

0+

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

АРХИТЕКТУРА, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И ДИЗАЙН



ARCHITECTURE, URBANISM AND DESIGN

INTERNATIONAL ELECTRONIC SCIENTIFIC JOURNAL



4(18) / 2018

ISSN 0000-0000



АРХИТЕКТУРА, ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И ДИЗАЙН

№ 4(18)/2018 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

Шрейбер. А. Е.

КОРРЕКТОР

Фёдоров. В. С.

WEB-РЕДАКТОР

Шаров М.С.

0+

АДРЕС РЕДАКЦИИ:

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

Журнал зарегистрирован Роскомнадзором
Свидетельство ЭЛ № ФС77-57927 от 28.04.2014

УЧРЕДИТЕЛЬ

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

ИЗДАТЕЛЬ

архитектурный факультет Южно-Уральского государственного университета

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

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

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

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

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

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

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

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

АРХИТЕКТУРНЫЕ КОНЦЕПЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ, РЕКОНСТРУКЦИИ И РЕВИТАЛИЗАЦИИ ГРАЖДАНСКИХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

ЮДИН В. Ю.

Деревянный иконостас храма введения
во храм Пресвятой Богородицы в городе
Еманжелинске Челябинской области 3

БАРАНОВ Б. А.

Архитектурно-художественный образ
Челябинского драмтеатра 11

ИННОВАЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ

**АНТОНЮК В. С., КРЕМЕР Д. В.,
ПОГОНИН В. В.**

Проблемы становления «Smart city» на
основе старо-промышленных моногородов
Южного Урала 18

ДИЗАЙН АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ И ЛАНДШАФТНАЯ АРХИТЕКТУРА

ИВАШЕНКО Ю. А.

Интеграция в городскую среду
многоуровневых пересечений
автомагистралей 26

ТАРАСЕНКО В. Э., КОЛЯСНИКОВ В. А.

Современные проблемы формирования
композиции города (на примере
Среднеуральска) 33

АЙКАШЕВ В. Д.

Комплексная оценка качества городской
среды от воздействия автотранспорта
на примагистральные территории 42

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

UDIN V. YU.

Wooden iconostas in the temple «introduction
to the temple of the holy mother» in the town
of Emanzhelinsk (Chelyabinsk region) 3

BARANOV B. A.

Architectural-artistic image of the Chelyabinsk
drama theater 11

INNOVATIVE EDUCATIONAL PROGRAMS

**ANTONYUK V. S., KREMER D. V.,
POGONIN V. V.**

Development problems of «Smart city» based
on old industrial mono-cities of South Ural 18

DESIGN OF THE ARCHITECTURAL ENVIRONMENT AND LANDSCAPE ARCHITECTURE

IVASHENKO YU. A.

Integrating multi-level traffic intersections
into urban environment 26

TARASENKO V. E., KOLYASNIKOV V. A.

Modern problems of forming the composition
of the city (on the example of Sredneuralsk) 33

AIKASHEV V. D.

Complex evaluating the quality of urban
environment impacted by motor transport
in highway areas 42

ДЕРЕВЯННЫЙ ИКОНОСТАС ХРАМА ВВЕДЕНИЯ ВО ХРАМ ПРЕСВЯТОЙ БОГОРОДИЦЫ В ГОРОДЕ ЕМАНЖЕЛИНСКЕ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

В годы советской власти здания храмов разрушали далеко не всегда, чаще их приспособляли под гаражи, склады и т.п. При этом бывало, что сохранялась хотя бы часть икон – их передавали в музеи, разрешали переносить в действующие храмы, иногда образа брали домой верующие. Однако иконостасы уничтожали в обязательном порядке, поскольку они мешали новому использованию постройки. В результате – очень мало сохранившихся иконостасов. Это создает трудности при восстановлении утраченных храмовых интерьеров в настоящее время. Постепенно утрачивались вековые архитектурные традиции иконостасного ремесла. Для возрождения этих традиций, восстановления, реставрации, проектирования и возведения новых иконостасов необходимы квалифицированные мастера, обладающие специфическими знаниями в разных областях науки для работы с деревом. Одним из таких мастеров был Ю.М. Юдин. На примере одной из таких работ мастера рассмотрено изготовление деревянного иконостаса и его приделов, гробницы, оформление потолка, аналая для Храма Введения во храм Пресвятой Богородицы, г. Еманжелинск, Челябинской области. Для выполнения этой работы ему предстояло выполнить весьма значительный объем исследовательской и аналитической работы. Произвести натурные обследования сохранившихся деревянных иконостасов, их обмеры, зарисовки, фотофиксацию. Классифицировать и систематизировать полученный материал в историческом, стилистическом, структурно-конструктивном отношении. Создать каталог форм деревянных иконостасов, осмыслить принципы реставрации деревянных иконостасов и их проектирования в храмах. Разработать технологии, оборудование и оснастку, применяемые на практике изготовления деревянных иконостасов. Автор занимает единственно правильную, позицию исполнять проекты деревянных иконостасов на основе изучения сохранившихся иконостасов того же времени и региона, а также учитывая особенности архитектуры конкретного храма. Подобных работ по изучению, проектированию, изготовлению деревянных иконостасов в настоящее время недостаточно, что придает ей характер особой актуальности для архитектурной науки. Поэтому чрезвычайно важно, что данное практическое исследование, выполненное Ю.М. Юдиным, поможет преодолеть трудности при восстановлении утраченных храмовых интерьеров в настоящее время.

Ключевые слова: декоративный элемент, деревянный иконостас, иконостасный мастер, храм Пресвятой Богородицы, город Еманжелинск.

WOODEN ICONOSTAS IN THE TEMPLE «INTRODUCTION TO THE TEMPLE OF THE HOLY MOTHER» IN THE TOWN OF EMANZHELINSK (CHELYABINSK REGION)

In the years of the Soviet era, buildings of temples were not always destroyed. Many

of them were repurposed for garages, warehouses, etc. However, some of the icons were preserved in the existing churches or as museum or private items. However, the iconostases were completely destroyed since they hindered the new use of the temples. As a result, there are very few iconostases preserved. This creates some obstacles when restoring lost temple interiors at present. Gradually, the old architectural traditions of the iconostasis craft have been lost. To revive these traditions, restoration, design and construction of new iconostases need the masters with specific knowledge in various fields of science of working with wood. One of these masters was Yu. Yudin. The example of such master's works was considered including a wooden iconostasis and its chapels, tombs, ceiling decoration as an analogue for the temple of the "Introduction to the Temple to the Holy Mother" in the town of Yemanzhelinsk (Chelyabinsk region). To do this he had to perform a very significant amount of research and analysis: full-scale surveys of preserved wooden iconostases, their measurements, sketches, photo fixation; to classify and systematize the material obtained in historical, stylistic, structural and constructive parameters; to create a catalog for various forms of wooden iconostases, to work out the principles of restoration for wooden iconostases and their design in temples; to develop technologies, equipment and accessories used to make wooden iconostasis. The author concludes that the only correct decision is to execute projects of wooden iconostases based on the study of the preserved iconostases made in the same time and region, as well as considering the architectural peculiarities of a particular temple structure. There are few works in the fields of designing and making wooden iconostasis, which makes it highly relevant for scientific research. Thus, this practical studies by Yu. Yudin is extremely important to overcome difficulties in restoring lost temple interiors at present.

Keywords: decorative element, wooden iconostasis, iconostasis master, the Temple of the Holy Mother, the town of Emanzhelinsk.

В силу исторических особенностей России, к концу XX века многие храмы были разрушены, либо утратили свои иконостасы и интерьеры, которые чаще всего делали из дерева. Когда же возникла необходимость возродить традиционный промысел, оказалось, что он утрачен практически полностью, что негативно сказывается на качестве реставрации деревянных иконостасов и их новом архитектурном строительстве. Большой вклад в изучение резьбы иконостасов XVII столетия внес Н. Н. Соболев. В 1963 году появилось краткое исследование истории русского иконостаса Л. А. Успенского, который дополнил труд Н. Н. Сперовского отчасти в фактографическом, преимущественно же в богословском отношении. Очерк развития резьбы и архитектурной композиции иконостасов XVII-XIX веков на примере коллекции музея «Коломенское» составила Т. В. Левина. Значительный вклад в разработку теоретических и методических основ построения русского деревянного иконостаса внесли А. Г. Мельник, И. Э. Грабарь, Л. А. Успенский, И. Л. Бусева-Давыдова, Н. Н. Сперовский, Т. В. Левина, С. В. Филатов, Д. К. Тренев. Большая работа была проведена И. Л. Бусевой-Давыдовой, Л. А. Щенниковой, А. Г. Мельником и другими учеными. Но, к сожалению, целе-

направленных теоретических работ по проектированию, воссозданию и изготовлению конструктивных и декоративных деревянных элементов иконостасов найти не удалось.

Православная община Храма Введения во храм Пресвятой Богородицы, г. Еманжелинск, Челябинской области начала свою деятельность в 1947 году. Для совершения богослужения снимали частный дом. В течение 30 лет богослужения совершались в этом приспособленном для молитвы помещении. Вопросом строительства храма в то нелегкое время занималась Н. Горбенко. В 1978 г. Н. Горбенко обратилась с просьбой к моему отцу Юдину Юрию Михайловичу о проектировании и строительстве иконостаса. Юрий Михайлович - преподаватель, реставратор, краснодеревщик. Учился ремеслу после войны у военнопленного немца А. А. Эбеля. В 1958 году закончил Кунгурский лесотехнический техникум, в 1996 году – Академию реставрации (г. Москва). Выполненные работы: четыре иконостаса в храмах городов Миасса, Еманжелинска, села Сыростан, поселка Федоровка; оформление художественных интерьеров в биологическом и ильменском залах Естественно-научного музея Ильменского государственного заповедника; оформление детских садов и школ, санаториев и профи-

лакториев города Миасса. Юдин принимал участие в воссоздании иконостаса Храма Христа спасителя города Москвы (1997 год), в реставрации церкви города Загорска во время подготовки к Олимпиаде – 80 (1980 год), в выставках ВДНХ (1973 год), изготовил подарки В. Терешковой и М. Шолохову.

В 1979 году к празднику Пасхи на восточной стороне храма был установлен новый резной деревянный иконостас (рис. 1). В символическом смысле иконостас так же, как и храм, представляет собой образ церкви. Однако если храм есть литургическое пространство, включающее в себя собрание верных, то иконостас показывает становление Церкви во времени от первого человека до Страшного суда, являя собой образ будущего богообщения в новом преображенном мире [1–8]. Построенный деревянный иконостас состоит из отдельных частей-элементов. Элементы иконостаса состоят из основных и вспомогательных. Так, основной элемент – это деревянный каркас иконостаса. Он был выполнен в виде каркасной конструкции с использованием соснового бруса и фанеры толщиной 10 мм. Применение фанеры придало каркасу иконостаса жесткость и устойчивость, а также растрескивание плоскостей конструкции. К вспомогательным элементам относятся такие части, которые украшают иконостас и без которых он не может выполнять свое назначение, например различные накладные декоративные украшения, резные Царские врата, колонны, окладные калевки и

чтимые иконы. Однако часть икон местного ряда закреплена общей традицией и встречается в любом храме. В центре местного чина располагаются Царские врата (рис. 2). Резьба царских врат и иконостаса сквозная, выполненная из клееной древесины липы. В ее орнаменте гроздь винограда, пышные листья, раковины, завитки [9–23]. Если рассматривать иконостас как образ Царства Небесного, то Царские врата – это двери рая, символ входа в Царство Божие, которое открыто нам через Благою весть, поэтому на Царских вратах изображается Богородица и архангел Гавриил с пальмовой ветвью в руке, вместе образующие сюжет Благовещения (образ начала нашего спасения). Четыре Евангелиста, изображаемые на Царских вратах, также являют собой образ слова Божия – Благой вести. Именование врат «Царскими» связано с явлением в мир Христа Спасителя, Христос присутствует в храме на каждой литургии в Святых Дарах, путь к соединению с Ним лежит через покаяние и святую Евхаристию, образ которой в виде Тайной вечери находится прямо над Царскими вратами. «Евхаристия» является образом возобновляющегося в богослужении спасительного события, произошедшего некогда на Тайной вечере, объединяющее и охватывающее все времена, соединяющее временное и вечное, земное и небесное. Приделы иконостаса каркасной конструкции из сосны и фанеры, декоративно оформлены накладной прорезной резьбой (рис. 3). Первый ярус иконостаса имеет сле-



Рис. 1. Иконостас Храма Введения во храм Пресвятой Богородицы, 1978 год, г. Еманжелинск, Челябинская область

резные рамы, и т. д. Первый, самый нижний чин – местный; здесь располагаются местно

дующую структуру: по вертикали – прясло иконостаса, декорирована резной вставкой



Рис. 2. Царские врата и сень иконостаса

и разделена горизонтальными профилированными элементами (рис. 4). Декоративные резные колонки расположены вертикально.



Рис. 4. Декоративное оформление прясел пьедесталов иконостаса

Царские врата состоят из двух створок, на которых расположены шесть икон. Над царскими вратами расположена сень, которая сверху завершается короной, выполненной в виде декоративной розетки луковичной формы с иконой в центре «Тайной вечери». Завершающие киоты иконостаса праздничного ряда декорированы накладной декоративной резьбой с крестом

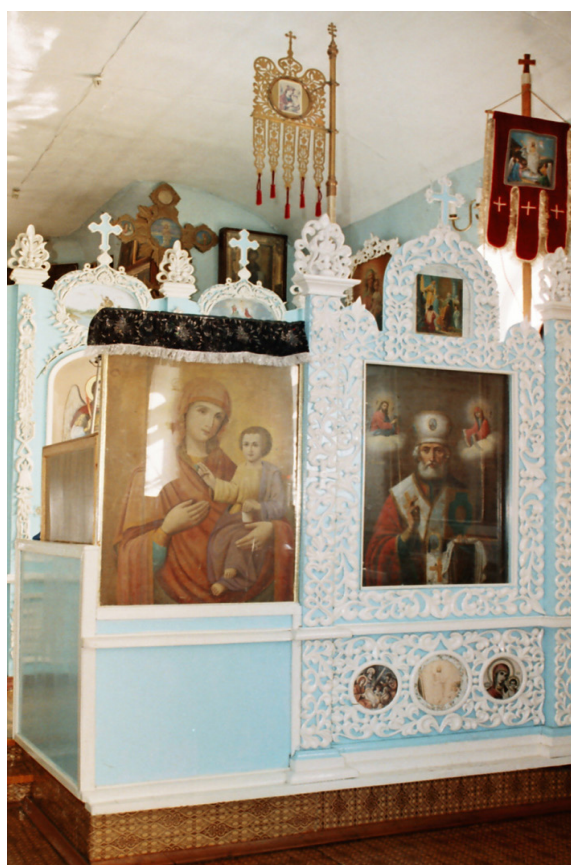


Рис. 3. Правый придел иконостаса

(рис. 5). Праздничный ряд указывает на события земной жизни Спасителя. Купольное пространство на потолке перекрыто декоративным панно с иконами (рис. 6). Гробница церковная, она же



Рис. 5. Завершающие киоты иконостаса



Рис. 6. Декоративное оформление потолка

рака используется для сбережения святых мощей или для расположения плащаницы (рис. 7). Перед гробницей возносят молитвы с просьбами об исцеле-



Рис. 7. Гробница

нии, наставлении на истинный путь, просят благословения на преодоление жизненных трудностей. Это часть нашей христианской культуры, прикоснуться к которой стремится верующий человек. В здании храма рака располагается в зависимости от его планировки, как правило, ближе к алтарю. В качестве материала для изготовления раки использовались породы древесины сосны и липы. Гробница оформлена максимально богато, что акцентирует внимание на ее святости и значимости для церкви.

Она украшена сложными витиеватыми декоративными узорами, крестами, сюжетами по библейским мотивам. Традиционно, такая богатая резная отделка необходима для того чтобы подчеркнуть символику и торжественную значимость церковного атрибута. Изготовленная гробница поражает своим качественным внешним видом, внушает трепет и уважение к сберегающейся в ней святыне, фокусирует внимание на отраженной в своем дизайне символике. В цветовом диапазоне здесь привилегированно используется фон красного цвета, а декоративное оформление белого, тем самым создается более объемное восприятие гробницы. По центру перед иконостасом расположен аналой (рис. 8). На него кладется либо праздничная икона, в пери-



Рис. 8. Аналой

од празднования того или иного церковного праздника, либо икона, соответствующая посвящению придела, либо святцы. Используется аналой и при совершении таинств и обрядов: исповеди, венчания, крещения, соборования, отпевания, пострижения в монашество, молебнов и др. Аналой выполнен по форме четырехстороннего столба, стороны которого оформлены плоско выямчатой резьбой из материала липы. Впервые, мастером Ю. М. Юдиным, для изготовления иконостаса были применены современные мате-

риалы фанера и клей. После осмотра иконостаса можно сделать вывод, что спустя 39 лет каркас и декоративная резьба иконостаса не имеет деформации и растрескивания.

Таким образом, рассмотренный деревянный иконостас щитовой конструкции Храма

Введения во храм Пресвятой Богородицы, г. Еманжелинска, Челябинской области дает полное представление об его архитектурно-художественных, конструктивных особенностях и правильном применении новых материалов.

