки, краску для стен, предметы декора.

Сколько бы мал ни был идущий на науку процент от расходов на цвет, трудно представить более дорогостоящих научных исследований. И мы не можем не учитывать основные положения науки о цвете, касающиеся угла обзора [18-20].

Цвет мы видим не только рассматриваем, но и единомоментно. Это подтверждается хотя бы наблюдением за тем, насколько хорошо, скользая взглядом по поверхности к примеру, кирпичной стены старого здания, видим индивидуальный оттенок цвета каждого кирпича, на котором на мгновение остановился наш взгляд. И можем сравнивать цвет соседних кирпичей.

Тот, кто делал ремонт в квартире, знает, что обои на стене выглядят иначе, чем в магазине и более живые яркие цвета, которые в магазине кажутся хорошим решением, на стене быстро утомляют. Это явление может позволить предположить значительно большее поле зрения, чем 10°, но связано с тем, что мы действительно имеем большое интегральное поле зрения благодаря возможности перемещать взгляд во разных направлениях. Но не одновременно.

Из всех цветовых пространств наиболее часто используется разработанное в 1931 г. цветовое пространство СИЕХУ, построенное и в 1931 г. принятое Международной Комиссией по Освещению как стандартное для так называемого двухградусного наблюдателя. То есть наблюдателя, который, как в обсужденном выше примере с наблюдением за цветом отдельных кирпичей в стене, видит и оценивает цвет в секторе обзора всего лишь 2°.

Позже оказалось, что оцениваемый с использованием комплекта функций цветового соответствия двухградусного наблюдателя цвет бумаги несколько не соответствует оценке живых наблюдателей. Причина в том, что двухградусный наблюдатель воспринимает цвет областью наибольшей остроты сетчатки – макулой, «желтым пятном», названным так за характерный жёлтый оттенок, обусловленный содержащимися в ткани пигментами, работающими как цветной фильтр и неизбежно влияющими на цветовосприятие. Живой же наблюдатель подключает к оценке цвета периферическое зрение без влияния желтого пятна и воспринимает цвет немного иначе. Поэтому в 1959 году исследователями Стайлсом и Бергом собрана доказательная база для функций цветового соответствия в 10 градусов, исключаяющая влияние поглощения в жёлтом пятне. В результате, в системе СИЕ появилось понятие 10 градусного наблюдателя [21].

Цветовое пространство десятиградусного наблюдателя в настоящее время используется на несколько порядков реже, чем пространство двухградусного наблюдателя. И мы можем сделать вывод, что специалисты науки о цвете для практических задач в большинстве случаев считают полем зрения человека всего лишь  $2^\circ$  – примерно такого углового размера мы видим ноготь большого пальца на расстоянии вытянутой руки. И лишь для редких специфических задач расширяют поле восприятия цвета до  $10^\circ$ .

Светотехники используют свое представление о величине поля зрения, оценивая некомфортную блёскость ярких источников. Основным методом этой оценки является расчет порогового приращения яркости – «меры слепящей блёскости, характеризующей увеличение контраста между объектом и его фоном, при которой видимость объекта при наличии блёского источника стала бы такой же, как и в его отсутствие». Это определение с точностью до буквы одинаково в разных нормативных документах и его практически никто не понимает. Это тот редкий случай, когда для разбора понятия проще пользоваться не словесным определением, а формулами из СП 323.1325800.2017 [22], ГОСТ Р 55708-2013 [23], ГОСТ Р 58107.1-2018 [24].

Анализируя эти формулы, видим, что пороговое приращение яркости тем выше, чем ниже яркость фона. Что отражает факт большей кажущейся дискомфорта блескости ярких источников на темном фоне. И пропорционально зависит от так называемой эквивалентной вуалирующей яркости, вклад в которую вносит каждый блеский источник в поле зрения. Этот вклад тем выше, чем большую освещенность на зрачке наблюдателя создает данный источник (то есть чем выше сила света источника в направлении наблюдателя или чем больше произведение его яркости на видимую площадь), и уменьшается с

квадратом угла направления от линии зрения наблюдателя и направлением на источник.

Важно, что светотехники также отмечают – то, что отличается от линии зрения менее, чем на  $2^\circ$  – это и есть объект, на который наблюдатель смотрит. Таким образом, при проектировании акцентов архитектурного освещения необходимо учитывать, что угол мгновенного поля зрения человека равен или менее  $10^\circ$ . Остальные светящиеся объекты в поле зрения – мешают, создают вуалирующую яркость и делают меньше контраст тех объектов в поле зрения, на которые человек смотрит прямо.

