

Министерство образования и науки
Российской Федерации

Волгоградский государственный
технический
университет

SOCIOLOGY OF CITY

2020 no 3

Scientific-and-theoretical journal

4 issues per year

Year of foundation — 2007
1st issue was published in 2008

Russian Federation, Volgograd

Founders:
Volgograd State Technical University
(VSTU)

The journal is included in Russian Science
Citation Index (RSCI)
(<http://www.elibrary.ru>),
Ulrich's Periodicals Directory
(<http://serialssolutions.com>),
DOAJ (<http://www.doaj.org>),
EBSCO (<http://www.ebsco.com>)

СОЦИОЛОГИЯ ГОРОДА

Sotsiologiya Goroda

2020 № 3

Научно-теоретический журнал

Выходит 4 раза в год

Учрежден в 2007 г.
1-й номер вышел в 2008 г.

г. Волгоград

Учредитель:
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный
технический
университет» (ВолгГТУ)

Свидетельство о регистрации СМИ
ПИ № ФС77-71951 от 13 декабря 2017 г.
выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций
(Роскомнадзор)

Журнал входит в утвержденный ВАК Минобрнауки России Перечень
ведущих рецензируемых научных журналов
и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные
результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора
и кандидата наук

Журнал включен в базы данных:
Российского индекса научного
цитирования (РИНЦ), <http://www.elibrary.ru>,
Ulrich's Periodicals Directory, <http://www.serialssolutions.com>,
Directory of Open Access Journals (DOAJ), <http://www.doaj.org>
EBSCO, <http://www.ebsco.com>

Редакционный совет:

председатель — д-р техн. наук
И.В. Стефаненко
(ВолГТУ, Волгоград)

зам. председателя — д-р экон. наук,
проф. **О.В. Максимчук**
(ВолГТУ, Волгоград)

д-р техн. наук, проф. **А.Н. Богомолов**
(ВолГТУ, Волгоград)

канд. архит., проф. **А.В. Антюфеев**
(ВолГТУ, Волгоград)

д-р техн. наук, проф. **Л.В. Прима**
(РАНХиГС, Москва)

**Главный редактор
журнала:**

д-р филос. наук, проф.
Б.А. Навероцкий (ВолГТУ, Волгоград)

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, проф. **В.Н. Азаров**
(ВолГТУ, Волгоград)

чл.-корр. РААСН, канд. архит.,
проф. **А.В. Антюфеев** (ВолГТУ, Волгоград)

чл.-корр. РААСН, д-р архит.,
проф. **Е.А. Ахмедова** (СамГТУ, Самара)

д-р техн. наук, проф. **Н.В. Бакаева**
(ЮЗГУ, Курск)

д-р филос. наук, проф. **В.И. Добренков**
(МГУ, Москва)

д-р техн. наук, проф., академик РААСН
В.Т. Ерофеев (МГУ, Саранск)

д-р архит., профессор **Леандро Мадрацо**
Агудин (университет Рамона Ллулла,
Барселона)

чл.-корр. РААСН, канд. архит.,
проф. **В.К. Моор** (ДВФУ, Владивосток)

чл.-корр. РААСН, д-р архит.,
проф. **Г.А. Птичникова** (Волгоградское
представительство НИИТИАГ РААСН)

д-р техн. наук, проф. **Н. П. Садовникова**
(ВолГТУ, Волгоград)

д-р филос. наук, д-р юрид. наук,
проф. **Н.Н. Седова** (ВолГМУ, Волгоград)

академик РААСН, д-р архит.,
проф. **М.В. Шубенков** (МАРХИ, Москва)

Адрес редакции:

400005, г. Волгоград. пр-т им. Ленина, 28
Тел. (8442)96-99-25, (8442)96-98-28

Адрес учредителя:

400005, г. Волгоград. пр-т им. Ленина, 28

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный
технический университет», 2020

Editorial council:

Chairman — Doctor of Engineering Science
I.V. Stefanenko (VSTU, Volgograd)

Deputy Chairman —
Doctor of Economics, Professor **O.V. Maksimchuk**
(VSTU, Volgograd)

Doctor of Engineering Science, Professor **A.N. Bogomolov**
(VSTU, Volgograd)

Candidate of Architecture, Professor **A.V. Antyufeyev**
(VSTU, Volgograd)

Doctor of Engineering Science, Professor **L.V. Primak**
(The Russian Presidential Academy of National Economy and Public
Administration, Moscow)

Chief Editor:

Doctor of Philosophy, Professor
B.A. Navrotskii (VSTU, Volgograd)

Editorial team:

Doctor of Engineering Science, Professor
V.N. Azarov (VSTU, Volgograd)

Corresponding Member of RAASN, Candidate of Architecture,
Professor **A.V. Antyufeyev** (VSTU, Volgograd)

Corresponding Member of RAASN, Doctor of Architecture,
Professor **E.A. Akhmedova** (SSTU, Samara)

Doctor of Engineering Science, Professor
N.V. Bakaeva (SWSU, Kursk)

Doctor of Philosophy, Professor
V.I. Dobren'kov (Moscow State University, Moscow)

Academician of RAACS, Doctor of Engineering Science,
Professor **V.T. Erofeev** (MSU, Saransk)

Doctor of Architecture, Professor **Leandro Madrazo Agudin**
(Ramon Llull University, Barcelona)

Corresponding Member of RAASN, Candidate of Architecture,
Professor **V.K. Moor** (FEFU, Vladivostok)

Corresponding Member of RAASN, Doctor of Architecture,
Professor **G.A. Ptichnikova**

(Volgograd branch of The Research Institute of the Theory
and History of Architecture and Town Planning
of the Russian Academy of Architecture and Construction Sciences)

Doctor of Engineering Science, Professor
N.P. Sadovnikova (VSTU, Volgograd)

Doctor of Philosophy, Doctor of Law, Professor **N.N. Sedova**
(Volgograd State Medical University, Volgograd)

Academician of RAACS, Doctor of Architecture,
Professor **M.V. Shubenkov** (MARKHI, Moscow)

Address:

Volgograd State Technical University (VSTU).
28, Lenina Avenue, Volgograd, 400005, Russian Federation,
info@vgasu.ru, www.vgasu.ru

СОДЕРЖАНИЕ

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКИХ ГОРОДОВ И ПОСЕЛЕНИЙ	<i>Птичникова Г. А., Антюфеев А. В.</i> Город «после». Пандемия как градостроительная проблема ... 5 <i>Антюфеев А. В.</i> Формы пространственно-планировочной организации линейного города (градостроительная система «Большой Волгоград») ... 14
ЧЕЛОВЕК В СОВРЕМЕННОМ ГОРОДЕ	<i>Мандриков В. Б., Ушакова И. В., Зубарев Ю. А., Вакалова Л. Г., Виниченко А. А.</i> Профессиональная подготовка спортивных менеджеров для города и села ... 23
ТЕХНОСФЕРА СОВРЕМЕННОГО ГОРОДА: ГОРОД И ЭКОЛОГИЯ	<i>Сотникова О. А., Богатова Т. В., Семенова Э. С.</i> Устойчивое развитие территорий: соотношение природной среды и городской застройки ... 30 <i>Алексиков С. В., Лескин А. И., Гофман Д. И., Глазунов И. И.</i> Городские дороги и их влияние на экологию урбанизированной среды ... 41 <i>Большеротов А. Л.</i> Алгоритм, критерии и методы решения проблем экологической безопасности урбанизированных территорий ... 50 <i>Корниенко С. В., Гончаров С. В.</i> Строительство зеленых крыш: проблемы теплозащиты ... 62
АВТОРАМ	Условия приема статей в редакцию и требования к авторским оригиналам ... 71

CONTENT

THE MAIN WAYS OF DEVELOPMENT OF RUSSIAN CITIES AND SETTLEMENTS

Ptichnikova G. A., Antyufeev A. V. City "after".
Pandemics as an urban planning problem ... 5

Antyufeev A. V. Forms of a spatial-planning organization
of a linear city (urban system "Great Volgograd") ... 14

MAN IN CONTEMPORARY CITY

*Mandrikov V. B., Ushakova I. V., Zubarev Yu. A., Vakalova L. G.,
Vinichenko A. A.* Professional training of sports managers
for cities and villages ... 23

TECHNOSPHERE OF MODERN CITY: CITY AND ECOLOGY

Sotnikova O. A., Bogatova T. V., Semenova E. S.
Sustainable development
of territories: ratio of natural environment
to urban development ... 30

Aleksikov S. V., Leskin A. I., Gofman D. I., Glazunov I. I.
Urban roads and their influence
on the ecology of the urbanized environment ... 41

Bolsherotov A. L. Algorithm, criteria
and methods for solving the problems
of environmental security of urbanized territories ... 50

Kornienko S. V., Goncharov S. V.
Construction of green roofs: problems
of heat protection ... 62

INFORMATION FOR AUTHORS ... 71

Вниманию авторов и читателей!
Подписку на журнал можно оформить в
отделениях Почты России
по каталогу «Пресса России», подписной индекс
29507, и электронному каталогу агентства
«Книга-Сервис» (www.akc.ru),
подписной индекс **E 29507**.
По вопросам приобретения выпусков журнала
2008–2020 гг.
обращаться в редакцию по тел. (8442) 96-99-25



Домашняя страничка журнала ISSN 2077-9402
(Online)
на сайте ВолгГТУ www.vgasu.ru
(<http://www.vgasu.ru/science/journals/city-sociology>)

УДК 71.01

**Г. А. Птичникова,
А. В. Антофеев**

ГОРОД «ПОСЛЕ». ПАНДЕМИЯ КАК ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА

Исследование выполнено за счет средств Государственной программы Российской Федерации «Развитие науки и технологий» на 2013–2020 г. в рамках Плана фундаментальных научных исследований Министра России и РААСН на 2020 год.

В статье обсуждаются проблемы архитектурного проектирования и городского планирования, которые обозначились в период постпандемии коронавируса в 2020 г., и новые подходы к городскому развитию, которые должны быть разработаны в результате коронавирусного кризиса.

Цель статьи состоит в приглашении к дискуссии о потенциальном вкладе архитектурно-градостроительной теории в генерирование знаний, которые отвечают требованиям постпандемической архитектуры и урбанизма. Авторы ставят следующие вопросы: как связаны между собой плотность городского населения и распространение болезни? изменил ли коронавирус COVID-19 понимание организации городского пространства и жилища человека? в чем заключаются возможные преобразования в развитии города в период постпандемии? каковы социально-пространственные последствия социальной дистанции? как влияют условия социального дистанцирования в жизни и работе на создание новых моделей жилища?

Ключевые слова:

пандемия,
город,
мегаполис,
коронавирус,
городское пространство,
жилище,
планировка.

Введение

В градостроительной истории эпидемии неоднократно становились причинами изменений подходов к организации городского пространства и проектированию жилых и общественных зданий [1, 2]. Примером переустройства городских инженерных систем и одновременно создания инновационных пространств как результатов градостроительного и инженерного переосмысления функционирования города после эпидемии холеры является набережная Виктории вдоль Темзы — одна из главных достопримечательностей Лондона. В середине 1850-х гг. в британской столице произошла очередная вспышка холеры — кишечного заболевания, сопровождающегося сильной диареей и обезвоживанием [3]. Болезнь распространялась с молниеносной быстротой и унесла жизни более десяти тысяч лондонцев. Врачом Дж. Сноу было сделано предположение, что холера распространяется через питьевую воду, а именно через реку Темзу, которая к середине столетия превратилась в канализационный сток. Ее катастрофическое экологическое и санитарное состояние запечатлелось в истории под названием «Великое зловоние» (The Great Stink) [4]. Летом 1858 г. от реки шел такой запах, что даже была прекращена работа парламента. В этих условиях возникло понимание острой необходимости модернизации существующей системы канализации города как средства для борьбы с эпидемией холеры. В результате парламентом было принято решение о создании новой системы канализации и переустройства прибрежной зоны Темзы. Работы были выполнены по проекту Дж. У. Базальгетта, одного из лучших гражданских инженеров Великобритании того времени. Благодаря проектным решениям Базальгетта была создана дренажная система, позволявшая безопасно спускать сточные воды вниз по реке, не пересекаясь с источниками питьевой воды [5]. Когда эпидемия холеры прекратилась, в прибрежной зоне были разбиты два больших общественных сада, которые и сегодня пользуются огромной популярностью у местных жителей и туристов, сформирована набережная Виктории, а позднее набережная Челси.

Во многом следствием переживания эпидемий в предшествующие периоды в XX в. явился модернизм со своим особым подходом к архитектуре: использование новых строительных материалов,

**G. A. Ptichnikova,
A. V. Antyufeev**

**CITY "AFTER".
PANDEMICS AS AN URBAN
PLANNING PROBLEM**

The study was carried out at the expense of the State Program of the Russian Federation "Development of Science and Technology" for 2013–2020 as part of the Plan of Basic Scientific Research of the Ministry of Construction of Russia and the Russian Academy of Architecture and Building Sciences for 2020.

The article discusses the problems of architectural and urban design that emerged during the post-pandemic of COVID-19, and new approaches to urban planning that should be developed as a result of the coronavirus crisis. The purpose of the article is to invite to a discussion about the potential contribution of architecture and urban design and planning in generating knowledge that answers pressing questions about future aspects of post-pandemic architecture and urbanism. The authors pose the following questions: how are urban density and disease spread? Did the coronavirus COVID-19 change the understanding of the organization of urban space and human dwellings? what are the possible transformations in the development of the city after the pandemic? what are the key socio-spatial implications of social distance? how do conditions of social distance in life and work influence the creation of new housing models?

Key words:

pandemic,
city,
metropolis,
coronavirus,
urban space,
housing,
layout.

остекления, требования к инсоляции внутренних пространств, вентиляции и нормам жилищной обеспеченности, функциональное зонирование городской территории с отделением производственных зон от жилых и созданием санитарно-защитных зон.

С начала XXI в. в мире произошло шесть крупных эпидемий: вспышка атипичной пневмонии SARS-1, эпидемия коронавируса MERS, лихорадки Эбола, птичьего и свиного гриппов. В 2020 году появился и стремительно распространился по разным странам коронавирус SARS-CoV-2 или COVID-19. Глобальный мир вступил в эпоху пандемий, соответственно, среда жизнедеятельности человека должна измениться с учетом новых реалий. Возможно, что все последующие десятилетия XXI в. станут периодом адаптации городов к этим условиям. Статистика распространения коронавируса показала, что наибольшее количество заболеваний происходит в крупнейших городах — Нью-Йорке, Бразилия, Мумбаи, Гонконге. В России наибольшие показатели заболевания были зафиксированы в городах с населением свыше 1 млн жителей — Москве, Санкт-Петербурге, Нижнем Новгороде, Екатеринбурге. Мегаполисы становятся опасны для жизни.

Цель статьи состоит в приглашении к междисциплинарной дискуссии о потенциальном вкладе современной теории в генерирование знаний, которые отвечают на насущные вопросы о будущих аспектах постпандемической архитектуры и урбанизма. Авторы ставят следующие основные вопросы:

- как должна измениться плотность городского населения, которая очевидно связана с распространением болезни?
- каким образом коронавирус COVID-19 изменил понимание организации городского пространства и жилища человека?
- в чем заключаются возможные преобразования в развитии города в период после пандемии?
- каковы социально-пространственные последствия социальной дистанции в городских подсистемах?
- как условия социального дистанцирования в жизни и работе влияют на создание новых моделей жилища?

Город в условиях социального дистанцирования

Новый вирус бросил вызов современной урбанизации. Эпоха постпандемии с ее социальным дистанцированием, повышенной ценностью санитарии

Об авторах:**Птичникова**

Галина Александровна —
д-р архитектуры, профессор,
чл.-корр. РААСН,
главный научный сотрудник
филиала ЦНИИП Минстроя РФ
«Научно-исследовательский
институт теории и истории
архитектуры
и градостроительства»;
профессор кафедры урбанистики
и теории архитектуры,
Волгоградский государственный
технический университет
(ВолГТУ).
Российская Федерация, 400131,
г. Волгоград, ул. Академическая, 1;
ORCID: 0000-0002-2629-4225,
Scopus ID: 6504749507,
ptichnikova_g@mail.ru

Ptichnikova

Galina Aleksandrovna—
Doctor of Architecture, Professor,
Corresponding Member of the Russian
Academy of Architecture
and Construction Sciences,
Chief Researcher of the Branch
of the Research Institute of the Theory
and History of Architecture and Town
Planning of the Russian Academy
of Architecture
and Construction Sciences (NIITAG
RAASN);
Professor of Urban Development
and Theory of Architecture Department,
Volgograd State Technical University
(VSTU).
1, Akademicheskaya st., Volgograd,
400074, Russian Federation;
ORCID: 0000-0002-2629-4225,
Scopus ID: 6504749507

Антюфеев Алексей Владимирович —
канд. архитектуры, профессор,
зав. кафедрой урбанистики
и теории архитектуры,
Волгоградский государственный
технический университет (ВолГТУ).
Российская Федерация, 400074,
г. Волгоград, ул. Академическая, 1;
ORCID: 0000-0002-4895-0094,
Scopus ID: 57200195262,
antyufeyev_a@mail.ru

Antyufeyev Alexey Vladimirovich —
Candidate of Architecture, Professor,
Head of the Urban Development
and Theory of Architecture Department,
Volgograd State Technical
University (VSTU).
1, Akademicheskaya St., 400074,
Volgograd, Russian Federation;
ORCID: 0000-0002-4895-0094,
Scopus ID: 57200195262

и гигиены ставит под вопрос продолжение строительства квартир, жилых зданий, городских районов, общественных пространств в той традиционной форме, которую мы все знаем. Пандемия показала необходимость новых архитектурных и градостроительных решений для организации городской жизни. В начале 2020 г. вышло много полемических работ и научных статей, посвященных теме изменения подходов к развитию города в связи с требованиями обеспечения безопасности от COVID-19, поскольку жизнь в современных городах противоречит требованию социального дистанцирования [6–12].

Одним из главных результатов изменения подходов к развитию города может быть пересмотр градостроительной политики на уровне страны. В последние десятилетия в России наблюдается усиление территориальных диспропорций, а именно концентрация населения и экономической деятельности в крупнейших городах и городских агломерациях. Распоряжением правительства РФ от 13 февраля 2019 г. № 207-р была утверждена Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года¹. В качестве основной тенденции пространственного развития Российской Федерации определена концентрация экономического роста в ограниченном числе центров, рост социально-экономической роли городов. Вместе с тем пандемия показала, что самыми уязвимыми для заражения коронавирусом стали города-миллионники. В этой связи напрашивается вывод о переосмыслении советской концепции оптимальной численности городов. Понятие оптимального размера города предполагало такую численность населения и такую планировку и застройку, при которых сочетались бы лучшие качества крупных (широкая сеть культурно-бытового и других видов обслуживания) и малых (чистота воздушного бассейна, близость к месту работы, к природе) населенных мест и при которых для сооружения городов требуется относительно меньшее (в расчете на одного жителя) количество материальных ресурсов и денежных средств [13, 14]. Очевидно, что необходимо пересмотреть стратегию пространственного развития нашей страны с точки зрения обеспечения безопасности в условиях пандемий.

¹ Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 г.
URL: <http://static.government.ru/media/files/UVAIqUtT08o60RktoOXI22JjAe7irNxc.pdf>.

Ключевым вопросом для выживания в долгосрочной перспективе станет также изменение подхода к плотности населения городов. Пандемия показала, что переуплотнение ведет к стремительному росту заражений. Именно пространственная изоляция стала главным способом борьбы с распространением инфекции. Поэтому в градостроительном законодательстве должны быть пересмотрены плотностные показатели, по которым до сих пор проектируют микрорайоны и кварталы, получившие ироничное прозвание «человейники», и противоречащие прежде всего самой человеческой природе сверхплотными характеристикам проживания. Морфология города должна измениться: нужна более разряженная или рыхлая структура. Расстояния между зданиями нужно делать больше, возможно, следует вернуться к советскому градостроительному нормативу расстояния между зданиями, который рассчитывался по формуле $L = 2H$, где H — высота зданий.

Пересмотр градостроительной политики в условиях пандемий означает и децентрализацию системы обслуживания, в том числе развитие жизненно важных сервисов и сети небольших предприятий по доставке еды в радиусе 15-минутной пешеходной доступности [15]. Условие жизни «100 метров от дома», предполагающее возможность прогулки и покупки необходимых продовольственных товаров в радиусе 100 м от жилища, обосновывает необходимость развития пешеходных пространств и изменения структуры обслуживания, ориентирующейся на 15-минутную доступность. Возможно, вновь станут актуальны жилые дома с элементами общественного обслуживания, когда можно будет комфортно жить, долгое время не выходя за порог своего дома.

Новый подход должен быть разработан к формированию «зеленой структуры» города. Он включает переосмысление роли парков и озелененных пространств, в целом природно-ландшафтного каркаса города. Парки могут стать одним из инструментов психологической разгрузки, социализации, физической культуры для населения. Обустройство больших природных территорий позволит людям проводить время на природе, сохраняя дистанцию. Скорее всего, наши представления о парке в постпандемическую эпоху изменятся: от застроенного парка аттракционов и развлечений придется обратиться к безопасной и комфортной природной структуре, паркам со свободной ландшафтной планировкой и балансом территории между озелененными и застроенными и территориями 75 на 25 %.

Как должны трансформироваться планировка и функции парка как элемента городской подсистемы в соответствии с правилами социального дистанцирования? В настоящее время уже появились проекты парков, планировка которых позволяет отдыхающим находиться на безопасном расстоянии друг от друга. Проект подобного парка реализован в Вене, Австрия. Он был выполнен под руководством К. Прехта (студия Прехт/Precht) и называется «Парк дистанции» (Parc de la Distance). В период карантина можно прогуляться по этому ландшафтному объекту с соблюдением дистанции.

Планировка парка напоминает лабиринт, рисунок которого похож на отпечаток пальца (рис. 1). Такая планировка позволила организовать маршруты длиной около 600 м, доходящие до центра, делающие там петлю и возвращающиеся назад. Прогулка в среднем составляет около 20 мин. На входе и выходе каждой дорожки установлена специальная калитка, позволяющая контролировать число посетителей. Дорожки разделены зеленой изгородью разной

высоты шириной 90 см, расстояние между дорожками составляет 2,4 м. Таким образом, посетители находятся на безопасном расстоянии друг от друга (рис. 2).