Литература

1. Юдин В. Ю. Деревянные иконостасы Урала: монография. Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2009. – 112 с.
2. Токарева Т. Ю. К вопросу об иконостасе Успенского собора Троице-Сергиева монастыря (по материалам описей 1641 и 1701 гг.) Сергиево-Посадский музей-заповедник. Москва, 2000. – 109 с.
3. Токарева Т. Ю. Местный ряд иконостаса Успенского собора Троице-Сергиевой лавры по Описям 1641и 1701 гг. Троице-Сергиева Лавра в истории, культуре и духовной жизни России. Сборник материалов II международной конференции. Калининград, 2002. – 330 с.
4. Юдин В. Ю. Архитектурно-художественные особенности и принципы реставрации деревянных иконостасов на примере наследия Уральского региона.: диссертация. Екатеринбург, 2006. – 27 с.
5. Винницкий М. В. Керамические иконостасы товарищества М. С. Кузнецова в архитектуре православных храмов конца XIX – начала XX веков.: диссертация. Екатеринбург, 2002. Том 1 – 34 с.
6. Антоний архиепископ Волынский. Какие сооружать иконостасы в новых храмах. Светильник журнал. Москва, 1913. – N. 4–5. 33–38 с.
7. Бусева-Давыдова И. Л. Русский иконостас XVII века: генезис типа и итоги эволюции под ред. А.М. Лидов. Москва, 2000. – 625 с.
8. Троицкий Н. И. Иконостас и его символика. Москва: Православное обозрение. 1891. – N 4. – 34–47 с.
9. Бузинов М. П. Искусство резьбы по дереву: учебное пособие. Москва: Антиква, 1998. – 46–78 с.
10. Вишневская В.М. Резьба и роспись по дереву мастеров Карелии. Москва: Карелия, 1998. – 55–79 с.
11. Герригель Ф. Плоская резьба по дереву. Москва: Эксмо, 2015. – 26 с.
12. Дементьев С. В. Резьба по дереву. Москва: Издательский Дом МСП, 2005. – 28 с.
13. Лебедева Е. И., Бургунова Е. М. Искусство резьбы по дереву: учебное пособие. Москва: Аделант, 2010. – 58 с.
14. Лучшева З. А., Ченская Г. А. Монастырская резьба по дереву в собрании Государственного музея истории и религии. Москва: СПбГУТД, 2012. – 32–78 с.
15. Матвеева Т. А. Мозаика и резьба по дереву. Москва: Высшая школа, 1997. – 55–120 с.
16. Мур Д. Резьба по дереву. Москва: СПб, 2013. – 65–105 с.
17. Осипенко В. Резьба по дереву. Москва: Профиздат, 2010. – 76 с.
18. Рыженко В. И. Работы по дереву. Столярные работы. Резьба по дереву. Инкрустация. Москва: Махаон, Гамма Пресс 2000, 2000. – 39–89 с.
19. Лихонин А. С. Резьба по дереву. Нижний Новгород: Времена, 2000. – 45 с.
20. Семенцов А. Ю. Резьба по дереву. Москва: Современное слово, 1999. – 53 с.
21. Семенцов А. Ю. Большая книга. Резьба по дереву. Москва: АСТ, 2014. – 22–67 с.
22. Соловьева Г. И. Марийская народная резьба по дереву. Йошкар-Ола: Марийское книжное издательство; Издание 2-е, перераб., 1989. – 136 с.
23. Юдин В./Ю. Традиции воссоздания деревянного дубового иконостаса на Южном Урале. Одиннадцатые уральские академические чтения. Доступное жилье и безопасность в строительстве. Екатеринбург, 2006. – 152–154 с.

Reference

1. Yudin, V. YU. Derevyannye ikonostasi Urala: monografiya [Wooden iconostases of the Urals: a monograph] / Chelyabinsk: SUSU Publishing Center, 2009. – 112 p.
2. Tokareva, T. YU. K voprosu ob ikonostase Uspenskogo sobora Troitse-Sergieva monastirya (po materialam opisei 1641 i 1701 gg.). Sergievo-Posadskii muzei-zapovednik [On question of the iconostasis of the Uspensky Cathedral of the Trinity-Sergius Monastery (based on inventories of 1641 and 1701). Sergiev Posad Museum-Reserve] / Moscow, 2000. – 109 p.
3. Tokarev, T. YU. Mestnii ryad ikonostasa Uspenskogo sobora Troitse-Sergievoi lavri po Opisyam 1641 i 1701 gg. Troitse-Sergieva Lavra v istorii, kulture i duhovnoi jizni Rossii [The local iconostasis of the Assumption Cathedral of the Trinity-Sergius Lavra in the Descriptions of 1641 and 1701. Trinity-Sergius Lavra in history, culture and spiritual life of Russia] // A collection of materials of the II International Conference / Kaliningrad, 2002. – 330 p.
4. Yudin, V. YU. Arhitekturno-hudojestvennye osobennosti i principi restavratsii derevyannih ikonostasov na primere naslediya Uralskogo regiona: dissertatsiya [Architectural and artistic features and principles of restoration of wooden iconostases on the example of the Urals region heritage: dis.] / Yekaterinburg, 2006. – 27 p.
5. Vinnitsky, M. V. Keramicheskie ikonostasi tovarischestva M. S. Kuznecova v arhitekture pravoslavnykh hramov konca XIX – nachala XX vekov: dissertatsiya [Vinnitsky, M. V. Ceramic iconostases of the partnership of M.S. Kuznetsov in the architecture of Orthodox churches of the late XIX – early XX centuries.: dis.] / Yekaterinburg, 2002, Volume 1 – 34 p.
6. Archbishop Anthony Volhynskij. Kakie soorujat ikonostasi v novykh hramah? [How to build iconostases in new temples?] / Moscow: The Svetilnik magazine, 1913. – N. 4–5. – 33–38 p.
7. Buseva-Davydova, I. L. Russkii ikonostas XVII veka: genezis tipa i itogi evolyucii [Russian iconostasis of the XVII century: genesis of the type and the outcome of evolution] / Moscow, 2000. – 625 p.
8. Troitsky, N. I. Ikonostas i ego simvolika [The iconostasis and its symbolism] / Moscow: Orthodox Review, 1891. – N 4. – 34–47 p.
9. Buzinov, M. P. Iskusstvo rezbi po derevu: uchebnoe posobie [The art of woodcarving: a textbook] / Moscow: Antiqua, 1998. – 46–78 p.
10. Vishnevskaya, V. M. Rezba i rospis po derevu masterov Karelii [Carving and painting on wood of masters of Karelia] / Moscow: Karelia, 1998. – 55–79 p.
11. Herrigel, F. Ploskaya rezba po derevu [Flat carving on wood] / Moscow: Eksmo, 2015. – 26 p.
12. Dementiev, S. V. Rezba po derevu [Wood Carving] / Moscow: Publishing House of SMEs, 2005. – 28 p.
13. Lebedeva, E. I., Burgunov, E.M. Iskusstvo rezbi po derevu: uchebnoe posobie [Woodcarving: tutorial] / Moscow: Adelant, 2010. – 58 p.
14. Luchsheva, Z. A., Chenskaya, G.A. Monastirskaya rezba po derevu v so-branii Gosudarstvennogo muzeya istorii i religii [Monastic woodcarving in the collection of the State Museum of History and Religion] / Moscow: SPbSUTD, 2012. – P. 32–78.
15. Matveeva, T. A. Mozaika i rezba po derevu [Mosaic and woodcarving] / Moscow: Higher School, 1997. – P. 55–120.
16. Moore, D. Rezba po derevu [Wood Carving] / Moscow: St. Petersburg, 2013. – P. 65–105.
17. Osipenko, V. Rezba po derevu [Wood Carving] / Moscow: Profizdat, 2010. – 76 p.
18. Ryzhenko, V. I. Raboti po derevu. Stolyarnie raboti. Rezba po derevu. Inkrustatsiya [Works on wood. Joinery works. Woodcarving. Inlay] / Moscow: Machaon, Gamma Press 2000, 2000. – P. 39–89.
19. Likhonin, A. S. Rezba po derevu [Woodcarving] / Moscow: Nizhniy Nov-gorod: Times, 2000. – 45 p.
20. Sementsov, A. YU. Rezba po derevu [Wood Carving] / Moscow: The Modern Word, 1999. – 53 p.
21. Sementsov, A. YU. Bolshaya kniga. Rezba po derevu [The Big Book. Wood Carving] / Moscow: AST, 2014. – P. 22–67.

22. Solovieva, G. I. Mariiskaya narodnaya rezba po derevu [Mari folk wood carving] / Yoshkar-Ola: Mari book publishing house; Second edition, revised, 1989. – 136 p.
23. Yudin, V. YU. Tradicii vossozdaniya derevyannogo dubovogo ikonostasa na Yujnom Urale. Odinnadcatie uralskie akademicheskie chteniya. Dostupnoe jile i bezopasnost v stroitelstve [Traditions of the reconstruction of wooden oak iconostasis in South Urals. The eleventh Ural academician Readings. Affordable Housing and Construction Safety]. – Yekaterinburg, 2006. – P. 152–154.

Юдин В. Ю.,

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

Yudin V. Yu.,

associate Professor of the department of Architecture, South Ural State University, Chelyabinsk.
E-mail: miadom@mail.ru

Поступила в редакцию 28.11.2018

АРХИТЕКТУРНО-ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ ОБРАЗ ЧЕЛЯБИНСКОГО ДРАМТЕАТРА

Статья посвящена проделанной работе авторского коллектива над проектом и авторским надзором за строительством драматического театра на 1200 мест в городе Челябинске. В период 1973-1976 годов в институте “Челябинскгражданпроект” выполнена проектная документация, а само здание построено в 1976-1981 годы.

В статье рассматриваются особенности архитектурно-художественной взаимосвязи внутренней и внешней отделки зрелищных общественных зданий на примере драмтеатра в городе Челябинске. Главной задачей было использование натуральных природных материалов в архитектуре драмтеатров, их сочетание друг с другом, влияние на внутреннюю и внешнюю окружающую среду включая человека, находящегося в ней.

Основное размещение между сквером на площади Революции и парком имени А. С. Пушкина предопределило его эллипсовидную форму в плане. Но эта форма поставила перед проектировщиками много проблем в решении технологического процесса театра. Дано представление о решении проблем, связанных с необычной эллипсовидной формой в плане здания. Архитектурно-художественный облик здания драмтеатра решен как увеличенный срез греческой колонны с каннелюрами, перемежаемыми золотом переплетов витражей, что отражено в оформлении интерьеров театра. Подробно изложены предложения по наружной и внутренней отделке различными породами отделочных камней. Были приняты три основных цвета: пурпурный, золотой и белый, как у основателей театра древних греков. Исключение составила облицовка стен кулуаров на главных лестницах фойе. Каменные плиты были привезены со всех краев тогдашнего СССР. Это мраморные и гранитные плиты из месторождений Карелии, Грузии, Армении, Узбекистана, Сибири, Свердловска (ныне Екатеринбург). Оформление входных порталов здания было впервые в России выполнено из отлитых из чугуна скульптур драматургов-классиков. На стенах порталов размещены барельефные сцены из спектаклей по их пьесам. Эту идею подсказало московскому скульптору Ю В Александрову, знаменитое “каслинское” литье. Для создания объемного завершения фасадов здания над колосниками в сценического коробке был запроектирован живописно-декорационный двухсветный цех, из которого через специальный люк готовые декорации могли быть спущены без повреждений на планшет сцены.

Коллектив авторов проекта в 1991 году стали лауреатами государственной премии в области архитектуры, первой в истории новой России.

Ключевые слова: архитектурно-художественный образ, проектирование, драмтеатр, отделочные материалы, “каслинское” литье на порталах, город Челябинск.

ARCHITECTURAL-ARTISTIC IMAGE OF THE CHELYABINSK DRAMA THEATER

The article is devoted to the promotion of the team of authors over the project

and supervision of the construction of a drama theater for 1,200 seats in the city of Chelyabinsk. In the period 1973-1976 at the Institute «Chelyabinskgrazhdanproekt» project documentation was completed, built in 1976-1981.

The article presents the features of architectural and artistic relationships between internal and external departments of buildings and structures in the city of Chelyabinsk. They are based on various natural materials, as well as their influence on each other.

The main location between the square on Revolution Square and the park named after A.S. Pushkin predetermined his ellipsoid shape in the plan. This problem was posed to the designers. An idea of solving the problems associated with an unusual elliptical shape in terms of the building is given. The architectural and artistic design of the building is decided, as enlarged, with the preservation of the Greek column with flutes, interspersed with gold stained glass bindings, which is reflected in the design of the theater's interiors. Details are set out proposals for exterior and interior decoration of various finishing stones. Three primary colors were approved: purple, gold and white. The exception is the appearance of wall cladding on the main staircase of the lobby. Stone slabs were brought from all edges of the then USSR. These are marble and granite slabs from deposits of Karelia, Georgia, Armenia, Uzbekistan, Siberia, Sverdlovsk (now Yekaterinburg). The building was the first in Russia to be made of cast iron sculptures of classical playwrights. On the walls of the portals are placed bas-relief scenes from the performances of their plays. This idea was suggested to a Moscow sculptor in the famous "Kasli" casting. To create a three-dimensional design of the facade superstructures in the stage building, a picturesque-decorative two-light shop was designed, from which they can be lowered without affecting the stage's tablet.

Collective authors of the project in 1991 became the laureates of the state award in the field of architecture, the first in the history of new Russia.

Keywords: architectural and artistic image, design direction, drama theater, finishing materials, Kasli casting on portals, the city of Chelyabinsk.

Главное назначение театрального здания – это обеспечить комплекс необходимых удобств зрителям для восприятия спектакля, а творческому коллективу – для подготовки и проведения его. Это назначение не меняется со времен появления самых первых театральных сооружений [1]. В 1973 году в мастерской № 4 института “Челябинскгражданпроект” началось проектирование челябинского драмтеатра.

В здании разместились все необходимые по нормативным требованиям помещения: два зрительных зала на 1200 мест. В большом зале сцена оборудована кругом и кольцом, что в то время было редкостью, имеются два экрана для прямой и обратной кинопроекции (рис. 1).

Из размещенного над сценой декорационного цеха через люк опускались без повреждения любые декорации. Зал обеспечен совершенной акустикой, не только естественной, но и электронной. Оригинальна вентиляция зрительного зала, инженеры при невозможности (из-за цены) применить кондиционеры, выполнили подачу свежего воздуха из парка с подогревом и увлажнением [6-7].

Между большим и малым залами в перекрытии была предусмотрена камера статического давления, из которой свежий воздух подавался непосредственно каждому зрителю партера.

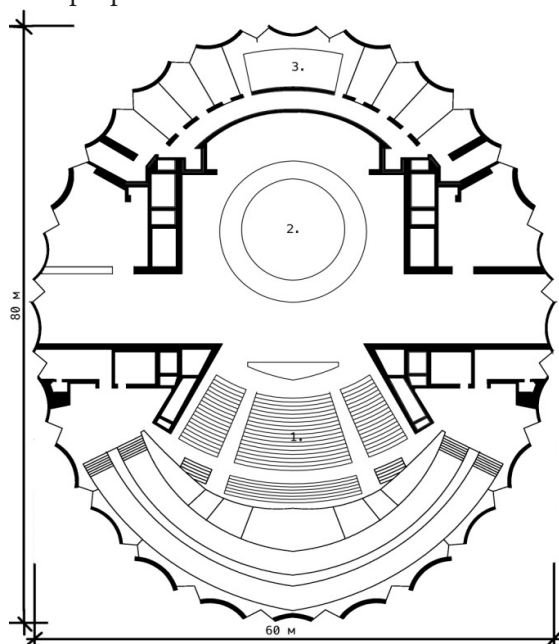


Рис. 1. Схема плана 2-го этажа Челябинского драмтеатра: 1 – зрительный зал; 2 – сцена; 3 – артистические

В фойе театра у восьмиметровых по высоте витражей, был предусмотрен поддув, предотвращающий запотевание стёкол.

Как у основателей театра – древних греков, были применены три основных цвета: пурпурный – панели красного дерева, золотой – латунные детали перил, люстр, бра, подвесного потолка и др., белый – облицовка внутренних и наружных стен белым мрамором. Гармоничное сочетание этих материалов в отделке всех основных помещений создает атмосферу торжественности, успокоенности и не отвлекает зрителей в антрактах от впечатлений, полученных в зале во время спектакля [19].

Говоря о красоте камней А.Е. Ферсман подчеркивал, что она не бросается в глаза. Она предназначена лишь для глаз тонкого ценителя, который умеет и в малом находить чарующую прелесть материала, непостижимую тонкость рисунка, законченность композиции [3].

Так в отделке интерьеров были применены различные по фактуре, рисунку и цвету породы отделочных камней. Их размещение было определенным авторским замыслом и зависело от функционального назначения помещений.

Главный буфет театра находится в цокольном этаже, что предопределило в отделке помещения “теплых” материалов. Стены облицованы золотого цвета камнем вулканического происхождения травертином с матовой поверхностью. Пол облицован мраморными плитами белого и красного цветов (“коелгинский” мрамор и сибирский “буровщина”).

Стена за стойкой бара — красное дерево и полированная латунь. Сама стойка бара и кресла для посетителей отделаны кожей красного цвета. На этажах так же размещены кованные панно — терракота с золотом [17-18].

В главном вестибюле относительно прохладном помещении применены облицовочные материалы “холодных” оттенков — черного (карельское “габро”), серого (свердловский гранит) и белого “коелга”.

Поднимаясь по широким мраморным лестницам с перилами из монолита красного дерева с латунными стойками, зритель попадает в трехсветное фойе, высота которого достигает 15 метров. Пространство заполняют 5 великолепных люстр из хрусталя с элементами под золото. Наружные стены облицованы белым полированным “коелгинским” мрамором, между ними терракота витражи на всю высоту фойе с переплетами из анодированного алюминия.

Внутренняя стена отделана панелями

красного дерева. Перила балконов — из монолита красного дерева с полированными декоративными стойками [12-13,16,20].

Вентилируемый потолок фойе выполнен из отдельных анодированных восьмигранных элементов из алюминиевого профиля.

Промежуточные площадки двух парадных лестниц значительны по площади и выполняют функцию кулуаров. В них размещаются музей театра, экспозиция мраморных скульптур, филиалы буфета.

Для отделки стен кулуаров были применены мраморные плиты различных рисунков и цветов: красного (грузинское месторождение “Салиэти”), буро-белого (“Кибик-кордонское” месторождение Сибири), бело-зеленого (“Саяно-Шушенское” месторождение Сибири), золотистого (“Тазганское” месторождение Узбекистана) [2]. Рисунок камней подбирался сначала авторами на стенде, затем плиты устанавливали на стены, что давало неожиданные композиции, напоминающие “карту неизвестной страны” или “звездной туманности”.