Вышеупомянутый СП 323.1325800.2017 указывает, что необходимо учитывать блёские источники, попадающие в поле зрения водителя в пределах интервала угла от  $2^\circ$  до  $20^\circ$ . При этом стандартные условия подразумевают направление взгляда под углом  $1 \pm 0,5^\circ$  к плоскости дороги (т.е. к горизонту). Углы от  $2^\circ$  учитываются из-за того, что не должна учитываться яркость того, на что прямо смотрит наблюдатель, то есть самого объекта различения. И этот же стандарт указывает, почему учитывается диапазон углов не выше  $20^\circ$  – это угол экранирования крыши кабины водителя.

Факт большей кажущейся дискомфортом блёскости ярких источников на темном фоне практически не может быть учтён при проектировании, поскольку общая концепция искусственного освещения очень редко создаётся командой специалистов, а чаще всего, каждое ведомство вносит свой независимый вклад.

Данный подход создаёт возможность появления дискомфортных моментов восприятия архитектурно-световой среды города, особенно в тёмное время суток и требует комплексного подхода к проектированию. Таким образом, комфорт архитектурно-световой среды зависит от учёта особенностей визуального её восприятия.

## Литература

1. Аристотель. О душе // Аристотель. Соч.: в 4 т. Т. 1. – М.: Мысль, 1975. С. 371-448
2. Гёте И. В. Учение о цветах; пер. В. Лихтенштадт. – СПб.: Азбука, 2021. – 256 с.
3. Иттен И. Искусство цвета; пер. с нем. 2-е изд.; предисл. Л. Монаховой. – М.: Изд. Д. Аронов, 2001. – 96 с.
4. Куртов М. К оптической критике знания (очерк анархистской эпистемологии) // Транслит. – 2017. – № 19. – С.120-128.
5. Ньютон И. Оптика, или Трактат об отражениях, преломлениях, изгибаниях и цветах света. – М.: Книга по Требованию, 2012. – 370 с.
6. Anstis S. Seeing Isn't Believing: How motion illusions trick the visual system, and what they can teach us about how our eyes and brains evolved. The Scientist. LabX Media Group, 2015. June 1

7. ГОСТ 12.4.253-2013(EN 166:2001)\* «Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты глаз и лица. Общие технические требования». Доступ из системы ГАРАНТ [Electronic resource] – URL: <https://base.garant.ru/70719834/>
8. Руубер, Г. Э. О закономерностях художественного визуального восприятия / Георг О. Руубер. – Таллин : Вайгус, 1985. – 344 с.
9. Щепетков, Н. И. Формирование световой среды вечернего города : 18.00.01 : дис. ... док. архитектуры / Н. И. Щепетков. – Москва, 2004. – 272 с.
10. Щепетков, Н. И. Итоги и перспективы развития светового дизайна в городах России // Светотехника. – 2016. – № 6. – С. 6-12.
11. Шабиев, С. Г. Проблемы архитектурного освещения высотных общественных зданий (РИНЦ) Наука ЮУрГУ / С. Г. Шабиев // Наука ЮУрГУ : материалы 66 науч. конф. Секция технических наук / М-во образования и науки Рос. Федерации, Юж.-Урал. гос. ун-т. – Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – С. 119-123.
12. Ярбус, А. Л. Роль движения глаз в процессе зрения / А. Л. Ярбус. – Москва : Наука, 1965. – 176 с.
13. Филин, В. А. Видеоэкология: что для глаза хорошо, а что - плохо / В. А. Филин. - Изд. 3-е. - Москва : Видеоэкология, (Рязань : ГУП РО «Рязоблтипография») 2006. –. 505 с.
14. Раушенбах, Б. В. Системы перспективы в изобразительном искусстве. Общая теория перспективы // Б. В. Раушенбах. – Москва : Наука, 1986. –.254с.
15. Хокинс Э. Фотография: Техника и искусство / Э. Хокинс,/ Д. Эйвон под ред. А. В. Шеклеин. — М.: «Мир», 1986 – 278 с.
16. Woodson, Wesley E. Human engineering guide for equipment designers : Second edition / by Woodson (General Dynamics/Astronautics, San Diego) and Donald W. Conover (Nasa — Manned Spacecraft Center, Houston). — Berkeley, Los Angeles : Univ. of California Press, 1964. –.280 p.
17. Рунге, В. Ф. Эргономика в дизайне среды / В. Ф. Рунге, Ю. П. Манусевич. – Москва : Архитектура-С, 2007. – С.71.
18. Рябова, О. В. Критерии оценки зрительного восприятия водителем дорожной обстановки / О. В. Рябова, М. В. Манохин // Научный вестник Воронежского ГАСУ. Строительство и архитектура. – 2012. – Вып. 2. – С. 96-107.
19. Медико-биологические и санитарно-гигиенические аспекты инновационных технологий уличного, интерьерного и промышленного освещения / О.Р.Бокова, О.А. Гизингер, М.В. Осиков, О.И. Огнёва, Л.Ф. Телешева, В.Г. Чудинова // «Известия высших учебных заведений» – 2012. – №4 – С. 181-187.
20. Osikov, M.V., Gizinger O.G., Ogneva O.I., Bokova O.R. and Chudinova V.G. A comparative analysis of the influence artificial illumination on behaviour of laboratory animals. Web of science: Lighting technology Light & Engineering, 2017. – P. 94-102.
21. Фершильд, М. Д. Модели цветового восприятия. / М.Д. Фершильд Rochester Institute of Technology, USA — 2004 — С. 439.
22. СП 323.1325800.2017 «Территории селитебные. Правила проектирования наружного освещения». Доступ из системы ГАРАНТ [Electronic resource] – URL: <https://base.garant.ru/71899332/>
23. ГОСТ Р 55708-2013 «Освещение наружное утилитарное Методы расчета нормируемых параметров». Доступ из системы ГАРАНТ [Electronic resource] – URL: <https://base.garant.ru/71170558/>
24. Национальный стандарт Р Ф ГОСТ Р 58107.1-2018 «Освещение автомобильных дорог общего пользования. Нормы и методы расчёта. Доступ из системы ГАРАНТ [Electronic resource] – URL: <https://base.garant.ru/72194036/>