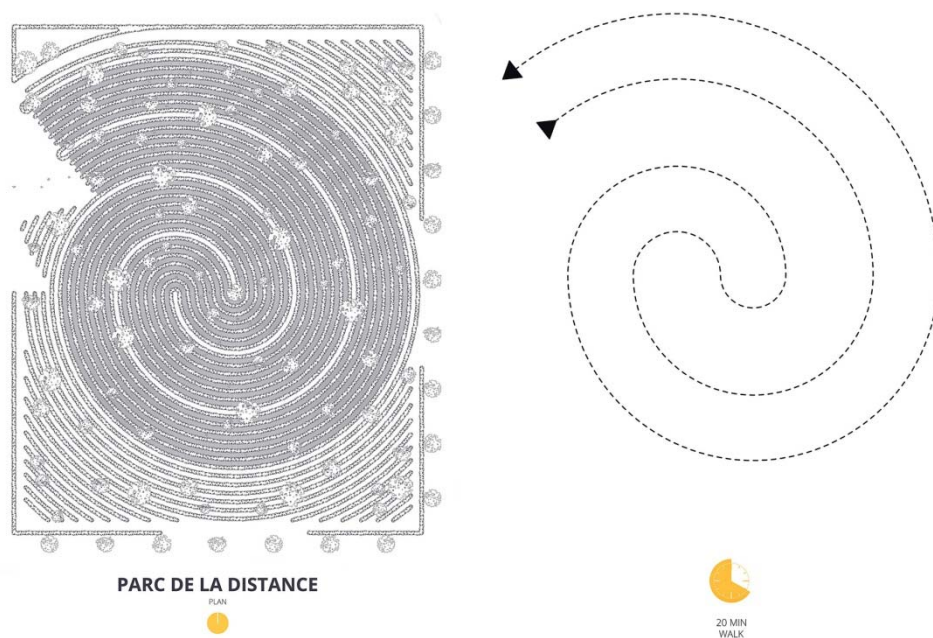


Рис. 1. Концепция «Парка дистанции», г. Вена, Австрия. План и схема маршрутов. Арх. Studio Precht. URL: <https://www.stirworld.com/see-features-studio-precht-designs-parc-de-la-distance-a-park-for-physical-distancing>

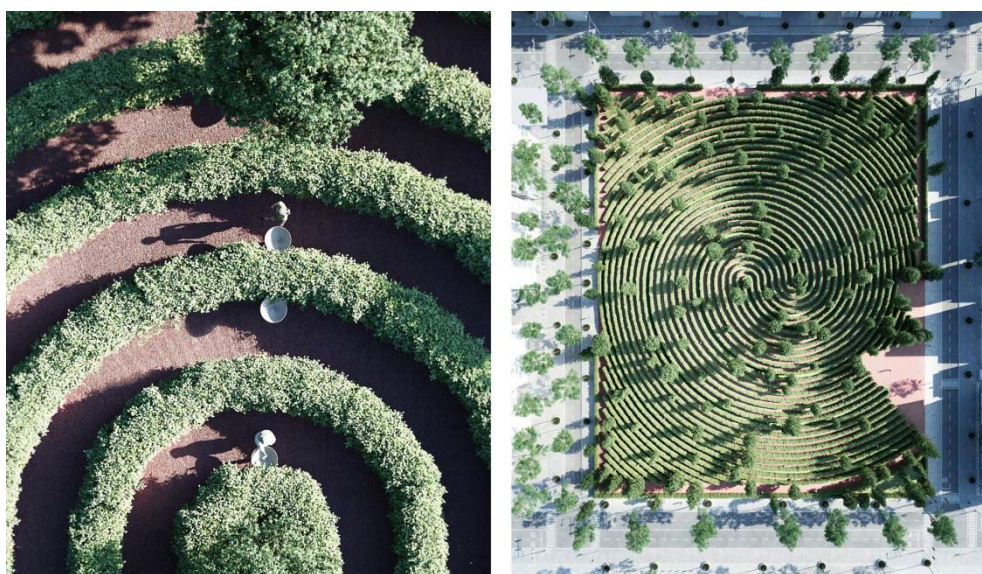


Рис. 2. Реализация проекта «Парк дистанции», г. Вена, Австрия. Арх. Studio Precht. URL: <https://www.stirworld.com/see-features-studio-precht-designs-parc-de-la-distance-a-park-for-physical-distancing>

Изменения ждут и общественные здания, и публичные городские пространства. Требования к обеспечению дистанции между людьми в результате могут привести к тому, что в городах перестанут строить торгово-развлекательные центры площадью в десятки тысяч квадратных метров и закрытые общественные пространства, собирающие массовые скопления людей. Формат торговых объектов должен измениться [16]. Вместо того чтобы делать из них «магниты притяжения», проектировщикам следует переориентироваться на повышение их функциональности и создание так называемых «гибридных пространств», сочетающих в себе «несочетаемое» — и розничную торговлю, и парки, и музеи, и библиотеки, и рынки.

В случае чрезвычайной ситуации из-за эпидемии или пандемии город сталкивается также с возросшими потребностями в учреждениях здравоохранения, госпиталях, а также кладбищах, что, безусловно, повлияет на пересмотр градостроительных норм. Например, для нового госпиталя в Новой Москве (сельское поселение Вороновское) санитарная зона была увеличена в 2,5 раза², для канализационных стоков из больницы запроектированы автономные очистные сооружения. Изменяются и требования к проектированию больниц. В инфекционных больницах каждый бокс должны быть запроектированы так, чтобы больные не пересекались друг с другом, а медицинский персонал мог перемещаться по внутреннему периметру³.

Жилище и социально-пространственные последствия пандемии

В эпоху постпандемии жилище уже не воспринимается только как место для отдыха и восстановления — жилище становится убежищем от вирусов и инфекций. Во время всплеска коронавируса более 1 млрд человек не выходили из дома или квартиры на улицу в течение длительного срока в связи с введением карантинных мер [6]. Это огромная цифра, и, вероятнее всего, такого ранее в истории никогда не случалось. Эта ситуация поднимает вопрос о самодостаточности и автономности человеческого жилья, о расширении его функций, требует нового подхода к планировке, этажности, инженерному обеспечению. Дом теперь — это и офис, и коворкинг, и школа, и место для занятия физкультурой. Поэтому при проектировании жилых пространств возникают новые требования к планировке и оборудованию рабочего места в доме, мест для образования и возможностям для их гибкой трансформации.

Особое внимание в условиях эпидемий привлекают многоквартирные дома. Острую актуальность приобретает тема реализации программы реновации жилья, которая началась в Москве и в ближайшей перспективе будет иметь продолжение по всей стране. Современная градостроительная политика в Москве и в крупных городах в основном направлена на строительство высотных домов, то есть тех домов, в которых жители больше всего подвержены такого рода эпидемиям. На наш взгляд, пандемия заставит кардинально пересмотреть градостроительную политику реновации. Согласно программе рено-

² Архитектура против пандемии: как эпидемии преображали города // Главгосэкспертиза России. Пресс-центр. 21.04.2020. URL: <https://gge.ru/press-center/news/arkhitektura-protiv-pandemii-kak-epidemii-preobrazhali-goroda/>

³ Там же.

вазии на смену пятиэтажкам должны прийти 25-этажные дома-колоссы. Соответственно, увеличивается плотность потоков людей, проходящих через дворы, лифты, подъезды. Лифты — это прямая угроза заражения. Особенно опасны они становятся в высотных домах, где одним лифтом могут пользоваться сотни человек. В новом жилище должны быть предусмотрены технологии для предупреждения контактного заражения: автоматически открывающиеся и закрывающиеся двери лифтов, голосовое управление и др. [17].

Таким образом, необходим поиск решений, которые позволяют удовлетворить насущные потребности реновации жилого фонда, сочетая их с рациональным антипандемийным подходом к будущему развитию российских городов.

Заключение

История показывает, что эпидемии болезней меняют пространственное и функциональное устройство городов, их инженерную начинку. В 2020 году эпидемия COVID-19 сильнее всего ударила по крупным плотно заселенным мегаполисам, где социальную дистанцию соблюдать намного труднее, чем в малых городах и сельских поселениях. Это заставляет градостроителей по-новому взглянуть на городское планирование и организацию общественных мест. Новые вызовы к профессионалам подчеркнула Н. Хорт, куратор лаборатории экспериментального проектирования городов «Шухов Лаб» НИУ ВШЭ: «Тот, кто до сих пор представляет городское развитие как чертеж генерального плана, не сможет предложить городам эффективных решений современных проблем» [6]. Архитекторы и градостроители должны ответить на вызовы развития городов, используя инструменты и практики своего времени.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Litman T.* Planners and Pandemics: Identifying Problems and Providing Solutions // Planetizen. 27.03.2020. URL: <https://www.planetizen.com/blogs/108868-planners-and-pandemics-identifying-problems-and-providing-solutions/>
2. *Klaus I.* Pandemics Are Also an Urban Planning Problem // Bloomberg CityLab. 06.03.2020. URL: <https://www.citylab.com/design/2020/03/coronavirus-urban-planning-global-cities-infectious-disease/607603/>
3. *Ackroyd P.* London Under. London: Chatto & Windus, 2011. 202 p.
4. *Bibby M.* London's Great Stink // Historic UK. URL: <https://www.historic-uk.com/HistoryUK/HistoryofBritain/Londons-Great-Stink/>
5. *Smith D.* Bazalgette, Sir Joseph William (1819–1891) // Oxford Dictionary of National Biography. URL: <https://www.oxforddnb.com/view/10.1093/ref:odnb/9780198614128.001.0001/odnb-9780198614128-e-1787>.
6. *Khort N.* How Cities Will Change After the Pandemic // National Research University Higher School of Economics. 27.04.2020. URL: <https://www.hse.ru/en/news/research/360751058.html>
7. *Indorewala H., Wagh S.* After the Pandemic, Will We Rethink How We Plan Our Cities? // The Wire. 30.04.2020. URL: <https://thewire.in/urban/city-planning-pandemic>.
8. *Frost J.* Planning for a better future: ideas and inspirations for the post-pandemic world // ARUP. URL: <https://www.arup.com/perspectives/planning-for-a-better-future-ideas-and-inspirations-for-the-post-pandemic-world>.

9. Daneshpour Z. Out of the coronavirus crisis, a new kind of urban planning must be born — Post pandemic urban and regional planning and the lessons that can be learned from Coronavirus pandemic 2020. DOI: 10.13140/RG.2.2.17931.44322.

10. Null S., Smith H. COVID-19 Could Affect Cities for Years. Here are 4 ways they're coping now // World Recourse Institute. 20.03. 2020. URL: <https://www.wri.org/blog/2020/03/covid-19-could-affect-cities-years-here-are-4-ways-theyre-coping-now>.

11. Shenker J. Cities after coronavirus: how Covid-19 could radically alter urban life // The Gardian. 26.03.2020. URL: <https://www.theguardian.com/world/2020/mar/26/life-after-coronavirus-pandemic-change-world>.

12. Florida R. We'll Need to Reopen Our Cities. But Not Without Making Changes First // Bloomberg City Lab. 27.03.2020. URL: <https://www.citylab.com/equity/2020/03/coronavirus-cities-adapt-future-plan-economy-infrastructure/608908/>

13. Баранов Н. В. Современное градостроительство. Главные проблемы. М.: Госстройиздат, 1962. 267 с.

14. Хауке М. О. Градостроительство и районная планировка. Состояние и перспективы развития. М.: Госстройиздат, 1962. 144 с.

15. Иванова О. Город после пандемии // Татлин. 21.04.2020. URL: https://tatlin.ru/articles/gorod_posle_pandemii.

16. Корякин И. Торговым центрам предрекли снос. Как изменятся тенденции ритейла после пандемии // Коммерсантъ. 07.05.2020. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4340225>.

17. Махно С. Архитектура после пандемии: прогноз архитектора. URL: <http://tehne.com/event/novosti/arhitektura-posle-pandemii-prognoz-arhitektora-sergeya-mahno>.

REFERENCES

1. Litman T. Planners and Pandemics: Identifying Problems and Providing Solutions. *Planetizen*, 27.03.2020. URL: <https://www.planetizen.com/blogs/108868-planners-and-pandemics-identifying-problems-and-providing-solutions/>

2. Klaus I. Pandemics Are Also an Urban Planning Problem. *Bloomberg CityLab*, 03.03.2020. URL: <https://www.citylab.com/design/2020/03/coronavirus-urban-planning-global-cities-infectious-disease/607603/>

3. Ackroyd P. *London Under*. London, Chatto & Windus, 2011. 202 p.

4. Bibby M. *London's Great Stink*. URL: <https://www.historicuk.com/HistoryUK/HistoryofBritain/Londons-Great-Stink/>

5. Smith D. Bazalgette, Sir Joseph William (1819–1891). *Oxford Dictionary of National Biography*. URL: <https://www.oxforddnb.com/view/10.1093/ref:odnb/9780198614128.001.0001/odnb-9780198614128-e-1787>.

6. Khort N. How Cities Will Change After the Pandemic. *National Research University Higher School of Economics*, 27.04.2020. URL: <https://www.hse.ru/en/news/research/360751058.html>.

7. Indorewala H., Wagh S. *After the Pandemic, Will We Rethink How We Plan Our Cities?* URL: <https://thewire.in/urban/city-planning-pandemic>.

8. Frost J. Planning for a better future: ideas and inspirations for the post-pandemic world. *ARUP*. URL: <https://www.arup.com/perspectives/planning-for-a-better-future-ideas-and-inspirations-for-the-post-pandemic-world>.

9. Daneshpour Z. Out of the coronavirus crisis, a new kind of urban planning must be born — Post pandemic urban and regional planning and the lessons that can be learned from Coronavirus pandemic 2020. URL: <https://www.researchgate.net/publication/340491887>.

10. Null S., Smith H. COVID-19 Could Affect Cities for Years. *World Recourse Institute*, 20.03.2020. URL: <https://www.wri.org/blog/2020/03/covid-19-could-affect-cities-years-here-are-4-ways-theyre-coping-now>.

11. Shenker J. Cities after coronavirus: how Covid-19 could radically alter urban life. *The Guardian*, 26.03.2020. URL: <https://www.theguardian.com/world/2020/mar/26/life-after-coronavirus-pandemic-change-world>.
12. Florida R. We'll Need to Reopen Our Cities. But Not Without Making Changes First. *Bloomberg City Lab*, 27.03.2020. URL: <https://www.citylab.com/equity/2020/03/coronavirus-cities-adapt-future-plan-economy-infrastructure/608908/>
13. Baranov N.V. *Sovremennoe gradostroitel'stvo. Glavnye problemy* [Modern urban planning. The main problems]. Moscow, Gosstroizdat, 1962. 267 p. (In Russ.).
14. Hauke M. O. *Gradostroitel'stvo i raionnaya planirovka. Sostoyanie i perspektivy razvitiya* [Urban planning and regional planning. Status and development prospects]. Moscow, Gosstroizdat, 1962. 144 p. (In Russ.).
15. Ivanova O. [City after a pandemic]. *Tatlin*, 21.04.2020. (In Russ.) URL: https://tatlin.ru/articles/gorod_posle_pandemii.
16. Koryakin I. [Shopping centers predicted demolition. How retail trends will change after the pandemic]. *Kommersant*, 07.05.2020. (In Russ.) URL: <https://www.kommersant.ru/doc/4340225>.
17. Makhno S. *Architecture after the pandemic: forecast of the architect Sergei Makhno*. (In Russ.) URL: <http://tehne.com/event/novosti/arhitektura-posle-pandemii-prognoz-arhitektora-sergeya-mahno>.

© Птичникова Г. А., Антюфеев А. В., 2020
Received in July 2020

Поступила в июле 2020

Ссылка для цитирования: Птичникова Г. А., Антюфеев А. В. Город «после». Пандемия как градостроительная проблема // Социология города. 2020. № 3. С. 5—13.

For citation: Ptichnikova G. A., Antyufeev A. V. City “after”. Pandemics as an urban planning problem. *Sotsiologiya Goroda* [Sociology of City], 2020, no. 3, pp. 5—13.

УДК 711.01

А. В. Антюфеев

**ФОРМЫ
ПРОСТРАНСТВЕННО-
ПЛАНИРОВОЧНОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ
ЛИНЕЙНОГО ГОРОДА
(ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ
СИСТЕМА
«БОЛЬШОЙ ВОЛГОГРАД»)**

Исследование выполнено за счет средств Государственной программы Российской Федерации «Развитие науки и технологий» на 2013–2020 гг. в рамках Плана фундаментальных научных исследований Министра России и РААСН на 2020 год, тема 4.2.5

В статье рассматриваются формы линейного планировочного развития градостроительных систем (линейная, полосовая, урбанизированные коридоры). Выявлены особенности формирования линейных градостроительных систем на примере крупнейшего города-центра Нижнего Поволжья Волгограда. Этот город является уникальным в мировой практике линейным планировочным образованием, протянувшимся вдоль речной оси почти на 100 км.

Выявлены факторы, определяющие линейное планировочное развитие городов.

Предложены научные основы перспективного развития градостроительной системы «Большой Волгоград» с учетом тенденций дальнейшего линейного роста.

Ключевые слова:

линейный город, градостроительные системы, полосовые структуры, поясные структуры, урбанизированные коридоры.

A. V. Antyufeev

**FORMS OF A SPATIAL-
PLANNING ORGANIZATION
OF A LINEAR CITY
(URBAN SYSTEM
“GREAT VOLGOGRAD”)**

Введение

Вопросы поиска путей развития планировочных структур современных городов остаются крайне актуальными для градостроительной теории на протяжении длительного времени. В XXI веке очевиден интерес к линейным формам планировочного развития. Новые исследования, связанные с линейными городами и коридорными урбоструктурами, наблюдаются в Северной Америке, Европе и Азии [1–4]. Линейная форма планировочного развития стала предметом теоретических исследований вместе с появлением скоростного транспорта (А. Сориа-и-Мата, Р. Малькольмсон, П. Эйзенман, М. Грейвз и др.). Вместе с тем линейная форма роста стала ответом не только на вызовы транспортной инфраструктуры, она предоставляет возможность решения различных проблем современности, в том числе управления и регулирования стремительного роста урбанизированных образований при поиске открытых и гибких городских систем (А. Э. Гутнов, К. Доксиадис, И. Г. Лежава, Ле Корбюзье, М. В. Шубенков и др.) [5–10], форм оптимизации социальных процессов жизнедеятельности (Н. А. Милютин, Л. Гильберсеймер, Ф. Л. Райт и др.), оптимальной пространственной формы развития территориальной экономики (Г. Хотеллинг) [11].

Также линейные планировочные структуры были выдвинуты градостроительной теорией и как средство развязать gordiev узел между сохранением исторического города, ценностей его архитектурно-градостроительного наследия и необходимостью роста урбанизированных территорий и общественных центров (Ле Корбюзье [9]).

Кроме работ этих ученых, автор опирался на исследования, проведенные специалистами, которые занимались и занимаются проблемами развития крупных городов, агломераций и урбанизированных территорий. В этом отношении необходимо выделить работы Е. А. Ахмедовой [12], В. В. Владимирова [13, с. 35–51], Г. М. Лаппо [14, с. 456–503], В. Я. Любовного [15], Г. В. Мазаева [16], М. Е. Монастырской [17].

Целью настоящей статьи является изучение особенностей форм линейного развития градостроительных систем (ГС). **Объектом исследования** стала пространственно-планировочная структура линейных градостроительных систем.

The study was carried out at the expense of the State Program of the Russian Federation "Development of Science and Technology" for 2013–2020 as part of the Plan of Basic Scientific Research of the Ministry of Construction of Russia and the Russian Academy of Architecture and Building Sciences for 2020, topic 4.2.5

The article reveals the forms of linear planning development of urban systems (linear, strip, urbanized corridors). The features of the formation of linear city-planning systems are revealed by the example of the formation of the largest city center in the Lower Volga Volgograd. This city, developing along the Volga River, is a unique linear planning formation in the world, stretching along the river axis for almost 100 kilometers.

The factors determining the linear planning development of cities are revealed.

The scientific foundations of the future development of the urban development system "Big Volgograd" are proposed taking into account the trends of further linear growth.

Keywords:

linear city,
urban systems,
strip structures,
belt structures,
urban corridors.

Об авторе:

Антюфеев Алексей Владимирович –
канд. архитектуры, профессор,
зав. кафедрой урбанистики
и теории архитектуры,
Волгоградский государственный
технический университет (ВолГТУ).
Российская Федерация, 400074,
г. Волгоград, ул. Академическая, 1;
ORCID: 0000-0002-4895-0094,
Scopus ID: 57200195262,
antyufeev_a@mail.ru

Antyufeev Alexey Vladimirovich –
Candidate of Architecture, Professor,
Head of the Urban Development
and Theory of Architecture Department,
Volgograd State Technical
University (VSTU).
1, Akademicheskaya st., 400074,
Volgograd, Russian Federation;
ORCID: 0000-0002-4895-0094,
Scopus ID: 57200195262

Основная часть

Анализ современных городов с линейной формой планировочной структуры позволяет сделать вывод о том, что крупных городов такого типа имеется относительно немного. Среди них выделим Волгоград, Сочи, Хабаровск (Россия), Кривой Рог (Украина), Сараево (Босния и Герцеговина). Часто линейную форму имеют малые населенные пункты, что действительно подтверждает вывод о линейной структуре как ранней стадии в планировочном развитии поселения. Простейшим типом линейной структуры является небольшое поселение, основу которого представляет группа домов, построенных вдоль дороги или побережья. Другим типом линейного развития в мировой практике являются урбанизированные разрастания между отдельными городами, что приводит к появлению гигантских сетчатых мегаструктур («коридорное развитие»). Как подчеркивают многие исследователи, линейно-полосовые структуры оказываются перспективными планировочными элементами в условиях территориального роста городов [3–4].

Основными факторами, определяющими линейный характер планировочной структуры городов и поселений, являются:

– природные факторы, выступающие как планировочные ограничения (водоемы и особенности рельефа);

– антропогенные факторы, выступающие как градообразующий фактор (железнодорожная магистраль, автодорога, коммуникационный коридор) [18].

Линейные градостроительные системы представляют собой урбанизированные социально-территориальные образования, сформировавшиеся вдоль главного транспортного пути в соответствии с топографией местности или транспортных коммуникаций. При линейной планировочной организации урбанизированные территории вытягиваются на десятки километров в продольном направлении при небольших параметрах поперечных размеров. Продольные связи в таких случаях приобретают системообразующее значение как главный элемент каркаса и требуют использования нескольких параллельных скоростных коммуникаций и разных видов транспорта. Главными композиционными осями линейных структур являются продольные линии (магистрали общегородского значения), проходящие вдоль территории всего города.

Анализ развития линейных городов и других градостроительных систем позволил систематизировать их по функционально-пространственному критерию, выделив основные группы. В них входят линейные, линейно-групповые, поясные (полосовые) и коридорные градостроительные структуры (рис. 1).

<i>Линейная форма</i>	<i>Линейно-групповая форма</i>	<i>Поясная/полосовая форма</i>	<i>Коридорная форма</i>
			

Рис. 1. Основные формы линейного развития градостроительных систем

Линейный город — это локальное градостроительное образование, сформировавшееся и развивающееся вдоль оси. Осью является, как правило, транспортная артерия и другие инфраструктурные коммуникации. Линейный город может свободно расти в обе стороны, постоянно воспроизводя свою структуру. Положительной стороной линейного города является возможность близких связей с природой, естественным ландшафтом и сельской местностью. Кроме того, к плюсам можно отнести большую гибкость таких структур.

Линейно-групповая форма представляет собой комбинацию компактных градостроительных образований, складывается на основе синтеза линейной и центрической структур (центров и осей).

Поясной город (или полосовой) состоит из ряда функционально специализированных параллельных полос (производство, жилье, парковая зона и т. д.). При росте города, в свою очередь, удлиняются и функциональные полосы, что определяет линейное развитие без возможностей роста города в ширину.

Схема коридорного урбанизированного развития представляет сетчатую структуру, составленную из полос-коридоров. Каждая такая полоса охватывает весьма обширные территории, прилегающие к руслу транспортных коммуникаций, среди которых доминирующую роль играет трасса скоростного общественного транспорта.

Как правило, линейная в чистом виде схема со временем трансформируется в более сложные по конфигурации планировочные структуры, которые могут называться линейно-секторные, линейно-полосовые образования, линейно-расчлененные схемы. Однако линейный принцип территориально-пространственного развития остается доминирующим, когда речь идет о морфологическом строении гибких, открытых для развития урбанизированных структур.

Анализ образования и развития линейной планировочной структуры Царицына — Сталинграда — Волгограда показывает, что на первоначальном этапе определяющими факторами продольного развития города явились природные факторы и наличие мощной коммуникации — реки [19].