При размещении в фойе пяти восьмиметровых люстр возникло ряд проблем. Для поиска материалов и изготовителей авторы были командированы в Грузию и Армению (там недавно пущены в эксплуатацию театральные здания). Но в Тбилиси люстры были выполнены в Австрии, а в Ереване элементы люстр были вручную выточены из хрустального стекла. Причем стоимость изготовления пяти люстр для драмтеатра составила бы 5 миллионов рублей (и это при общей утвержденной стоимости строительства здания в 5,4 миллиона рублей), что конечно было нереально (рис. 2).

В конце концов, остановились на изделиях из прессованного хрусталя Саранского электролампового завода, которые шли на изготовление бытовых люстр, бра и ночников. По эскизам авторов Челябинский трест “Электромонтаж” собрал из отдельных элементов пять сверкающих хрусталем и золотом люстр.

Входные порталы в зрительный зал, ограждения балконов и лож в зале должны были быть украшены резьбой по дереву, что оказалось не под силу ни художникам, ни строителям. По нашим эскизам были выточены в ППТУ г. Копейска элементы из красного дерева, распилены вдоль и размещены вместо резьбы, что вполне ее заменило.

По замыслу авторов стены зрительного зала должны были быть облицованы деревянными щитами. Однако в то время мебельные фабрики выполняли для бытовой мебели



Рис. 2. Фрагмент фойе Челябинского драмтеатра (фото автора)

панели темно-коричневого цвета с глянцевой поверхностью, что абсолютно не подходило к интерьеру зала. Авторы добились того, чтобы поверхности были минимально тонированы, а матовый полиуретановый лак был самолетом доставлен из Алма-Аты [10].

Форма зрительного зала с большим раскрытием боковых стен и выполненной по радиусу задней стены не соответствовала в полной мере классическим требованиям акустики. Была вероятность появления эхо, наложение и искажения звука. Были произведены как графические, так и физические расчеты распространения звука со сцены до зрителя. Основным, отражающим и усиливающим звук, элементом был принят монолитный потолок, образованный отдельными плоскостями, которые позволили достигнуть необходимой разницы (в долях секунды) распространение прямого и отраженного звука от источника до зрителя в каждом ряду [11].

На боковых и задних стенах предусмотрены треугольные элементы, позволившие создать отражающие звук плоскости, перпендикулярные красной линии сцены [14-15].

Ближе к окончанию строительства возникла проблема с креслами в большом зрительном зале. То, что делали наши фабрики, не подходило по эстетике, импортные кресла были недоступны по цене. Случайно были обнаружены подходящие кресла в городе Санкт-Петербурге, в Смольном дворце. На этих креслах сменили дубовую облицовку на красное дерево, обшивку из красного сукна на «коврик-люкс» золотистого цвета, и кресла великолепно вписались в интерьер зала, и этот самый кремлевский «коврик» не протерся за 30 лет эксплуатации.

Оригинальным авторским решением стало размещение под большим залом малого зала. Зал на 300 мест был оборудован сценой с вращающимся кругом, что давало возможность трансформации зрительных мест и расширяло творческие поиски. Настоящим открытием техники стало управляемое светорежиссером постановочное освещение. Более 30 различных софитов, прожекторов и других элементов размещались на стенах и фермах перекрытия, а проект стал гордостью электроотдела института [5,8-9].

Гордились инженеры института и тем, что все сценическое оборудование, звуковое, кинорежиссерское, было запроектировано и безотказно работает до сих пор [4].

Наружные фасады театра облицованы полированными плитами белого «коелгинского» мрамора челябинского месторождения (рис 3).

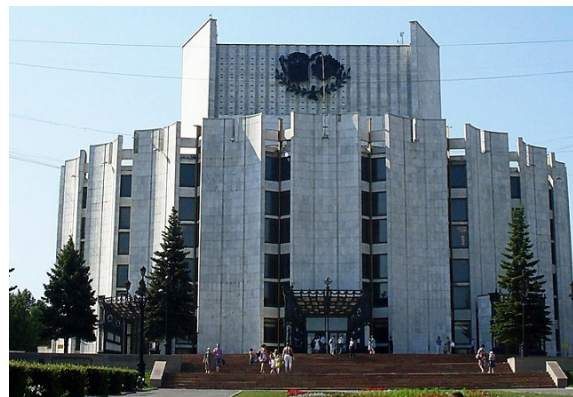


Рис. 3. Наружная отделка главного фасада Челябинского драмтеатра (источник: <https://u24.ru/news/19833/chelyabinskiy-dramteatr-segodnya-otkroet-yubileynyy-sezon>)

При входе в здание вас встречают оригинально исполненные московским художни-



Рис. 4. Портал главного входа Челябинского драмтеатра (фото автора)

ком Александровым Ю.В. Порталы из “каслинского” литья со скульптурами писателей-классиков:

У Шекспира, А С Пушкина, А Н Островского, А П Чехова, М Горького, В Маяковского. На мраморных стенах порталов размещены барельефы сцен из спектаклей по их пьесам (рис 4).

Заключение

Таким образом, применение натуральных

отделочных каменных пород в Челябинском драмтеатре, позволило в условиях ограниченного бюджета, создать торжественное и благородное внутреннее и внешнее пространство.

Авторский коллектив, который в 1991 году был удостоен звания лауреатов государственной премии Российской Федерации в области архитектуры-первой Госпремии в новой истории.

Литература

1. Виноградов В.М. Театральные здания. Вчера. Сегодня. Завтра Москва: Стройиздат, 1971. – 62 с.
2. Бакка Н.Т. Облицовочный камень. Геолого-промышленная и технологическая оценка месторождений Москва: Недра, 1992. – 303 с.
3. Яровой Ю.Е. Цветные глаза земли. Челябинск: Южно-Уральское книжное издательство, 1984. – 218 с.
4. Рябышева И.Д. и Видгольц О.М., Гоклина Е.Д., Савченко М.Р., Безухова Л.Н. Концертные залы. Москва: Стройиздат, 1975. – 152 с.
5. Файбишенко В.К. Металлические конструкции. Учебное пособие. Москва: Стройиздат, 1984. – 336 с.
6. Барахин Г.Б. Архитектура театра. Москва: Издательство Академии архитектуры СССР, 1939. – 112 с.
7. Хрипунов Ю.Д., Гнедовский Ю.П., Гнедовский С.В., Лазарев В.В., Матвеева Н.Я., Окунева Э.И. Архитектура советского театра. Москва: Стройиздат, 1986. – 398 с.
8. Новикова Е.Б. Интерьер общественных зданий. Москва: стройиздат, 1991. – 336 с.
9. Соболева И.Н., Урбах А.И. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений. Москва: стройиздат, 1970. – 304 с.
10. Ивлиев А., Кальгин А., Скок О. Отделочные и строительные работы. Москва: Academia, 2005. – 488 с.
11. Маклакова Т.Г. Архитектурно-конструктивное проектирование зданий. Общественные здания и сооружения. Москва: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2015. – 432 с.

12. Лисицын М.В. Интерьер общественных и жилых зданий. Москва: стройиздат, 1973 – 135 с.
13. Порадня А.И. Архитектурно-художественная отделка зданий. Москва: Искусство, 1945 – 254 с.
14. Тарановская М.З. Архитектура театров Ленинграда. Москва: стройиздат, 1988., с. 224.
15. Анисимов А.В. Театры Москвы. Время и архитектура. Москва: московский рабочий, 1984. – 176 с.
16. Ефимов А.В., Минервин Г.Б., Шимко В.Т. Дизайн архитектурной среды. Москва: архитектура-С, 2006. – 504 с.
17. Ткачев В.Н. Архитектурный дизайн. Москва: архитектура-С, 2006 – 352 с.
18. Прахт К. Мебель и архитектура. Москва: стройиздат, 1993. – 168 с.
19. Strong J. Theatre Buildings. New York: routledge, 2010. – 305 p.
20. Аль-Нуман Л., Глазков А. Витраж в архитектуре. Москва: АМА-Пресс, 2006. – 208 с.

Reference

1. Vinogradov, V.M. Teatralnye zdaniya. Vchera. Segodnya. Zavtra [Theatrical buildings. Yesterday. Today. Tomorrow] / Moscow: Stroyizdat, 1971. – 62 p.
2. Bakka, N.T. Oblicovochinii kamen. Geologo-promishlennaya i tehnolog-icheskaya ozenka mestorojdenii [Facing stone. Geological-industrial and technological evaluation of deposits] / Moscow: Nedra, 1992. – 303 p.
3. Yarovoy, YU.E. Cvetnie glaza zemli [Colorful eyes of the Earth] / Chelya-binsk: South Ural book publisher, 1984. – 218 p.
4. Ryabysheva, I.D., Vidgolts, O.M., Goklina, E.D., Savchenko, M.R., Bezu-khova, L.N. Koncertnie zali [Concert Halls] / Moscow: Stroyizdat, 1975. – 152 p.
5. Feibishenko, V.K. Metallicheskie konstrukcii. Uchebnoe posobie [Metal structures. Study Guide] / Moscow: Stroyizdat, 1984. – 336 p.
6. Barakhin, G.B. Arhitektura teatra [Architecture of a Theatre] / Moscow: Pub-lishing House of the Academy of Architecture of the USSR, 1939. – 112 p.
7. Khripunov, YU.D., Gnedovsky, YU.P., Gnedovsky, S.V., Lazarev, V.V., Matveeva, N.YA., Okuneva, E.I. Arhitektura sovetskogo teatra [Architecture of the Soviet Theatre] / Moscow: Stroyizdat, 1986. – 398 p.
8. Novikova, E.B. Interyer obschestvennih zdanii [Interior of public buildings] / Moscow: Stroitzdat, 1991. – 336 p.
9. Soboleva, I.N., Urbakh, A.I. Arhitekturnoe proektirovanie obschestvennih zdanii i sooruzhenii [Architectural design of public buildings and structures] / Moscow: Stroitzdat, 1970. – 304 p.
10. Ivliev, A., Kalgin, A., Skok, O. Otdelochnie i stroitelnie raboti [Finishing and construction works] / Moscow: Academia, 2005. – 488 p.
11. Maklakova, T.G. Arhitekturno-konstruktivnoe proektirovanie zdanii. Ob-schestvennie zdaniya i sooruzeniya [Architectural and structural design of buildings. Public buildings and structures] / Moscow: Publishing house of the Association of Construction Universities, 2015. – 432 p.
12. Lisitsian, M.V. Interer obschestvennih i jilijh zdanii [Interior of public and residential buildings] / Moscow: Stroitzdat, 1973 –135 p.
13. Poradnya, A.I. Arhitekturno-hudojestvennaya otdelka zdanii [Architectural and artistic decoration of buildings] / Moscow: Iskusstvo, 1945. – 254 p.
14. Taranovskaya, M.Z. Arhitektura teatrov Leningrada [Architecture of Lenin-grad theatres] / Moscow: Stroitzdat, 1988., p. 224.
15. Anisimov, A.V. Teatri Moskvi. Vremya i arhitektura [Moscow theatres. Time and architecture] / Moscow: Moscovsky rabochij, 1984. – 176 p.
16. Efimov, A.V., Minervin, G.B., Shimko, V.T. Dizain arhitekturnoi sredi [De-sign of architectural environment] / Moscow: Architektura-C, 2006. – 504 p.
17. Tkachev, V.N. Arhitekturnii dizain [Architectural design] / Moscow: Archi-tectura-C, 2006. – 352 p.
18. Pracht, K. Mebel i arhitektura [Furniture and architecture] / Moscow: Stroitzdat, 1993 – 168 p.

19. Strong, J. Theatre Buildings / New York: Routledge, 2010. – 305 p.

20. Al-Numan, L., Glazkov, A. Vitraj v arhitekture [Stained-glass window in architecture] / Moscow: AMA-Press, 2006. – 208 p

Баранов Б.А.,

профессор кафедры архитектуры, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск.
E-mail: baranovva@susu.ru

Baranov B. A.,

Professor of the department of Architecture, South Ural State University, Chelyabinsk.
E-mail: baranovva@susu.ru

Поступила в редакцию 28.11.2018

Антонюк В. С., Кремер Д. В., Погонин В. В.

ПРОБЛЕМЫ СТАНОВЛЕНИЯ «SMART CITY» НА ОСНОВЕ СТАРО-ПРОМЫШЛЕННЫХ МОНОГОРОДОВ ЮЖНОГО УРАЛА

В статье рассматриваются основные проблемы и перспективы формирования «умных городов» на основе старопромышленных городов Южного Урала России. Актуальность исследования данной проблематики связана с ускоренным развитием современных информационно-коммуникационных технологий в различных сферах жизнедеятельности граждан, бизнеса и государства. Тем не менее, материальная база городов зачастую создает серьезные барьеры для внедрения новейших информационно-коммуникационных достижений. Особенно это относится к старопромышленным городам горнозаводской зоны Южного Урала, которые создавались в середине XVIII века.

Цель статьи заключается в исследовании стартовых позиций социально-экономического положения старопромышленных моногородов в современных условиях для выяснения основных направлений их трансформации в формат «умных городов» на примере моногорода Сатка Челябинской области.

Становление «умных городов» в России началось с конца октября 2018 года, когда был утвержден ведомственный проект Минстроя России «Умный город», который будет реализовываться в рамках двух национальных проектов – «Цифровая экономика» и «Жилье и городская среда». Полигоном для реализации проекта выбраны 18 городов в 15 регионах России, в том числе г. Сатка Челябинской области, имеющий численность населения около 42 тыс. чел. SWOT-анализ социально-экономического положения города показал наличие сильных (выгодное географическое положение, богатейшие местоположения полезных ископаемых, развитая промышленность, обеспеченность инфраструктурой связи) и слабых (моноспециализация города, значительные экономические и экологические риски, «цифровое неравенство» и «цифровая дискриминация») сторон. В этой связи наиболее реалистичными направлениями преобразования города Сатка в формат «Smart City» являются: качественное преобразование архитектурного облика города, что требует разработки грамотной архитектурно-планировочной стратегии; преодоление физического и морального старения производственной инфраструктуры за счет современных цифровых и инженерных решений; внедрение модели «город как услуги», при которой граждане напрямую могут влиять на работу городских служб.

Ключевые слова: «умный город», старопромышленные моногорода Южного Урала России, «умная архитектура»; современные цифровые и инженерные решения.

Antonyuk V. S., Kremer D.V., Pogonin V. V.

DEVELOPMENT PROBLEMS OF “SMART CITY” BASED ON OLD INDUSTRIAL MONO-CITIES OF SOUTH URAL

The article discusses the main problems and prospects for the formation of «smart cities» based on old industrial cities of South Ural in Russia. The relevance of this issue is associated with the accelerated development of modern information and communication technologies in various areas of civil activity, business and government. However, the material base of cities often creates serious barriers to the introduction of the newest achievements in information and communication. This is especially related to the old industrial cities of the mining and industrial zone of South Ural, that were created in the middle of the eighteenth century.

The article aims to study the starting positions of the socio-economic status of old-industrial mono-cities in modern conditions in order to clarify the main directions of their transformation into “smart cities” by the example of the mono-city of Satka, Chelyabinsk region.

“Smart cities” in Russia have been formed from the end of October 2018, when the department project “Smart City” of the Ministry of Construction of Russia was approved. It will be implemented in the framework of two national projects – “Digital Economy” and “Housing and Urban Environment”. The “Smart City” project involves 18 cities in 15 regions of Russia, including the city of Satka, Chelyabinsk Region, which has a population of about 42 thousand people. SWOT-analysis of the socio-economic situation of the city revealed of strong (favorable geographical position, rich mineral locations, developed industry, provision of communication infrastructure) and weak (mono-specialization of the city, significant economic and environmental risks, “digital inequality” and “digital discrimination”) points. Therefore, we determined the most realistic directions for transforming the city of Satka into the “Smart City”. The first is qualitative transformation of the architectural appearance of the city, which requires the development of a competent architectural and planning strategy. The second is overcoming the physical and moral obsolescence of the production infrastructure through modern digital and engineering solutions. And the last one is the introduction of the “city as a service” model, in which citizens can directly influence the work of city services.

Keywords: “Smart City”, old industrial mono-cities of South Ural in Russia, “smart architecture”; modern digital and engineering solutions.

Мировым урбанистическим трендом современного социально-экономического развития выступает формирование умных городов, что связано с активизацией использования современных технологий в территориальном планировании и эффективным управлением различными сферами жизнедеятельности граждан.

Традиционно экономисты под термином «Smart City» понимают «умное сообщество» как «целенаправленную кооперацию бизнеса и жителей по улучшению жизни и условий труда с использованием доступных информационных технологий» [1]. При этом необходимо подчеркнуть, что концепция умного города предполагает комплексное развитие и качественное совершенствование на новой технологической основе экономической,

социальной и экологической составляющей муниципалитетов.

Как правило, в качестве критерия отнесения муниципалитетов к статусу «умных городов» относят подход, описанный Центром региональной науки Венского технологического университета, на основании которого «умный город» включает: «умную экономику», «умную среду», «умных людей», «умную мобильность», «умный образ жизни», «умное управление» [2].

В настоящее время в Европе насчитывается более 240 городов-pretендентов на статус «Smart City» [3].

В России становление «умных городов» началось с конца октября 2018 года, когда приказом министра строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ был

утвержден ведомственный проект Минстроя России «Умный город» [4], который будет реализовываться в рамках двух национальных проектов – «Цифровая экономика» и «Жилье и городская среда». Основной целью данного проекта является повышение эффективности управления городской инфраструктурой на основе внедрения современных цифровых и инженерных решений, последние из которых будут относиться к шести ключевым блокам: внедрение «умного» ЖКХ; формирование доступной, комфортной и безопасной для здоровья граждан среды; создание инновационной городской инфраструктуры; цифровизация строительства; цифровизация территориального планирования, развитие городских транспортных систем [4].