## References

1. Aristotel'. O dushe // Aristotel'. Soch.: v 4t. T. 1. – М.: Mysl', 1975. S. 371–448 Environmental doctrine of the Russian Federation. Approved by the decree Of the government of the Russian Federation of August 31, 2002. URL:[Electronic resource] – <http://www.oftb.org/rus/problem/ecodoctrina3.html>
2. Gyote I. V. Uchenie o cvetah; per. V. Lihtenshtadt. – SPb.: Azbuka, 2021. – 256 s.
3. Itten I. Iskusstvo cveta; per. s nem. 2-e izd.; predisl. L. Monahovoj. – М.: Izd. D. Aronov, 2001. – 96 s.

4. Kurtov M. K opticheskoy kritike znaniya (ocherk anarhistskoj epistemologii) // Translit. – 2017. – № 19. – S.120-128.
5. N'yuton I. Optika, ili Traktat ob otrazheniyah, prelomleniyah, izgibaniyah i cvetah sveta. – M.: Kniga po Trebovaniyu, 2012. – 370 s.
6. Anstis S. Seeing Isn't Believing: How motion illusions trick the visual system, and what they can teach us about how our eyes and brains evolved. The Scientist. LabX Media Group, 2015. June 1.
7. GOST 12.4.253-2013(EN 166:2001)\* «Sistema standartov bezopasnosti truda. Sredstva individual'noj zashchity glaz i lica. Obshchie tekhnicheskie trebovaniya». Dostup iz sistemy GARANT [Electronic resource] – URL: <https://base.garant.ru/70719834/>
8. Ruuber, G. E. O zakonmernostyah hudozhestvennogo vizual'nogo vospriyatiya / Georg O. Ruuber. – Tallin : Vajgus, 1985. – 344 s.
9. SHCHepetkov, N. I. Formirovanie svetovoy sredy vechernego goroda : 18.00.01 : dis. ... dok. arhitektury / Nikolaj Ivanovich SHCHepetkov. – Moskva, 2004. – 272 s. Olenkov, V. D. Urban planning security / V. D. Olenkov; scientific ed. by I. V. Lazarev. - M. Urss, 2007. - 103 p.
10. SHCHepetkov, N. I. Itogi i perspektivy razvitiya svetovogo dizajna v go-rodah Rossii // Svetotekhnika. – 2016. – № 6. – S. 6-12.
11. SHabiev, S. G. Problemy arhitekturnogo osveshcheniya vysotnyh obshche-stvennyh zdaniy (RINC) Nauka YUUrGU / S. G. SHabiev // Nauka YUUrGU: materialy 66 nauch. konf. Sekciya tekhnicheskikh nauk / M-vo obrazovaniya i nauki Ros. Federacii, YUzh.-Ural. gos. un-t. – CHelyabinsk : Izdatel'skij centr YUUrGU, 2013. – S. 119-123.
12. YArbus, A. L. Rol' dvizheniya glaz v processe zreniya / A. L. YArbus. – Moskva : Nauka, 1965. – 176 s.
13. Filin, V. A. Videoekologiya: chto dlya glaza horosho, a chto - ploho / V. A. Filin. - Izd. 3-e. - Moskva : Videoekologiya, (Ryazan' : GUP RO "Ryazobl'tipografiya") 2006. -. 505 s.
14. Раушенбах, Б. В. Системы перспективы в изобразительном искусстве. Общая теория перспективы // Б. В. Раушенбах. – Москва : Наука, 1986. -254с.