В 1998—1999 годах коллективом ученых Волгограда (в рамках экономико-математической модели, разработанной под руководством профессора В. И. Атопова) была выдвинута концепция формирования градостроительной системы «Большой Волгоград» (рук. профессор А. В. Антюфеев). Предпосылками для предложений стало осмысление функционально-пространственного

развития Царицына — Сталинграда — Волгограда, который исторически сформировался в качестве агломерационной структуры [20]. На всех этапах своего развития начиная с конца XIX в. его пространственно-планировочная структура имела вид взаимосвязанной системы расселения, состоящей из нескольких десятков населенных мест, объединенных общими трудовыми, обслуживающими, информационно-управленческими и рекреационными взаимосвязями. Именно агломерационность как основная особенность развития города была принята в концепции за его имманентное качество в поисках основы для устойчивости градостроительного развития.

Границы территории Большого Волгограда были выявлены на основе анализа функциональных, социальных, природных и градостроительных факторов и связей, а также тенденций развития взаимосвязей территорий. Общая численность населения этой структуры на начало XXI в. составила почти полтора миллиона человек. В состав этой системы было предложено включить девять городских населенных пунктов, в том числе город-спутник Волжский, и около тридцати сельских населенных пунктов. Были выделены перспективные точки роста (полюса роста) для размещения транспортных и коммерческо-деловых центров, новых производственно-инновационных зон.

К 2020 году Волгоград представляет собой агломерационное образование с линейно-групповой структурой, которая состоит из различных по генетике компонентов — городского ядра и селитебно-производственных образований с достаточно рыхлой пространственной организацией. Волгоград, как и многие города современной России, перестал развиваться экстенсивно за счет промышленных предприятий. Но вместе с тем город продолжает по инерции расти дальше на юг и на север, между его крайними точками уже почти сто километров. Это приводит к колоссальным нагрузкам на инфраструктуру всего городского жизнеобеспечения. Мониторинг, проводимый с момента разработки концепции «Большой Волгоград», научным коллективом, а также экспериментальные научно-исследовательские и проектные работы, относящиеся к различным территориально-пространственным аспектам развития города, выявили новые тенденции современного этапа. Перечислим их.

1. Укрепилось урбанизированное ядро градостроительной системы. Увеличились плотность застройки и высотность новых зданий.

2. Трансформация планировочной структуры Большого Волгограда. Ее конфигурация приобретает звездообразный характер с явно выраженными направлениями: северо-западное — вплоть до п. Иловля, в западном направлении — до г. Калач-на-Дону. В восточном направлении наблюдается территориальное срастание г. Волжского с р.п. Средняя Ахтуба.

3. Увеличение доступности пригородной рекреационной зоны вследствие развития транспортных лучей. Развивается Заволжская рекреационная зона в природном парке Волго-Ахтубинская пойма в связи со строительством моста через Волгу. Сформировалась Донская рекреационная зона на основе природного парка Донской вблизи ст. Качалинской и ст. Трехостровская.

4. Развивается транспортная инфраструктура. Построена часть Нулевой рокадной магистрали, в южном направлении продвинулась линия скоростного трамвая, построен переезд в районе Тулака.

Однако анализ развития транспортной системы Волгограда показал и отрицательные результаты линейного развития [21]. Среди них:

- малая связность городского организма, обусловленная отсутствием скоростных видов транспорта и скоростных магистралей;
- малая доступность городского центра для отдаленных районов, который так и не приобрел нужного потенциала для города-миллионника (отсутствует номенклатура необходимых объектов обслуживания в количественном и качественном отношении);
- вследствие слабых внутригородских связей происходит автономизация южных районов (Красноармейск), формирование «города в городе»;
- трудность реконструкции полосовых структур, сложившихся вдоль Волги. Инерция существования мощной полосы промпредприятий как в северной зоне, так и на южной окраине города, шириной от 0,5 до 2 км не позволяет приступить к реновации и преобразованию этих территорий.

Возможным перспективным направлением развития линейной формы плана может стать линейно-ветвистая форма, указывающая своим названием на биологическую аналогию, когда от главной магистрали как от ствола отводятся «ветви» местных дорог (рис. 2). В этой форме есть свои достоинства: гибкость и композиционная возможность гармоничного сочетания с природными условиями.

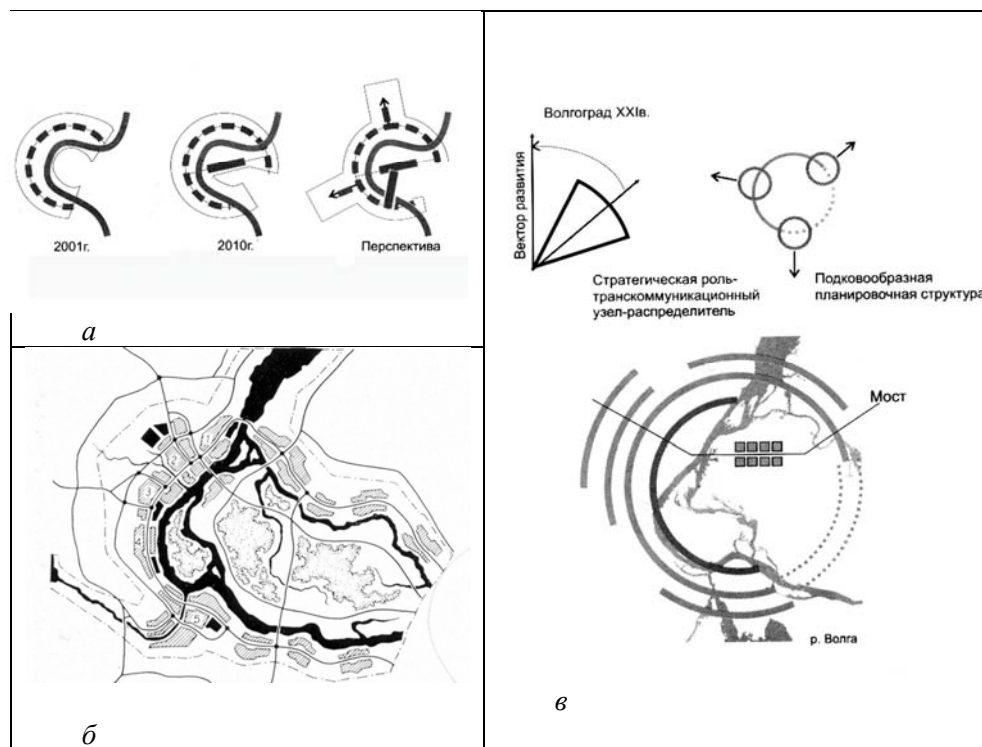


Рис. 2. Эволюция планировочного развития градостроительной системы «Большой Волгоград»: а – стадии усложнения планировочной формы ГС; б – перспектива планировочного развития ГС; в – формирование ядра ГС

Заключение

Линейная планировочная схема в настоящее время ушла достаточно далеко от исторических прототипов. Эти различия не ограничиваются физическими размерами поясов или полос расселения, которые по сравнению с началом XX в. трактуются как более мощные градостроительные образования.

Линейная схема в современном градостроительстве сравнительно редко выступает в чистом виде, т. е. как единственный планировочный принцип, определяющий общую структуру и форму городского плана. Чаще принцип линейной планировки используется для организации отдельных элементов гораздо более сложной по своей конфигурации, но открытой для развития (причем часто не только в одном, а в нескольких направлениях) структуры городского плана. Полосовые или коридорные градостроительные образования встраиваются в более сложную планировочную систему, которая приобретает в результате этого очертания сети. Такая структура развивающегося города, состоящего из полос урбанизированных территорий и центров-узлов в местах их соединения, рассматривается как вероятная модель будущего расселения.

Линейная форма плана может нормально функционировать и сохраняться до тех пор, пока рост города не переходит пределов доступности. В дальнейшем такая форма видоизменяется в более сложную, например линейно-ветвистую. Она своим названием указывает на аналогию с растениями: от транспортной магистрали как от ствола отходят ветви малых местных дорог, которые заканчиваются жилыми группами, подобными листьям. Достоинствами линейно-ветвистой структуры являются исключительная композиционная пластичность и приспособляемость к любым природным условиям. Сам факт линейного построения градостроительных структур, усложнения их конфигурации в реальной действительности по сравнению с классическим теоретическим образцом однонаправленной схемы нельзя объяснить лишь топографией местности или другими особенностями конкретной ситуации. Он указывает на то, что процессы территориального развития городов сопряжены с непрерывным изменением и усложнением их внутренней организации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Tufek-Memisevic T., Stachura E.* A linear city development under contemporary determinants // *Środowisko Mieszkaniowe*. 2015. Vol. 14. Pp. 190—195. URL: <http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.baztech-052d5671-bbd9-47d9-99d4-63b4c464a16c>.
2. *Whebell C. F.* Corridors: a theory of urban systems // *Annals of the Association of American Geographers*. 1969. Vol. 59. No. 1. Pp. 1—26. doi: 10.1111/j.1467-8306.1969.tb00655.x.
3. *Sap H.* Corridors and/or linear cities; a historic contribution to contemporary discussion on corridor development. URL: <https://www.coursehero.com/file/24894207/paperjds12pdf/>
4. *Yang Hui, Huang Minghua.* Classical Form and New Form — Approach to the Form of Linear Cities' Spatial Layout in Eastern Region of Northwest China // *The 4th Int. Conf. of the Int. Forum on Urbanism (IFoU)*, 2009. Pp. 957—960. URL: http://newurbanquestion.ifou.org/proceedings/6%20The%20Design%20of%20the%20New%20Urban%20Space/poster%20papers/D046_Yang%20Hui_%20Classical%20Form%20and%20New%20Form.pdf.

5. Бочаров Ю. П., Кудрявцев О. К. Планировочные структуры современного города. М. : Стройиздат, 1972. 160 с.
6. Гутнов А. Э. Эволюция градостроительства. М. : Стройиздат. 1984. 256 с. URL: <https://pf.hse.ru/220957082.html>.
7. Doxiadis C. On Linear Cities // *The Town Planning Review*. 1967. Vol. 38. No. 1. Pp. 35—42. URL: <https://www.jstor.org/stable/40079669>.
8. Лежава И. Г. Выбор XXI века — линейная структура городских систем // *Известия КазГАСУ*. 2009. № 2 (12). С. 66—69. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=13036549&>.
9. *Le Corbusier*. Manière de penser l'urbanisme. Boulogne : Editions de l'Architecture d'Aujourd'hui, 1946. 184 p.
10. Шубенков М. В. Развитие градостроительных систем в постиндустриальный период // Фундаментальные, поисковые и прикладные исследования РААСН по научному обеспечению развития архитектуры, градостроительства и строительной отрасли Российской Федерации в 2016 году : сб. науч. тр. РААСН. Т. 1. М. : АСВ, 2017. С. 501—504. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41500617>.
11. Hotelling H. Stability in Competition // *The Economic Journal*. 1929. Vol. 39. No. 153. Pp. 41—57. URL: <https://www.jstor.org/stable/2224214?seq=1>.
12. Ахмедова Е. А., Борисова Е. П. Этапы формирования градостроительных идей // *Приволжский научный журнал*. 2016. № 2. С. 173—178. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26248610>.
13. Владимиров В. В., Саваренская Т. Ф., Смоляр И. М. Градостроительство как система научных знаний. М. : УРСС, 1999. 120 с.
14. Лаппо Г. М. Города России. Взгляд географа. М. : Новый хронограф, 2012. 504 с. URL: <http://www.econross.ru/files/books2012/Lappo,%202012.pdf>.
15. Любовный В. Я. Города России: альтернативы развития и управления. М. : Эконом-информ, 2013. 614 с.
16. Мазаев Г. В. Форма плана города и законы ее развития // *Академический вестник УралНИИпроект РААСН*. 2014. № 3. С. 9—14. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22250260>.
17. Монастырская М. Е. «Градостроительные структуры» как научно-практическая категория // *Вестник гражданских инженеров*. 2014. № 5 (46). С. 14—22. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22648215>.
18. Антюфеев А. В., Птичникова Г. А. Линейный город. Градостроительная система «Большой Волгоград». Волгоград : Изд-во ВолГТУ, 2018. 196 с.
19. Антюфеев А. В., Антюфеева О. А. Линейное планировочное развитие города: градостроительная система «Большой Волгоград» // *Социология города*. 2019. № 3. С. 5—16. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41035357>.
20. Атопов В. И., Антюфеев А. В., Галушкин В. И., Кабанов В. Н. Волгоград: в новый век — с новой стратегией. Волгоград : Изд-во ВолГАСА, 2001. 193 с.
21. Antyufeev A. V., Antyufeeva O. A. Linear cities: controversies, challenges and prospects // *IOP Conference. Series: Materials Science and Engineering*. 2019. Vol. 687. Iss. 5. doi: 10.1088/1757-899X/687/5/055025.

REFERENCES

1. Tufek-Memisevic T., Stachura E. A linear city development under contemporary determinants. *Środowisko Mieszkaniowe*, 2015, vol. 14, pp. 190—195. URL: <http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.baztech-052d5671-bbd9-47d9-99d4-63b4c464a16c>.
2. Whebell C. F. Corridors: a theory of urban systems. *Annals of the Association of American Geographers*, 1969, vol. 59, no. 1, pp. 1—26. doi: 10.1111/j.1467-8306.1969.tb00655.x.

3. Sap H. *Corridors and/or linear cities; a historic contribution to contemporary discussion on corridor development*. URL: <https://www.coursehero.com/file/24894207/paperjds12pdf/>
4. Yang Hui, Huang Minghua. Classical Form and New Form — Approach to the Form of Linear Cities' Spatial Layout in Eastern Region of Northwest China. *The 4th Int. Conf. of the Int. Forum on Urbanism (IFoU)*, 2009, pp. 957—960. URL: http://newurbanquestion.ifou.org/proceedings/6%20The%20Design%20of%20the%20New%20Urban%20Space/poster%20papers/D046_Yang%20Hui_%20Classical%20Form%20and%20New%20Form.pdf.
5. Bocharov Yu. P., Kudryavtsev O. K. *Planirovochnye struktury sovremennogo goroda* [Planning structures of a modern city]. Moscow, Stroyizdat Publ., 1972. 160 p. (In Russ.)
6. Gutnov A. E. *Evolutsiya gradostroitel'stva* [The evolution of urban planning]. Moscow, Stroyizdat Publ., 1984. 256 p. (In Russ.) URL: <https://pf.hse.ru/220957082.html>.
7. Doxiadis C. On Linear Cities. *The Town Planning Review*, 1967, vol. 38, no. 1, pp. 35—42. URL: <https://www.jstor.org/stable/40079669>.
8. Lezhava I. G. The choice of XXI century — linear structure of urban systems. *Izvestiya KazGASU* [Bulletin of KazGASU], 2009, no. 2, pp. 66—69. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=13036549&>.
9. Le Corbusier. *Manière de penser l'urbanisme*. Boulogne, Editions de l'Architecture d'Aujourd'hui, 1946. 184 p.
10. Shubenkov M. Development of urban systems in post-industrial period. *Fundamental, exploratory and applied research of Russian Academy of Architecture and Construction Sciences on scientific support for the development of architecture, urban planning and the construction industry of the Russian Federation in 2016*. Coll. of sci. proc. Of Russian Academy of Architecture and Construction Sciences. Vol. 1. Moscow, ASV Publ., 2017. Pp. 501—504. (In Russ.). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41500617>.
11. Hotelling H. Stability in Competition. *The Economic Journal*, 1929, vol. 39, no. 153, pp. 41—57. URL: <https://www.jstor.org/stable/2224214?seq=1>.
12. Akhmedova E. A., Borisova E. P. Stages of formation of town-planning ideas in world history. *Privolzhskii nauchnyi zhurnal* [Privolzhsky Scientific Journal], 2016, no. 2, pp. 173—178. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26248610>.
13. Vladimirov V. V., Savarenskaya T.F., Smolyar I. M. *Gradostroitel'stvo kak sistema nauchnykh znaniy* [Urban planning as a system of scientific knowledge]. Moscow, URSS Publ., 1999. 120 p. (In Russ.)
14. Lappo G. M. *Goroda Rossii. Vzglyad geografa* [Cities of Russia. Geographer's view]. Moscow, New Chronograph Publ., 2012. 504 p. (In Russ.) URL: <http://www.eco-ross.ru/files/books2012/Lappo,%202012.pdf>.
15. Lyubovnyi V. Ya. *Goroda Rossii: al'ternativy razvitiya i upravleniya* [Russian cities: development and management alternatives]. Moscow, Econom-inform Publ., 2013. 614 p. (In Russ.)
16. Mazaev G. V. The foarm of the plan of the city and the laws of its development. *Akademicheskij vestnik Uralniiproekt RAASN* [Academic Bulletin of Ural Research and Design Institute of the Russian Academy of Architecture and Construction Sciences]. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22250260>.
17. Monastyrskaya M. E. Urban structures as a scientific-practical category. *Vestnik Grazhdanskikh Inzhenerov* [Bulletin of Civil Engineers]. 2014, no. 5, pp. 14—22. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22648215>.
18. Antyufeev A. V., Ptichnikova G. A. *Lineynyy gorod. Gradostroitel'naya sistema «Bol'shoy Volgograd»* [Linear city. City planning system “Big Volgograd”]. Volgograd, Publishing House VolGTU, 2018. 196 p. (In Russ.).

19. Antyufeev A. V., Antyufeeva O. A. The linear planning development of the city: urban planning system “Large Volgograd”. *Sotsiologiya goroda* [Sociology of City], 2019, no. 3, pp. 5—16. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41035357>.

20. Atopov V. I., Antyufeev A. V., Galushkin V. I., Kabanov V. N. *Volgograd: v novyy vek — s novoy strategiy* [Volgograd: into a new century — with a new strategy]. Volgograd, Publishing House of Volgograd State Academy of Architecture and Civil Engineering, 2001. 193 p. (In Russ.).

21. Antyufeev A. V., Antyufeeva O. A. Linear cities: controversies, challenges and prospects. *IOP Conference. Series: Materials Science and Engineering*. 2019, vol. 687, iss. 5. doi: 10.1088/1757-899X/687/5/055025.

© Антюфеев А. В., 2020

Поступила в июле 2020

Received in July 2020

Ссылка для цитирования: Антюфеев А. В. Формы пространственно-планировочной организации линейного города (градостроительная система «Большой Волгоград») // Социология города. 2020. № 3. С. 14—22.

For citation: Antyufeev A. V. Forms of a spatial-planning organization of a linear city (urban system “Great Volgograd”). *Sotsiologiya Goroda* [Sociology of City], 2020, no. 3, pp. 14—22.

УДК 378.1

***В. Б. Мандриков,
И. В. Ушакова,
Ю. А. Зубарев,
Л. Г. Вакалова,
А. А. Винниченко***

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА СПОРТИВНЫХ МЕНЕДЖЕРОВ ДЛЯ ГОРОДА И СЕЛА

Профессиональная подготовка управленцев для сферы физической культуры и спорта предполагает введение в учебные программы новых тем и дисциплин, а также пересмотр отношения к предметам, традиционно входивших в учебные программы. Авторы считают, что современная модель подготовки спортивных менеджеров ориентирована на то, что все они будут работать в крупных городах, тогда как управление спортом в малых городах и сельской местности в большей степени нуждается в квалифицированных кадрах. В связи с этим предлагается введение специального курса «Спортивная география» для студентов — будущих спортивных менеджеров, а также возможное перебазирование физкультурных вузов за городскую черту по примеру крупных спортивных баз. Для привлечения студентов из малых городов и сельской местности предлагается разработать модель дистанционного (заочного) обучения с соответствующим снижением его стоимости.

Ключевые слова:
профессиональная подготовка,
спортивный менеджер,
инновационные подходы,
подготовка специалистов,
малые города и села.

Введение

В современную эпоху сфера спорта стала полноценным социальным институтом. И, как каждому социальному институту, ей присуща определенная структура, в которой важные функции выполняет спортивный менеджмент. Соответственно, актуальным становится вопрос о подготовке управленческих кадров, призванных организовать работу всей системы. Сразу отметим скрытые противоречия в существующей системе такой подготовки: она, как правило, ведется на базе специальных учреждений (чаще всего — образовательных организаций) в крупных городах. В то же время самой болезненной проблемой управления спортивной отраслью является неукомплектованность соответствующими кадрами малых городов и сел. Не будет преувеличением сказать, что недоукомплектованность кадрами высокой квалификации, равно как и недостаток спортивных сооружений и технического обеспечения сельской физической культуры и спорта, особенно спорта детского, является несомненным препятствием на пути развития спорта большого.

Для того чтобы найти пути решения этой проблемы, необходимо проанализировать существующую систему подготовки кадров спортивных управленцев с точки зрения ее эффективности для поддержания всех форм физкультурно-спортивной деятельности, как в городе, так и на селе.

Основная часть

Задачи подготовки организаторов и руководителей спортивной отрасли хорошо известны [1]. Их достаточно много, но путем теоретической редукции можно типологизировать их по трем группам:

1. Непрерывное повышение квалификации кадровых работников спортивной сферы (в служебном и коммерческом делопроизводстве, менеджменте, маркетинге, рекламе, бухгалтерском учете, экономике труда, финансировании, кредитовании и налогообложении). Но если для тех, кто работает в крупных городах, на больших спортивных базах, это не является проблемой, то для тех, кто работает «в глубинке», необходимо применять больший набор средств и методов обучения, о чем мы скажем ниже.

2. Поскольку в спорте, как и во многих других областях общественной жизни, позитивное влияние на все институциональные процессы оказывает

**V. B. Mandrikov,
I. V. Ushakova,
Yu. A. Zubarev,
L. G. Vakalova,
A. A. Vinichenko**

PROFESSIONAL TRAINING OF SPORTS MANAGERS FOR CITIES AND VILLAGES

Professional training of managers for the sphere of physical culture and sports involves the introduction of new topics and disciplines into the curriculum, as well as a revision of the attitude towards the subjects traditionally included in the curriculum. The authors believe that the modern model of training sports managers is focused on the fact that all of them will work in large cities, while the management of sports in small towns and rural areas is more in need of qualified personnel. In this regard, it is proposed to introduce a special course "Sports Geography" for students – future sports managers, as well as the possible relocation of physical education universities outside the city limits, following the example of large sports bases. To attract students from small towns and villages, it is proposed to develop a model of distance (correspondence) education with a corresponding reduction in its cost.

Keywords:

professional training,
sports managers,
innovative approaches,
training of specialists,
small towns and villages.

Об авторах:

Мандриков Виктор Борисович –
д-р пед. наук, профессор,
зав. кафедрой физической
культуры и здоровья,
Волгоградский государственный
медицинский университет
(ВолГМУ).
Российская Федерация, 400131,
г. Волгоград, пл. Павших Борцов, 1;
ORCID: 0000-0003-1970-7527,
Researcher ID: I-6942-2016,
vitya.mandrikov11@mail.ru

Mandrikov Victor Borisovich –
Doctor of Pedagogical Sciences,
Professor, Head of the Department

межотраслевое взаимодействие, целесообразно формировать руководящие органы спортивных организаций с участием управленцев и экономистов из других отраслей, что позволит в кратчайшие сроки повысить финансово-экономический потенциал спорта как социального института. Такая практика существует, но пока не затронула качественно аграрный сектор. Целесообразно развивать сотрудничество в этом направлении между Министерством спорта и Министерством сельского хозяйства.

3. Наконец, нужно официально закрепить такие образовательные направления, как маркетинг и реклама, в вузах физической культуры и спорта. Здесь вполне может оправдать себя заочная форма обучения, доступная тем, кто постоянно проживает в сельской местности.