На данный проект планируется выделить из федерального бюджета до конца 2024 года 13 млрд. руб. [4, с. 9]. Значительная часть этих средств (12 млрд. руб., по 2 млрд. руб. каждый год начиная с 2019 года) пойдет на реализацию наиболее перспективных тиражируемых проектов цифровизации городского хозяйства [4, с. 8]; 100 млн. руб. планируется выделить на создание методологической и организационной основы для формирования экосистемы «Умного города» [4, с. 8]; 900 млн. руб. пойдет на реализацию тиражируемых цифровых и инженерных решений повышения эффективности городского хозяйства с использованием ресурса «Банк решений умного города» [4, с. 9].

В качестве основных целевых показателей проекта выступают: перевод информации в сферах ЖКХ, благоустройства, градостроительства и архитектуры в машиночитаемый вид; создание цифровых инструментов участия жителей в принятии решений по вопросам городского развития; рост доли УК и ресурсоснабжающих предприятий, применяющих автоматизированные системы диспетчеризации; увеличение числа многоквартирных домов, подключенных к автоматизированным системам учета коммунальных ресурсов и пр. [4, с. 3-4].

Для реализации приоритетного проекта «Умный город» в качестве пилотных были выбраны 18 городов из 15 регионов России, среди которых присутствуют как «миллионники», так и города с населением менее 100 тыс. человек: Воронеж, Екатеринбург, Новоуральск (Свердловская обл.), Новосибирск, Уфа, Пермь, Великий Новгород, Евпатория (Республика Крым), Ижевск (Удмуртия), Глазов (Удмуртия), Сарапул (Удмуртия), Тольятти (Самарская обл.), Саров (Нижегородская обл.), Елабуга (Татарстан), Котовск (Тамбов-

ская обл.), Магас (Ингушетия), Сатка (Челябинская обл.), Сосновый бор (Ленинградская обл.).

В рамках нашей статьи будут описаны стартовые позиции г. Сатка Челябинской области накануне реализации данного Проекта и перспективные возможности цифровой трансформации его городского хозяйства.

Город Сатка представляет собой административный центр Саткинского городского поселения, расположенный в западной части Челябинской области (рис.1) и являющийся старопомышленным городом Южного Урала, становление которого активно началось в XVIII веке в связи со строительством чугуноплавильного Троицко-Саткинского завода, работающего на железных рудах Бакальского месторождения. В последствие, в 1901 году, был построен завод «Магнезит» (ныне ОАО «Магнезит»).

Город обладает земельными ресурсами в виде земельного фонда общей площадью более 241 га (94,3% которого находится в государственной и муниципальной собственности) [5] и населением на 1 января 2018 года 41 798 чел. [6].

Исходным моментом нашего исследования является SWOT-анализ социально-экономического положения г. Сатка. Он показал наличие ряда сильных сторон:

1) выгодное географическое положение города (близость автомобильной трассы Челябинск – Москва, железнодорожной станции на ветке Бердяуш - Бакал), в силу чего район находится в центре большого потребительского рынка с транспортной доступностью не более пяти часов;

2) присутствие уникальных природных объектов – лесов, озер, рек – обеспечивает неповторимый ландшафтный облик округа как «второй Швейцарии», что создает благоприятные возможности для развития сферы рекреационных услуг и туризма (рис. 2);

3) наличие богатейших месторождений полезных ископаемых (магнезитовые руды, железные руды, кварциты, доломиты, гранит, мрамор и пр.), что обусловило зарождение и становление Сатки как города с ярко выраженной «узкой» специализацией на черной и цветной металлургии;

4) город является ключевым промышленным центром горнозаводской зоны, представленным такими крупнейшими предприятиями, как:

- ОАО «Комбинат «Магнезит» – производство огнеупоров;
- ООО «Группа Магнезит» – перепродажа огнеупорных порошков, смесей и масс;

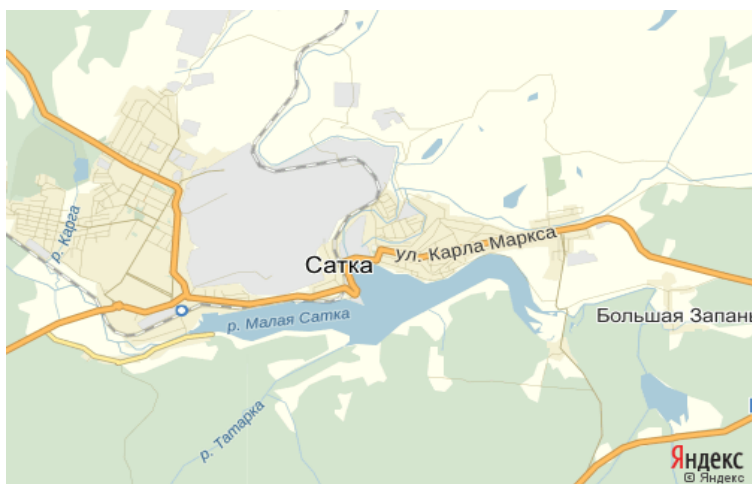


Рис. 1. Экономико-географическое положение г. Сатка
(источник <https://docs-for-me.ru/adresa-i-telefony/ufms-v-satke-chelyabinskoy-oblasti>)

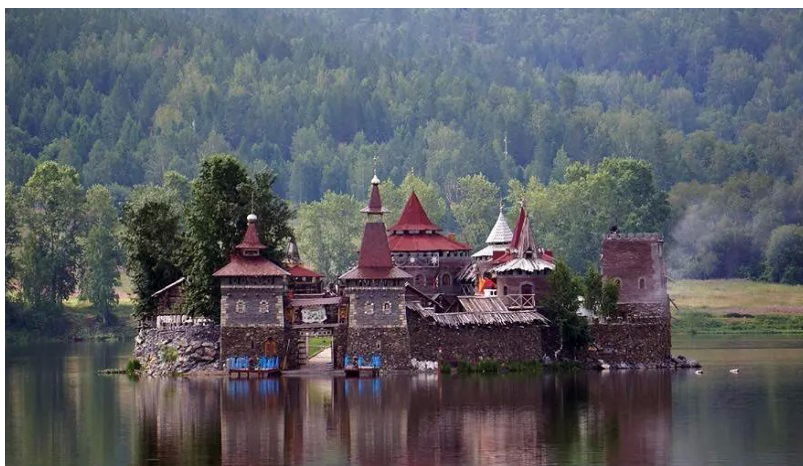


Рис. 2. Развлекательный комплекс «Сонькина Лагуна» в г. Сатка
(источник <https://ok.ru/positivesea/topics>)

- ОАО «Саткинский чугуноплавильный завод» – производство ферросплавов;
- ООО «Уралэнергосервис» – строительно-монтажные работы;
- ООО «Виском» – строительные материалы и оборудование.

5) в городе находится развитая сеть учебных заведений среднего профессионального образования, обеспечивающая квалифицированными кадрами городскую экономику и социальную сферу, а именно:

- горно-керамический колледж филиала ГОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет»;
- филиал ГОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет»;
- филиал Челябинского государственного университета;
- саткинский медицинский колледж;
- саткинский педагогический колледж (в составе СПК им. А.К. Савина);
- саткинский политехнический колледж им. А.К. Савина;

6) обеспеченность отрасли связи города 12 радиостанциями, что способствует развитию информационной инфраструктуры.

Вместе с тем необходимо отметить и слабые стороны в социально-экономическом положении города.

Во-первых, город относится в категории монопрофильных городов с преобладанием в структуре муниципалитета нескольких градообразующих предприятий (ОАО «Комбинат «Магнезит» и др.), вследствие чего домохозяйства и предприятия муниципалитета подвержены значительным рискам внешней среды (шоковым потрясениям на мировых рынках черных и цветных металлов), что проявляется в значительной волатильности денежных доходов населения, с одной стороны, и выручки фирм, с другой стороны, а значит, в неопределенности состояния доходной части муниципального бюджета. Неслучайно распоряжением Правительства РФ от 29 июля 2014 года № 1398-р «Об утверждении перечня моногородов» Саткинское городское поселе-

ние включено в категорию «Монопрофильные муниципальные образования РФ (моногорода), в которых имеются риски ухудшения социально-экономического положения» [7].

Во-вторых, специализация промышленности города на производствах с высокой техногенной нагрузкой приводит к значительным экологическим рискам (рис. 3) [8].



Рис. 3. Фрагмент общего вида г. Сатка с промышленным предприятием на переднем плане (источник <http://fotokto.ru/photo/view/1694744.html>)

В-третьих, географическое положение города отличается значительной его удаленностью от областных центров (г. Челябинск, г. Уфа, г. Екатеринбург), что приводит к определенной социальной изолированности населения и снижает привлекательность муниципалитета.

В-четвертых, в контексте возможностей формирования в городе качественной цифровой индустрии, необходимо отметить, что в муниципалитете наблюдается:

- монополизация рынков информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) крупными операторами связи;

- «цифровое неравенство» и «цифровая дискриминация» населения вследствие территориальной удаленности, что осложняет возможности внедрения в полной мере ИКТ-инфраструктуру.

В конечном итоге совокупность негативных факторов экономической, экологической и социальной среды привела к значительному сокращению численности населения (за период с 1 января 2007 года по 1 января 2018 года население города уменьшилось более чем на 5 300 жителей) [6].

Проведенный анализ показал, что основными барьерами, ограничивающими формирование Smart City в городе Сатка Челябинской области, являются:

- стандартность, понимаемая как отсутствие уникальной идентичности, особенно среди старопромышленных городов горнозаводской зоны Южного Урала;

- негибкость, то есть неготовность изменяться под влиянием внешних вызовов (старение населения; деградация архитектурного «каркаса» города и его инфраструктуры;

- устаревший дизайн города, сложившийся в 1960-х годах);

- низкий уровень элитизма – невысокий уровень обеспеченности людей, необходимый для внедрения информационно-коммуникационных технологий.

Исходя из текущего социально-экономического состояния города и необходимости преодоления указанных барьеров, предполагаем, что наиболее реалистичными направлениями цифровой трансформации города Сатка в формат Smart City является:

- 1) качественное совершенствование устаревшего архитектурного облика города путем его «умной архитектуры», Это возможно только в случае грамотной архитектурно-планировочной стратегии, учитывающей, с одной стороны, его уникальный природно-географический ландшафт и, с другой стороны, современные креативные достижения архитектурно-строительной деятельности, позволяющие решить проблемы экологии, экономии электроэнергии, комфорта и безопасности;

- 2) преодоление физического и морального старения инфраструктуры за счет создания единой цифровой платформы и внедрения компанией «Ростелеком» комплекса «Умных решений»: «Видеонаблюдение», «Умный до-

мофон», «Умное освещение», «Цифровой учет коммунальных ресурсов» и пр. [9];

3) внедрение модели «город как услуги», позволяющей гражданам посредством цифровых сервисов напрямую влиять на работу городских служб и услуг государственных и муниципальных органов власти в общественном секторе;

4) повышение эффективности управления исполнительных органов власти муниципалитета за счет получения руководством города доступа к интегрированным данным о текущем состоянии сервисов, энергии и инфраструктуры.

Заключение

Подводя итог, следует заметить, что старопромышленный город Сатка, накопивший достаточно много проблем социального, техногенного и экологического порядка, становится в современных условиях экспериментальной площадкой внедрения информационно-коммуникационных технологий в городскую инфраструктуру и сферу услуг.

Успешная цифровая трансформация социальной, экономической и экологической среды города Сатка позволит тиражировать ее опыт для других моногородов Южного Урала, варьируя его в зависимости от реального социально-экономического состояния и финансовых возможностей конкретного муниципалитета [10]. В то же время «умная урбанизация» моногородов горнозаводской зоны Южного Урала многократно усилит интенсивность их взаимодействия и будет способствовать формированию Горнозаводской агломерации. Представляется, что это приведет в действие положительные агломерационные эффекты и затормозит отток населения из городов данной территории.

Реализация ведомственного проекта «Умный город», а также комплекса других мер в рамках проекта «Цифровая экономика» приведет к тому, что доля цифровой экономики в валовом региональном продукте Челябинской области, возрастет с 2017 года по 2025 год с трех процентов до восьми процентов, а к 2035-му – до 12 процентов [11].

Литература

1. Smart Communities Guidebook: How California's Communities Can Thrive in the Digital Age. – San Diego: State University of San Diego, 1997.
2. Smart cities: Ranking of European medium-sized cities. – Vienna: Vienna University of Technology, 2007. [Электронный ресурс] – URL: http://www.smapn-cities.eu/download/smart_final_report.pdf (дата обращения: 07.02.2017).
3. Mapping Smart Cities in the EU. – European Union: European Parliament, 2014. [Электронный ресурс] – URL: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/-etudes/etudes/2014/507480/IPOL-ITRE_ET\(2014\)507480_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/-etudes/etudes/2014/507480/IPOL-ITRE_ET(2014)507480_EN.pdf) (дата обращения: 07.02.2017).
4. Паспорт ведомственного проекта Цифровизации городского хозяйства «Умный город» – утвержден приказом Минстроя России от 31.10.2018 г. №695/пр.
5. Комплексный инвестиционный план модернизации моногорода Сатки Челябинской области – утвержден постановлением Правительства Челябинской области от 20 августа 2010 г. – № 121–П.
6. Сайт Федеральной службы статистики по Челябинской области [Электронный ресурс] – URL: <http://chelstat.gks.ru/>
7. Распоряжение Правительства РФ от 29 июля 2014 года № 1398-р «Об утверждении перечня монопрофильных муниципальных образований Российской Федерации (моногородов)».
8. Шабиев С.Г. Архитектурно-экологическое проектирование промышленных предприятий Урала. Челябинск: ЧГТУ, 1995. – 204 с.
9. Сайт издания о высоких технологиях «Сnews» [Электронный ресурс]: URL: http://www.cnews.ru/news/line/2018-08-30_rostelekom_prodemonstriroval_pervye_rezultaty
10. Антонюк В.С., Мурзина Е.В., Эрлих Г.В. Комплексное инвестиционное планирование монофункциональных городов: монография. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2015. – 134 с.
11. Пинкус М. Умножение цифры. Южноуральская Сатка станет первым «умным» городом страны. – Российская газета – экономика УРФО. 22.11.2017. № 7431 (265).

Reference

1. Smart Communities Guidebook: How California's Communities Can Thrive in the Digital Age. / San Diego: State University of San Diego, 1997.
2. Smart cities: Ranking of European medium-sized cities. / Vienna: Vienna University of Technology, 2007. [Electronic resource] Access mode: http://www.smapn-cities.eu/download/smart_final_report.pdf (reference date: 07.02.2017).
3. Mapping Smart Cities in the EU / European Union: European Parliament, 2014. Access mode: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/-etudes/2014/507480/IPOL-ITRE_ET\(2014\)507480_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/-etudes/2014/507480/IPOL-ITRE_ET(2014)507480_EN.pdf) (reference date: 07.02.2017).
4. Pasport vedomstvennogo proekta Cifrovizacii gorodskogo hozyaistva «Umnii gorod» – utverjden prikazom Ministroya Rossii ot 31.10.2018 g. №695/pr. [The pass-port of departmental project for digitization of municipal economy «Smart City»] – approved by order of the Construction Ministry of Russia dated October 31, 2018 No. 695 / pr.
5. Kompleksnii investicionnii plan modernizacii monogoroda Satki Chelya-binskoj oblasti. – utverjden postanovleniem Pravitelstva Chelyabinskoi oblasti ot 20 avgusta 2010 g. № 121 [Comprehensive investment plan to upgrade mono-city Satka in Chelyabinsk region. – approved by the Government of the Chelyabinsk Region of August 20, 2010. – No. 121] – P.
6. Federal service of statistics in Chelyabinsk region. [Electronic resource] Access mode: <http://chelstat.gks.ru/>
7. Rasporyajenie Pravitelstva RF ot 29 iyulya 2014 goda № 1398_r «Ob utverjdenii perechnya monoprofilnih municipalnih obrazovaniy Rossiiskoi Federacii monogorodov». [Government Order of the Russian Federation of July 29, 2014 No. 1398-p «On approval of the list of mono-industry municipalities of the Russian Federation (mono-towns)»]
8. Shabiyev, S.G. Arkhitekturno-ekologicheskoye proyektirovaniye promyshlennykh predpriyatiy Urala [Architectural and environmental design of industrial enterprises of the Urals] / Chelyabinsk: SUSU Publishing Center. – CHSTU, 1995. – 204 p.
9. Sait izdaniya o visokih tehnologiyah «Cnews» [The website of the publication on high technologies «Cnews»] [Electronic resource] http://www.cnews.ru/news/line/2018-08-30_rostelekom_prodemonstriroval_pervye_rezultaty
10. Antonyuk, V.S., Murzina, E.V., Erlich, G.V. (2015). Kompleksnoe investicionnoe planirovanie monofunktionalnih gorodov: monografiya. [Integrated investment planning of mono-functional cities: a monograph] / Chelyabinsk: SUSU Publishing Center. – 134 p.
11. Pinkus, M. Umnojenie cifri. Yujnouralskaya Satka stanet pervim «umnim» gorodom strani. – rossiiskaya gazeta – ekonomika URFO. 22.11.2017. № 7431 _265 [Pincus M. Multiplication figures. Satka in South Ural will be the first «smart» city in the country. – Russian newspaper – economics of the Ural Federal District. 22.11.2017. No. 7431 (265)].

Антонюк В.С.,

доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент Российской академии экономических наук и предпринимательской деятельности, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск.

E-mail: antvs@list.ru

Кремер Д.В.,

аспирант, ассистент кафедры экономической теории, региональной экономики, государственного и муниципального управления, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск.

E-mail: daryakremer@mail.ru

Погонин В.В.,

старший преподаватель кафедры экономической теории, региональной экономики, государственного и муниципального управления, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск.

E-mail: pogoninvova@mail.ru

Antoniuk V.S.,

doctor of Economics, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Economic Sciences and Business, South Ural State University, Chelyabinsk.

E-mail: antvs@list.ru

Kremer D.V.,

postgraduate student, assistant of the department of economic theory, regional economics, state and municipal government, South Ural State University, Chelyabinsk.