15. Хокинс Э. Фотография: Техника и искусство / Э. Хокинс, / Д. Эйвон под ред. А. В. Шеклеин. — М.: «Мир», 1986 – 278 с.
16. Woodson, Wesley E. Human engineering guide for equipment designers : Second edition / by Woodson (General Dynamics/Astronautics, San Diego) and Donald W. Conover (Nasa — Manned Spacecraft Center, Houston). — Berkeley, Los Angeles : Univ. of California Press, 1964- 280p.
17. Runge, V. F. Ergonomika v dizajne sredy / V. F. Runge, YU. P. Manuse-vich. – Moskva : Arhitektura-S, 2007. – S.71.
18. Ryabova, O. V. Kriterii ocenki zritel'nogo vospriyatiya voditelem do-rozhnoj obstanovki / O. V. Ryabova, M. V. Manohin // Nauchnyj vestnik Voronezhskogo GASU. Stroitel'stvo i arhitektura. – 2012. – Вып. 2. – S. 96-107.
19. Mediko-biologicheskie i sanitarno-gigienicheskie aspekty innovacionnyh tekhnologij ulichnogo, inter'ernogo i promyshlennogo osveshcheniya / O.R.Bokova, O.A. Gizinger, M.V. Osikov, O.I. Ogn'yova, L.F. Telesheva, V.G. CHudinova // «Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij» – 2012. – №4 – S. 181-187.
20. Osikov, M.V., Gizinger O.G., Ogneva O.I., Bokova O.R. and Chudinova V.G. A comparative analysis of the influence artificial illumination on behaviour of laboratory animals. Web of science: Lighting technology Light & Engineering, 2017. – P. 94-102.
21. Fershil'd, M. D. Modeli cvetovogo vospriyatiya. / M.D. Fershil'd Rochester Institute of Technology, USA — 2004 — S. 439. Bokova, O. R. Analysis of the state of the architectural and light-color environment of Chelyabinsk based on the materials of sociological research / O. R. Bokova // Collection of Science of SUSU, materials of the 66th scientific conference. - Chelyabinsk: SUSU, 2014. - P. 282-286.
22. SP 323.1325800.2017 «Territorii selitebnye. Pravila proektirovaniya naruzhnogo osveshcheniya». Dostup iz sistemy GARANT [Electronic resource] – URL: <https://base.garant.ru/71899332/>
23. GOST R 55708-2013 «Osveshchenie naruzhnoe utilitarnoe Metody ras-cheta normiruemykh parametrov». Dostup iz sistemy GARANT [Electronic resource] – URL: <https://base.garant.ru/71170558/>
24. Nacional'nyj standart R F GOST R 58107.1-2018 «Osveshchenie avtomobil'nyh

dorog obshchego pol'zovaniya. Normy i metody raschyota. Dostup iz sistemy GARANT [Electronic resource] – URL: <https://base.garant.ru/72194036/>

**Шаракшанэ А.С.,**

ИРЭ им. В. А. Котельникова РАН, руководитель отдела нормативно-технического регулирования ООО ТПК «Вартон», к.-ф.м.н., старший преподаватель Первого МГМУ имени И.М. Сеченова, н.с.