Последнее предложение нуждается в пояснении. Дело в том, что вузовская подготовка менеджеров в сфере спорта сталкивается с известными трудностями [1]. Прежде всего это высокая стоимость обучения. В 2019 году она составляла в среднем 150 тыс. руб. в бакалавриате и 160 тыс. руб. в магистратуре за год обучения. Такая стоимость существенно сокращает приток абитуриентов и фактически не позволяет молодежи из сельской местности получить очное образование по данной специальности.

Другой проблемой является известное техническое и технологическое отставание от современных реалий при внедрении новых педагогических подходов и образовательных методик в подготовку будущих управленцев данной сферы. Здесь, в частности, речь идет об информационных образовательных технологиях. Очевидно, что некоторые отдаленные районы до сих пор не обеспечены современными компьютерами и устойчивым интернет-соединением. Это существенно снижает возможности дистанционной формы обучения.

И, наконец, серьезные проблемы возникают с трудоустройством выпускников: на селе они невосстребованы из-за неразвитости управленческого механизма, а в городах, наоборот, наблюдается избыток кадров. Это сугубо социальная диспропорция, но ее можно и нужно преодолеть.

При отборе абитуриентов для специальной подготовки управленцев для сферы физической культуры и спорта необходимо выявлять не только

*of Physical Culture and Health,
Volgograd State Medical University,
1, Fallen Fighters Square, Volgograd,
400131, Russian Federation*

Ушакова Ирина Анатольевна —
канд. биол. наук,
доцент кафедры физической
культуры и здоровья,
Волгоградский государственный
медицинский университет
(ВолГМУ).
Российская Федерация, 400131,
г. Волгоград, пл. Павших Борцов, 1,
irinayshakova1@mail.ru

Ushakova Irina Anatol'evna—
Candidate of Biological Sciences,
Docent of Physical Culture and Health
Department,
Volgograd State Medical University,
1, Fallen Fighters Square, Volgograd,
400131, Russian Federation

Зубарев
Юрий Александрович —
д-р пед. наук, профессор
кафедры гуманитарных
дисциплин и экономики,
Волгоградская государственная
академия физической культуры.
Российская Федерация, 400005,
г. Волгоград, пр. им. В. И. Ленина,
78;
Zybarev45@yandex.ru

Zubarev Yuri Aleksandrovich —
Doctor of Pedagogical Sciences,
Professor of Humanities and Economics
Department,
Volgograd State Academy of Physical
Culture.
78, Lenina Ave., Volgograd,
400005, Russian Federation

Вакалова Людмила Георгиевна —
канд. экон. наук, профессор
кафедры менеджмента
и экономики спорта,
Национальный государственный
университет физической
культуры, спорта и здоровья
им. П. Ф. Лесгафта.
Российская Федерация, 190121,
г. Санкт-Петербург,
ул. Декабристов, 35;
l.vakalova@lesgaft.spb.ru

Vakalova Lyudmila Georgievna —
Candidate of Economic Sciences,
Professor of Management
and Economics of Sports Department,
Lesgaft National State University
of Physical Education, Sport and
Health.
35, Dekabristov st., Saint Petersburg,
190121, Russian Federation

профессиональную мотивацию, ее силу и устойчивость в овладении профессией на этапе вузовского обучения, но и соответствующий менталитет будущего спортивного менеджера, что может качественно повлиять на создание особого класса управленцев, способных вывести сферу физической культуры и спорта на новый уровень. Методику этого процесса необходимо специально разрабатывать, о чем один из авторов статьи уже писал в своей монографии [1]. Также структура высшего образования в вузах физкультурного профиля должна базироваться на выполнении следующих задач: подготовка к процессу обучения в вузе; расширение международного сотрудничества в сфере физической культуры и спорта; налаживание связей с другими видами деятельности, имеющими отношение к процессу обучения [2].

Здесь необходимо дополнить перечень этих задач в свете того, о чем мы говорили выше. Необходим дифференцированный подход к обучению в свете прогноза послевузовской деятельности обучающихся. Целесообразно специально останавливаться на особенностях развития физической культуры и спорта в крупных городах, малых городах и сельской местности.

Повышение уровня подготовки будущих спортивных менеджеров в физкультурных вузах России в настоящее время осуществляется путем совершенствования педагогической технологии учебного процесса. Практически все авторы, изучающие данную тему, выделяют в качестве основных такие технологии, как [2–4]:

- учебная и производственная практика в физкультурно-спортивных организациях и учреждениях;
- проведение деловых игр по анализу и проектной разработке условных и реальных управленческих ситуаций;
- использование управленческих ситуаций, основанных на реальных событиях;
- участие в организационной подготовке спортивных мероприятий.

Но пока очень мало разработок по IT-обеспечению данного процесса и конкретным дистанционным формам реализации учебной программы. В литературе уже отмечалось, что внедрение современных информационных технологий в учебный процесс будущих спортивных менеджеров-управленцев имеет своими целями: развитие

Виниченко Анатолий Алексеевич –
канд. пед. наук,
профессор кафедры спортивных
единоборств, бокса
и стрелкового спорта,
Кубанский государственный
университет физической культу-
ры, спорта и туризма;
Российская Федерация, 350015,
г. Краснодар, ул. им. Буденного, 161

Vinichenko Anatolii Alekseevich –
Candidate of Pedagogical Sciences,
Professor of Combat Sports,
Boxing and Shooting Sports Department,
Kuban State University of Physical
Culture, Sport and Tourism.
161, Budennogo st.,
Krasnodar, 350015,
Russian Federation

творческого, теоретического, управленческого мышления; формирование умений принимать оптимальное управленческое решение; развитие умений осуществлять экспериментально-исследовательскую деятельность за счет использования возможностей компьютерного оборудования; повышение эффективности и качества процесса обучения за счет реализации возможностей информационных технологий [1, 4, 5].

Мы бы хотели обратить внимание на то, что преподаватели, ведущие курсы спортивного менеджмента и родственных дисциплин, должны обладать навыками работы в виртуальном пространстве, поэтому их ИТ-подготовка должна быть организована вузом и соответствующим образом оценена до начала преподавания данного курса. Как показывают практика, существующих курсов повышения квалификации преподавателей вузов по информатике недостаточно для ведения современного учебного процесса.

Теоретические подходы к подготовке спортивных менеджеров в вузе должны быть направлены на формирование профессионализма выпускника, а профессионализм, как известно, включает и знания, и умения, и навыки, в данном случае управленческие [6]. Предполагается, что спортивный менеджер должен приобрести знания и умения, способствующие самостоятельной проблематизации в применении современных форм управленческой деятельности в сфере физической культуры и спорта.

Менеджмент как вид профессиональной деятельности в сфере спорта развивается и функционирует по общим принципам, правилам и методам, свойственным науке и практике управления. Мы согласны с теми авторами, которые выделяют такие основные положения спортивного менеджмента, как [4]:

- выбор финансовой политики;
- акцент на перспективу роста и дальнейшего развития спортивной фирмы (клуба);
- анализ экономической ситуации, выявление проблем и возможных путей и способов их решения в спортивной деятельности;
- выбор кадровой политики (подбор и расстановка персонала).

Как отмечается в литературе, высокое качество управления физической культурой, спортом и олимпийским движением определяется оптималь-

ным сочетанием основных элементов: управленческих кадров, экономических рычагов и стимулов, организационных структур, информационной базы [1, 4, 7]. Но нигде в литературе не отмечается диспропорция этих элементов в крупных городах и в сельской местности. Более того, явно недостаточно внимания уделяется особенностям подготовки кадров управленцев для различных климатических зон нашей страны, а ведь этот фактор вносит большое разнообразие в работу спортивных организаций. В связи с этим необходимо четко представлять особенности профессиональной подготовки спортивных менеджеров в вузе для сферы физической культуры и спорта в разных территориальных образованиях.

Главная задача современного обучения заключается в том, чтобы дать широкое образование, научить будущего управленца спорта самостоятельно приобретать и постоянно углублять свои знания, сформировать у него стойкие познавательные мотивы и умение быстро ориентироваться в стремительном потоке научной информации. Для этого необходимо внедрение проблемного обучения, которое направлено на формирование умения мыслить. Но важно, где и в каких условиях выпускник будет применять эти знания. Поэтому целесообразно активно развивать такое направление, как целевой прием в спортивные вузы.

В настоящее время в подготовке спортивных менеджеров в вузе все большее значение приобретают научно-исследовательская и учебно-исследовательская работы. Эти формы призваны сформировать у будущего управленца сферы физической культуры и спорта навыки системного подхода к анализу решаемых проблем, его управленческую культуру, являющуюся главным условием успешной научной деятельности.

Мы согласны с В. В. Новокрещеновым, который считает важнейшими педагогическими условиями успешности реализации обучения в спортивном вузе при подготовке менеджеров-управленцев для сферы физической культуры и спорта следующие [4]:

- высокое профессиональное мастерство профессорско-преподавательского состава;
- наличие у студентов современных знаний и умений, необходимых для разрешения проблемных ситуаций, познавательный интерес будущих спортивных менеджеров к управленческому мышлению;
- ориентированную постановку вопросов при организации практических занятий при использовании метода проблемного обучения в спортивном вузе.

Система образования в спортивных вузах должна своевременно реагировать на запросы науки, культуры и обеспечивать потребности в менеджерах-управленцах, сочетающих высокую профессиональную подготовку, навыки организаторской и управленческой деятельности.

В сфере физкультурно-спортивных организаций управленческое решение приобретает особую актуальность. Для того чтобы принять управленческое решение, менеджер должен не только хорошо разбираться в понятийном аппарате, но и квалифицированно применять на практике методы разработки управленческих решений, организацию разработки управленческого решения, оценку качества управленческих решений. Но это — общие требования, которые необходимо конкретизировать в зависимости от статуса и местонахождения той спортивной организации, в которой он работает.

В настоящее время роль спортивного менеджера-управленца как профессионально подготовленного руководителя является предметом серьезных дискуссий. Предполагается, что принимаемые спортивным менеджером решения являются обоснованными, имеют довольно широкое распространение и употребляются применительно: к организатору конкретных видов спортивных работ в отдельных подразделениях; руководителю спортивной организации в целом или его подразделениям; руководителю по отношению к подчиненным. Но модификация общих требований к принятию решений в зависимости от условий работы и места размещения определенной спортивной организации рассматривается косвенно или не рассматривается вообще.

К спортивному менеджеру-управленцу предъявляются требования: наличие общих знаний в области управления спортивной организацией; компетентность в вопросах отрасли, к которой относится клуб, фирма; владение навыками спортивного предпринимательства и бизнеса; принятие обоснованных и компетентных управленческих решений; умение анализировать, предвидеть действия спортивных фирм-конкурентов. Сюда же следует отнести знания об условиях деятельности спортивных организаций в зависимости от ее территориального расположения, а все образовательные программы по спортивному менеджменту ориентированы на реалии крупного города, в котором, собственно, и расположен готовящий соответствующие кадры вуз.

Заключение

Сфера физической культуры и спорта переживает нелегкие времена, это сказывается на системе профессионального образования, поскольку вузам и выпускникам приходится функционировать в современных условиях рыночной экономики. Требуются управленцы, маркетологи, предприниматели, бизнесмены для сферы физической культуры и спорта.

В связи с этим мы предлагаем следующее:

1. Пересмотреть вопрос дислокации спортивных вузов. Они должны располагаться не непосредственно в крупных городах, а за их границами, как существующие сейчас крупные спортивные базы.
2. Разработать модель дистанционного (заочного) обучения для студентов из отдаленной местности, снизив, соответственно, плату за него.
3. В программу подготовки спортивных менеджеров ввести предмет под условным названием «Спортивная география», в процессе изучения которого студенты познакомились бы с особенностями управления в спортивных организациях разных территориальных образований.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Инновационно-педагогические аспекты формирования управленческой компетентности менеджеров сферы спорта и туризма / Е. В. Беликова, М. П. Бондаренко, В. В. Горбачева, Е. М. Губина, А. С. Кузнецова, И. В. Перфильева и др. Волгоград : ФГБОУ ВО «ВГАФК», 2018. 376 с.
2. Инновационные подходы к подготовке менеджеров для сферы физической культуры и спорта / Ю. А. Зубарев, А. А. Сучилин, Е. М. Губина, Ю. А. Орлова. Волгоград : Принт, 2010. 241 с.
3. Зубарев Ю. А. Подготовка менеджеров для сферы физической культуры и спорта. Волгоград : ООО «ПРИНТ», 2003. 320 с.
4. Новокрепцов В. В. Взаимодействие сторон в управлении региональной системой физической культуры и спорта. Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 2009. 380 с.

5. Активизация творческой самореализации будущих спортивных менеджеров в процессе обучения в вузе / Ю. А. Зубарев, А. И. Шамардин, М. П. Бондаренко, А. П. Братчиков, А. А. Виниченко, Е. М. Губина и др.; под ред. Ю. А. Зубарева, А. И. Шамардина. Волгоград : ФГБОУ ВО «ВГАФК», 2013. 321 с.

6. Мандриков В. Б., Пивоварова Е. В., Ушакова И. А. Вклад ученых Волгоградского государственного медицинского университета в научно-методическое обеспечение физической культуры, спорта и формирование ЗОЖ. Волгоград : Изд-во ВолгГМУ, 2019. 308 с.

7. Сучилин А. А., Зубарев Ю. А. Олимпийский спорт и подготовка кадров / под общ. ред. А. А. Сучилина. Волгоград : Принт, 2018. 340 с.

REFERENCES

1. Belikova E. V., Bondarenko M. P., Gorbacheva V. V., Gubina E. M., Kuznetsova A.S., Perfileva I. V. et al. *Innovatsionno-pedagogicheskie aspekty formirovaniya upravlencheskoi kompetentnosti menedzherov sfery sporta i turizma* [Innovative pedagogical aspects of the formation of managerial competence of managers of the sphere of sport and tourism]. Volgograd, VGAFK, 2018. 355 p. (In Russ.)

2. Zubarev Yu. A., Suchilin A. A., Gubina E. M., Orlova Yu. A. *Innovatsionnye podkhody k podgotovke menedzherov dlya sfery fizicheskoi kul'tury i sporta* [Innovative approaches to training managers for the sphere of physical culture and sport]. Volgograd, Print Publ., 2010. 241 p. (In Russ.)

3. Zubarev Yu. A. *Podgotovka menedzherov dlya sfery fizicheskoi kul'tury i sporta* [Training of managers for the sphere of physical culture and sport]. Volgograd, PRINT LLC, 2003. 320 p. (In Russ.)

4. Novokreshchenov V. V. *Vzaimodeistvie storon v upravlenii regional'noi sistemoi fizicheskoi kul'tury i sporta* [Interaction of the parties in the management of the regional system of physical culture and sport]. Izhevsk, Publishing house of ISTU, 2009. 380 p. (In Russ.)

5. Zubarev Yu. A., Shamardin A. I., Bondarenko M. P., Bratchikov A. P., Vinichenko A. A., Gubina E. M. et al. *Aktivizatsiya tvorcheskoi samorealizatsii budushchikh sportivnykh menedzherov v protsesse obucheniya v vuze* [Activation of creative self-realization of future sports managers in the process of training at the University]. Volgograd, VGAFK, 2013. 321 p. (In Russ.)

6. Mandrikov V. B., Pivovarov E. V., Ushakova I. A. *Vklad uchenykh Volgogradskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta v nauchno-metodicheskoe obespechenie fizicheskoi kul'tury, sporta i formirovanie ZOZh* [Contribution of scientists of the Volgograd State Medical University to the scientific and methodological support of physical culture, sport and the formation of healthy lifestyle]. Volgograd, Publishing house of VolgSMU, 2019. 308 p. (In Russ.)

7. Suchilin A. A., Zubarev Yu. A. *Olimpiiskii sport i podgotovka kadrov* [Olympic sport and personnel training]. Volgograd, Print Publ., 2018. 340 p. (In Russ.)

© Мандриков В. Б., Ушакова И. В., Зубарев Ю. А., Вакалова Л. Г., Виниченко А. А., 2020

Поступила в июле 2020

Received in July 2020

Ссылка для цитирования: Профессиональная подготовка спортивных менеджеров для города и села / В. Б. Мандриков, И. В. Ушакова, Ю. А. Зубарев, Л. Г. Вакалова, А. А. Виниченко // Социология города. 2020. № 3. С. 23—29.

For citation: Mandrikov V. B., Ushakova I. V., Zubarev Yu. A., Vakalova L. G., Vinichenko A. A. Professional training of sports managers for cities and villages. *Sotsiologiya Goroda* [Sociology of City], 2020, no. 3, pp. 23—29.

УДК 711:504

*О. А. Сотникова,
Т. В. Богатова,
Э. С. Семенова*

**УСТОЙЧИВОЕ
РАЗВИТИЕ ТЕРРИТОРИЙ:
СООТНОШЕНИЕ
ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ
И ГОРОДСКОЙ
ЗАСТРОЙКИ**

Природный каркас города состоит из особо охраняемых природных территорий, городских лесов и зеленых насаждений. Рассмотрены вопросы градостроительного проектирования как основы формирования благоприятной среды обитания человека. Единый планировочный комплекс образуется за счет организации функциональных зон города, что создает равномерное включение зеленых насаждений в городскую структуру. Экологические аспекты градостроительства необходимы для охраны окружающей среды. Освещены элементы планировки современного города. Исследованы вопросы соотношения природной среды и городской застройки, проблемы создания и сохранения озелененных городских территорий.

Ключевые слова:
город,
проектирование,
озеленение,
экология.

*O. A. Sotnikova,
T. V. Bogatova,
E. S. Semenova*

**SUSTAINABLE
DEVELOPMENT
OF TERRITORIES:
RATIO OF NATURAL
ENVIRONMENT TO URBAN
DEVELOPMENT**

Введение

Природный каркас города состоит из особо охраняемых природных территорий, городских лесов и зеленых насаждений. Действующим природоохранным законодательством интересы охраны среды обитания населения и природных экосистем поставлены в равные условия. Поэтому городская территория должна создавать благоприятную среду обитания. Включение естественной природной среды в понятие «качество жизни» должно быть обязательным, комплексным и постоянным. Современная архитектура должна функционировать как средство интеграции с окружающей природной средой. В области градостроительства существует и развивается стратегия «экологический город» или «зеленый город». В основе этой стратегии лежат технологии и архитектурные концепции, направленные на достижение гармонии с ландшафтом и человеком, обществом и природой в целом [1—9]. Здания должны не только не вредить окружающей среде, но и органично вписываться в нее. Сегодня технологии инновационного озеленения жилых пространств получают широкое распространение, особенно востребованы зеленые кровли и фасады.

Градостроительное проектирование — это сложный процесс формирования среды обитания человека. Проектировщики занимаются решением различных проблем, которые связаны с организацией жизни, деятельности и отдыха человека в формируемой искусственной среде. Современный город — это сложный комплекс территорий и сооружений.

Ни одна из функций города не существует сама по себе. Основой городского уклада жизни является чередование жизненных циклов труда, быта и отдыха. Планировочная структура города не только организует функциональные зоны и их территории, но и определяет их рациональное расположение и возможность создания удобной взаимосвязи всех частей города [10].

Разработка и оптимизация транспортно-планировочной организации города обеспечит пешеходные и транспортные связи со всеми функциональными зонами с наименьшими затратами времени. Таким образом, УДС — важная система, которая объединяет город в целостный функционально-планировочный комплекс, а система магистральных улиц составляет каркас всей транспортно-планировочной организации города, которая будет иметь связь с другими городами и пригородами.

The natural framework of the city consists of specially protected natural areas, urban forests and green spaces. The problems of urban planning as the basis for the formation of a favorable human environment are considered. A single planning complex is formed by organizing the functional zones of the city, which creates an even inclusion of green spaces in the urban structure. The ecological aspects of urban planning are essential for the protection of the environment. Elements of the layout of a modern city are highlighted. The questions of the relationship between the natural environment and urban development, the problems of creating and preserving green urban areas are investigated.

Keywords:

city,
design,
greening,
ecology.

Об авторах:

Сотникова Ольга Анатольевна — д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой проектирования зданий и сооружений, Воронежский государственный технический университет (ВГТУ). Российская Федерация, 394026, г. Воронеж, Московский пр-т, 14; ORCID: 0000-0003-4351-256X, ResearcherID: U-2354-2018, hundred@vgasu.vrn.ru

Sotnikova Olga Anatol'evna — Doctor of Engineering Sciences, Professor, the Head of Design of Buildings and Structures Department, Voronezh State Technical University. 14, Moskovskiy Ave., Voronezh, 394026, Russian Federation; ORCID: 0000-0003-4351-256X, ResearcherID: U-2354-2018, hundred@vgasu.vrn.ru

Богатова Татьяна Васильевна — доцент, доцент кафедры проектирования зданий и сооружений, Воронежский государственный технический университет (ВГТУ). Российская Федерация, 394026, г. Воронеж, Московский пр-т, 14, bogtva@gmail.com

Bogatova Tatjana Vasil'evna — Docent, Docent of Design of Buildings and Structures Department, Voronezh State Technical University. 14, Moskovskiy Ave., Voronezh, 394026, Russian Federation; bogtva@gmail.com

В состав всех функциональных зон города включаются зеленые насаждения. Равномерное их размещение и объединение городских и пригородных зеленых насаждений являются средствами формирования структуры города как единого целого. Главным в современном градостроительстве должны стать жизнь человека, среда его обитания, связь человека с природой. При проектировании и строительстве должны быть продуманы все вопросы, исключающие негативное влияние на природу. Необходимо обеспечить экологическое равновесие или компенсировать изменения на прилегающих территориях, создавать прогнозы взаимодействия проектируемых объектов с окружающей средой в течение длительного срока эксплуатации [11].

В связи с ухудшением состояния окружающей среды, вероятностью истощения природных ресурсов, возникновения ЧС в крупных городах необходимо включать в планирование городских территорий интересы всех участников, включенных в биосферу [12]. Поэтому интересы охраны среды обитания населения, природных комплексов, естественных экосистем поставлены в равные условия действующим природоохранным законодательством. В соответствии с этим природный каркас города состоит из особо охраняемых природных территорий, городских лесов и зеленых насаждений, зон с особыми условиями использования территории.

Проблемы и задачи зеленого проектирования

Основным принципом создания природного каркаса является город и его природное окружение. Это определяется единством социальных, экологических и функциональных составляющих жизни города [13]. Прежде всего это городская территория с лесопарковым защитным поясом и зелеными зонами внутри городской застройки. В каждом конкретном случае границы природного каркаса города устанавливаются заданием на проектирование. Основными задачами природного каркаса города являются:

- формирование необходимой пространственной среды проживания и отдыха населения, соответствующей социальным и гигиеническим нормам;
- содействие сохранению генофонда растений и животных;
- охрана всех видов природных ресурсов;
- охрана природно-культурного наследия;

Семенова Эльвира Евгеньевна –
канд. техн. наук, доцент,
профессор кафедры проектиро-
вания зданий и сооружений,
Воронежский государственный
технический университет (ВГТУ).
Российская Федерация, 394026,
г. Воронеж, Московский пр-т, 14;
ResearcherID: W-1675-2018,
semenova@vgasu.vrn.ru

Seменова Elvira Evgen'evna—
Candidate of Engineering Sciences,
Docent,
Professor of Design of Buildings
and Structures Department,
Voronezh State Technical University.
14, Moskovskiy Ave., Voronezh,
394026, Russian Federation;
ResearcherID: W-1675-2018,
semenova@vgasu.vrn.ru

– удовлетворение необходимых потребностей функционирования города.

Решение этих задач должно стать основой для принятия градостроительных и хозяйственных решений, так как природный каркас выполняет функции, которые формируют среду, берегают ресурсы и повышают качество функций биосферы.