E-mail: daryakremer@mail.ru

Pogonin V.V.,

senior lecturer of the department of economic theory, regional economics, state and municipal government, South Ural State University, Chelyabinsk.

E-mail: pogoninvova@mail.ru

Поступила в редакцию 06.12.2018

Ивашенко Ю. А.

ИНТЕГРАЦИЯ В ГОРОДСКУЮ СРЕДУ МНОГОУРОВНЕВЫХ ПЕРЕСЕЧЕНИЙ АВТОМАГИСТРАЛЕЙ

Статья посвящена актуальной проблеме создания архитектурно-градостроительной привлекательности крупных городов в связи с ростом населения и увеличением транспорта. Негативное влияние на структуру городов в связи с организацией многоуровневых пересечений автомагистралей автор рассматривает в свете социально-экологического, эмоционально-психологического, художественно-эстетического и культурно-религиозного аспектов. В статье предлагается решение некоторых проблем городского пространства путем интеграции в него многоуровневых пересечений автомагистралей, а также совмещение их с конструкциями зданий различного назначения. Также в статье рассматриваются такие проблемы, как совмещение транспортного движения на многоуровневом пересечении с несущими элементами центрального здания – появляется необходимость в защите от ударного действия в случае возникновения дорожно-транспортного происшествия.

Непривлекательность города в условиях многоуровневых пересечений автомагистралей компенсируется строительством низкоэтажных поселений в зонах с высокой степенью озеленения, лесных зонах вблизи озер и рек. Зоны точечной застройки создаются как композиция со своими индивидуальными формами и декоративным оформлением с использованием символов и типов архитектурного пространства, что значительно улучшает художественно-эстетический облик города. В связи со свободой пространства обеспечивается зрительная доступность архитектурных композиций, со всех уровней, что повышает гуманитарное, просветительское влияние архитектуры.

По-видимому, решение этой проблемы должно быть направлено на органичное совмещение общественно-административных зон «точечной» застройки зданиями различного назначения в сочетании с зонами малоэтажных застроек дачного типа. Эффективность такого совмещения основана на создании рациональной транспортной системы, в основе которой лежат многоуровневые пересечения автомагистралей. Предлагается направление по совмещению вышеуказанных зон с созданием транспортной системы, в которой конструкции и дизайн многоуровневого пересечения городских магистралей совмещаются с конструкциями и архитектурой комплекса высотных зданий различного назначения.

Ключевые слова: архитектура, объемно-планировочная структура городов, организация городского пространства, многоуровневые пересечения автомагистралей, «точечная» застройка.

Ivashenko Yu. A.

INTEGRATING MULTI-LEVEL TRAFFIC INTERSECTIONS INTO URBAN ENVIRONMENT

The article is devoted to the actual problem of creating the architectural and town-

planning attractiveness of large cities due to population growth and an increase in transport. The author considers the negative impact on the structure of cities in connection with the organization of multi-level intersections of highways in the light of the socio-ecological, emotional-psychological, artistic-aesthetic and cultural-religious aspects. The article proposes the solution of some problems of the urban space by integrating into it multi-level intersections of highways, as well as combining them with the structures of buildings of various purposes. The article also deals with such problems as combining traffic on a multi-level intersection with the load-bearing elements of the central building - there is a need for protection against impact in the event of a traffic accident.

The unattractiveness of the city in multi-level highway intersections is compensated by the construction of low-rise settlements in areas with a high degree of landscaping, forest zones near lakes and rivers. Dotted areas are created as a composition with their own individual forms and decorative design using symbols and types of architectural space, which significantly improves the artistic and aesthetic appearance of the city. In connection with the freedom of space, visual accessibility of architectural compositions is ensured, from all levels, which increases the humanitarian, educational influence of architecture.

Apparently, the solution to this problem should be aimed at the organic combination of social and administrative zones of "point-like" construction of buildings for various purposes in combination with areas of low-rise dacha-type buildings. The effectiveness of this combination is based on the creation of a rational transport system, which is based on multi-level intersections of highways. The direction of combining the above zones with the creation of a transport system in which the structures and design of a multilevel intersection of urban highways are combined with the structures and architecture of a complex of high-rise buildings for various purposes is proposed.

Keywords: architecture, space-planning structure of cities, organization of urban space, multi-level intersections of highways, "point" building.

На современном этапе развития человеческого сообщества в городах наблюдается интенсивное увеличение населения, территории и транспорта [1, 2, 3].

Предполагается, что на 1000 жителей в перспективе развития городов будет резко увеличиваться количество автомашин, что приведет к появлению многоуровневых пересечений автомагистралей. Эти факторы будут оказывать большое влияние на объемно-планировочную структуру городов. При этом возникают негативные последствия [4, 5, 6, 7, 8], которые классифицируются на основе причинно-следственных признаков.

Рассматривается негативное влияние на структуру городов в связи с созданием многоуровневых пересечений автомагистралей в разных аспектах.

Социально-экологический аспект включает в себя следующие направления:

- транспортная «усталость» и рост транспортных зон, т.е. отчуждение части пространства города из системы экологического равновесия;
- загрязнение пространств города;
- возникновение социальных и физиологических болезней, вследствие повышения

уровня шума, инфразвука, электромагнитного поля;

- разделение пространства по социальному признаку;
- повышение конфликтности по экологическому признаку и уплотнению пространств;
- неравномерность в развитии пространств;
- административное давление на пространство.

Эмоционально-психологический аспект включает:

- изменение связей в системе «природа-человек-архитектурный объект» в виде отчуждения от природы, потери пространственных ценностей, создание барьеров вследствие разделения по социальному признаку, снижение доступности и видимости уникальных архитектурных композиций;
- возникновение вопроса о влиянии изменения пространства на бессознательном уровне на человека в виде символов и архетипов пространства.

Художественно-эстетический аспект включает:

- строительство однотипных по форме

и однообразных по внешнему оформлению зданий;

- уменьшение архитектурных градообразующих композиций в связи с уплотнением пространств;

- снижение гуманитарного, просветительского влияния архитектуры [9, 10, 11], которое должно выражаться в виде экологии формы, экологии образа, экологии творческого процесса с целью влияния на материальный, психологический и социально-деятельный уровень.

Культурно-религиозный аспект включает:

- недостаточное влияние созданию духовных центров в городском пространстве с совмещением их с зонами отдыха и релаксации;

- недостаточное использование принципов древней архитектуры и принципов проектирования культовых сооружений [12, 13].

Дальнейшее более глубокое изучение городского пространства может обнаружить другие негативные обстоятельства, связанные с ростом населения и увеличением транспорта.

В статье предлагается решение некоторых проблем городского пространства путем интеграции в него многоуровневых пересечений. Проблема состоит в том, что в настоящее время внедрение таких пересечений происходит, во-первых, путем отчуждения городского пространства от жилых, админи-

В связи с указанной проблемой возникает задача гармоничного внедрения многоуровневого пересечения в городское пространство путем функционального и эстетического объединения с другими архитектурными объектами.

При этом понятие «гармония» предполагает такое объединение, при котором различные функции не стесняют друг друга, а элементы архитектурных объектов не воспринимаются как «чужеродные» или «несовместимые».

Принцип объединения общественных и жилых зон рассматривался в статьях таких авторов, как О. Мамлеева и А. Вартапетовой, [14], Н. Титовой [15], Н. Мироновой и В. Иовлева [13, 16], А. Попова и С. Зиганшина [17], а в ряде работ А. Юницкого, Р. Арнхейма и О. Акина одновременно с созданием связи различных пространств предлагается выделение зон историко-культурного наследия [18, 19, 20]. Эти предложения могут быть использованы при интеграции многоуровневых пересечений городских магистралей в пространство города.

В данной статье предлагается организация городского пространства в виде совмещения многоуровневых пересечений городских магистралей с конструкциями зданий различного назначения (рис. 1, 2).



Рис. 1. Перспектива развития территории города с применением совмещения многоуровневых пересечений городских магистралей со зданиями различного назначения (иллюстрации автора)

стративных и общественных зон. Во-вторых, пересечение встраивается в существующую застройку, что создает дополнительную психоэмоциональную нагрузку, ведет к снижению экологичности и художественно-эстетического воздействия.

Это объемно-планировочное решение может быть применено при реконструкции существующих застроенных территорий, а также при расширении территории городов. При этом территория разделяется на два типа: точечные высотные застройки и мало-

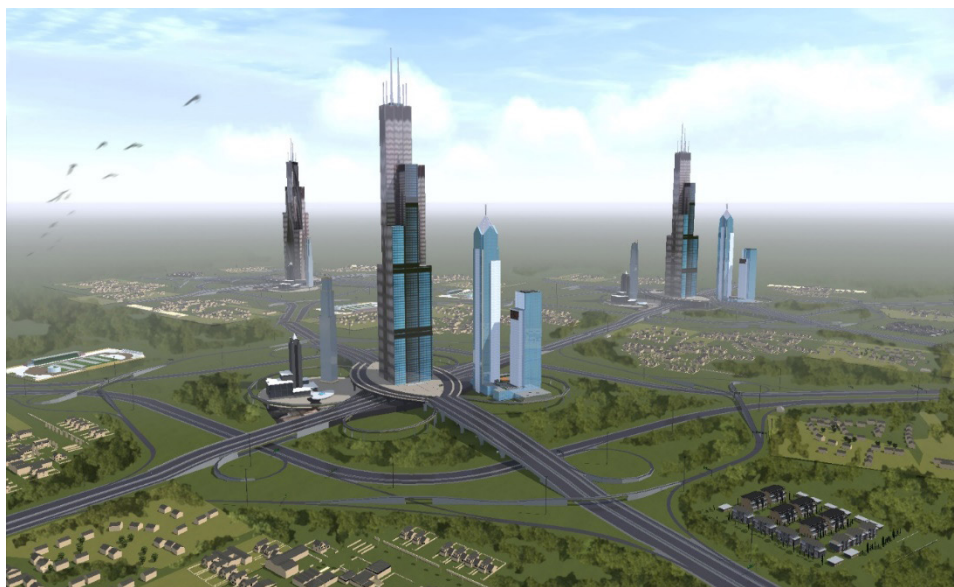


Рис. 2. Перспектива развития территории города с «точечной» застройкой зданиями различного назначения с многоуровневыми пересечениями и малоэтажной окружающей застройкой со значительным озеленением (иллюстрации автора)

этажные здания дачного типа со значительным озеленением.

В точечной застройке выделяется центральное здание, конструкции которого совмещаются с многоуровневым пересечением магистралей. Территории, предназначенные для устройства въездов и съездов, также застраиваются зданиями различного назначения. Пропорции между высотами и планами этих зданий могут соответствовать «золотому сечению».

Центральное здание имеет следующие особенности, связанные с его многофункциональным назначением:

- подземная часть используется в качестве автостоянок и пунктов обслуживания автомобилей;

- с 1-ого по 3-ий надземные этажи используются для многоуровневого пересечения автомагистралей с некоторым радиусом объезда центральной части здания;

- следующие этажи используются для офисных помещений и помещений общественного назначения;

- более высокие этажи используются для жилых помещений, различного уровня по площади.

Другой особенностью центрального здания является создание экрана над многоуровневым пересечением, который выполняет функции шумоизоляции, изоляции от выхлопных газов и повышения безопасности при пожарах. Экраны как расширенные по площади этажи административных помещений должны иметь озеленение и площадки отдыха с возможностью устройства небольших бассейнов.

Использование символики может быть осуществлено применением плана здания в виде «креста» и со ступенчатым изменением количества этажей на элементах «креста» с увеличением числа этажей к центру. Крестообразная планировка имеет ряд достоинств: повышается устойчивость здания от действия нагрузок, увеличивается инсоляция помещений, снижается уровень шума за счет отсутствия общих стен между квартирами, снижение тепла за счет уменьшения скорости ветра.

При проектировании центрального здания повышенной этажности появляется возможность организации вентиляции окружающего пространства путем создания в центральной части каналов (воздуховодов), соединенных как с внутренними помещениями, включая подземную часть, так и с внешним пространством на уровне первых, 2-х или 3-х этажей.

В связи с совмещением транспортного движения на многоуровневом пересечении с несущими элементами центрального здания возникает проблема их защиты от ударного действия в случае возникновения дорожно-транспортного происшествия. Эта проблема решается по двум направлениям: первое – создание амортизационных устройств и второе – применение колонн с внешней листовой арматурой (бетон в обойме в случае применения железобетона). Вопрос защиты от вибраций решается применением узлов, гасящих колебания.

Территория вокруг центрального здания используется не только для организации

съездов и въездов, но и для строительства других зданий различного назначения: торговые центры, офисные помещения, здания культурно-бытового и жилого назначения.

Территория с дачной малоэтажной застройкой со значительным озеленением проектируется по принципу создания «подцентров». Территория, окружающая подцентры, планировочно организуется в виде радиально-лучевой формы. В подцентрах возводятся здания общественного, культурного и духовного назначения.

Заключение

Благоприятное воздействие предлагаемого авторского решения описывается в пяти пунктах.

Предлагаемая реконструкция существующих территорий городов и их расширение позволяет создать комфортную экологическую среду по двум направлениям: физико-биологическому и эстетико-психологическому.

Развитие социально-экологического аспекта состоит в том, что может быть снижена транспортная «усталость» и уменьшена отчужденность пространства города для создания транспортной системы. Также может быть снижена загрязненность воздуха. Кроме того, увеличивается доступность к зданиям и сооружениям различного функционального назначения.

Решение психологического аспекта за счет следующих приемов:

– пространство города воспринимается как комплекс с различной концентрацией

территорий и пространств со снижением ощущения отчуждения от природы;

– зрительное восприятие пространства города с различных высотных уровней (уровень поверхности земли в зонах дачной застройки и уровень над поверхностью земли в зонах точечной застройки) создает ощущение свободного пространства и рельефности (переменности), присущее природным объектам.

4. Улучшение художественно-эстетического аспекта состоит в том, что зоны точечной застройки создаются как композиция со своими индивидуальными формами и декоративным оформлением с использованием символов и типов архитектурного пространства. В связи со свободой пространства обеспечивается зрительная доступность архитектурных композиций, со всех уровней, что повышает гуманитарное, просветительское влияние архитектуры.

5. Повышение гармонизации транспортной системы с архитектурными объектами города может быть осуществлено по следующим направлениям:

– элементы дорожных конструкций многоуровневого пересечения должны восприниматься как естественное продолжение архитектурных объектов, например, как «корни деревьев»;

– формы транспортных конструкций предпочтительны криволинейные с минимальным количеством прямых углов, а также с созданием впечатления движения и развития, наблюдаемых у природных объектов.

Литература

1. Голубев И.Р., Новиков Ю.В. Окружающая среда и ее охрана. Москва: Просвещение, 1985. – 191 с.
2. Дубровин Е.Н., Ланцберг Ю.С., Лялин И.М., Турчихин Э.Я., Шафран В.П. Пересечения в разных уровнях на городских магистралях. Москва: Стройиздат, 1968. – 277 с.
3. Колесников С.А. Градо-экологический прогноз развития высокоурбанизированных многофункциональных узлов городской структуры крупнейших российских городов. Вестник МГСУ №1, 2015. – С. 7–15.
4. Академия наук СССР. Научный совет по истории мировой культуры. Симпозиум: Проблемы ритма художественного времени и пространства в литературе и искусстве. Советский Писатель: Ленинградское отделение, 1970. – С. 96.
5. Черноушек М. Психология жизненной среды. Москва: мысль, 1989. – 174 с.
6. Парнюк М.А. Пространство время. Киев: Наукова Думка, 1984. – 293 с.
7. Иовлев В.И. Развитие архитектурно-экологической типологии под ред. С.Г. Шабиева. Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ / материалы международной научной конференции Проблемы архитектуры, градостроительства и дизайна (наука и практика), 2011. – С. 32–36
8. Карагодина И.Л. Борьба с шумом и вибрацией в городах. Медицина, 1979. – 230 с.
9. Бычков В.В. Эстетика Краткий курс. Проект, 2003. – 384 с.
10. Иовлев В.И. Архитектурное пространство и экология. Екатеринбург: Архитектон, 2006. – 298 с.

11. Мартынов Ф.Т. Философия, эстетика, архитектура: учебное пособие. Екатеринбург: Архитектон, 1998. – 400 с.
12. Неаполитанский С.М., Матвеев С.А. Сакральная геометрия. Амрита – Русь, 2013. – 345 с.
13. Иовлев В.И., Миронова Н.С. Роль буферных пространств в архитектурных формообразованиях под ред. В.И. Иовлева. Екатеринбург: Архитектон / Архитектурно-художественные композиции: сборник научно-методических трудов №3, 2009. – 198 с.
14. Мамлеев О.Р., Вартапетова А.Е. Интеграция в городскую среду современных объектов приложения труда под ред. С.Г. Шабиева. Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ/ материалы 1-ой международной научной конференции Проблемы архитектуры, градостроительства и дизайна (наука и практика, 2011. – С. 94–100.
15. Титова Н.Н. Разработка генеральных планов старопромышленных городов Урала под ред. С.Г. Шабиева. Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ / материалы международной научной конференции Проблемы архитектуры, градостроительства и дизайна (наука и практика, 2011. – С. 107–118.
16. Миронова Н.С. Средства изоляции и связи пространств в городской среде под ред. С.Г. Шабиева. Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ / материалы международной научной конференции Проблемы архитектуры, градостроительства и дизайна (наука и практика), 2011. – С. 165–167.
17. Попов А.В., Зиганшин С.У. Многоуровневые транспортно-пешеходные магистрали с системой метрополитенов в структуре крупного города. Академический вестник УралНИИпроект РААСН № 1, 2009. – С. 20–23.
18. Юницкий А.Э. Линейный город SkyWay в Абу-Даби / Коммерческое предложение. Минск, 2015. – 58 с.
19. Арнхейм Р. Искусство и визуальное восприятие / Art and Visual Perception. Москва: Архитектура-С, 2012. – 392 с.
20. Акин О. Психология архитектурного проектирования / Psychology of Arhitectural Design. Москва: Стройиздат, 1996. – 208 с.