**Sharakshane A.S.,**

PhD, Senior Lecturer of the I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Scientific Researcher of the Kotelnikov Institute of Radio Engineering of the Russian Academy of Sciences. V.A. Kotelnikov RAS, head of regulatory and technical regulation department of Varton LLC. E-mail: [anton.sharakshane@gmail.com](mailto:anton.sharakshane@gmail.com)

**Прилукова Е.Г.,**

профессор кафедры философии, д. филос. н., доцент, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия

**Prilukova E.G,**

Doctor of Philosophy, Professor Department of Philosophy; Doctor of Philosophy; associate professor; South Ural State University, c. Chelyabinsk, Russia. E-mail: [prilukovaeg@susu.ru](mailto:prilukovaeg@susu.ru)

**Бокова О.Р.,**

доцент, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия

**Bokova O.R.,**

associate Professor, South Ural State University, c. Chelyabinsk, Russia. E-mail: [bokovaor@susu.ru](mailto:bokovaor@susu.ru)

*Поступила в редакцию 31.07.2022*

## USING LINGUISTIC TOOLS OF COHERENCE AND LOGICS IN ARCHITECTURAL TEXTS IN ENGLISH

*To present scientific achievements for the foreign researchers by publishing journal articles in English is very urgent nowadays. For the purpose, a researcher should know not only the English language but also the peculiarities of the scientific language and writing in the scientific article genre. One of the features of a scientific writing is a wide usage of lexical connectors as they are the linguistic tools of making the writing logic and consistent. Therefore, the aim of the article is to study a set of linguistic tools (lexical connectors) to provide logics of the scientific writing on architecture. In the course of the study, we analyzed fifteen articles on architecture from journals indexed in the Scopus database. The volume of the texts analyzed is approximately 100 000 printed symbols. To conduct the analysis and make conclusions, we used the methods of observation, description and statistical analyses. Theoretically, they explicitly represent general logical and philosophical notions of consistency, temporal, spatial and consequential relations. Lexical connectors belong to compositional cohesion. They show subsequent and previous information, the semantic relationship of the new informative fragment introduced to another fragment or the whole text. To provide the analysis we used the classification by T. Matveeva. The study shows that lexical connectors are widely used in journal articles on architecture. They are presented in a variety of types: typical, generalizing, focusing attention, additional, homogeneous, opposing, found, illustrating and clarifying. Only two types essential and vital ones were not observed in the articles analyzed. In addition, we observed one more type (classifying) which was not presented in the classification by T. Matveeva. In most cases the lexical connectors are used at the beginning of a sentence and punctuated by a comma. The statistical analyses demonstrate that they are used in different proportions. The results prove the necessity of the detailed studies of the linguistic means that constitute the text as a system of its fundamental categories that provide the receiving of the planned communicative effect by the reader. The results of the study also help the researchers to understand the essence of the academic text structure and improve the quality of their academic writing and thus promote their scientific developments successfully.*

**Keywords:** lexical connectors, text cohesion, text coherence, academic writing in English, texts on architecture.

### I. Introduction

Today, architecture, as a science, is an intensively developing scientific field, highly demanded by the society striving to live and work in comfortable and technologically developed environments [9, 13, 20]. This field experiences an active interaction among researchers from all over the world [5, 12, 25].

One of the forms of it is to present scientific achievements for the foreign researchers by publishing journal articles in English. To do this, one should know not only the English language but also the peculiarities of the scientific language and writing in the scientific article genre.

Linguistically, scientific articles belong to the scientific prose style. One of the features of the style is abstractness and strict logic of thinking [3, 7, 8, 16, 19, 24], which determines such

features of scientific presentation as logicity or logic represented by a number of linguistic means: lexical, grammatical, syntactical.

Lexical connectors play an important role in a scientific writing as they explicitly represent general logical and philosophical notions of consistency, temporal, spatial and consequential relations [4]. They are easily decoded by the reader and provide quick understanding of the ideas. But the set of these means can have its specifics in different languages [17, 18, 23]. Moreover, as studies show, some text categories and their representation can have some specifics in journal articles of different scientific fields [21], but the language means including the lexical connectors in the texts on architecture has not been thoroughly studied yet. Thus, the aim of the article is to study the variety of linguistic means



(lexical connectors) used to provide logics of the scientific writing on architecture.

To conduct the study, we analyzed fifteen articles on architecture from journals indexed in the Scopus database. The overall volume of the texts analyzed is approximately 100 000 printed symbols.

To present the results, we used the methods of observation, description and statistical analyses.

## II. Theory

To start the theoretical basis of the study we will give the definition of lexical connectors.

Lexical connectors are words and phrases that act as instruments of text links (cohesion) that provide text continuum, i.e. its logical coherence, temporal and spatial interrelations of its parts (messages, facts etc.).

Cohesion and coherence are the essential text categories [1, 2, 6, 10, 14, 15, 22].

Cohesion is the first text standard and concerns the ways in which the components (words, phrases and sentences) are mutually connected within a sequence. The surface components depend upon each according to grammatical forms and conventions, such that cohesion rests upon grammatical dependences. They are major signals for sorting out meanings and uses. All the text components that are used to signal relations among text elements and parts are included under the notion of cohesion.