Природный каркас городов и поселений определяет озелененные территории общего и ограниченного пользования, которые рассматриваются в качестве самостоятельной инфраструктуры и создаются по своим правилам и нормативам. Преобразование ландшафтно-планировочной организации с размещением новых парков, садов, скверов и бульваров обязательно осуществляется в увязке с природоохранной планировочной концепцией формируемого природного каркаса.

Особенности природных каркасов определяются основными факторами, к которым относятся функции, традиции, потенциал. Прежде всего это природный потенциал территории города, который является основой каркаса. Природный потенциал зависит от природно-климатической зоны, включающей особенности геоморфологии и рельефа, гидрогеологии и гидрографической сети, почвенно-растительного покрова, лесистости и др. Затем определяется величина, планировочная структура и приоритетные функции городов и поселений, их место в системе расселения, намечаются приоритетные экологические проблемы и их острота, изучаются природоохранные, градостроительные и историко-культурные традиции и т. п. Природный каркас любого города является уникальным.

Включение естественной природной среды в понятие «качество жизни» должно быть обязательным, комплексным и постоянным. Во-первых, необходимо максимально использовать в проектах застройки уже сложившийся пейзаж, не нарушая его, во-вторых, искусственно видоизменять чисто индустриальный пейзаж с устройством небольших водоемов, зеленых аллей и скверов, в-третьих, формировать ландшафтную архитектуру, внешнее окружение в соответствии с общим архитектурным замыслом жилищного, производственного или градостроительного комплекса. Среда обитания человека должна быть благоприятной.

В современном градостроительстве все подчинено гигантомании, огромным плоскостям, прямым углам и горизонтальным линиям. Такой тип застройки ухудшает облик городов, нарушает зрительное восприятие. Изящные старинные сооружения уже являются редким исключением и, к сожалению, продолжают бесследно исчезать. А ведь именно облик исторической застройки создает оптимистическую визуальную среду. Это лишний раз доказывает, что для людей должно создаваться архитектурно-строительное многообразие.

В фокусе внимания оказались не отдельные здания или комплексы, но городская среда в целом, законы, по которым она развивается, и сама возможность оказывать на нее влияние. Все это не случайно. Во всем мире проблемы разрастания городов, их трансформации в мегаполисы и качественное изменение условий жизни в них человека выходят на первый план. Чем быстрее разрастаются города, тем острее становятся характерные проблемы, тем важнее вопрос градостроительных решений.

Разумеется, спектр вопросов чрезвычайно широк, но архитектура, в силу своей специфики, находится в центре внимания. Архитектура перестает быть процессом создания конкретного объекта.

Фактически архитекторы создают новую среду обитания для человека, искусственную альтернативу природным ландшафтам. В этих условиях разделение между глобальным городским планированием и проектированием отдельного здания должно исчезнуть, уступив место комплексному подходу, соединяющему урбанистику и архитектуру в единое целое.

Экологические требования предъявляются и к объемно-планировочному решению зданий. Прежде всего это уменьшение площади застройки, повышение этажности, использование подземного пространства. Рекомендуется использовать больше традиционных местных строительных ресурсов, например глину, естественный камень и песок, древесину или растения с волокнистой основой, такие как тростник, камыш и т. д. Строительные материалы не должны быть радиоактивными, канцерогенными, токсичными, электризующимися, пылящими.

Необходимо создавать прогнозы взаимодействия проектируемых объектов с окружающей средой в течение длительного срока эксплуатации. Для улучшения экологической обстановки следует использовать нетрадиционные источники энергии (солнца, ветра, термальных вод и пр.), безвредное инженерное оборудование [14].

Плотная застройка городских территорий усиливает однообразие пейзажа, приводит к большой нагрузке на нервную систему. Жильцы верхних этажей, как правило, видят лишь фасады рядом стоящих зданий с монотонными вереницами окон. Учеными-экологами это давно признано агрессивным фактором для зрения, к тому же усиливающимся бесконечно чадающими и шумящими автомобилями у жилых зданий [15].

Тотальная урбанизация все больше лишает человека природной среды обитания. Знаменитый французский архитектор Ле Корбюзье использовал в своих проектах специальные «видовые» окна. Ландшафт за таким окном либо сохранялся в своем естественном виде, либо создавался вновь. Здание и окружающая природа были в единстве архитектурно-ландшафтного решения.

Как актуально звучат эти слова на сегодняшний день! Даже те небольшие озелененные островки, которые имеются в городах, безжалостно уничтожаются строителями при возведении новых зданий. Полностью исчезают все существующие посадки. Тем самым нарушаются требования по сохранению зеленых насаждений, не решаются вопросы экологии. Из окон многоэтажного дома будет виден только асфальт, в крайнем случае узенький газон.

К сожалению, почти полное прекращение практики создания проектов детальной планировки и застройки, обязательной составляющей которых в недавнем прошлом являлись и предложения по благоустройству, способствует снижению комфорта городской среды. Нельзя заниматься маленьким участком, если не сформирована общая идея. Проектирование небольшого участка не учитывает закономерности коммунального обслуживания больших участков территории, перемещение на них транспорта и пешеходов. К примеру, крупный магазин окружили газонами и цветниками, но совершенно забыли проложить дорожку к ближайшей остановке, не позаботились о малых архитектурных формах — урнах, скамьях для отдыха, фонарях и ограждениях.

В последнее время существует новая практика планировки участка вокруг магазина: вырубка деревьев, удаление газонов и устройство только автостоянок. В жаркий летний день над нагретым асфальтом образуются восходящие потоки теплого воздуха, поднимающие мельчайшие частицы пыли, которые долго держатся в воздухе. А с одного квадратного метра газона испаряется до 200 г/ч воды. В жаркие летние дни на дорожке у газона температура воздуха на высоте роста человека почти на 2,5 °С ниже, чем на асфальтированной мостовой. Газон задерживает заносимую ветром пыль и вырабатывает фитонциды, которые обладают антибактериальным действием.

В СП «Градостроительство» четко обозначены нормативы по озеленению. Так, суммарная площадь озелененных территорий общего пользования должна быть не менее:

- для крупнейших, крупных и больших городов — 16 м²/чел.;
- для средних — 13 м²/чел.;
- для малых — 8 м²/чел.

В зависимости от природно-климатических условий нормы могут быть уменьшены или увеличены, но не более чем на 20 % от нормативных значений. На сегодняшний день реальная площадь озеленения во многих городах только уменьшается. Ведется строительство крупных объектов, в том числе торговых комплексов, на территориях парков и скверов. С окончанием строительства появится не только новое здание, но и заасфальтированная площадка для автотранспорта за счет вырубки деревьев.

Так, в Воронеже на территории парка им. Л. Дурова кроме существующего здания цирка выстроили храм и четырехэтажный торговый центр с надземной автостоянкой. Естественно, озеленения не прибавилось. Вдобавок появилась еще огороженная территория под строительство офисного центра. Территория сквера «Первомайский» после застройки также сильно изменилась, озеленение осталось только по периметру ограждения.

В нормах СП «Градостроительство» прописано положение, что при размещении парков и садов следует максимально сохранять участки с существующими насаждениями и водоемами. Однако во многих случаях сохранять скоро будет нечего. А нормативные значения должны выполняться!

Площадь территории парков, садов и скверов следует принимать не менее:

- городских парков — 15 га;
- парков планировочных районов — 10 га;
- садов жилых районов — 3 га;
- скверов — 0,5 га.

В городских и сельских поселениях необходимо предусматривать, как правило, непрерывную систему озелененных территорий и других открытых пространств. Удельный вес озелененных территорий различного назначения в пределах застройки городов (иными словами — уровень озелененности территории застройки) должен быть не менее 40 %, а в границах территории жилого района — не менее 25 % (включая суммарную площадь озелененной территории микрорайона). К озелененной территории внутренних дворов жилой застройки должно примыкать озеленение городских улиц, бульваров, скверов, парков. С появлением такого явления, как точечная застройка, озелененные территории внутренних дворов превращаются в асфальтовые покрытия.

В крупнейших, крупных и больших городах существующие массивы городских лесов следует преобразовывать в городские лесопарки и относить их дополнительно к озелененным территориям общего пользования не более 5 м²/чел. Но и это положение СП «Градостроительство» не выполняется. Пригородные лесные массивы активно застраиваются. Это не только коттеджные поселки, но и микрорайоны с многоэтажными домами. Так, в пригороде города Воронежа появился новый микрорайон «Боровое». Здесь остался небольшой участок лесного массива, который, вероятнее всего, со временем либо застроят, либо вытопчут.

При въезде в Воронеж расположена зеленая зона «Нагорная дубрава». Здесь размещен спортивный комплекс «Олимпик», в котором проводятся соревнования по бегу, лыжным кроссам и ориентированию. Рядом с комплексом ведется активная застройка многоэтажными жилыми домами. Нагрузка на эту территорию увеличивается. Кроме маршрутов для спортсменов, появляются новые маршруты, которые протаптываются жителями рядом стоящих домов. Появилось новое направление работы комплекса «Экологическая тропа». С одной стороны, это знакомство с природой родного края и воспитание уважительного к ней отношения, с другой стороны — это увеличение потока посетителей, дополнительная нагрузка на существующую озелененную территорию. Так, один из природных уникальных объектов — столетняя сосна — уже исчез.

Пора возвращаться к цивилизованным формам жизни, к современной архитектуре с композиционно-ландшафтными центрами на местах, с комфортным пространством между домами и улицами, с неповторимыми скверами и садами. Основным приемом застройки должна стать система дворов, сформированная протяженными домами различной конфигурации. Застройка раскрыта во внутреннее пространство жилого образования — общественную пешеходную зону или зеленый бульвар. Первые этажи жилых домов, расположенных вдоль магистральных улиц, могут использоваться для размещения учреждений обслуживания, а подвальные этажи — для размещения стоянок автомобилей. Этот прием стал основой проекта жилой группы по улице Ленинградской в Воронеже. Возможно, в будущем это станет нормой проектиро-

вания. Озелененные, благоустроенные и тихие дворы без машин наконец появляются у каждого дома.

В архитектуре должны быть учтены не только объемно-планировочные решения, фактура предметов, но и чередование планов. Ближний, средний и дальний планы должны определять композиционное построение на перспективное развитие пространственной структуры городов. Необходимо разрабатывать композицию окружающего пейзажа. Это не только архитектурные сооружения, но и деревья нужной формы и цвета, кустарники, цветы, декоративные материалы, садовая керамика, ландшафтная скульптура. Именно это вызывает у людей хороший эмоциональный настрой. Видимый ландшафт должен давать ощущение простора, создавать разнообразие впечатлений, вызывать ощущение гармоничности, нести в себе образность, выразительность и, наконец, быть визуально интересным. Все это должно заменить стесненность застройки, агрессивную монотонную среду обитания, случайное и хаотичное строительство.

В условиях интенсивной индустриализации и урбанизации, охвативших современный мир, особенно остро встала проблема улучшения микроклимата и ландшафта городов. Отрыв городского населения от природы с ее благоприятным влиянием, неизбежное загрязнение атмосферного воздуха больших городов промышленными выбросами, выхлопными газами и пылью, постоянный шум — все это отрицательно сказывается на здоровье людей.

Понятно, что здоровье людей зависит от окружающей природной среды. При этом особенно большое значение имеет чистота воздуха, воды и почвы. Между тем в современных городах почва покрыта асфальтом, резко ухудшающим микроклимат приземного воздушного слоя. Перегреву воздуха также в значительной степени способствует теплоотдача стен и крыш домов.

Если до недавнего времени архитектура, помимо выполнения защитной функции, служила человеку оболочкой для встраивания в природную среду, то современная архитектура должна функционировать как средство интеграции с окружающей природной средой. В области градостроительства существует и развивается стратегия «экологический город» или «зеленый город». В основе этой стратегии лежат технологии и архитектурные концепции, направленные на достижение гармонии с ландшафтом и человеком, обществом и природой в целом. Здания должны не только не вредить окружающей среде, но и органично вписываться в нее. Сегодня технологии инновационного озеленения жилых пространств получают широкое распространение, особенно востребованы зеленые кровли и фасады [13].

Наряду с выполнением санитарно-гигиенических функций зеленые насаждения благодаря присущим им декоративно-художественным качествам формируют ландшафтный облик городов, их эстетику. Участвуя в создании архитектурно-пространственной композиции, зелень скрывает или исправляет дефекты в архитектурном облике зданий.

Известно, что архитектурный уровень застройки городов в значительной степени зависит от сочетаемости с природой, с рельефом окружающей местности. Оздоровляющее влияние зеленого природного ландшафта давно доказано медициной [15].

А между тем человек все более и более отдаляется от природы. Наряду с потерей зеленых массивов, водных поверхностей, очищающих и освежающих

воздух, имеет место и эстетическая отрешенность человека от природы, замыкание его в каменных зданиях современных городов. С целью хотя бы частичного восстановления экологического равновесия делаются попытки искусственно восстановить в городах зеленый ландшафт.

В наше время влияние человека на окружающую среду достаточно существенно и, к сожалению, далеко не всегда благотворно. Сегодня большинство мировых корпораций уже запустили проекты по сохранению ресурсов Земли и защите природной среды. Среди широкого круга вопросов экологии человека одно из центральных мест занимают проблемы урбанизации, что связано со стремительным ростом городов, в которых проживает большинство населения планеты.

Зеленые технологии

Одним из способов улучшить экологию городской среды являются зеленые технологии — это проекты и разработки, которые сохраняют окружающую среду и не включают в себя материалы, разлагающиеся сотни лет. Однако в условиях уплотненной застройки городов требуются совершенно иные подходы к созданию зеленых зон.

В мегаполисах, где отдается много природного пространства под застройку, **зеленая крыша** является идеальным решением для компенсации ущерба, нанесенного природе. Этот способ устройства крыши стал актуальным ввиду того, что стоимость квадратного метра земли чрезвычайно высока. Поэтому использование свободных площадей крыш дало возможность восполнить дефицит зеленых зон и устраивать на крышах зданий места для отдыха и проведения досуга. Таким образом, в XX в. озеленение крыш снова начало приобретать популярность.

Зеленая крыша — это элемент «живого» декора и оригинальное дизайнерское решение. Озеленение крыш на данный момент является не только расширением полезной площади на участке, но и способом облагородить облик здания. Так как зеленых уголков становится критически мало, то здание с зеленой крышей дополнит окружающий ландшафт.

На сегодняшний день зеленые крыши выполняются из современных полимерных гидроизоляционных материалов и становятся популярными во всем мире. Такие крыши представляют собой объединение кровельного мастерства и искусства садоводов. Устройство таких крыш не только красиво, но и практично.

Зеленая крыша имеет более продолжительный срок службы. Гидроизоляция здесь защищена от ультрафиолетового излучения и резких колебаний температуры, что значительно замедляет процесс ее разрушения. Защитное покрытие устойчиво к динамическим нагрузкам, что позволяет использовать площадь крыши для самых разных целей: устраивать детские площадки и площадки для гольфа, зоны отдыха и т. д. На крыше можно создавать целые сады с газонами, клумбами, водоемами и фонтанами. Зеленые насаждения на крыше позволяют добиться звукоизоляции, поглощения пыли, создать в городе дополнительную среду обитания для представителей фауны.

Вертикальное озеленение стало не менее важным элементом городской застройки. При благоустройстве современного города оно обогащает и допол-

няет архитектурный облик зданий и их комплексов, делает его более выразительным. Возможность приблизить элементы живой природы к жилым и общественным зданиям является одним из наиболее ценных качеств вертикального озеленения. Использование растений на стенах зданий регулирует их тепловой режим, способствует уменьшению нагрева стен, особенно в южных городах. Кроме того, вьющиеся растения уменьшают степень проникновения в здания пыли, увлажняют воздух, снижают силу ветра и уровень шума, создавая тем самым более мягкие и благоприятные климатические условия в помещениях.

Для создания вертикального озеленения используется гидропонный метод, то есть выращивание растений на искусственных средах, без почвы. Этот метод по сравнению с выращиванием на почвах позволяет добиваться более высоких и стабильных результатов, получать более крепкие и здоровые растения. При этом трудовые и материальные затраты, время на выращивание растений оказываются существенно ниже.

Георешетка — это еще один вид зеленой технологии. Она выполняется из геосинтетического материала, который совершенно не опасен для людей. Это двухмерная или трехмерная сотовая структура, полученные ячейки которой заполняются грунтом, щебнем, песком или другими строительными материалами. В области озеленения и благоустройства территорий различного назначения георешетки получили широкое использование.

Главной проблемой городов является нехватка мест для парковки автомобилей. Решением этой проблемы стала георешетка, которая дает травяному покрытию стойкость к механическим нагрузкам, предотвращает вымывание и выветривание земли, защищает корневую систему растений, находясь на уровне выше, чем сама корневая система.

Такой метод улучшит экологию города, добавит площади для зеленых насаждений, которых так не хватает. Для газона используют злаки, которые имеют большое количество полезных свойств. Они могут озонировать и очищать воздух от токсинов. Газон может впитать в себя определенное количество вредных масел и топлива, которое выделяется из автомобилей. Таким образом, можно увеличить число наземных парковок для автомобилей, улучшить движение в городе. Метод озеленения парковок с помощью георешетки позволит добавить площади для зеленых насаждений, которых так не хватает.

Защитные свойства растений во многом зависят от тех экологических условий, в которых они находятся. Поэтому на генеральных планах городов должны выделяться значительные площади озелененных территорий.

Заключение

Связь искусственной урбанизированной среды с естественной природной средой в современном понимании должна проявляться не в противопоставлении этих категорий друг другу, а в их тесном взаимодействии. В современном понимании урбанизация пространства не может рассматриваться как вытеснение из этого пространства природной среды. Более того, законы природы во многом созвучны законам формирования современных крупных градостроительных систем.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Madanipour M.* Sustainable Development, Urban Form, and Megacity Governance and Planning in Tehran // *Megacities. Library for Sustainable Urban Regeneration*. Vol. 10. Tokyo, 2011. doi: 10.1007/978-4-431-99267-7_4.
2. *Guastella G., Pareglio S.* Sustainable Development of Rural Areas: Using Urban Patterns to Map the Agricultural Systems // *Agriculture and Agricultural Science Procedia*. 2016. Vol. 8. Pp. 88—98. doi: 10.1016/j.aaspro.2016.02.012.
3. *Wong A.* Sustainable development (urban transport and mobility) — “sharpening the saw” in shaping liveable cities towards quality of life experiences // *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2019. Vol. 512. doi: 10.1088/1757-899X/512/1/012044.
4. *Rocha D. G., Weiss V. P. A.* The convergences between the Sustainable Development Goals and national agendas: the Brazilian case // *Health Promotion International*. 2019. Vol. 34. Issue Supplement_1. Pp. i46—i55. doi: 10.1093/heapro/daz010.
5. Can Healthy Cities be made really healthy? / H. Cole, G. Shokry, J. J. T. Connolly, C. Pérez-del-Pulgar, J. Alonso, I. Anguelovski // *The Lancet public health*. 2017. Vol. 2. Iss. 9. Pp. e394—e395. doi: 10.1016/S2468-2667(17)30166-4.
6. *Smirnova E., Zaikin V.* Problem of urban planning for sustainable development // *E3S Web Conference*. 2019. Vol. 91. doi: 10.1051/e3sconf/20199105030.
7. *Skaloš J., Kašparová I.* Landscape memory and landscape change in relation to mining // *Ecological Engineering*. 2012. Vol. 43. Pp. 60—69. doi: 10.1016/j.ecoleng.2011.07.001.
8. *Vitkova L.* The principle of density regulation as a way towards sustainable city growth. Case study — master plans of selected cities in Slovakia // *Architektura a Urbanizmus*. 2014. Vol. 48. Iss. 1. Pp. 2—23. URL: https://www.researchgate.net/publication/290964322_The_principle_of_density_regulation_as_a_way_towards_sustainable_city_growth_Case_study_-_master_plans_of_selected_cities_in_Slovakia.
9. *Kristiánová K.* Post-socialist transformations of green open spaces in large scale socialist housing estates in Slovakia // *Procedia Engineering*. 2016. Vol. 161. Pp. 1863—1867. doi: 10.1016/j.proeng.2016.08.715.
10. *Николаевская И. А.* Благоустройство территорий. М. : Издательский центр «Академия», 2002. 272 с.
11. *Маслов Н. В.* Градостроительная экология. М. : Высшая школа, 2003. 284 с.
12. *Ягодин Г. А., Пуртова Е. Е.* Устойчивое развитие: человек и биосфера. М. : БИНОМ. Лаборатория знаний. 2013. 109 с.
13. *Зеленые технологии для устойчивого развития / под ред. Н. П. Тарасовой.* Тамбов : Изд-во Першина Р.В., 2014. 165 с.
14. *Экологическая безопасность и энергоустойчивое развитие / под ред. Н. И. Корнилова, Н. С. Попова.* Тамбов : Изд-во Першина Р.В., 2014. 239 с.
15. *Богатова Т. В., Гулак Л. И.* Градостроительные мероприятия по охране окружающей среды // *Инженерные системы и сооружения*. 2017. № 1(26). С. 40—44.

REFERENCES

1. *Madanipour A.* Sustainable Development, Urban Form, and Megacity Governance and Planning in Tehran. In: *Sorensen A., Okata J. (eds.). Megacities. Library for Sustainable Urban Regeneration*, vol 10. Springer, Tokyo. 2011. doi: 10.1007/978-4-431-99267-7_4.
2. *Guastella G., Pareglio S.* Sustainable Development of Rural Areas: Using Urban Patterns to Map the Agricultural Systems. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 2016; vol. 8, pp. 88—98. doi: 10.1016/j.aaspro.2016.02.012.
3. *Wong A.* Sustainable development (urban transport and mobility) — “sharpening the saw” in shaping liveable cities towards quality of life experiences. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2019, vol. 512, 012044. doi: 10.1088/1757-899X/512/1/012044.

4. Rocha D. G., Weiss V. P. A. The convergences between the Sustainable Development Goals and national agendas: the Brazilian case. *Health Promotion International*, 2019, vol. 34, supp. 1, pp. i46—i55. doi: 10.1093/heapro/daz010.
5. Cole H., Shokry G., Connolly J. J. T., Pérez-del-Pulgar C., Alonso J., Anguelovski I. Can Healthy Cities be made really healthy? *The Lancet public health*, 2017, vol. 2, no. 9, pp. e394—e395. doi: 10.1016/S2468-2667(17)30166-4.
6. Smirnova E., Zaikin V. Problem of urban planning for sustainable development. *E3S Web Conference*, 2019, vol. 91. doi: 10.1051/e3sconf/20199105030.
7. Skaloš J., Kašparová I. Landscape memory and landscape change in relation to mining. *Ecological Engineering*, 2012, vol. 43, pp. 60—69. doi: 10.1016/j.ecoleng.2011.07.001.
8. Vitkova L. The principle of density regulation as a way towards sustainable city growth. Case study — master plans of selected cities in Slovakia. *Architektura a Urbanizmus*, 2014, vol. 48, no. 1, pp. 2—23. URL: https://www.researchgate.net/publication/290964322_The_principle_of_density_regulation_a_s_a_way_towards_sustainable_city_growth_Case_study_-_master_plans_of_selected_cities_in_Slovakia.
9. Kristiánová K. Post-socialist transformations of green open spaces in large scale socialist housing estates in Slovakia. *Procedia Engineering*, 2016, vol. 161, pp. 1863—1867. doi: 10.1016/j.proeng.2016.08.715.
10. Nikolaevskaya I. A. *Blagoustroystvo territoriy* [Improvement of territories]. Moscow, Academy Publ., 2002. 272 p. (In Russ.)
11. Maslov N. V. *Gradostroitel'naya ekologiya* [Urban planning ecology]. Moscow, High School Publ., 2003. 284 p. (In Russ.)
12. Yagodin G. A., Purtova E. E. *Ustoychivoe razvitie: chelovek i biosfera* [Sustainable development: person and the biosphere]. Moscow, BINOM, 2013. 109 p. (In Russ.)
13. Tarasova N. P. (ed.). *Zelenye tekhnologii dlya ustoychivogo razvitiya* [Green technologies for sustainable development]. Tambov, Pershin Publ., 2014. 165 p. (In Russ.)
14. Kornilov N. I., Popov N. S. (eds.) *Ekologicheskaya bezopasnost' i energoustoychivoe razvitie* [Environmental safety and energy sustainable development. Tambov: Pershin Publ., 2014. 239 p. (In Russ.)
15. Bogatova T. V., Gulak L. I. [Urban planning measures for environmental protection]. *Inzhenernye sistemy i sooruzheniya* [Engineering Systems and Structures], 2017, no. 1, pp. 40—44. (In Russ.)