Reference

1. Golubev, I.R., Novikov, YU.V. Okrujayuschaya sreda i ee ohrana [Environment and its protection] / Moscow: Prosveschenye, 1985. – 191 p.
2. Dubrovin, E.N., Lantsberg, YU.S., Lyalin, M., Turchikhin, E.YA., Shafran V.P. Peresecheniya v raznyh urovnnyah na gorodskih magistralyakh [Intersections in different levels on city highways] / Moscow: Stroyizdat, 1968. – 277 p.
3. Kolesnikov, S.A. Grado-ekologicheskii prognoz razvitiya vysokourbanizirovannykh mnogofunkcional'nykh uzlov gorodskoi struktury krupneishih rossiiskih gorodov [Urban and ecological forecast for the development of highly urbanized multi-functional nodes of the city structure of the largest Russian cities] / Vestnik MGSU No 1, 2015. – P. 7–15.
4. USSR Academy of Sciences. Scientific Council on the History of World Culture Simpozium: Problemy ritma hudojestvennogo vremeni i prostranstva v literature i iskusstve [Symposium Problems of the Rhythm of Art Time and Space in Literature and Art] / Soviety sky pisatel: Leningrad Branch, 1970. – P. 96.
5. Chernoushek, M. Psihologiya jiznennoi sredy [Psychology of the life environment] / Thought, 1989. – 174 p.
6. Parnyuk, M.A. Prostranstvo vremya [Space time] / Kiev: Naukova Dumka, 1984. – 293 p.
7. Iovlev, V.I. Razvitie arhitekturno-ekologicheskoi tipologii pod red. S.G. Sha-bieva [Development of architectural and ecological typology ed. S.G. Shabiev] / Chel-yabinsk: SUSU Publishing Center / materials of the international scientific conference Problems of Architecture, Urban Planning and Design (Science and Practice), 2011. – P. 32–36.
8. Karagodina, I.L. Borba s shumom i vibraciei v gorodah [Fighting noise and vibration in cities] / Medicina, 1979. – 230 p.
9. Bychkov, V.I. Estetika Kratkii kurs [Aesthetics Short Course] / Project, 2003 – 384 p.
10. Iovlev, V.I. Arhitekturnoe prostranstvo i ekologiya [Architectural space and ecology] / Yekaterinburg: Architecton, 2006. – 298 p.

11. Martynov, F.T. *Filosofiya, estetika, arhitektura: uchebnoe posobie* [Philosophy, aesthetics, architecture: textbook] / Yekaterinburg: Architecton, 1998. – 400 p.
12. Neapolitan, S.M., Matveev, S.A. *Sakralnaya geometriya* [Sacred Geometry] – Amrita-Rus, 2013. – 345 p.
13. Iovlev, V.I., Mironova, N. *Rol bufernykh prostranstv v arhitekturnykh formoobrazovaniyakh pod red. V.I. Iovleva* [Role of Buffer Spaces in Architectural Forms ed. V.I. Iovlev] / Yekaterinburg: Architecton/ Architectural and Artistic Com-positions: a collection of scientific and methodical works No. 3, 2009. – P. 198.
14. Mamleev, O.V., Vartapetova, A.E. *Integraciya v gorodskuyu sredu sovremennykh ob`ektov prilozheniya truda pod red. S.G. Shabieva* [Integration into the urban environment of modern objects of labor application, ed. S.G. Shabiev] / Chelyabinsk: SUSU Publishing Center / materials of the 1st international scientific conference Problems of architecture, urban planning and design (science and practice), 2011. – P. 94–100.
15. Titova, N.N. *Razrabotka general'nykh planov staropromyshlennykh gorodov Urala pod red. S.G. Shabieva* [Development of general plans for the old industrial cities of the Urals ed. S.G. Shabiev] / Chelyabinsk: SUSU Publishing Center/Materials of the international scientific conference Problems of Architecture, Urbanism and Design (Science and Practice), 2011. – P. 107–118.
16. Mironova, N.S. *Sredstva izolyacii i svyazi prostranstv v gorodskoi srede pod red. S.G. Shabieva* [Means of Isolation and Connection of Spaces in Urban Environment ed. S. G. Shabiev] / Chelyabinsk: SUSU Publishing Center / materials of the international scientific conference Problems of Architecture, Urbanism and Design (Science and Practice), 2011. – P. 165–167.
17. Popov, A.V., Ziganshin, S.U. *Mnogourovnevnye transportno-peshehodnye magistrali s sistemoi metropolitsentrov v strukture krupnogo goroda* [Multilevel transport and -foot highways with system of the polycenters in structure of the big city] – Academic Bulletin UralNIIproekt RAASN No. 1, 2009. – P. 20–23.
18. Unitsky, A.E. *Lineinyi gorod SkyWay v Abu-Dabi* [Linear City SkyWay in Abu Dhabi / Commercial offer] / Minsk, 2015. – 58 p.
19. Arnheim, R. *Iskusstvo i vizualnoe vospriyatie* [Art and Visual Perception] – Moscow: Architectura-C, 2012. – 392 p.
20. Akin, O. *Psihologiya arhitekturnogo proektirovaniya* [Psychology of Architectural Design] / Moscow: Stroyizdat, 1996. – 208 p.

Ивашенко Ю. А.,

доктор технических наук, профессор кафедры архитектуры, Южно-Уральский государственный университет, Челябинск.

E-mail: ivashenkoya@susu.ru

Ivashenko Yu. A.,

doctor of science (technical), professor of the department of Architecture, South Urals State University, Chelyabinsk.

E-mail: ivashenkoya@susu.ru

Поступила в редакцию 28.11.2018

Тарасенко В. Э., Колясников В. А.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПОЗИЦИИ ГОРОДА (НА ПРИМЕРЕ СРЕДНЕУРАЛЬСКА)

В настоящее время многие города России участвуют в осуществлении приоритетного национального проекта «Формирование комфортной городской среды». В перечне критериев оценки качества такой среды указаны характеристики ее идентичности и разнообразия. В градостроительстве, играющем существенную роль в реализации данного национального проекта, критерии идентичности и разнообразия связаны с созданием выразительного архитектурно-художественного облика городов на основе принципов, приемов и средств композиции. Под градостроительной композицией авторы статьи понимают интегральную архитектурно-художественную систему, целостность которой определяется ее внутренними структурами и внешними связями с человеком, природой и искусственной средой. Она может трактоваться как специфический предмет (идеальная система), объект (материальная система) и процесс деятельности зодчих (технологическая система). На примере уральского города Среднеуральска рассматриваются вопросы его градостроительной композиции, определяются возможные пути решения проблем улучшения качества среды на основе совершенствования архитектурно-художественной организации города. Актуализируется методика формирования образа города путем выделения основных композиционных элементов плановой и объемно-пространственной композиции. Композиционная организация территории рассматривается как стратегическое направление развитие Среднеуральска, который является крупнейшим энергетическим центром Свердловской области. Однако, в планировке и застройке города нет яркого композиционного замысла, определяющего его идентичность. Ландшафтно-рекреационный и историко-культурный потенциалы не используются в полной мере для формирования разнообразной и эстетически выразительной среды. Территории городских кварталов и общественные пространства имеют низкий уровень благоустройства.

На основе анализа современного состояния территории Среднеуральска предложен ряд мероприятий по улучшению качества среды средствами композиции.

Ключевые слова: градостроительная композиция, архитектурно-планировочная организация, образ города, градостроительная система, архитектурно-пространственная среда, город Среднеуральск.

Tarasenko V. E., Kolyasnikov V. A.

MODERN PROBLEMS OF FORMING THE COMPOSITION OF THE CITY (ON THE EXAMPLE OF SREDNEURALSJK)

Currently, many Russian cities are involved in the implementation of the priority national project "formation of a comfortable urban environment". The list of criteria for assessing the quality of such an environment indicates the characteristics of its identity and diversity. In urban planning, which plays an important role in the implementation of this national project, the criteria of identity and diversity are associated with the

creation of an expressive architectural and artistic appearance of cities based on the principles, techniques and means of composition. Under the urban composition, the authors understand the integral architectural and artistic system, the integrity of which is determined by its internal structures and external relations with man, nature and the artificial environment. It can be interpreted as a specific object (ideal system), object (material system) and the operation process of architects (technological system). On the example of the Ural city of Sredneuralsk the questions of its town-planning composition are considered, possible ways of the solution of problems of improvement of quality of the environment on the basis of improvement of the architectural and art organization of the city are defined. The method of forming the image of the city is actualized by highlighting the main compositional elements of the planned and three-dimensional composition. The compositional organization of the territory is considered as a strategic direction for the development of Sredneuralsk, which is the largest energy center of the Sverdlovsk region. However, in the planning and construction of the city there is no bright compositional idea that determines its identity. Landscape-recreational and historical-cultural potentials are not fully used for the formation of diverse and aesthetically expressive environment. Urban areas and public spaces have a low level of improvement.

Based on the analysis of the current state of the territory of Sredneuralsk proposed a number of measures to improve the quality of the environment by means of composition.

Keywords: *town-planning composition, architectural and planning organization, image of the city, town-planning system, architectural and spatial environment, Sredneuralsk city.*

Актуальность темы композиционной организации территории как направления повышения эстетических качеств среды находит отражение в директивных и нормативно-правовых документах, в которых содержится постановка проблем и задач данной тематики. Одним из таких документов является приоритетный федеральный проект по направлению стратегического развития Российской Федерации «Формирование комфортной городской среды». Реализация данного проекта предусматривает создание условий для системного повышения комфорта и качества городской среды на всей территории Российской Федерации. Данный проект был утвержден 21 ноября 2016 года. Он определяет актуальность темы композиционной организации территории, так как композиция является важнейшим средством гармонизации и создания комфортности среды.

Проблемы формирования архитектурно-пространственной композиции рассматриваются в рамках исследований РААСН, например, в исследовании на тему «Композиционные приемы в архитектуре и градостроительном искусстве: история и современность» (2017 г., руководитель – Старостенко Ю.Д.). В данной работе демонстрируется разнообразие композиционных приемов в объектах принципиально разных масштабов – от отдельных интерьеров, фасадов, зданий до застройки улиц, площадей и городов в целом. Выявляются и описываются творческие

методы работы архитекторов разных эпох при создании архитектурных и градостроительных композиций. Рассматриваются подходы к изучению композиционных приемов в трудах разных эпох по истории архитектуры и градостроительства [1].

К фундаментальным работам, в которых рассматриваются вопросы градостроительной композиции, относятся труды: «Эстетика города» (автор З.Н. Яргина); «Основы теории градостроительства» (авторы З.Н. Яргина, Я.В. Косицкий, В.В. Владимиров, А. Э. Гутнов, Е. М. Микулина, В. А. Сосновский) [2]; «Градостроительное проектирование» (авторы Л.Н. Авдотьин, И.Г. Лежава, И.М. Смоляр) [3] и др. В них даются основные понятия, определяются принципы композиционной организации города, комплексно рассматривается широкий круг функционально-утилитарных и эстетических проблем. Изложенные положения составляют необходимую сумму градостроительных знаний, формируют основу детального рассмотрения через призму гармонизации среды вопросов практики градостроительного проектирования, зонирования территории, охраны окружающей среды, транспорта, инженерного оборудования и благоустройства территории, экономики градостроительства. Богатый отечественный опыт изучения закономерностей композиции показывает, что освоение теоретических знаний осуществляется в архитектурно-градостроительном проектировании, где реали-

зается синтез научных знаний и творческого мастерства архитектора-градостроителя.

Особого внимания заслуживают исследования особенностей формирования образа города и создания комфортной среды, опубликованные в работах К. Линча [4,5], который разработал систему описания образа города на основе пяти композиционных элементов и определил критерии качества формы.

Исследования проблематики и модели композиции города, которые были выполнены в 20 веке (рис. 1), сегодня не утратили своего значения.

ние частей городской застройки, обеспечивающее основу ее планировочной и объемно-пространственной целостности, архитектурной и художественной выразительности [6, стр. 102].

Как показано в работах «Теория градостроительства: современные направления и концепции» [7], и «Современная теория и практика градостроительства: территориальное планирование городов» [8], градостроительная композиция – интегральная архитектурно-художественная система, целостность которой определяется ее внутренними структурами и внешними связями с челове-

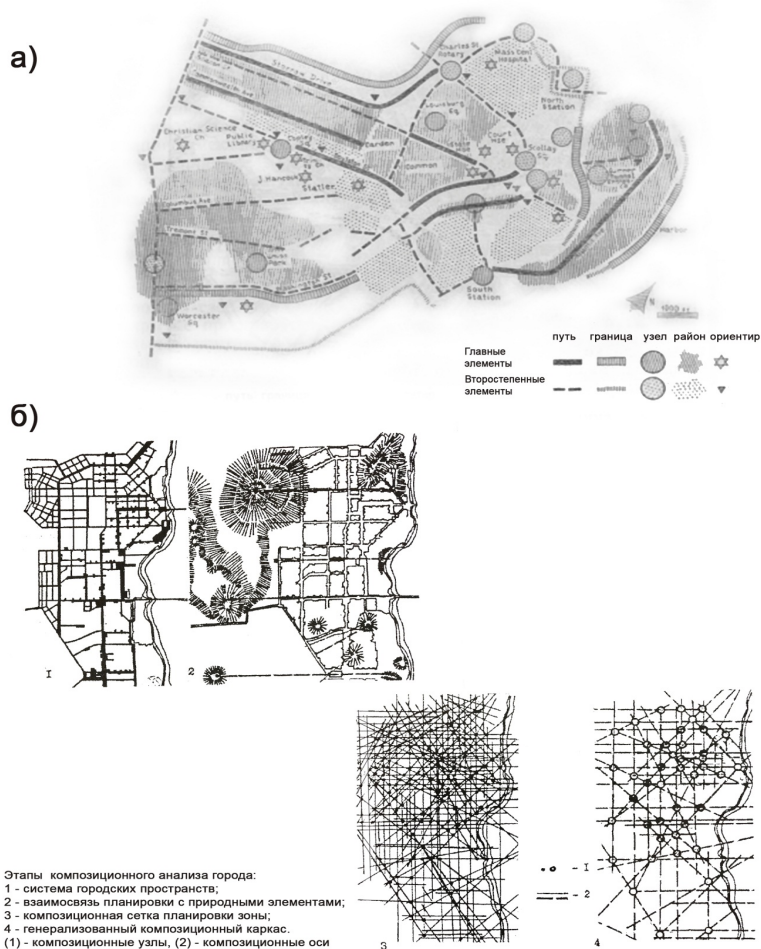


Рис. 1. Методы анализа композиции города: пять элементов композиции К. Линча

И. М. Смоляр в книге «Терминологический словарь по градостроительству» [6], определил ряд терминов, связанных с пониманием градостроительной композиции. Так, «композиция городского плана – общее построение плана города, обеспечивающее основу формирования целостности и выразительности композиции города, пространственной взаимосвязи его частей и архитектурно-художественной целостности», а «композиция застройки – общее построение

ком, природой и архитектурой; она может трактоваться как специфический предмет (идеальная система), объект (материальная система) и процесс деятельности зодчих (технологическая система)». Исходя из этих определений, можно говорить о том, что в композиции осуществляется синтез различных аспектов и средств гармонизации среды. Знаково-информационная структура «пронизывает» концептуально-художественную, планировочно-морфологическую и объем-

но-пространственную структуры композиции.

Несмотря на наличие обширного опыта изучения проблемы композиционной организации градостроительных объектов, в современной практике проектирования задачи создания выразительной архитектурно-пространственной композиции решаются крайне неудовлетворительно. В Градостроительном кодексе РФ отсутствуют понятия композиции городского плана, градостроительной композиции. В современных условиях рыночных отношений в градостроительстве (рынка недвижимости) эстетические качества городской среды пока не входят в состав приоритетных критериев. Главенствующим фактором является получение максимальной прибыли, где меньшие вложения и получение большей прибыли достигаются зачастую в ущерб комфортности и архитектурно-художественным качествам среды.

Особенности исследования и моделирования развития архитектурно-пространственной композиции в современных условиях предлагается рассмотреть на примере города Среднеуральска. Он представляет собой достаточно компактное образование, композиция которого сложилась под воздействием определенных факторов. К ним относятся: ландшафтная обусловленность формирования архитектурно-планировочной структуры (наличие крупного водохранилища Исетское); значительные площади зеленых массивов; расположение на берегу озера

крупнейшего предприятия - Среднеуральская ГРЭС; транспортные пути (прохождение в непосредственной близости к городу автодороги регионального значения Екатеринбург-Серов); особенности градообразующей базы (промышленный моногород).

В проектной деятельности как технологическом процессе моделирования архитектурно-пространственной среды выделяются этапы рождения идеи формирования концептуально-художественной, планировочно-морфологической, объемно-пространственной и знаково-информационной структур композиции. При формировании структур учитываются их взаимодействия между собой и с «окружающей средой» (функциональные структуры, историко-культурный каркас, географическое положение и др.).

Помимо указанных факторов, которые влияют на формирование города, также имеются и некоторые ограничения, не позволяющие городу развиваться в ту или иную сторону. К ним относятся: земли лесного фонда; территория промышленных предприятий с их санитарно-защитными зонами; зоны с особыми условиями использования территории объектов инженерной инфраструктуры (в том числе коридоры линий электропередачи); территория птицефабрики.