Coherence is the second text standard that concerns the ways in which the components of the text, i.e. the configuration of concepts and relations which underline the surface text, are mutually accessible and relevant [2].

There are different types of cohesion in a text. They are classified according to different criteria: grammatical, which are divided into logical, associative, figurative, compositional, stylistic and rhythmic-forming.

Lexical connectors belong to compositional cohesion. They show subsequent and previous information, the semantic relationship of the new informative fragment introduced to another fragment or the whole text. They show the consistent development of the author's idea while presenting the problem discussed. They are used to logically combine different fragments into larger semantic blocks of the text. Their common function is the function of division and at the same time linking semantic fragments within the entire text. As a result, the attention of the reader is concentrated at the stages of the topic development and the understanding semantic significance and interconnection of individual fragments in the whole text [11].

Scientific texts give the logical development of thought explicitly and, as a result, there is an

abundant means of logical division of the text. As a rule, linguistic means with objective and logical meaning, as well as means of bookish style, predominate in scientific texts.

T. Matveeva proposes to classify lexical connectors in a scientific texts according to the type of information they convey: objective and subjective ones.

The first type includes the lexical connectors introducing the following information:

- essential: the most important (crucial, essential, significant) thing, essentially, crucially, etc.
- vital: address the issue, attend to details, it should be pointed (noted), etc.
- typical: as a rule, typically, in most cases, etc.
- generalizing: so, thus, therefore, accordingly, as a result, thereby, hence, finally, etc.
- focusing attention: first of all, as for, it must be emphasized that, etc.
- additional: furthermore, in addition to, aside from, as well as, etc.
- homogeneous: the same as, the same thing, etc.
- opposing: however, necessary, compared to, otherwise etc.
- found in some sources: according to, based on, from the studies, etc.
- illustrating: as an example of, e.g., such as etc.
- clarifying: namely, eventually, considering this, etc.

The second type includes the lexical connectors introducing the following:

- author's evaluating: (un)fortunately, importunately, it would be better, it is remarkable, be likely to, etc.
- giving the author's opinion: we believe (consider, think)
- author's emphasizing: especially, only, extremely, etc. [11].

In our studies we focused on the first type mainly as it is closely connected with the category of logics in academic writing.

## III. Results and discussion

The study showed that academic writing on architecture uses practically all kinds of lexical connectors of the objective type but their correlation is not the same. The Table below demonstrates the frequency of their use.

The table shows that the typed mostly used is the generalizing one. It is explained by the fact that scientific writing presents the mental activities of the authors and focuses on analyzing the scientific results and finding general rules and regularities.

First of all, the type is presented by connecting

Table

Type	Lexical connectors	%
Essential	-	0
Vital	-	0
Typical	in most cases, today, nowadays	1,5
Generalizing	therefore, thus, so, thereby, overall, ultimately, finally, as a result, the result is, hence, consequently	40
Focusing attention	first of all	0,5
Additional	furthermore, (it) also, moreover, besides, above all, as well as, in addition to, aside from	24
Homogeneous	-	0
Opposing	however, nevertheless, again, on the other hand, but, in fact, compared to, in comparing, otherwise	17
Found in some sources	according to, based on, see, on the basis of, from the studies	8
Illustrating	such as, is an example of, as an example of, e.g.	7
Clarifying	Namely, eventually, considering..., the former ... the latter	2

words “therefore”, “thus”, “so”, “thereby”. They are the most frequently used lexical connectors in the articles on architecture. Less frequently the connectors “overall”, “ultimately”, “finally”, “as a result”, “hence”, “consequently” are used.

For example:

1. **Therefore**, the process of manufacturing is considerably lower than in the past.

2. **Thus**, efforts were made to meet the different demands of users for living space using only a small number of container units.

3. **So**, this field is not restricted to the remits of the clients, whether they are public or private organizations.

4. Intersected domes negatively affect sound energy through reflection and concentration, **thereby** overcoming sound focusing issues in single-dome structure.

Grammatically, these words usually come at the beginning of a sentence and punctuated by a comma. Their function is that of parenthesis.

The next frequent type is the additional one. It includes the connectors “furthermore”, (it) “also”, “moreover”, “besides”, “above all”, “as well as”, “in addition to”, “aside from”. “Furthermore” and “moreover” are mostly used additional connectors. For example:

1. **Furthermore**, principal streets serve as a place for social encounter and interchange, and they carry the local identity and landmarks of historical significance.