© Сотникова О. А., Богатова Т. В., Семенова Э. С., 2020

Поступила в марте 2020

Received in March 2020

Ссылка для цитирования: Сотникова О. А., Богатова Т. В., Семенова Э. С. Устойчивое развитие территорий: соотношение природной среды и городской застройки // Социология города. 2020. № 3. С. 30—40.

For citation: Sotnikova O. A., Bogatova T. V., Semenova E. S. Sustainable development of territories: ratio of natural environment to urban development. *Sotsiologiya Goroda* [Sociology of City], 2020, no. 3, pp. 30—40.

УДК 625.712+625.734.2

**С. В. Алексиков,
А. И. Лескин,
Д. И. Гофман,
И. И. Глазунов**

ГОРОДСКИЕ ДОРОГИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЭКОЛОГИЮ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ

Объектом исследования является состояние ливневой канализации на улично-дорожной сети г. Волгограда, а также прилегающей к ней пешеходной инфраструктуры. Установлено, что до 70 % системы поверхностного водоотвода находится в неудовлетворительном состоянии и до 3 % существующих сетей не действуют или действуют частично. Количество заваленных мусором и замурованных колодцев составляет более 3 тыс. шт., или 18 % от их общего числа, а до 15 % улиц вообще не имеют дождеприемных колодцев. Анализ состояния асфальтобетонного покрытия на обследованных участках показал, что дефекты прочностного характера составляют 58,3 %, дефекты, обусловленные нарушениями в технологии работ, — 41,7 %. Авторами проведен регрессионный анализ полученных результатов и разработаны рекомендации по совершенствованию ливневой канализации улично-дорожной сети города.

Ключевые слова:

улично-дорожная сеть,
ливневая канализация,
водоотведение,
пешеходная инфраструктура,
тротуар.

**S. V. Aleksikov,
A. I. Leskin,
D. I. Gofman,
I. I. Glazunov**

URBAN ROADS AND THEIR INFLUENCE ON THE ECOLOGY OF THE URBANIZED ENVIRONMENT

Введение

Бесперебойность транспортного сообщения, эксплуатационное состояние улично-дорожной сети (УДС), безопасность дорожного движения и экологическая ситуация в городе в значительной степени зависят от надежной работы системы поверхностного водоотвода. Это система включает в себя не только тротуары и проезжую часть с правильно запроектированной вертикальной планировкой их поверхности, но и прибордюрные лотки, дождеприемные и смотровые колодцы, коллекторы ливневой канализации, водопропускные трубы и дренажные слои дорожных конструкций [1—3].

Общая протяженность сети поверхностного водоотвода г. Волгограда, включая бесхозные водосточные коллекторы, составляет 845,4 пог. км [4]. Многолетний опыт наблюдений показывает, что во время интенсивных ливней существующая сеть не справляется с пропуском максимального стока, что приводит к затоплению УДС, перебою в движении общественного и личного транспорта, разрушению инженерных сооружений (рис. 1). В значительной мере это объясняется тем, что массовая реконструкция улично-дорожной сети ограничивается проезжей и бордюрной частью дорог, без перестройки системы водоотвода. Увеличение количества «врезок» в центральные коллекторы городской канализации приводит к их переполнению во время экстремальных ливней, снижению эффективности работы ливневой системы в целом.

Кроме того, вследствие глобальных климатических изменений частота повторения экстремальных ливней увеличивается, а последствия от них становятся более значимыми. Интенсивная застройка городской территории с устройством внутриквартальных проездов приводит к перераспределению направлений стока ливневых вод и, как следствие, подтоплению улиц и территорий с ливневой канализацией недостаточной пропускной способности. Увеличение площади городских территорий, покрытых водонепроницаемым покрытием (асфальтом, бетоном, брусчаткой), снижает впитывающую способность водосборных бассейнов в 6—8 раз, увеличивает интенсивность ливневого стока в замыкающих створах у водоотводных сооружений (дождеприемников, труб, канав и т. п.). В настоящее время назрела острая необходимость в реконструкции изношенной городской системы водоотвода с учетом

The object of the study is the state of the storm sewer on the street-road network of Volgograd, as well as the adjacent pedestrian infrastructure. It has been established that up to 70 % of the surface drainage system is in an unsatisfactory condition and up to 3 % of the existing networks are not operational or are partially operational. The number of wells littered with garbage and walled up is more than 3 thousand pieces, or 18 % of their total number, and up to 15 % of the streets do not have storm water inlets at all. The analysis of the condition of the asphalt concrete pavement in the surveyed areas showed that the defects of the strength nature are 58.3 %, the defects caused by violations in the work technology — 41.7%. The authors carried out a regression analysis of the results obtained and developed recommendations for improving the storm sewage system of the city's street-road network.

Keywords:

street and road network,
storm sewerage,
water disposal,
pedestrian infrastructure,
sidewalk.

Об авторах:

Алексиков

*Сергей Васильевич—
д-р техн. наук, профессор,
заведующий кафедрой
строительства и эксплуатации
транспортных сооружений,
Волгоградский государственный
технический университет.
Российская Федерация,
400074, г. Волгоград,
ул. Академическая, 1,
AL34rus@mail.ru*

*Aleksikov Sergey Vasil'evich—
Doctor of Engineering Sciences,
Professor, the Head of Construction
and Operation of Transport
Works Department,
Volgograd State Technical
University (VSTU).
1, Akademicheskaya st., Volgograd,
400074, Russian Federation,
ORCID: 0000-0002-9017-8739,
Scopus ID: 57190962527,
AL34rus@mail.ru*

**Лескин Андрей Иванович—
канд. техн. наук, доцент,
доцент кафедры строительства
и эксплуатации транспортных
сооружений,
Волгоградский государственный**

изменившейся плотности и конфигурации городской застройки, повышения частоты и интенсивности ливневых осадков, снижения впитывающей способности водосборных бассейнов, изменения основных направлений поверхностного ливневого стока.

Результаты исследования

В период с 2018 по 2020 г. сотрудниками института архитектуры и строительства ВолгГТУ выполнено массовое обследование системы поверхностного водоотвода г. Волгограда с целью оценки ее эксплуатационного состояния и разработки рекомендаций по совершенствованию [4]. Наибольшая протяженность действующих сетей имеется в Дзержинском районе, наименьшая — в Красноармейском районе. Установлено, что до 70 % системы находится в неудовлетворительном состоянии. До 3 % существующих сетей не действуют или действуют частично, их протяженность составляет более 23 км. Одним из признаков недействующих участков ливневой системы является «закатка» смотровых колодцев и решеток дождеприемников асфальтобетоном в процессе ремонта или их засоренность (рис. 2).

Количество заваленных мусором и замурованных колодцев составляет более 3 тыс. шт., или 18 %. Это указывает на неудовлетворительную работу коммунальных служб по содержанию ливневой канализации. Промывка и очистка дождеприемников в зимний период производится крайне редко, что приводит к подтоплению проезжей части и тротуаров в холодное время года (рис. 3).

Существенную проблему для безопасности дорожного движения, в том числе и пешеходов, создают открытые люки смотровых колодцев (рис. 4). Представляется целесообразным произвести замену металлических люков на их композитные аналоги.

Кроме того, при ремонте и реконструкции УДС перестройка системы поверхностного водоотвода зачастую не выполняется или ограничивается косметическим ремонтом. В местах систематического затопления участков УДС во время ливней дополнительные дождеприемные колодцы не устаиваются. Кроме того, до 15 % улиц на протяжении 50—90 м не имеют дождеприемных колодцев. Вследствие этого во время дождей глубина водного потока на проезжей части превышает допустимое значение 12 см, достигает отметок бордюров, а нередко превышает их и заливает придорожную территорию.

**технический университет
(ВолГТУ).**
Российская Федерация,
400074, г. Волгоград,
ул. Академическая, 1,
SCOPUS ID: 57213838765,
leskien@inbox.ru

Leskin Andrei Ivanovich—
Candidate of Engineering Sciences,
Docent,
Docent of Construction and Operation
of Transport Works Department,
Volograd State Technical
University (VSTU).
1, Akademicheskaya st., Volgograd,
400074, Russian Federation,
SCOPUS ID: 57213838765,
leskien@inbox.ru

Гофман Дмитрий Иванович—
старший преподаватель
кафедры строительства
и эксплуатации
транспортных сооружений,
Волгоградский государственный
технический университет
(ВолГТУ).
Российская Федерация,
400074, г. Волгоград,
ул. Академическая, 1,
dima.0103@mail.ru

Гофман Dmitrii Ivanovich—
Senior Lecturer of Construction
and Operation of Transport Works
Department,
Volograd State Technical
University (VSTU).
1, Akademicheskaya st.,
Volgograd, 400074,
Russian Federation,
SCOPUS ID: 57213823896,
dima.0103@mail.ru

Глазунов Илья Игоревич —
магистрант кафедры
строительства и эксплуатации
транспортных сооружений,
Волгоградский государственный
технический университет
(ВолГТУ).
Российская Федерация,
400074, г. Волгоград,
ул. Академическая, 1,
glazunov.i@list.ru

Glazunov Ilya Igorevich —
Master's Degree student
of Construction
and Operation of Transport Works
Department,
Volograd State Technical
University (VSTU).
1, Akademicheskaya st.,
Volgograd, 400074,
Russian Federation,
ORCID: 0000-0001-8350-6012,
glazunov.i@list.ru

При укладке новых слоев асфальтобетона на существующее неровное покрытие исправление поперечных и продольных уклонов проезжей части не производится. В результате на новом покрытии формируются локальные бессточные просадки или участки дорог без уклонов. Дорожное покрытие у смотровых люков и ливневых решеток имеет заниженные отметки (рис. 5) и разрушения (рис. 6), зачастую в прибордюрной части покрытий на перекрестках или примыканиях.

Обследование и анализ состояния асфальтобетонного покрытия на указанных участках показал, что дефекты прочностного характера составляют 58,3 %, дефекты, обусловленные нарушениями в технологии работ, — 41,7 %.

Отмеченные дефекты являются следствием несоблюдения основных технологических требований при подготовке грунтового основания, распределении материалов и последующем уплотнении. Наиболее часто они связаны с недостаточным уплотнением грунта и материалов при ремонте ливневой канализации. Это приводит к формированию просадок покрытия, избыточному водонасыщению материалов основания и покрытия, их разрушению под транспортными нагрузками и многократным замораживанием-оттаиванием в осенне-зимний период.

Результаты обследования показали, что при разработке проектной документации на ремонт и реконструкцию улично-дорожной сети города следует уделять особое внимание повышению пропускной способности ливневой канализации. При фрезеровании старого и укладке нового асфальтобетонного покрытия рекомендуется устройство прибордюрных лотков с продольными уклонами не менее 3 % (рис. 7).

При ремонте и реконструкции УДС рациональным является увеличение пропускной способностиждеприемных колодцев за счет их количества. При достаточных диаметрах труб коллекторов строительство дополнительныхждеприемников следует выполнять в «проблемных» местах¹. При этом время движения поверхностного ливневого стока (концентрации стока) по проезжей части дороги при отсутствии внутриквартальных закрытыхждеждевых сетей должно составлять 5—10 мин, при их наличии — 3—5 мин.



Рис. 1. Затопление проезжей части УДС. 2018–2019 г.



Рис. 2. Засоренный смотровой колодец



Рис. 3. Очистка заваленных мусором дождеприемных колодцев



Рис. 4. Открытые люки смотровых колодцев



Рис. 5. Просадки проезжей части УДС у смотровых колодцев и дождеприемных решеток

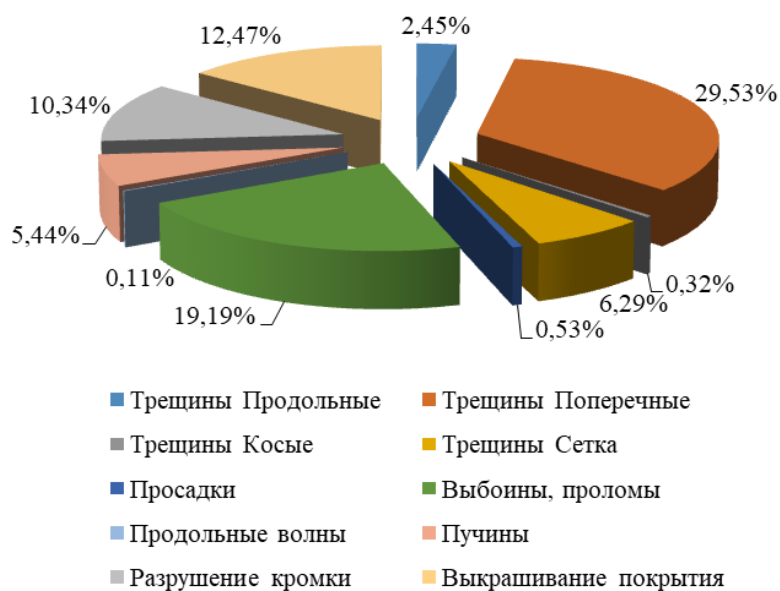


Рис. 6. Диаграмма распределения видов дефектов покрытия УДС в зоне смотровых колодцев и решеток



Рис. 7. Прибордюрный лоток, совмещенный с дождеприемником

Регрессионный анализ основных факторов, определяющих продолжительность протекания ливневых вод по уличным лоткам, позволил установить уравнение вида

$$t = 0,021 \sum_{i=1}^N \frac{l}{0,412h^{0,64}B^{0,02}i^{0,49}},$$

где N — количество участков лотков; l — длина участков лотков, м; h — глубина водного потока, см; B — ширина водного потока на проезжей части, м; i — продольный уклон прибордюрных лотков.

Расчеты показывают, что при продольном уклоне проезжей части 0,001 продолжительность протекания ливневого стока, в зависимости от расстояния между дождеприемниками, составляет 12—24 мин (рис. 8), что превышает расчетную продолжительность до 10 мин. При увеличении уклона прибордюрного лотка до 0,015 допустимое расстояние между колодцами составляет 60 м. При уклоне лотка 0,025 допустимое расстояние между дождеприемниками увеличивается до 80 м.

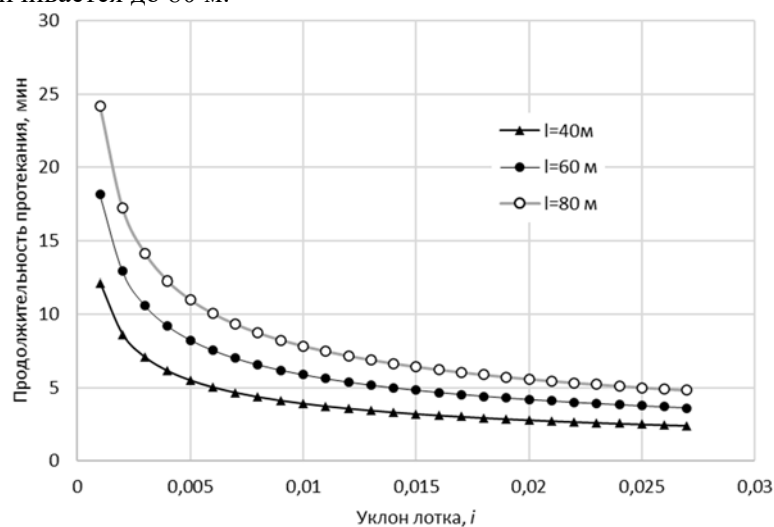


Рис. 8. Продолжительность протекания расчетного ливневого стока по проезжей части в зависимости от ее продольного уклона и расстояния между дождеприемниками

Выполненные исследования позволили разработать рекомендации по совершенствованию ливневой канализации города.

Расстояния между дождеприемниками при пилообразном продольном профиле лотка следует назначать в зависимости от продольного уклона лотка и глубины воды в лотке у дождеприемника (не более 12 см). Расстояния между дождеприемниками на участке УДС с продольным уклоном одного направления устанавливаются из условия, что ширина расчетного потока в лотке перед решеткой не превышает 2 м. При ширине улиц до 30 м и отсутствии поступления дождевых вод с территории кварталов расстояние между дождеприемниками допускается назначать 50—80 м в зависимости от продольного уклона проезжей части дорог (рис. 9).

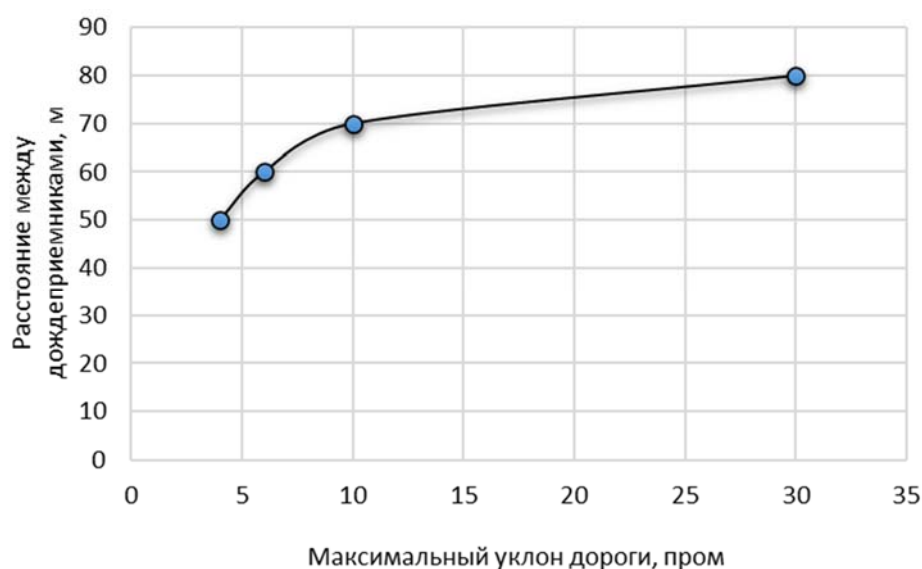


Рис. 9. Зависимость расстояния между дождеприемниками от продольного уклона дороги (по данным¹)

Заключение

Анализ приведенных данных позволяет представить следующие рекомендации по совершенствованию системы поверхностного водоотвода УДС:

1. Во время интенсивных ливней существующая сеть не справляется с пропуском максимального стока, что приводит к затоплению УДС, перебою в движении общественного и личного транспорта, разрушению инженерных сооружений. В настоящее время назрела острая необходимость в реконструкции изношенной городской системы водоотвода с учетом изменившейся плотности и конфигурации городской застройки, повышения частоты и интенсивности ливневых осадков, снижения впитывающей способности водосборных бассейнов, изменения основных направлений поверхностного ливневого стока.

¹ СП 34.13330.2012. Автомобильные дороги. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200095524>.

2. При разработке проектов ремонта и реконструкции улично-дорожной сети города особое внимание следует уделять повышению пропускной способности ливневой канализации путем увеличения размеров и количества дождеприемных колодцев на проезжей части городских дорог. Дождеприемники следует устраивать через 50—80 м, в зависимости от продольного уклона проезжей части улиц. При проведении дорожных работ необходимо стремиться к ликвидации горизонтальных (бессточных) участков проезжей части дорог. Коммунальным службам необходимо обеспечить качественное содержание ливневой канализации города, включая своевременную очистку системы в зимний период от льда и снега [5].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Яковлев С. В., Карелин Я. А., Жуков А. И., Колобанов С. К. Канализация. 5-е изд., перераб. и доп. М. : Стройиздат, 1975. 632 с.
2. Кичева Т. Д. Дождевые сточные воды с городских территорий Нижнего Поволжья // Водоснабжение и санитарная техника. 1985. № 6. С. 23—24.
3. Михайлов А. Ю., Головных И. М. Современные тенденции проектирования и реконструкции улично-дорожных сетей городов. Новосибирск : Наука, 2004. 267 с. URL: http://cdc.kiev.ua/wp-content/uploads/0642651_2C8D6_mihaylov_a_yu_golovnyh_i_m_sovremennyye_tendencii_proektirova.pdf.
4. Азизова Н. В., Артемова С. Г., Алексиков С. В. Состояние ливневой канализации г. Волгограда // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Сер.: Строительство и архитектура. 2018. Вып. 54(73). С. 82—88. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36813877>.
5. Трошин Д. И., Прусов А. Ю., Тарасова Н. Е. К вопросу очистки дворов и тротуаров от наледи // Модернизация и научные исследования в транспортном комплексе : материалы международной науч.-практич. конф. Т. 1. Пермь, 2012. С. 229—234. URL: [https://pstu.ru/files/file/oksana/2012/novosti/may/tom_1_2012\(1\).pdf](https://pstu.ru/files/file/oksana/2012/novosti/may/tom_1_2012(1).pdf).

REFERENCES

1. Yakovlev S. V., Karelin Ya. A., Zhukov A. I., Kolobanov S. K. *Kanalizatsiya* [Sewerage]. 5th ed. Moscow, Stroiizdat Publ., 1975. 632 p. (In Russ.).
2. Kicheva T. D. [Rain sewage from urban districts of Lower Volga area]. *Vodosnabzhenie i sanitarnaya tekhnika* [Water Supply and Sanitary Technique], 1985, no. 6, pp. 23—24. (In Russ.).
3. Mikhailov A. Yu., Golovnykh I. M. Modern trends in the design and reconstruction of city street and road networks. Novosibirsk, Nauka Publ., 2004. 267 p. (In Russ.) URL: http://cdc.kiev.ua/wp-content/uploads/0642651_2C8D6_mihaylov_a_yu_golovnyh_i_m_sovremennyye_tendencii_proektirova.pdf.
4. Azizova N. V., Artemova S. G., Aleksikov S. V. [Condition of the drainage waste of Volgograd]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo arhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Seriya: Stroitel'stvo i arhitektura* [Bulletin of Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering. Series: Civil Engineering and Architecture], 2018, iss. 54(73), pp. 82—88. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36813877>.
5. Troshin D. I., Prusov A. Yu., Tarasova N. E. To the problem of clearing yards and sidewalks from ice. *Modernizatsiya i nauchnye issledovaniya v transportnom komplekse* :

С. В. Алексиков, А. И. Лескин, Д. И. Гофман, И. И. Глазунов

materialy mezhdunarodnoi nauch.-praktich. konf. T. I [Modernization and scientific research in the transport complex. Materials of Int. Sci. and Pract. Conf. Vol. 1]. Perm, 2012. Pp. 229—234. (In Russ.) URL: [https://pstu.ru/files/file/oksana/2012/novosti/may/tom_1_2012\(1\).pdf](https://pstu.ru/files/file/oksana/2012/novosti/may/tom_1_2012(1).pdf).