При анализе современного состояния композиции Среднеуральска большое значение имеет актуализация и применение успешных методик (рис. 2, 3). Для исследования особенностей композиционной организации города

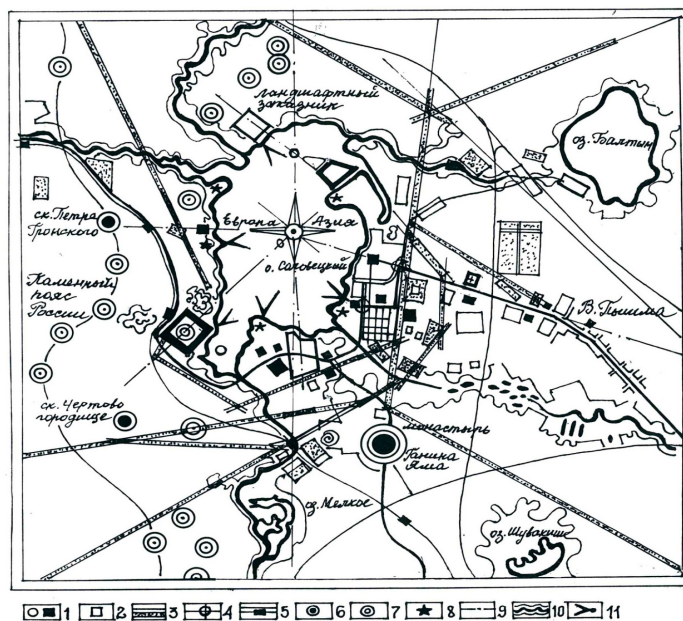


Рис. 2. Композиционный потенциал развития Среднеуральска: 1 – ориентиры; 2- районы; 3 – границы; 4 – узлы; 5 – пути; 6 – горы – памятники природы; 7 – природные доминанты; 8 – выдающиеся участки берега; 9 – композиционно-пространственные оси; 10 – оси и границы природно-экологического каркаса; 11 – основные точки визуального восприятия пространства



Рис. 3. Вариант анализа планировочной структуры композиции г. Среднеуральска

целесообразно использовать методику американского архитектора К. Линча, который занимался исследованием и моделированием восприятия городской среды. Он рассматривал композиции города и вопросы анализа и моделирования ещё в 1960 году и выделял пять основных элементов, влияющих на формирование образа города: пути, границы, районы, узлы и ориентиры. Сегодня можно сказать, что указанные элементы определяют трехмерное пространство композиции, а их восприятие позволяет вводить четвертое измерение – время.

Пути – это коммуникации, вдоль которых наблюдатель может перемещаться постоянно, периодически или только потенциально. Их роль могут играть улицы, тротуары, автомагистрали, железные дороги, каналы [4]. В Среднеуральске путями являются транспортно-пешеходные улицы и набережная, которые требуют сегодня выполнения комплекса мероприятий по благоустройству.

Границы, или края – это те линейные элементы окружения, которые наблюдатель не использует в качестве путей и не рассматривает их в этом качестве. Это границы между двумя состояниями, линейные разрывы непрерывности: берега, железнодорожные выемки, края жилых районов, стены [4]. В Среднеуральске это проявляется в элементах естественного происхождения, например, водохранилище Исетское – мощная граница стыка двух сред, то есть большой водной акватории и суши [9]. Это железнодорожные и автомобильные пути, которые не являются

магистральными, а служат для связи и обслуживания производственных территорий и пространств. Наконец, это коридоры инженерных сетей, оказывающих существенное влияние на форму планировочной структуры композиции города.

Районы – это части города, средние по величине и представляющие собой двухмерную протяженность, в которую наблюдатель мысленно входит «изнутри». Они обладают каким-то общим, распознаваемым характером [4], но определяют идентичность частей города и разнообразие городской среды в целом. В Среднеуральске имеется четкое разделение территории по функциональному назначению: выделяются районы промышленной застройки, жилые территории, а также рекреационные районы с лесными массивами.

Узлы – это места или стратегические точки города, в которые наблюдатель может свободно попасть; фокусирующие пункты, к которым и от которых он движется. Это, прежде всего, соединительные звенья, места разрыва транспортных коммуникаций, перекрестки или слияния путей, моменты скачкообразного перехода из одной структуры в другую. Узлы могут быть и просто местами максимальной концентрации каких-то функций или особенностей облика: от кафе на углу до замкнутой площади [4]. Сегодня к узлам можно отнести существующие и проектируемые, реальные и виртуальные пространства перехода из одного времени в другое, из настоящего в прошлое и будущее. В Среднеуральске такими узлами можно считать место

рождения города, место захоронения царской семьи – Ганину Яму.

Ориентиры – точечные элементы, в пределы которых не вступает наблюдатель. Они остаются внешними по отношению к нему. Обычно это достаточно просто определяемые материальные объекты: здание, знак, фасад, витрина, гора [4]. В Среднеуральске такими ориентирами являются архитектурные и технические доминанты, а также горы, создающие фон для архитектурно-пространственной композиции.

Систему узлов и ориентиров в Среднеуральске необходимо развивать, так как существующее положение нельзя назвать идеальным и основная проблема города – отсутствие системы ориентиров и развитости узлов с концентрацией общественных функций, нехватка доминант – знаков с высоким информационно-эстетическим потенциалом.

Методику К. Линча нужно дополнить методикой последовательного моделирования композиции путем создания концептуально-художественной, планировочной и пространственно-морфологической, а также объемно-пространственной и знаково-информационной структур [7, 8].

Город Среднеуральск имеет линейную планировочную структуру. Это связано как с исторической составляющей развития, так и со специфическими природными условиями: расположение Среднеуральской ГРЭС на берегу Исетского водохранилища, имеющего в направлении север-юг вытянутую форму (рис.1). Планировочную структуру города составляют основные планировочные оси и территории различного функционального назначения.

Главная композиционная планировочная ось Среднеуральска – береговая линия. Частью этой линии является набережная. Именно поэтому город должен развиваться вдоль озера, что типично для всех прибрежных городов, расположенных на берегу моря, реки или озера. Люди всегда стремились селиться возле акватории, так как вода являлась не только транспортной артерией, источником энергии для человека и промышленности, но и важнейшим эстетико-информационным комплексом. В Уральских географических условиях использование этого природного фактора представляется наиболее актуальным и обоснованным [10].

Среднеуральск – это моногород в полном смысле: он имеет прямую зависимость от градообразующего предприятия – Среднеуральской ГРЭС; монотонен как по застройке, так и по планировке. Это влечет за собой ряд недостатков, которые отражаются в эстетической составляющей города: унылая,

однообразная архитектура, неразвитость общественных пространств и узлов, отсутствие выразительных силуэтов и доминант, которые могли бы формировать особый образ города. Недостатком линейной структуры можно считать то, что по мере развития Среднеуральска будет увеличиваться время на перемещение от окраин к центру города, что повлечет за собой снижение уровня доступности мест приложения труда и главных объектов социальной инфраструктуры.

С другой стороны, у Среднеуральска есть и свои «плюсы». Он достаточно организованный, компактный, у него присутствует четкое выделение функциональных зон – жилых, производственных и рекреационных территорий, а также наличие регулярной сетки улиц. В такой планировочной структуре легко ориентироваться. Подобная схема планировки удобна для создания инфраструктур и развития общественных пространств.

Композицию города следует понимать, как своего рода сплав функционально-пространственного каркаса и архитектурно-художественной системы планировки и застройки города. Композиция объединяет в одно целое и гармонизирует различные процессы и структуры в городе, которые отвечают определенным функциональным, техническим, экологическим и художественно-эстетическим критериям.

В композиции города можно распознать структурные принципы планировки и застройки, но здесь они уже не существуют в чистом виде, а только в особом единстве всех качеств города, где удобство, польза и красота должны быть слиты воедино. Особенно это единство проявляется в адаптации объемно-пространственной структуры города к природным условиям местности, историко-культурным традициям, функциональному и техническому устройству города. Например, в Среднеуральске морфологический потенциал данной адаптации содержится в геометрии коридоров инженерных сетей.

При анализе градостроительной композиции следует выделить особые приемы планировки, которые соответствуют уникальным условиям той или иной местности: открытость или замкнутость застройки города, компактность или рассредоточенность плана территории [1]. Развитию архитектурно-художественного своеобразия города служит такой структурный принцип, который определяется природно-ландшафтной обусловленностью композиции. Важным условием построения структурной композиции города является умение прочесть в природном ландшафте местности черты будущей планировки [11].

А. Иконников пишет: «Город, как и живой организм, является системой, которую нельзя рассматривать просто как совокупность элементов и отношений между ними. Социальные функции города образуют систему, на основе которой складывается пространственная организация. Весь комплекс связей в городе пронизан взаимосвязями, а структурные отношения целого отражаются на внутренних свойствах составляющих элементов. Любые, в том числе и эстетические, качества города как целого находятся в прямой зависимости от организации всей его системы» [12]. Именно поэтому Среднеуральск нужно рассматривать с разных точек зрения и учитывать каждый фактор для достижения наиболее гармоничного и обоснованного развития города, создания комфортной среды с использованием в благоустройстве широкого спектра приемов и материалов.

Учитывая, что образ города определяется указанными факторами, было установлено, что изначально город Среднеуральск имел приоритет развития производственной сферы. Это влекло за собой строительство определенного вида и типа жилья, объектов культурно-бытового обслуживания. Сегодня формируется стратегия социально-экономического развития Среднеуральска на основе диверсификации экономики, пространственного развития города и улучшения качества среды.

города, за счет освоения новой территории, модернизации существующей застройки и сноса ветхого жилья;

- осуществить реконструкцию промышленной зоны (размещенной в северной части города) с учетом перехода всей экономики города на модель инновационного и пространственного развития, а также формирование технопарков и промышленных кластеров;

- продолжить развитие композиции города вдоль Исетского водохранилища, что позволит использовать ландшафтно-рекреационный потенциал в полной мере, для создания объектов социальной инфраструктуры в районе набережной (благоустроенных пляжей, лодочных станций, парков и др.) [9];

- упорядочить транспортную и инженерную сети, создать систему непрерывных композиционных «зеленых связей»; осуществить благоустройство улиц, общественных центров и площадей;

- формировать образ города с учетом объектов культурного и иного назначения, находящихся в непосредственной близости к городу (Ганина Яма – Монастырь Святых Царственных Страстотерпцев, памятники природы и археологии; особо охраняемые природные территории и др.)

В целях реализации приоритетного федерального проекта «Формирование комфорт-

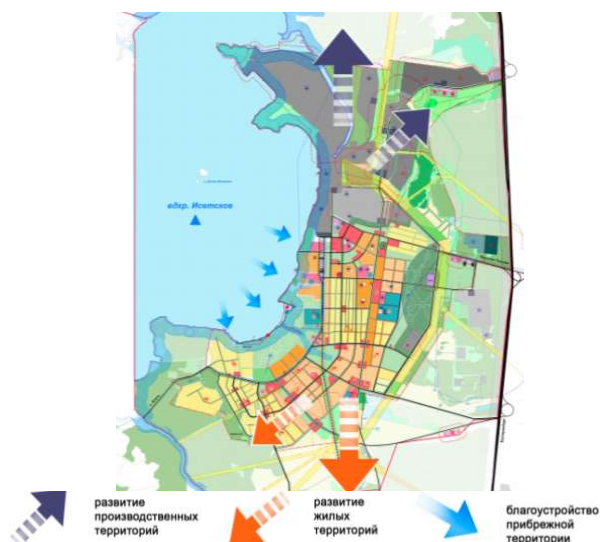


Рис. 4 Концепция пространственного развития композиции города Среднеуральска

Заключение

Используя зарубежный и отечественный опыт исследования и моделирования планового и объемно-пространственного построения композиции города, можно сделать следующие рекомендации по совершенствованию композиции Среднеуральска (рис. 4):

- развивать композицию жилых и общественных территорий в южном направлении

новой городской среды» при корректировке действующего генерального плана следует учесть установленные типы пространств среды и критерии их качества. Рассматривать генеральный план необходимо как документ, на основе которого осуществляется управление не только территориальным, но и пространственно-средовым развитием города.

Литература

1. Основные градостроительные принципы [Электронный ресурс] – URL: http://studbooks.net/2313053/nedvizhimost/osnovnye_gradostroitelnye_printsipy
2. Яргина З. Н., Косицкий Я. В., Владимиров В. В., Гутнов А. Э., Микулина Е. М., Сосновский В. А. Основы теории градостроительства. – М.: Стройиздат, 1986. – 326 с.
3. Авдотьян Л. Н., Лежава И. Г., Смоляр И. М. Градостроительное проектирование: Учебник для вузов. – М.: Стройиздат, 1989. – 432 с.
4. Линч К. Образ города. – М.: Стройиздат, 1982. – 328 с.
5. Линч К. Совершенная форма в градостроительстве. – М.: Стройиздат, 1982. – 24 с.
6. Смоляр И. М. Терминологический словарь по градостроительству. – М.: РОХОС, 2004. – 160 с.
7. Колясников В.А. Теория градостроительства: современные направления и концепции: учебное пособие. – Екатеринбург: Архитектон, 2003. – 203 с.
8. Колясников В.А. Современная теория и практика градостроительства: территориальное планирование городов. – Екатеринбург: Архитектон, 2010. – 406 с.
9. Шабиев С. Г. Акватории в современной ландшафтной архитектуре. – Международный электронный научный журнал «Архитектура, градостроительство и дизайн». – №9, 2016. – с. 29-35.
10. Сосновский В.А., Русакова Н.С. Прикладные методы градостроительных исследований. – М.: «Архитектура-С», 2006. – 112 с.
11. Лемегов А.В. Исторические планировочные структуры в композиции города. – Автореф. дис.... канд. архит. - М., 1984. – 24 с.
12. Иконников А.В. Архитектура города (эстетические проблемы композиции). – М.: Стройиздат, 1972. – 216 с.

References

1. Osnovnye gradostroitelnye principy [Basic urban planning principles] [Electronic resource] Access mode: http://studbooks.net/2313053/nedvizhimost/os-novnye_gradostroitelnye_printsipy – Article in the Internet.
2. Yargina, Z. N., Kosickij, YA. V., Vladimirov, V. V., Gutnov, A. E., Mikulina, E. M., Sosnovskij, V. A. Osnovy teorii gradostroitelstva [Fundamentals of urban planning theory] / M.: Stroyizdat, 1986. – 326 p.
3. Avdotyin, L. N., Lezhava, I. G., Smolyar, I. M. Gradostroitelnoe proektirovanie: Uchebnik dlya vuzov [Urban planning: Textbook for universities] / Moscow: Stroyizdat, 1989. – 432 p.
4. Lynch, K. Obraz goroda [Image of a city] / Moscow: Stroyizdat, 1982. – 328 p.
5. Lynch, K. Sovershennaya forma v gradostroitelstve [Advanced form in urban planning] / Moscow: Stroyizdat, 1982. – 24C.
6. Smolyar, I. M. Terminologicheskij slovar po gradostroitelstvu [Smolyar, I. M. Terminological dictionary of urban planning]. – M.: ROHOS, 2004. – 160 p.
7. Kolyasnikov, V. A. Teoriya gradostroitelstva: sovremennye napravleniya i konceptcii: uchebnoe posobie [Theory of urban development: current trends and concepts: a tutorial] / Yekaterinburg: Architecton, 2003. – 203 p.
8. Kolyasnikov, V. A. Sovremennaya teoriya i praktika gradostroitelstva: territorialnoe planirovanie gorodov [Modern theory and practice of urban planning: territorial planning of cities] / Yekaterinburg: Architecton, 2010. – 406 p.
9. Shabiev, S. G. Akvatorii v sovremennoj landshaftnoj arhitekture [Water area in the modern landscape architecture] / International electronic scientific journal «Architecture, Urbanism and Design» №9, 2016 – P. 29-35.
10. Sosnovskij, V. A., Rusakova, N. S. Prikladnye metody gradostroitelnyh issledovanij [Methods for applied urban research] / Moscow: "Architectura-C", 2006. – 112 p.
11. Lemegov, A.V. Istoricheskie planirovochnye struktury v kompozicii goroda [Historical planning structures in composition of a city]. – Autoref. dis.... PhD. architecture / M., 1984. – 24 p.

12. Ikonnikov, A.V. Arhitektura goroda (ehsteticheskie problemy kompozicii) [Architecture of the city (aesthetic problems of composition)] / Moscow: Stroyizdat, 1972. – 216 p.

Тарасенко В.Э.,

магистрант кафедры градостроительства, Уральский государственный архитектурно-художественный университет, г. Екатеринбург.

E-mail: tarasenko.victory@yandex.ru

Колясников В.А.,

доктор архитектуры, профессор, Уральский государственный архитектурно-художественный университет, г.Екатеринбург.

E-mail: kolyasnikov_viktor@mail.ru

Tarasenko V. E.,

master student of the Department of urban planning, Ural state University of architecture and art, Ekaterinburg.

E-mail: tarasenko.victory@yandex.ru

Kolyasnikov V. A.,

doctor of architecture, Professor, Ural state University of architecture and art, Ekaterinburg.

E-mail: kolyasnikov_viktor@mail.ru

Поступила в редакцию 28.11.2018

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ АВТОТРАНСПОРТА НА ПРИМАГИСТРАЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

С развитием автомобильного транспорта возрастает его негативное влияние на городскую среду и человека. В значительной степени это воздействие сказывается на примамгистральных территориях городов, характеризующихся наиболее высокой плотностью застройки и стоимостью городских земель.

В статье предложен алгоритм оценки экологической ситуации от воздействия автомобильного транспорта. Поскольку влияние автотранспорта на городскую среду является многофакторным воздействием, то предлагается при разработке комплекса мероприятий по подавлению негативного воздействия оценку производить с учетом наиболее значимых факторов. К таким факторам воздействия автотранспорта следует отнести выбросы загрязняющих веществ в атмосферу и почву, а также шумовое воздействие на городскую среду.

Поскольку влияние указанных факторов имеет различные единицы измерения, то предлагается оценку состояния городской среды на примамгистральных территориях производить с помощью комплексного показателя её качественного состояния. В статье приведена модифицированная оценочная шкала степени загрязнения комплексного показателя в зависимости от уровня загрязнения атмосферного воздуха и шумового воздействия, которая подразделяется на безопасный, малоопасный, умеренно опасный, опасный, высоко опасный и чрезвычайно опасный уровни.

Кроме того, представлены рекомендации по применению средозащитных мероприятий в зависимости от комплексного показателя качественного состояния городской среды, а также уровня опасности. Также предложена классификация мероприятий по подавлению выбросов автотранспорта, к числу которых следует отнести технические меры по уменьшению интенсивности выброса, организационные меры по уменьшению пробега, а также градостроительные мероприятия такие, как мероприятия по планировочной организации примамгистральных территорий, позволяющих за счет изменения плотности, высоты и конфигурации застройки предотвратить проникновение опасных воздействий в застройку и выводить загрязняющие вещества из атмосферного воздуха.