2. **Moreover**, retail activities along the principal streets are multiplying, serving as attractions for the future development of structures along the streets for needs of the people.

3. **In addition to** a short construction period

and other technical advantages, container houses offer the following features with regard to sustainability.

Usually, the connectors are also used at the beginning of a sentence and punctuated by a comma except the phrase “as well as”. For example:

1. It also had multiple chambers of Afro-Portuguese sobrado style from a central corridor, **as well as** timber verandas.

The third frequent type is the opposing one. The most typical word is “however”. To give an opposite idea or a notion the following connectors are also used: “nevertheless”, “on the other hand”, “but”, “in fact”, “compared to”, “in comparing”, “otherwise”. In most cases the connector come at the beginning of a sentence and punctuated with a comma. But we also observed them in the middle of a sentence.

For example:

1. **However**, these constant changes occurring in historical towns affect the building styles, skyline, and street edge features.

2. **By comparing** the Dr values of the skylines of Kingsway Street and Liverpool Street, we found that Liverpool Street had a high degree of roughness with its skyline compared with Kingsway Street.

3. **Compared with** steel frames and prefabricated houses, container houses have several advantages, such as assembling simplicity, a comparatively short construction period, and low costs.

4. We are giving importance to the site, **otherwise** we would not have held it (the contest) on our premises and under the auspices of the ministry of environment.

To show the sources of citation the following connectors are used: “according to”, “based on”, “see”, “on the basis of”, “from the studies”. The most frequent is “according to”. For example:

1. **According to Feilden (1982)**, conservation is an action taken for the prevention of decay.

2. **On the basis of Lera (1980)**, Ukabi tabulated the values and intentions that historically shaped architectural design.

3. **Based on** a case study of container houses, the feasibility of applying container buildings as a relief for disaster victims is discussed in this paper.

Two more types though not frequent ones are illustrating (“such as”, “is an example of”, “as an example of”, “e.g.”) and clarifying types (“namely”, “eventually”, “considering...”, “the former ... the latter”). The former is used to show the examples and the latter to clarify or emphasize some thesis or idea. For example:

1. Furthermore, indoor environmental requirements have to be met, **such as** heating and heat preservation.

2. Transportation of bricks is **eventually** based on the quantity of the order using tractors, pick-ups, or trucks.

The typical type is presented by connectors “in most cases”, “today”, “nowadays”. The last two words do not have the meaning of something typical but in the context of scientific research they get the meaning of usual practices widely used at the present period of time. For example:

1. **Nowadays**, people are more aware of their influence on what is approved/permited for erection at a given location.

2. Many cities **today** manufacture blocks in factories.

When analyzing the material, we observed one more type which was not presented in the classification by T. Matveeva. We think it can be named as a “classifying” type. It is very often introduced by word “first ..., second ..., third ...”. For example:

1. **The first typology comprises** a wooden first floor and façade characterized by timber post and wooden balustrade veranda, as well as commercial shops at the ground floor with freestanding concrete columns that are evenly spaced (labeled 1–5 in Figs. 19 and 20). **The second typology** is characterized by a plain façade with stores at the ground floor and windows flanking the first floor (labeled 6–10 in Figs. 19 and 20).

#### IV. Conclusion

One of the linguistic instruments to demonstrate logics of a scientific article are the lexical connectors. Scientifically they provide the two fundamental text categories: cohesion and coherence. They help to make the message consistent, proved and logic.

The lexical connectors are widely used in journal articles on architecture. They are presented in the most types: typical, generalizing, focusing attention, additional, homogeneous, opposing, found, illustrating and clarifying. Only two types essential and vital ones were not observed in the articles analyzed. In addition, we observed one more type (classifying) which was not presented in the classification by T. Matveeva. In most cases the lexical connectors are used at the beginning of a sentence and punctuated by a comma. The statistical analyses demonstrate that they are used in different proportions.

The study shows that lexical connectors in the articles on architecture have their specifics due to its context and academic style. The results prove the necessity of the detailed studies of the linguistic means that constitute the text as a system of its fundamental categories that provide the receiving of the planned communicative effect by the reader.

The results of the study also help the researchers to understand the essence of the academic text structure and improve the quality of their academic writing and thus promote their scientific developments successfully.