© Алексиков С. В., Лескин А. И., Гофман Д. И., Глазунов И. И., 2020

Поступила в июне 2020

Received in June 2020

Ссылка для цитирования: Алексиков С. В., Лескин А. И., Гофман Д. И., Глазунов И. И. Городские дороги и их влияние на экологию урбанизированной среды // Социология города. 2020. № 3. С. 41—49.

For citation: Aleksikov S. V., Leskin A. I., Gofman D. I., Glazunov I. I. [Urban roads and their influence on the ecology of the urbanized environment]. *Sotsiologiya Goroda* [Sociology of City], 2020, no. 3, pp. 41—49.

УДК 502/504:69.051

Введение

А. А. Большеротов**АЛГОРИТМ, КРИТЕРИИ
И МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ
ПРОБЛЕМ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ
УРБАНИЗИРОВАННЫХ
ТЕРРИТОРИЙ**

С каждым годом все большую актуальность приобретают экологические вопросы. Чаще всего негативные экологические явления связывают с потеплением климата из-за выбросов парниковых газов в атмосферу промышленности и транспорта. Однако строительная отрасль — первопричина всего, это главный источник экологических проблем. *Целью* данной работы является методика объективной оценки экологической безопасности. *Материалом* исследований является загрязнение окружающей среды, влияние на нее различных факторов, а также возникающее косвенное воздействие строительных объектов на окружающую среду. Для крупных городов основным негативным фактором, влияющим на качество жизни и здоровье населения, на сегодняшний день является загруженность территорий автотранспортом, отсутствие необходимых парковочных мест. В интеграционном понятии экологической безопасности территории в качестве *метода* оценки разработан и принят коэффициент степени концентрации недвижимости. Как *результат* исследований появилась методика оценки, введены понятия «экологический резерв», «порог экологической безопасности», «диапазон устойчивого состояния», что позволяет достоверно оценить возможности территорий по размещению строительных объектов с различным техногенным потенциалом. Во введении дана оценка изменения качества жизни в городах с 1960-х гг. с изменением плотности застройки. В основной части изложены *результаты* исследований: предложена методика оценки экологической безопасности строительства, определены

Современные города отличаются достаточно высокой плотностью застройки из-за высокого спроса на землю. Плотность застройки одновременно с высокими темпами автомобилизации населения приводит к комплексу проблем экологической безопасности селитебных территорий. Решение экологических проблем особенно актуально для селитебных территорий. Связи с этим **целью** исследования является разработка методики объективной оценки территорий согласно определению, данному Организацией Объединенных Наций (ООН), и Экологической доктрине РФ: обеспечение экологической безопасности — это обеспечение качества жизни, здоровья населения и сохранение живой природы.

Объективной методикой всесторонней оценки территории до настоящего исследования не было создано. В работах М. Ю. Слесарева, Н. Д. Бакаевой и других авторов даны некоторые локальные подходы к оценке отдельных объектов строительства, например автозаправок, но эти подходы не отвечают на главный вопрос: каково экологическое состояние селитебной территории со всеми вместе объектами инфраструктуры?

В населенных пунктах, особенно в крупных городах, плотность застройки территорий — *степень концентрации недвижимости на единицу площади территории* — определяет уровень экологической безопасности, то есть качество жизни и здоровье населения. Степень концентрации недвижимости — это универсальный показатель экологической безопасности, рассчитываемый по заданному критерию, и решению этой **задачи** посвящена данная работа. В качестве критерия может выбираться наиболее актуальная проблема селитебной территории в каждом конкретном месте. Это может быть уровень загрязнения атмосферы, уровень шума, уровень электромагнитного излучения, криминогенность территории, обеспеченность социальной инфраструктурой, перенаселенность и т. д. Или это могут быть несколько важных в данном месте и в данное время критериев. Степень концентрации — это численное значение выбранного критерия. По аналогии с ПДК (предельно допустимой концентрацией) загрязняющих веществ за безопасный уровень степени концентрации принято его значение ≤ 1 .

критерии оценки территории застройки, предложены методы решения проблем застройки территорий и их экологической безопасности. В заключительной части *обобщены* прогнозируемые итоги предлагаемых методических подходов.

Ключевые слова:

концентрация строительства (недвижимости), критерии оценки степени концентрации строительства, экология, экспертиза строительства, экологический паспорт территорий, экологическая безопасность, степень концентрации недвижимости, экологический резерв, порог экологической безопасности.

A. L. Bolsherotov

**ALGORITHM, CRITERIA
AND METHODS
FOR SOLVING
THE PROBLEMS
OF ENVIRONMENTAL
SECURITY OF URBANIZED
TERRITORIES**

Every year environmental problems become more and more urgent. Most often, negative environmental phenomena are associated with climate warming due to emissions of greenhouse gases into the atmosphere of industry and transport. However, the construction industry is the first cause of everything, it is the main source of environmental problems. *The purpose of this work is a methodology for an objective assessment of environmental safety. The research material is environmental pollution, the influence of various factors on it, as well as the resulting indirect impact of construction projects on the environment. For large cities, the main negative factor affecting the quality of life and health of the population today is the congestion of territories by vehicles, the lack of necessary parking spaces. In the integration concept of the environmental safety of the territory, the coefficient of the degree of concentration of real estate has been developed and adopted*

Для современных населенных пунктов, особенно крупных городов, наиболее актуальным критерием расчета степени концентрации является переизбыток автомобилей и обеспеченность их парковочными местами.

Несколько десятилетий назад, когда разрабатывались первые градостроительные планы застройки территорий, действовали нормативы [1] обеспечения жителей придомовой территорией и обеспеченности жителей домов парковочными местами, которые появились в период массового жилищного строительства 1950—1960-х гг. по общесоюзной программе обеспечения каждого жителя отдельной квартирой. Застройка городов осуществлялась в те годы в основном панельными пятиэтажками. Так называемые Новые Черёмушки в Москве предусматривали для среднего 4-подъездного дома, в котором проживали 180—250 жителей, 10 000 м² придомовой территории с детскими площадками, скверами, клумбами, газонами, фонтанами. Это примерно 40—55 м² придомовой территории на одного человека. Кроме того, предусматривалось по нормативу 30 парковочных мест для личного автотранспорта на 1000 жителей, то есть 4-подъездная пятиэтажка имела 7—8 парковочных мест. Этого вполне хватало при уровне автомобилизации населения тех времен. Такие нормативы действительно обеспечивали высокое качество жизни жителей новых пятиэтажек, низкий уровень загрязнения окружающей среды и приятный вид из окна квартиры на зеленую придомовую территорию, которая была местом отдыха жителей, местом прогулок, занятий спортом и даже танцев под радиолу во дворе. На фотографиях тех лет мы видим зеленые жилые районы и благоустроенные дворы (рис. 1 и 2), где жители устроили для своих маленьких детей даже небольшой бассейн для купания. Пятиэтажки были рассчитаны на 25 лет эксплуатации, но в основном сохранились до сих пор и служат уже 60 и более лет, а вот ситуация во дворах за эти годы кардинально переменялась.

Основная часть

Активная автомобилизация населения, начавшаяся в 1990-х гг., привела к тому, что в настоящее время в Москве на 1000 жителей приходится более 500 автомобилей, и их количество постоянно растет. Не намного меньше автомобилей на 1000 жителей в

as an assessment *method*. As a *result* of the research, an assessment method appeared, the concepts of "ecological reserve", "threshold of ecological safety", "range of a stable state" were introduced, which makes it possible to reliably assess the possibilities of territories for the placement of construction objects with various technogenic potential. The introduction assesses the change in the quality of life in cities since the 1960s with a change in building density. In the main part, the research results are presented: a methodology for assessing the environmental safety of construction is proposed, criteria for assessing the development area are determined, methods for solving the problems of development of territories and their environmental safety are proposed. The final part summarizes the predicted results of the proposed methodological approaches.

Keywords:

concentration of construction (real estate),
criteria for assessing the degree of concentration of construction,
ecology,
construction expertise,
ecological passport of territories,
ecological safety,
degree of concentration of real estate,
ecological reserve,
ecological safety threshold.

Об авторе:

Большеротов

Аркадий Леонидович —
д-р техн. наук, доцент,
профессор кафедры
строительного производства,
Гродненский государственный
университет им. Янки Купалы.
Беларусь, 230015,
г. Гродно, ул. Курчатова, 1а,
bark1091@mail.ru

Bolsherotov Arkady Leonidovich —
Doctor of Engineering Sciences,
Docent,
Professor of Building Production
Engineering Department,
Yanka Kupala State University
of Grodno.
1A, Kurchatova st., Grodno,
230015, Belarus,
bark1091@mail.ru

других городах России, в городах Беларуси, Украины... На рисунке 2 представлен характерный дворик современной Москвы, точно такие же дворы в Минске, Одессе и других городах. Везде одна и та же характерная картина: дворы из места отдыха превратились в места парковки автомобилей. Сегодня из-за обилия машин зачастую трудно пройти к подъезду собственного дома.

Но количество личных автомобилей продолжает увеличиваться. Теперь во дворе стандартной пятиэтажки в Новых Черёмушках вместо 7—8 машин паркуется 125 автомобилей. Постепенно дворы, газоны, детские площадки, бассейны переделываются в парковочные места, и двор уже давно не является местом отдыха жителей — никому не нравится отдыхать среди автомобилей. Соответственно, вид из окна квартиры с пейзажного сменился на парковочный. Качество жизни жителей резко понизилось. Ухудшилась и экологическая обстановка: увеличилось загрязнение атмосферы выхлопными газами, повысился уровень беспокоящего шума от автомобилей [2—9].

Еще хуже складывается экологическая безопасность в районах застройки по программе реновации [10, 11].

С одной стороны, жители старых пятиэтажек, выработавших свой ресурс, получают новые, более просторные квартиры. Однако есть крайне негативный нюанс программы реновации — новые дома строятся на месте старых пятиэтажек, на их придомовой территории. Вместо жилого пятиэтажного дома на 80 квартир, где проживали 180—250 человек, строится жилой дом в 22 и более этажей, в котором будут проживать примерно 4,5—5 раз больше людей, то есть 1000—1200 человек. Соответственно, парковаться у нового дома будут уже не 7—8 автомобилей, а 500—600. И это все на той же территории в 10 000 м²! Если считать, что для парковки одного автомобиля (с проездами) по нормам требуется 22,5 м², то всей придомовой территории в 10 000 м² уже не хватит для парковки автомобилей всех жителей нового дома.

Так на практике и происходит. Дворы забиты автомобилями, постоянно возникают конфликты между автомобилистами за парковочное место и из-за мелких аварий во дворе [12].



Рис. 1. Дворы 9-го квартала Новых Черёмушек в Москве, 1964 г.



Рис. 2. Дворы 9-го квартала Новых Черёмушек в Москве, 1964 г.

В программе реновации абсолютно не предусмотрено решение проблемы парковки автомобилей жителей новых домов. Застройщику не вменено обязательство в виде обеспечения жителей парковочными местами, строительства паркингов и пр. Эту проблему власти города оставляют для решения будущим поколениям, но проблема крайне актуальна уже сейчас. Это касается не только территорий застройки по программе реновации. Такая же проблема в любом другом районе Москвы. Из-за высокого спроса на землю и высокой стоимости земли в Москве и других столичных административных

центрах ведется практически повсеместно уплотнение существующей застройки. Это может быть вариант так называемой точечной застройки в уже сложившихся территориях, это может быть реконструкция существующей застройки с обязательным повышением этажности зданий. Любой вариант ведет к увеличению количества личного и служебного автотранспорта на территории и повышает потребность в парковочных местах.



Рис. 3. Московский двор, 2020 г.

Характерным примером непродуманности проектов застройки территорий является строительство высотного административного центра Москва-Сити на Краснопресненской набережной в Москве. Здесь на одном квадратном километре территории построены офисные высотные здания высшей категории А на 350 тыс. рабочих мест, в основном для крупных компаний. Парковочных мест на первых 5—10 этажах зданий построено только 16 тыс. Если учесть, что в Москва-Сити работают и будут работать высокооплачиваемые менеджеры, которые вряд ли согласятся ехать на работу на городском транспорте, возникает проблема парковки автотранспорта, как служащих в Сити, так и их посетителей [13]. В Сити построена станция метро «Международная», в километровой пешеходной доступности есть станция метро «Кутузовская», но и они не решают проблему доставки служащих Сити на работу. Известно, что пропускная способность одной станции метро в час пик составляет в среднем в Москве 20 тыс. человек в час. Даже если предположить, что все пассажиры поезда метро — это служащие Сити, которым не досталось одно из

16 тыс. парковочных мест, а таких 334 тыс. человек, то чтобы всех их двумя ветками метро доставить на работу, потребуется более 8 ч!

В связи с неразрешимой транспортной проблемой было принято решение часть офисных территорий Сити переделать под элитной жилье большой площади. Почти половина площадей была переведена в жилой фонд, но и это не решило транспортную проблему города и Москва-Сити.

Аналогичные проблемы возникали и возникают по всему миру, и методы борьбы с переуплотненной застройкой, с транспортной проблемой, с проблемой парковок разные.

Так, в Будапеште (Венгрия) в центре города, где расположена сплошная застройка без разрывов между зданиями, проблема парковки решена радикально — часть исторических зданий была превращена в многоэтажные парковки. Внешне здание осталось прежним, и исторический вид города не изменился, но внутри вместо жилых помещений устроены парковочные пространства. Это трудоемкий и дорогой путь. Фактически от здания остаются только внешние стены. Все внутренние межэтажные перекрытия демонтируются, так как они не выдерживают нагрузку от автомобилей, и возводятся новые. Высота этажей зданий позволяла сохранить этажность здания в целом. Доставка автомобилей на этажи осуществляется лифтами.

Японский опыт предусматривает, в частности, строительство рядом с квартирой гаража, куда жилец поднимается вместе с автомобилем.

Есть технические решения в виде многоярусных каскадных парковок различной конструкции во дворах. Общий минус любого решения — высокая стоимость проекта.

В Бразилии в 50-х гг. прошлого века приняли наиболее радикальное решение транспортной проблемы столичного Рио-де-Жанейро. Столицу построили с нуля на новом месте на горном плато в 1160 км вглубь страны.

Испанский градостроитель-архитектор Лусио Коста спланировал новую столицу в виде большой бабочки или самолета. Все правительственные учреждения размещены в центральной части — в фюзеляже (архитектор Оскар Нимейер) [14]. Правительственный квартал растянулся на несколько километров, к каждому ведомству ведут десятки дорог, что полностью решает проблему перегруженности правительственных дорог.

В «крыльях» «бабочки» размещены жилые кварталы со всей инфраструктурой, причем этажность зданий не превышает 4—6 этажей, и под каждым жилым домом построен двухэтажный гараж для каждого взрослого жителя дома. Наверху — только зеленые парковые пространства. Город был рассчитан на 200 тыс. жителей, но постепенно стал разрастаться, вопреки концепции Лусио Коста, и сейчас город Бразилиа насчитывает более 2500 тыс. человек. Там строятся высотные здания, увеличивается плотность застройки со всеми вытекающими из этого транспортными проблемами, хотя не такими острыми, как в Рио-де-Жанейро.

Избежать существующих проблем селитебных территорий, особенно транспортной, парковочной, экологической, можно исключительно научно обоснованными подходами и методами. Одним из эффективных оценочных инструментов селитебных территорий является методика расчета степени концентрации недвижимости — основной показатель экологической безопасности.

Численное значение показателя степени концентрации позволяет опосредованно оценить территорию предполагаемого строительства с точки зрения экологической безопасности, допустимости нового строительства. Показатель степени концентрации является основой экологического паспорта территории [15, 16].

Для расчета степени концентрации необходимо определить наиболее актуальный критерий оценки экологической безопасности в данном месте в данное время. В качестве приоритетных критериев рассматриваются: качество жизни и психосоматическое здоровье населения, нормативные значения плотности застройки, экономический показатель, экологический и др. — это базовые для всех селитебных зон критерии. В качестве частных, дополнительных к основным критериями оценки могут быть культурологические, социальные, исторические, политические, национальные и пр.

Рассмотрим и оценим возможность принятия в качестве рабочего критерия основные критерии оценки.

1. *Показатель психосоматического здоровья населения и качества жизни.* Точечная застройка вызывает крайне негативную эмоциональную реакцию населения. Люди расценивают такую застройку как вторжение в личное жизненное пространство. Учитывая это, проводятся общественные экологические слушания проекта застройки, выясняется мнение жителей. Однако общественные слушания не имеют юридической силы, мнение людей не отражает уровень техногенной нагрузки, и поэтому данный критерий нельзя принять в качестве основного при расчете показателя степени концентрации из-за недоверности.

2. *Нормативные значения плотности застройки селитебных зон.* Нормативы плотности застройки являются следствием расчета показателя степени концентрации. Поэтому нормативы не могут приниматься в качестве основного критерия расчета.

3. *Экономический критерий.* Высокая плотность застройки селитебной территории — наиболее выгодный вариант, но извлечение максимальной выгоды приводит к ухудшению экологической обстановки за счет увеличения количества автотранспорта, перенаселенности и пр. Совместить высокие экономические показатели проекта застройки и экологическую безопасность, как правило, не удастся. Обеспечение экологической безопасности требует затрат и тем самым снижает показатель экономической эффективности, поэтому экономический критерий не может являться критерием оценки «степени концентрации» селитебных территорий.

4. *Экологический критерий.* Это наиболее подходящий критерий для расчета показателя степени концентрации. Расчет воздействий индивидуален для каждого объекта, показатели воздействия зависят от места проведения строительных работ, от этапа жизненного цикла объекта. На стадии строительства негативное техногенное воздействие одно, во время эксплуатации другое, особенно если объект промышленного назначения. Кроме того, существует опосредованное воздействие, которое крайне трудно прогнозируется.

Прямое техногенное воздействие — это сумма воздействий разных видов и объемов загрязнений.

$$\sum_{k=n}^m V_{sk} + \sum_{k=n}^m R_k > 0, \quad (1)$$

где V — величина загрязнения; sk — вид загрязнения; Rk — вид воздействия.

Основной объект строительства всегда имеет опосредованное воздействие на окружающую среду в виде, например, дополнительного транспортного потока к данному объекту. К основному воздействию следует добавить и опосредованное:

$$\sum_{k=n}^m V_{sk} + \sum_{k=n}^m R_k + \sum_{k=n}^m O_k > 0. \quad (2)$$

Опосредованное воздействие на урбанизированных территориях создается в основном автотранспортом (табл. 1) [17, 18], его доля в общем загрязнении окружающей среды превышает 93 %.

Таблица 1. Структура техногенного загрязнения атмосферы (для г. Москвы), тыс. т/год

Вид загрязнения	Год								
	1991	1995	1997	1998	2000	2003	2005	2007	2017
Сумма загрязнения от всех источников	1134	1828	1852	1601	1928	1971	2082	2190	2474
Доля промышленности	307	186	152	141	164	166	171	178	164
Доля автотранспорта	827	1642	1700	1460	1764	1805	1911	2012	2310
Доля автотранспорта, %	72,9	89,8	91,8	91,2	91,5	91,6	91,8	91,9	93,4

Обилие транспорта порождает проблему загрязнения атмосферы выхлопными газами, загрязнение почвы, воды через ливневые стоки дорог. Транспорт создает избыточный шумовой фон. Загрязнение окружающей среды пылью, созданной или поднятой автотранспортом, — одна из проблем города, которая пока не имеет технических решений. Пыль создается от истирания шин автомобилей. По разным оценкам, эта величина может достигать нескольких килограммов пыли в год от одного автомобиля. Причем создается пыль с частицами размером от 2,5 нанометров. Частицы пыли размером 2,5 нм наиболее опасны для человека, так как не выводятся из легких, а образуют неудаляемые накопления, порождают туберкулез, силикоз, бронхит.

Анализ вышеназванных критериев позволяет сделать вывод, что автотранспорт и порождаемые им экологические проблемы являются на сегодня *главным критерием оценки степени концентрации строительства (недвижимости) административной единицы территории селитебной зоны.*

Выявление оптимального критерия оценки экологической безопасности селитебных территорий позволяет предложить алгоритм оценки территорий застройки.

После обязательного предварительного обоснования идеи строительства объекта в данном месте селитебной территории, проведения правовой экспертизы и экспертизы местоположения наступает этап оценки экологической безопасности. Обязательной составляющей данного этапа является определение показателей экологического фона территории, экологического резерва, диапазона устойчивого состояния экосистемы, а также расчет показателя степени концентрации строительства. Методики каждого из этих показателей будут рассмотрены в следующих публикациях.

Заключение

Что можно сделать для качественного улучшения показателей экологической безопасности территории застройки?

1. При определении экологической безопасности территории застройки необходимо в качестве предварительной оценки проводить расчет показателя степени концентрации строительства по экологическому критерию, так как проведенные исследования подтвердили верность предположения о взаимосвязи транспортной проблемы и проблемы экологической безопасности городов. Коэффициент степени концентрации, рассчитанный для Москвы, показал превышение нормы для всех без исключения районов и округов города.

В таблице 2 приведены сводные данные по Москве.

Таблица 2. Коэффициент степени концентрации ($K_{ск}$) для округов Москвы

№ п/п	Наименование административной единицы	$K_{ск}$	№ п/п	Наименование административной единицы	$K_{ск}$
1	Центральный АО	5,06	6	Южный АО	4,59
2	Северный АО	6,21	7	Юго-Западный АО	5,28
3	Северо-Восточный АО	3,41	8	Западный АО	2,74
4	Восточный АО	6,28	9	Северо-Западный АО	5,11
5	Юго-Восточный АО	3,09	10	Зеленоградский АО	4,02
Итого по г. Москве		4,58			

2. Для снижения показателя степени концентрации необходима структурная перестройка селитебных территорий, в частности выведение из перегруженных центров городов административных органов управления — основной опосредованной причины транспортной проблемы и степени концентрации строительства (недвижимости), обеспечение парковочными местами жителей спальных районов.

3. Создание и соблюдение нормативов комфортной застройки территорий населенных пунктов, в частности оптимизация показателя степени концентрации, объективно отражающей качество жизни жителей городов [19—23].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Новые районы Москвы : сб. статей / П. А. Володин, А. М. Журавлев, Б. М. Иофан, И. Г. Кадина, Н. А. Пекарева, А. А. Стригалева. М., 1960. 286 с. (Опыт советской архитектуры).
2. Баранов М. Е. Исследование загрязнения атмосферы по морфологическим показателям хвойных растений г. Красноярска // Социология города. 2018. № 2. С. 18—31. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36545587>.
3. Азаров В. Н., Горшков Е. В. Мелкодисперсная пыль как фактор загрязнения атмосферного воздуха // Социология города. 2018. № 4. С. 5—14. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36654926>.
4. Фитомониторинг и промышленный экофитодизайн: новый подход в обеспечении экологической безопасности городской среды / И. Ю. Глинянова, В. Н. Азаров, А. Н. Городничая, А. И. Мельченко, В. Т. Фомичев // Социология города. 2018. № 3. С. 83—93. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36545578>.