Ключевые слова: примамгистральные территории, автотранспорт, загрязнение воздуха, уровень шума, состояние среды.

COMPLEX EVALUATING THE QUALITY OF URBAN ENVIRONMENT IMPACTED BY MOTOR TRANSPORT IN HIGHWAY AREAS

The development of motor transport increases its negative impact on the urban environment and people. This impact affects the city areas with high level of building density and the cost of urban land to a large extent. The article proposes an algorithm for evaluating the environmental situation impacted by motor transport. When developing a set of measures for suppressing this negative impact, the author proposes the evaluating method based on the most significant factors, as this impact on the urban environment is

a multifactorial one. These factors include engine pollutants in the atmosphere and soil, as well as noise impact on the urban environment. As the impact of these factors has different units of measurement, evaluating the urban environment in the highway areas using a comprehensive indicator of its quality is proposed. The article provides the improved scale for evaluating the degrees of pollution of the complex indicator depending on the level of air and noise pollution. It has a safe, low-hazard, moderately dangerous, dangerous, highly dangerous and extremely dangerous levels. In addition, recommendations for using environmental protection measures, depending on the complex indicator of the urban environment quality, as well as the level of ecological danger are given. The classification of measures to suppress engine pollutants is presented. It includes technical measures to reduce the pollutants intensity, organizational measures to reduce road distances, as well as urban planning measures such as planning organization of highway areas that allow to prevent penetrating of pollutants into the building and to remove them from the air by changing density, height and configuration of buildings.

Keywords: *highway areas, motor transport, air pollution, noise level, environmental quality.*

Роль автомобильного транспорта в современном городе постоянно возрастает. Вместе с увеличением количества автомобилей и объема пассажиро- и грузоперевозок развивается и инфраструктура прилегающих к магистралям территорий. Однако развитие транспортной системы городов выдвигает в число ведущих проблему снижения негативного воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду и особенно на примагистральные территории, где, как правило, расположены жилые здания, торговые комплексы, зоны отдыха и зеленые насаждения. Кроме того, примагистральные территории с более высоким уровнем транспортной доступности имеют и более высокую стоимость земли и строений по сравнению с другими городскими территориями, что увеличивает и размер ущерба от воздействия неблагоприятных факторов.

Автотранспорт оказывает отрицательное воздействие не только загрязняя воздух и почву выхлопными газами, но и повышенным уровнем шумового воздействия, аварийностью, травматизмом и другими неблагоприятными факторами.

Однако, если каждый из факторов рассматривать в отдельности, без учета их комплексного воздействия, то разработка последующих мер по подавлению негативного воздействия одного из факторов может увеличить негативные воздействия других факторов. Например, решая проблему устранения негативного влияния шума уплотнением застройки на прилегающих к проезжей части территориях, можно ухудшить проветривание этих территорий и, как следствие, выведение из них загрязняющих веществ (ЗВ).

Рассматривается оценка двух наиболее

значимых факторов, влияющих на состояние среды примагистральных территорий: загрязнение воздуха выхлопными газами и воздействие шума от автомобильного транспорта [1, 2].

Располагая данными о реальных величинах уровня шума и загазованности на магистралях или данными об уровне загрузки магистрали, системе регулирования, качественном составе потока и планировочно-градостроительных характеристиках улично-дорожной сети можно оценить качественное состояние городской среды по каждому фактору воздействия автотранспорта. Возможность определить качество городской среды на стадии проекта застройки важна не только для сравнения вариантов планировочных решений, но и для выбора оптимального комплекса средозащитных мероприятий, прогнозов состояния среды на ближайшую перспективу.

Оценка экологической ситуации от воздействия автомобильного транспорта должна производиться в следующей последовательности [3]:

- предварительный анализ экологической ситуации для определения наиболее неблагоприятных по загазованности и уровню шума зон города;

- предварительный анализ градостроительной и дорожной обстановки с учетом влияния факторов, воздействующих на рассеивание ЗВ и на распространение шума;

- экологический анализ ситуации в расчетных точках с учетом фактического загрязнения воздуха выбросами автомобилей и уровня шума от автотранспорта в сравнении с предельно допустимым уровнем концентрации ЗВ и допустимым уровнем шума;

– расчет градостроительных, дорожных и метеорологических характеристик, влияющих на рассеивание ЗВ и распространение шума;

– разработка мероприятий для достижения предельно допустимого выброса (ПДВ) ЗВ от автомобильного транспорта на магистралях и допустимого уровня шума.

Размер необходимого уровня снижения вредного воздействия по уровню шума и концентрации ЗВ определяется отклонениями фактического состояния от нормативного по следующей формуле:

$$\begin{aligned} \Delta L &= L_{\text{экв}} - L_{\text{доп}} \\ \Delta C &= C - C_{\text{пдк}} \end{aligned}$$

где $L_{\text{экв}}$ – эквивалентный уровень шума на линии застройки,

$L_{\text{доп}}$ – допустимый уровень шума на объекте нормирования,

C – концентрация ЗВ на линии застройки,

$C_{\text{пдк}}$ – предельно допустимая концентрация ЗВ

Эквивалентный уровень шума транспортного потока при интенсивности движения определяется согласно выражению А. В. Дьякова [4]:

$$L_{\text{экв}} = 10 \lg \sum I_{\text{экв}i} + 120,$$

где $I_{\text{экв}}$ – эквивалентная интенсивность потока, N – число автомобилей в потоке.

ПДВ окиси углерода от транспортного потока на участке автомагистрали в j расчетной точке определяется следующим образом [5]:

$$Q_{\text{пдв}} \leq \Delta C_{\text{aj}} \cdot V_{\text{ул}} \cdot K_1' \cdot u_r / (Z_j \cdot u_1)$$

где ΔC_{aj} – концентрация СО от транспортного потока, при которой общая концентрация не превышает допустимых значений в расчетной точке j , мг/м³, $V_{\text{ул}}$ – средняя ширина улицы в линиях застройки для рассматриваемого участка автомагистрали, м; K_1' – кратность смены воздуха за 1с при скорости ветра $u_r = 1 \text{ м/с}$; Z_j – комплексный параметр, учитывающий изменение СО с удалением от линейных источников выброса и неравномерность массы выброса по направлению движения, 1\м; u_1 – скорость ветра, $u_1 = 1 \text{ м/с}$.

Расчетная концентрация загрязняющего вещества, выбрасываемого автотранспортом определяется по формуле Ю.В. Игнатьева [4]:

$$C = D \Psi QZ / (u_p A_1),$$

где D – коэффициент, учитывающий влияние этажности примагистральной застройки на турбулентность ветрового потока;

Ψ – коэффициент стабильности ветрового потока, учитывающий влияние порывистости ветрового потока и непостоянство направления его на изменение концентраций;

Q – интенсивность выброса загрязняющего вещества от потока автомобилей для рас-

четного периода с учетом неравномерности их движения;

Z – комплексный параметр, учитывающий снижение концентрации с удаленностью расчетной точки от линейного источника выброса и условий турбулентности;

u_r – расчетная скорость ветрового потока;

A_1 – коэффициент ажурности, учитывающий влияние плотности застройки примагистральной территории.

Примагистральная застройка воздействует на условия рассеивания отработавших газов автомобилей, обеспечивая приток воздуха с прилегающих к автомагистралям территорий. Чем плотнее застройка, тем меньше воздуха она пропускает, тем хуже условия проветривания автомагистрали. Строительные нормы и правила нормируют общую плотность застройки селитебных территорий в зависимости от этажности зданий. При одной и той же этажности композиция застройки может быть различной, обеспечивая различную локальную плотность. Поэтому при расчете рассеивания отработавших газов в атмосфере следует учитывать не только этажность, но и композицию застройки.

Поскольку основные факторы воздействия транспорта на городскую среду выражены в разных единицах измерения, то сопоставляя относительные величины их воздействия, представляется возможность комплексно оценить качество городской среды на участке улично-дорожной сети с помощью комплексного показателя качественного состояния среды $J_{\text{ср}}$:

$$J_{\text{ср}} = \sum K_i \cdot J_i \cdot B_i,$$

где K_i – коэффициент приведения i -го фактора к оценочной шкале;

J_i – относительный показатель качественного состояния среды по i -му фактору;

B_i – коэффициент весомости i -го фактора при совместном действии n факторов.

$$B_i = B_i / b_{\text{пред}i}$$

где B_i – фактическая величина i -го антропогенного воздействия;

$b_{\text{пред}}$ – предельные уровни воздействия.

Коэффициенты весомости факторов определяются исходя из их значимости при совместном действии при помощи комплексного показателя ущербов (КПУ):

$$B_i = \varphi_i / \varphi_{\text{max}}$$

где φ_{max} – весомость преобладающего фактора в составе КПУ.

Относительные показатели качественного состояния среды определяются из соотношений:

$$\begin{aligned} J_{\text{ин}} &= L / L_{\text{доп}}; \\ J_3 &= \sum Q_j \cdot S_j / Q_{\text{пдк}j} \end{aligned}$$

где S_j – доля j -го компонента смеси в выхлопе ($0 < \delta_j < 1$).

Качественное состояние среды можно определить по необходимым уровням воздействий:

$$J_{ш} = \frac{\Delta L_n}{L_{доп}} + 1;$$

$$J_3 = \delta_j \cdot 100 / (100 - C_n^{co})$$

Принимая во внимание лишь два фактора воздействия транспорта на среду – шум и загазованность – комплексный показатель качественного состояния среды будет носить экологический характер.

Все уровни наблюдаемого загрязнения атмосферы по степени фактической опасности кратковременного и длительного действия подразделены на несколько категорий:

При выявлении экологических оценок магистралей разных категорий отмечена зависимость относительных показателей состояния среды от основных транспортно-градостроительных характеристик магистралей и улиц.

На уровне генерального плана города экологические воздействия автотранспорта на городскую среду можно оценить показателем $J_{кпу}$:

$$J_{кпу} = \sum \cdot K_i \cdot Y_i \cdot B_i / Y_{hi}$$

По показателю $J_{кпу}$ можно дифференцировать качественное состояние среды, определять потребность в реконструкции и осуществлении средозащитной деятельности,

Модифицированная оценочная шкала

Уровень опасности состояния	Оценочный показатель по загазованности		Оценочный показатель по шуму
	Разовый	Средне-суточный	
Безопасное (А)	менее 1,0	1,0	1,0
Малоопасное (В)	1,0 – 2,15	1,0	1,0 – 1,3
Умеренно опасное (С)	2,15 – 4,64	1,0 – 3,0	1,3 – 1,68
Опасное (Д)	4,64 – 10,0	3,0 – 4,8	1,68 – 2,2
Высокоопасное (Е)	10,0 – 17,0	4,8 – 6,7	2,2 – 2,66
Чрезвычайно опасное (F)	более 17,0	6,7 – 17,1	2,66

F – чрезвычайно опасное, вызывающее смертельное и препятствующее воспроизведению потомства поражение;

E – высокоопасное, вызывающее хронические и острые поражения общетоксического и специфического характера, в т.ч. отдаленные проявления на уровне болезней;

D – опасное, сопровождающееся ранними

оценить эффективность комплекса средозащитных мероприятий.

На уровне генерального плана комплексный показатель качественного состояния среды $J_{кпу}$ позволяет укрупнено рекомендовать области применения средозащитных мероприятий на основе экономических критериев и качественного состояния среды.

Рекомендации по применению средозащитных мероприятий в городах:

$J_{кпу}$	Уровень опасности состояния среды	Средозащитные мероприятия
1	(А) безопасное	Не требуется средозащитных мероприятий
1.0...2,2	(В) малоопасное	Применение организационных мероприятий и неспециализированных защитных сооружений, озеленения
2,2...4,6	(С) умеренноопасное	Использование комплекса средозащитных мероприятий, специализированных защитных сооружений, тоннелей мелкого заложения.
	(Д) опасное	Использование комплекса высокоэффективных средозащитных мероприятий, специализированных защитных сооружений, тоннелей мелкого и глубокого заложения.
10,0	(Е) высокоопасное	Изоляция транспортных потоков, использование тоннелей мелкого и глубокого заложения

или поздними проявлениями на уровне физиологических признаков болезни;

C – умеренно опасное, вызывающее изменение в организме на уровне приспособительных реакций, т.е. пороговое.

Весь комплекс средозащитных мероприятий по снижению концентрации ЗВ и уровня шума можно условно подразделить на три основных вида: технические меры по уменьшению интенсивности выброса, организаци-

онные меры по уменьшению пробега и гра- достроительные мероприятия [6].

тий в виде специализированных защитных со- оружений, устройства эстакад, тоннелей и т.д.

Мероприятия по подавлению выбросов автотранспорта

Технические меры по уменьшению интенсивности выброса	Организационные меры по уменьшению пробега
<p>Применение более качественного топли- ва.</p> <p>Установка дополнительных приспособле- ний на двигателе.</p> <p>Пневматическое выключение при малых оборотах.</p> <p>Продувка воздуха в системе подачи.</p> <p>Каталитическое обезвреживание.</p> <p>Технический осмотр и уход за двигателя- ми.</p> <p>Переход на газовое топливо.</p> <p>Усовершенствование графика движения.</p> <p>Улучшение дорог и состояние дорожных покрытий.</p> <p>Одностороннее движение.</p> <p>Реверсирование направлений</p> <p>Регулирование загрузки</p> <p>Переход на электромобили.</p> <p>Установка дополнительной шумозащиты автомобилей</p> <p>Применение шумозащитных экранов</p>	<p>Ограничение движения, закрытие улиц.</p> <p>Создание зон, свободных от движения.</p> <p>Частичное ограничение движения.</p> <p>Ограничение зон подъезда.</p> <p>Ограничение холостого хода.</p> <p>Сдерживание движения.</p> <p>Ограничение стоянок и парковок.</p> <p>Управление местами для паркования.</p> <p>Перераспределение нагрузок при парковании.</p> <p>Использование дорог с оплатой за въезд.</p> <p>Светофорное регулирование перекрестков.</p> <p>Изменение регулирования движения на перекрестках.</p> <p>Преимущественный режим для автомобильных объе- динений.</p> <p>Устройство велосипедных дорожек.</p> <p>Отказ от опасных видов транспорта.</p> <p>Ограничение строительства дорог.</p> <p>Строительство обходных путей вокруг урбанизиро- ванных зон.</p> <p>Контроль развития урбанизированной территории.</p> <p>Изменение направления транзитных потоков.</p> <p>Развитие общественного транспорта.</p> <p>Перенос автомагистралей под землю.</p> <p>Создание экспрессных маршрутов для общественного транспорта.</p>

К градостроительным мерам можно отне- сти мероприятия по планировочной организа- ции застройки примагистральных территорий, позволяющих за счет конфигурации, высоты и плотности застройки своевременно удалять загрязняющие вещества из атмосферного воз- духа и снижать уровень шума. Этому также способствует восстановление и создание но- вых санитарно-защитных зон вдоль дорог, а также использование технических мероприя-

Таким образом, состав комплекса меро- приятий по подавлению негативного воздей- ствия автотранспорта в конкретных транс- портно-градостроительных условиях должен определяться с учетом комплексного пока- зателя качественного состояния городской среды, который позволит выбрать наиболее эффективные и экологически обоснованные мероприятия.

Литература

1. Безуглая Э. Ю. Метеорологический потенциал и климатические особенности за- грязнения воздуха городов. – Л.: Гидрометеоиздат, 1980. – 184 с.
2. Берлянд М. Е. Прогноз и регулирование загрязнения атмосферы. – Л.: Гидроме- теоиздат, 1985. – 272 с.
3. Шабиев С. Г. Архитектурно-экологическое проектирование промышленных предприятий Урала. – Челябинск: Издательство ЧГТУ. 1995. – 204 с.
4. Дьяков А. Б., Игнатъев Ю.В. и др. Экологическая безопасность транспортных по- токов. – М.: Транспорт, 1989. – 128 с.
5. Шаприцкий В. Н. Разработка нормативов ПДВ для защиты атмосферы. Справоч- ник. – М.: Металлургия, 1990. – 416 с.
6. Защита атмосферы от промышленных загрязнений: Справ. изд.: Ч.2 / Под ред. Калверта С., Инглунда Г. – М.: Металлургия, 1988. – 712 с.

References

1. Bezuglaya, E.H. YU. Meteorologicheskij potentsial i klimaticheskie osobennosti zagryazneniya vozdukha gorodov [Meteorological potential and climatic features of urban air pollution] / L.: Gidrometeoizdat, 1980. – 184p.
2. Berlyand, M. E. Prognoz i regulirovanie zagryazneniya atmosfery [Forecast and regulation of air pollution] / L.: Gidrometeoizdat, 1985. – 272 p.
3. Shabiev, S. G. Arkhitekturno-ekologicheskoe proyektirovanie promyshlennykh predpriyatii Urala [Architectural and environmental design of industrial enterprises of the Urals] / Chelyabinsk: Publishing of CSTU. 1995. – 204 p.
4. D'yakov, A. B., Ignat'ev, YU. V. etc. Ehkologicheskaya bezopasnost' transportnykh potokov. [Environmental safety of traffic flows] / M.: Transport, 1989. – 128 p.
5. Shapritskij, V. N. Razrabotka normativov PDV dlya zashhity atmosfery. Spravochnik [Development of standards of MPE for protection of the atmosphere. Reference book] / M.: Metallurgiya, 1990. – 416 p.
6. Zashhita atmosfery ot promyshlennykh zagryaznenij: Sprav. izd.: CH.2 / Pod red. Kalverta S., Inglanda G. [Protection of the atmosphere against industrial pollution: Reference media: V.2 / Ed. Calvert S., Englund H.] / M.: Metallurgiya, 1988. – 712 p.

Айкашев В. Д.,

Доцент, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск

E-mail: norco555@mail.ru

Aikashev V. D.,

Associate professor, South Ural State University, Chelyabinsk.

E-mail: norco555@mail.ru

Поступила в редакцию 14.12.2018