## References

1. Babenko L. Linguistic analysis of a literary text. Theory and practice. – M.: Nauka, 2003. – 496 p.
2. Beaugrande R. Introduction to text linguistics. // <https://www.studocu.com> (Date of access: 08.03.2022)
3. Budagov R. Literary languages and language styles. – M: Higher School, 1967. – 376 p.
4. Galperin I. Text as an object of linguistic research. – M.: Nauka, 1981. – 137 p.
5. Gryaznova N. Architectural competition as a model of international cooperation // Academia. Architecture and construction. 2017. №. 1. // <https://cyberleninka.ru/article/n/arhitekturnyy-konkurs-kak-model-mezhdunarodnogo-sotrudnichestva> (Date of access: 25.08.2022)
6. Dyck T. A. Van. Language. Cognition. Communication. M.: Progress, 1989. – 312 p.

7. Kozhina M. Stylistics of the Russian language. – М: Prosveshcheniye, 1993. – 224 p.
8. Kupina, N. Stylistics of the modern Russian language: a textbook for bachelors / N. A. Kupina, T. V. Matveeva. – М.: Yurayt Publishing House, 2013. – 415 p.
9. Lezhava I. Modern architecture and the city // Academia. Architecture and construction. 2014. №. 4. // <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennaya-arhitektura-i-gorod> (Date of access: 25.08.2022).
10. Lukin V. Artistic text. Fundamentals of linguistic theory and elements of analysis. – М.: Publishing house “Os-79”. – 1999. – 192 p.
11. Matveeva T.V. Functional styles in terms of text categories. Synchronous-comparative essay. – Sverdlovsk: Publishing House of Ural University, 1990. – 172 p.
12. Mishchenko E., Monastyrev P. Experience of international scientific and educational cooperation in the field of architecture and construction // ITS. 2015. № 4 (81). // <https://cyberleninka.ru/article/n/opyt-mezhdunarodnogo-nauchno-obrazovatel'nogo-sotrudnichestva-v-oblasti-arhitektury-i-stroitelstva> (Date of access: 25.08.2022).
13. Mityagin S. Features of modern urban planning activity // Academia. Architecture and construction. 2021. №3. // <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-sovremennoy-proektnoy-gradostroitel'noy-deyatelnosti-v-rossii> (Date of access: 25.08.2022).
14. Moskalskaya O. Text Grammar. – М.: Higher School, 1981. – 183 p.
15. Murzin L. Coherent text and the grammatical system of the language // Text in the process of teaching a foreign language. Perm, 1979. – P. 143 - 154.
16. Naer V. To the description of the functional and style system of the modern English language. Issues of differentiation and integration // Linguistic features of the scientific text. – М: Nauka, 1981. – P.3 - 13.
17. Nord C. Texts in situations (A functional model for text analysis in translation teaching) // Translation and text linguistics. Hogeschool Maastricht. – М., 1994. – P. 105 - 123.
18. Reiss K. Type, kind and individuality of text // The translation Studies Reader / Ed. By L. Venuti. – London and New York, 2003. – P. 160 - 171.
19. Solganik G. Text Stylistics. – М.: Flinta: Nauka, 1997. – 252 p.
20. Soloshenko M. What architecture tells us. Influence of buildings and structures on a person and society // Young researcher of the Don. 2017. №3 (6). // <https://cyberleninka.ru/article/n/chto-nam-govorit-arhitektura-vliyanie-zdaniy-i-soruzheniy-na-cheloveka-i-obschestvo> (Date of access: 25.08.2022).
21. Shapkina E. Linguistic features of heading complexes in a scientific text (on the example of an English-language scientific article) // Bulletin of the South Ural State University. Series: Linguistics. – 2021. – Vol. 18, No. 3. – P. 32-38.
22. Turaeva Z. Text linguistics: Text, structure and semantics. – М.: Prosveshcheniye, 1986. – 126 p.
23. Vermeer H. Scopus and commission in translational actions // The translation Studies Reader / Ed. By L. Venuti. – London and New York, 2003. – 514 p.
24. Vinogradov V. Problems of Russian stylistics. – М: Higher School, 1981. – 320 p.
25. Wu Chen, Mamaev I., Molotkova., Monastyrev P. Prospects for interaction between universities in Russia and China in the design of educational programs in the field of architecture and design within the framework of interuniversity associations // Bulletin of TSU. 2016. №. 1 (153). // <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-vzaimodeystviya-vuzov-rossii-i-kitaya> (Date of access: 25.08.2022).

**Shapkina E. V.,**

assistant Professor, South Ural State University, c. Chelyabinsk, Russia, E-mail: [eshapkina@mail.ru](mailto:eshapkina@mail.ru)

*Поступила в редакцию 06.09.2022*