5. Сидоренко В. Ф., Дудников В. В. Улучшение качества городской среды путем использования локальных ветровых источников энергии // Социология города. 2018. № 2. С. 5—17. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36545586>.
6. Сидоренко В. Ф., Дудников В. В., Кириллова В. А. Солнечные установки как фактор улучшения качества городской среды (на примере города Волгограда) // Социология города. 2018. № 4. С. 15—26. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36654927>.
7. Минчёнок Е. Е., Пахомова Н. А. Оценка состояния городских водных экосистем по гидробиологическим показателям // Теоретическая и прикладная экология. 2016. № 3. С. 48—55. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28802443>.
8. Калашиникова А. И., Ясовеев М. Г. Критерии оценки и территориальная дифференциация геоэкологических условий под воздействием фактора техногенеза // Журнал Белорусского государственного университета. Экология. 2018. № 4. С. 12—19. URL: <https://journals.bsui.by/index.php/ecology/article/view/2679>.
9. Кириллова А. Н., Жихарев Д. Ф., Бижанов С. А. Реновационные модели в процессе жизненного цикла существующей жилой застройки // Недвижимость: экономика, управление. 2018. № 4. С. 13—17.
10. Киевский Л. В., Арсеньев С. В., Каргашин М. Е. Алгоритмы реновации // Промышленное и гражданское строительство. 2019. № 8. С. 36—43. doi: 10.33622/0869-7019.2019.08.36-43.
11. Алексиков С. В., Лескин А. И., Гофман Д. И., Фоменко Н. А. Парковки на городских дорогах // Социология города. 2019. № 4. С. 62—69. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41708313>.
12. Евстратова Т. А., Карагодин А. А. Особенности стратегического управления ОАО «СИТИ» // Материалы Ивановских чтений. 2017. № 1-2 (11). С. 104—112. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27506454>.
13. Надъярных М. Ф. Из истории одной «идеальной столицы»: Бразилиа и ARS INVENIENDI в Новом Свете // Соловьевские исследования. 2015. № 3(47). С. 186—205. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iz-istorii-odnoy-idealnoy-stolitsy-brazilia-i-ars-inveniendi-v-novom-svete>.
14. Жарницкий В. Я., Большеротова Л. В. Теория управления недвижимостью. М. : БАРК-91, 2015. 198 с.
15. Большеротова Л. В., Жарницкий В. Я., Андреев Е. В. Управление недвижимостью. М. : Российский государственный аграрный университет — МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. 137 с.
16. Экология крупного города (на примере Москвы) / С. Н. Голубчиков, В. А. Гутников, И. Н. Ильина, А. А. Минин, Б. Б. Прохоров ; под общ. ред. А. А. Минина. М. : Пасва, 2001. 192 с.
17. Израэль Ю. А. Экология и контроль состояния природной среды. Л. : Гидрометеониздат, 1984. 375 с.
18. Большеротов А. Л., Большеротова Л. В. Существующие методы оценки загрязнения окружающей среды и воздействия на нее // Жилищное строительство. 2012. № 11. С. 37—41. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschestvuyuschie-metody-otsenki-zagryazneniya-okruzhayushey-sredy-i-vozdeystviya-na-nee>.
19. Zemitis J., Borodinecs A., Lauberts A. Ventilation impact on VOC concentration caused by building materials // Инженерно-строительный журнал. 2018. № 8(84). С. 130—139. doi: 10.18720/MCE.84.13.
20. Uhde E., Salthammer T. Impact of reaction products from building materials and furnishings on indoor air quality — A review of recent advances in indoor chemistry // Atmospheric Environment. 2007. Vol. 41. No. 15. Pp. 3111—3128. doi: 10.1016/j.atmosenv.2006.05.082.

21. Kaunelienė V., Prasauskas T., Krugly E., Stasiulaitienė I., Čiužas D., Šeduikytė L., Martuzevičius D. Indoor air quality in low energy residential buildings in Lithuania // *Building and Environment*. 2006. Vol. 108. Pp. 63—72. doi: 10.1016/j.buildenv.2016.08.018.

22. Seung-Ho Shin, Wan-Kuen Jo. Volatile organic compound concentrations in newly built apartment buildings during pre- and post-occupancy stages // *International Journal of Environmental Analytical Chemistry*. 2014. Vol. 94. Iss. 4. Pp. 356—369. doi: 10.1080/03067319.2013.814125.

23. Trieu-Vuong Dinh, Su-Yeon Kim, Youn-Suk Son, In-Young Choi, Seong-Ryong Park, Young Sunwoo, Jo-Chun Kim. Emission characteristics of VOCs emitted from consumer and commercial products and their ozone formation potential // *Environmental Science and Pollution Research*. 2015. Vol. 22. Iss. 12. Pp. 9345—9355. doi: 10.1007/s11356-015-4092-8.

REFERENCES

1. Volodin P. A., Zhuravlev A. M., Iofan B. M., Kadina I. G., Pekareva N. A., Strigalev A. A. *Novye raiony Moskvy : sb. statei* [New districts of Moscow: coll. of articles]. Moscow, 1960. 286 p. (In Russ.).

2. Baranov M. E. [The study of air pollution according to morphological parameters of conifers in Krasnoyarsk]. *Sotsiologiya Goroda* [Sociology of City], 2018, no. 2, pp. 18—31. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36545587>.

3. Azarov V. N., Gorshkov E. V. [Fine dust as a factor of atmospheric air pollution]. *Sotsiologiya Goroda* [Sociology of City], 2018, no. 4, pp. 5—14. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36654926>.

4. Glinyanova I. Yu., Azarov V. N., Gorodnichaya A. N., Mel'chenko A. I., Fomichev V. T. Phytomonitoring and industrial eco-phytodesign: a new approach in ensuring environmental safety of the urban environment. *Sotsiologiya Goroda* [Sociology of City], 2018, no. 3, pp. 83—93. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36545578>.

5. Sidorenko V. F., Dudnikov V. V. Improving the quality of urban habitat by using local wind energy sources. *Sotsiologiya Goroda* [Sociology of City], 2018, no. 2, pp. 5—17. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36545586>.

6. Sidorenko V. F., Dudnikov V. V., Kirillova V. A. Solar Installations as a factor in improving the quality of the urban environment (on the example of the city of Volgograd). *Sotsiologiya Goroda* [Sociology of City], 2018, no. 4, pp. 15—26. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36654927>.

7. Minchenok E. E., Pakhomova N. A. Assessment of urban water ecosystems using hydrobiological indicator. *Teoreticheskaya i prikladnaya ekologiya* [Theoretical and Applied Ecology], 2016, no. 3, pp. 48—55. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28802443>.

8. Kalashnikava A. I., Yasoveev M. G. Criteria of evaluation and territorial differentiation of geoecological conditions under the influence of the factor of technogenesis. *Zhurnal Belorusskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekologiya* [Journal of the Belarusian State University. Ecology], 2018, no. 4, pp. 12—19. (In Russ.) URL: <https://journals.bsu.by/index.php/ecology/article/view/2679>.

9. Kirillova A. N., Zhikharev D. F., Bizhanov S. A. Renovation models in the life cycle of an existing residential development. *Nedvizhimost': ekonomika, upravlenie* [Real estate: economics, management]. 2018, no. 4, pp. 13—17. (In Russ.)

10. Kievskiy L. V., Arsenyev S. V., Kargashin M. E. *Promyshlennoe i grazhdanskoe Stroitelstvo* [Industrial and Civil Engineering], 2019, no. 8, pp. 36—43. (In Russ.) doi: 10.33622/0869-7019.2019.08.36-43.

11. Aleksikov S. V., Leskin A. I., Gofman D. I., Fomenko N. A. Passing parking on city roads. *Sotsiologiya Goroda* [Sociology of City], 2019, no. 4, pp. 62—69. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41708313>.

12. Evstratova T. A., Karagodin A. A. [Features of strategic management of JSC "CITY"]. *Materialy Ivanovskikh chtenii* [Materials of the Ivanov's readings], 2017, no. 1-2, pp. 104—112. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=27506454>.
13. Nadyarnykh M. F. [From the history of the "perfect capital": Brasilia and ARS INVENIENDI in the New Word]. *Solov'evskie issledovaniya* [Solov'ev researches], 2015, no. 3, pp. 186—205. (In Russ.) URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iz-istorii-odnoy-idealnoy-stolitsy-brazilia-i-ars-inveniendi-v-novom-svete>.
14. Zharnitskii V. Ya., Bol'sherotova L. V. *Teoriya upravleniya nedvizhimost'yu* [Property management theory]. Moscow, BARK-91, 2015. 198 p. (In Russ.)
15. Bol'sherotova L. V., Zharnitskii V. Ya., Andreev E. V. *Upravlenie nedvizhimost'yu* [Управление недвижимостью]. Moscow, 2016. 137 p. (In Russ.)
16. Golubchikov S. N., Gutnikov V. A., Il'ina I. N., Minin A. A., Prokhorov B. B. *Ekologiya krupnogo goroda (na primere Moskvy)* [Ecology of a large city (on the example of Moscow)]. Moscow, Pasva, 2001. 192 p. (In Russ.)
17. Izrael' Yu. A. *Ekologiya i kontrol' sostoyaniya prirodnoi sredy* [Ecology and control of the state of the natural environment]. Leningrad, Gidrometeoizdat Publ., 1984. 375 p. (In Russ.)
18. Bol'sherotov A. L., Bol'sherotova L. V. [Existing Methods of Assessment of Environment Pollution and Influences on It]. *Zhilishchnoe stroitel'stvo* [Housing Construction], 2012, no. 11, pp. 37—41. (In Russ.) URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschestvuyuschie-metody-otsenki-zagryazneniya-okruzhayushey-sredy-i-vozdeystviya-na-nee>.
19. Zemitis J., Borodinecs A., Lauberts A. Ventilation impact on VOC concentration caused by building materials. *Inzhenerno-stroitel'nyi zhurnal* [Magazine of Civil Engineering], 2018, no. 8, pp. 130—139. doi: 10.18720/MCE.84.13.
20. Uhde E., Salthammer T. Impact of reaction products from building materials and furnishings on indoor air quality — A review of recent advances in indoor chemistry. *Atmospheric Environment*, 2007, vol. 41, iss. 15, pp. 3111—3128. doi: 10.1016/j.atmosenv.2006.05.082.
21. Kaunelienė V., Prasauskas T., Krugly E., Stasiulaitienė I., Čiužas D., Šeduikytė L., Martuzevičius D. Indoor air quality in low energy residential buildings in Lithuania. *Building and Environment*, 2006, vol. 108, pp. 63—72. doi: 10.1016/j.buildenv.2016.08.018.
22. Seung-Ho Shin, Wan-Kuen Jo. Volatile organic compound concentrations in newly built apartment buildings during pre- and post-occupancy stages. *International Journal of Environmental Analytical Chemistry*, 2014, vol. 94, iss. 4, pp. 356—369. doi: 10.1080/03067319.2013.814125.
23. Trieu-Vuong Dinh, Su-Yeon Kim, Youn-Suk Son, In-Young Choi, Seong-Ryong Park, Young Sunwoo, Jo-Chun Kim. Emission characteristics of VOCs emitted from consumer and commercial products and their ozone formation potential. *Environmental Science and Pollution Research*, 2015, vol. 22, iss. 12, pp. 9345—9355. doi: 10.1007/s11356-015-4092-8.

© Большеротов А. Л., 2020

Поступила в марте 2020

Received in March 2020

Ссылка для цитирования: Большеротов А. Л. Алгоритм, критерии и методы решения проблем экологической безопасности урбанизированных территорий // Социология города. 2020. № 3. С. 50—61.

For citation: Bol'sherotov A. L. [Algorithm, criteria and methods for solving the problems of environmental security of urbanized territories]. *Sotsiologiya Goroda* [Sociology of City], 2020, no. 3, pp. 50—61.

УДК 692.4:699.86

*С. В. Корниенко,
С. В. Гончаров***СТРОИТЕЛЬСТВО
ЗЕЛЕННЫХ КРЫШ:
ПРОБЛЕМЫ
ТЕПЛОЗАЩИТЫ**

Показано, что отсутствие нормативных требований и методик проектирования зеленых крыш затрудняет широкое практическое применение экологически безопасных энергоэффективных, ресурсосберегающих, биопозитивных конструкций, строительных систем и технологий. Поэтому требуется разработка правил проектирования тепловой защиты зеленых крыш и представление их в действующих нормативных документах.

Ключевые слова:

зеленое строительство,
биопозитивная конструкция,
зеленая крыша,
теплообмен,
теплозащита,
энергопотребление,
энергосбережение,
энергоэффективность.

*S. V. Kornienko,
S. V. Goncharov***CONSTRUCTION OF GREEN
ROOFS: PROBLEMS
OF HEAT PROTECTION**

The lack of regulatory requirements and design techniques for heat protection of green roofs complicates the widespread practical use of environmentally friendly energy efficient, resource-saving, biopositive enclosure structures, building systems and technologies. Therefore, the development of design standards for heat protection of green roofs and their presentation in the current regulatory documents are required.

Введение

Еще в 20-х гг. прошлого века Ле Корбюзье сформулировал пять принципов новой архитектуры. Одним из них является устройство в здании плоской крыши-террасы, на которой можно было бы разбить небольшой сад или создать место для отдыха.

Зеленые технологии находятся в тренде современной архитектуры [1—5]. Ярким преимуществом зеленых технологий является формирование условий для здорового образа жизни, прежде всего за счет поглощения пыли, снижения уровня шума и защиты строительных ограждающих конструкций от атмосферных воздействий. Благодаря применению технологий зеленого строительства снижаются тепловые потери через внешнюю оболочку здания, что позволяет сократить количество потребляемой тепловой энергии, повышается комфорт в помещениях вследствие уменьшения интенсивности лучистого и конвективного теплообмена на внутренней поверхности ограждающих конструкций, снижается загрязненность окружающей среды как следствие сокращения выбросов вредных веществ в атмосферу. Зеленые крыши являются эффективным способом увеличения площади зеленой зоны в урбанизированной городской среде и улучшения микроклимата зданий (рис. 1).

Озеленение крыш способствует смягчению теплового режима городской среды посредством затенения, испарительного охлаждения и тепловой изоляции. Применение зеленых крыш сглаживает эффект «тепловых островов» за счет выравнивания температуры поверхностей и может существенно понизить среднюю температуру целого города [6].

Указанные преимущества зеленых крыш неоднократно подтверждались на практике. Однако до недавнего времени вопросы проектирования озелененных конструкций не имели государственного регулирования, что не позволяло в полной мере использовать высокий энергетический, экологический и экономический потенциал зеленых крыш в различных влажностно-климатических зонах РФ.

**ГОСТ Р 58875–2020 — первый нормативный документ,
стимулирующий строительство зданий
с зелеными крышами**

С 1 июня 2020 г. в России вступил в силу первый комплексный нормативный документ, регламентирующий строительство зеленых крыш, — Нацио-

Keywords:

green building,
biopositive construction,
green roof,
heat and mass transfer,
heat protection,
energy consumption,
energy saving,
energy efficiency.

Об авторах:

Корниенко Сергей Валерьевич —
д-р техн. наук,
заведующий кафедрой
архитектуры зданий
и сооружений,
Волгоградский государственный
технический университет
(ВолГТУ).
Российская Федерация,
400074, Волгоград,
ул. Академическая, 1,
skorn73@mail.ru

Kornienko Sergei Valer'evich —
Doctor of Engineering Sciences,
Head of Architecture of Buildings
and Constructions Department,
Volgograd State Technical
University (VSTU).
1, Akademicheskaya st.,
Volgograd, 400074,
Russian Federation,
skorn73@mail.ru

Гончаров Семен Васильевич —
соискатель ученой степени
канд. тех. наук
кафедры архитектуры зданий
и сооружений,
Волгоградский государственный
технический университет
(ВолГТУ).
Российская Федерация,
400074, Волгоград,
ул. Академическая, 1

Goncharov Semen Vasil'evich —
Applicant for the Degree of Candidate
of Engineering Sciences,
Architecture of Buildings
and Constructions Department,
Volgograd State Technical
University (VSTU).
1, Akademicheskaya st.,
Volgograd, 400074,
Russian Federation

нальный стандарт ГОСТ Р 58875–2020 «Озеленяемые и эксплуатируемые крыши зданий и сооружений. Технические и экологические требования». В этом стандарте впервые установлены типологические признаки озелененных крыш, подробно рассмотрены экологические и технические требования к их проектированию, изложены требования к производству работ и эксплуатации конструкций. Безопасная и здоровая среда обитания человека достигается путем применения инновационных строительных материалов, современных энергосберегающих архитектурно-планировочных и конструктивных решений зданий, энергоэффективных технологий. Требования ГОСТ Р 58875–2020 распространяются на проектирование, строительство, ремонт, реконструкцию и эксплуатацию озелененных крыш зданий и сооружений различного функционального назначения во всех климатических зонах РФ.

Данный нормативный документ, безусловно, будет полезен широкому профессиональному сообществу: архитекторам, конструкторам, инженерам, эксплуатационникам. Ожидается, что в целом он будет стимулировать строительство зданий с зелеными крышами. Требования по типологии озелененных и эксплуатируемых крыш позволят более рационально применить тип озеленения в конкретной климатической зоне, что в процессе эксплуатации даст возможность получить необходимый экономический эффект. Установление типологических требований к зеленым крышам важно и при проведении судебных строительно-технических экспертиз, так как позволит эксперту однозначно определить тип и конструктивное решение крыши и правильно ответить на поставленные судом вопросы. В процессе эксплуатации зеленых крыш знание технических и экологических требований позволит своевременно осуществлять контроль проектных характеристик конструкции, поддерживать конструкцию в работоспособном состоянии, проводить текущие и капитальные ремонты крыш. Выполнение требований ГОСТ Р 58875–2020 позволит полнее использовать преимущества зеленых крыш в строительстве.

Конструктивные особенности зеленых крыш

Зеленая крыша — сложная ограждающая конструкция. Она включает множество материальных слоев, выполняющих различные функции (рис. 2).



Рис. 1. Современный вид зеленой крыши

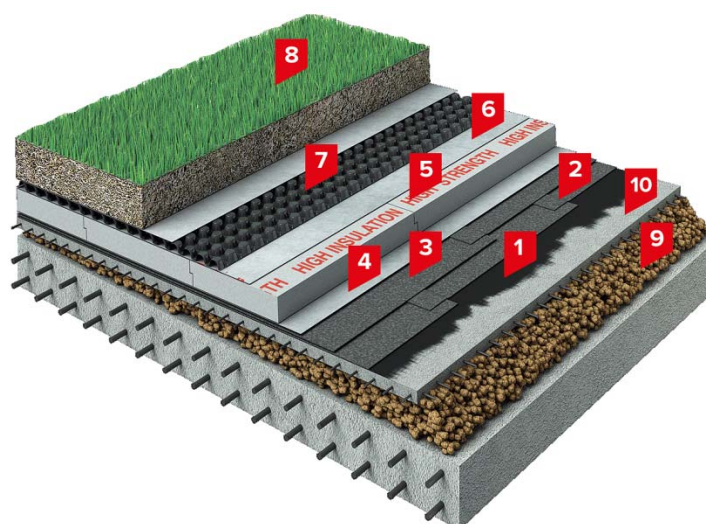


Рис. 2. Конструкция зеленой крыши: 1 – клеевой слой; 2 – основной водоизоляционный слой; 3 – дополнительный водоизоляционный слой; 4 – нижний разделительный слой; 5 – теплоизоляция; 6 – верхний разделительный слой; 7 – дренажный слой; 8 – субстрат с зелеными насаждениями; 9 – уклонообразующий слой; 10 – армированная цементно-песчаная стяжка

Так, конструкционный слой обеспечивает требования механической безопасности зданий. Теплоизоляционный слой предназначен для снижения тепловых потерь и пассивного регулирования микроклимата в помещениях здания. Водоизоляционный слой применяют для защиты помещений от влаги. Верхняя поверхность крыши представлена растительным слоем, который состоит из растений, высаженных в специальный субстрат. В состав крыши

также включены специальные слои: дренажный, водоудерживающий, фильтрующий, аэрационный. В процессе эксплуатации крыши подвергаются широкому спектру климатических воздействий. Эксплуатационный режим помещений также оказывает влияние на тепловлажностное состояние крыш.

Конструктивные решения зеленых крыш должны обеспечить высокое качество внутреннего воздуха и окружающей среды. Они требуют применения специальных методов расчета теплотехнических, воздухоизоляционных и влагозащитных характеристик. Однако правила проектирования тепловой защиты зеленых крыш в ГОСТ Р 58875–2020 отсутствуют. Они также не представлены в СП 50.13330.2012, на который ссылается этот ГОСТ. Это затрудняет работу проектировщика-теплотехника и замедляет внедрение новых конструктивных решений в практику строительства биопозитивных зданий.

Проблемы проектирования теплозащиты зеленых крыш

1. Теплотехнические особенности зеленых крыш. При проектировании зданий необходимо обеспечить требуемые теплотехнические характеристики ограждающих конструкций. К этим характеристикам относят: приведенное сопротивление теплопередаче, санитарно-гигиенические параметры, теплоустойчивость.

Методики расчета указанных характеристик применительно к зеленым крышам в СП 50.13330.2012 отсутствуют. Неясно, каким образом следует определять целевое сопротивление теплопередаче конструкций для холодного периода года. Как учесть влияние теплотехнически неоднородных участков ограждающих конструкций? Как показано в ГОСТ Р 58875–2020, конструкции зеленых крыш могут включать различные типы теплотехнических неоднородностей: водоприемные воронки, узлы примыкания к стенам, деформационные швы. Теплотехнические неоднородности приводят к формированию в конструкции сложных дву- и трехмерных температурных полей. Табличные данные по удельным добавочным потерям теплоты, обусловленным теплотехническими неоднородностями, в СП 50.13330.2012 для зеленых крыш отсутствуют. Это затрудняет расчет приведенного сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций и не позволяет выполнить поэлементную оценку теплозащиты зеленых крыш.

Согласно санитарно-гигиеническому требованию температура на внутренних поверхностях ограждающих конструкций должна быть не ниже минимально допустимых значений. Эту температуру для всех теплотехнически неоднородных зон можно определить по результатам расчета температурных полей. Однако в СП 50.13330.2012 такая методика расчета отсутствует.

Для выполнения теплотехнического расчета необходимо знать расчетные теплофизические свойства строительных материалов и изделий при различных условиях эксплуатации ограждающих конструкций. Отсутствие этих характеристик в нормативных документах затрудняет расчет толщины теплоизоляционного слоя зеленых крыш в различных влажностно-климатических зонах территории РФ.

Для анализа теплового воздействия конструкции на окружающую среду необходимы расчеты теплоустойчивости зеленых крыш [7].

Наиболее точно теплотехнические характеристики зеленых крыш могут быть определены по результатам численного моделирования процесса нестационарной теплопередачи с расчетом трехмерных температурных полей конструкций [8]. Проведение таких расчетов крайне необходимо на современном этапе для обоснования новых конструктивных решений биопозитивных зданий и их элементов.

2. Особенности процесса фильтрации влажного воздуха в конструкциях зеленых крыш. Во влажном материале возможна фильтрация воздуха. Такой процесс ярко выражен в капиллярно-пористых строительных материалах, имеющих большой объем сквозных открытых пор и пустот, например в слое субстрата. При фильтрации воздуха считают, что плотность потока воздуха пропорциональна градиенту давления воздуха.

В процессе эксплуатации зеленых крыш необходимо ограничить фильтрацию воздуха. Воздухопроницаемость ограждающих конструкций тесно связана с их тепловым режимом. Воздухопроницаемость плоского элемента конструкции и стыков в основном сказывается на понижении температуры на их внутренних поверхностях в холодный период года.

С точки зрения воздушного режима конструкцию зеленой крыши можно условно разделить на две части — нижнюю и верхнюю. Нижняя часть конструкции, состоящая из плотных материалов (железобетон, экструдированный пенополистирол), практически воздухонепроницаема, что исключает поступление воздуха в помещения по механизму сквозной фильтрации. Верхняя часть конструкции состоит из пористых материалов, поэтому в процессе эксплуатации через отдельные участки ограждения фильтруется влажный воздух. Циркуляция воздуха в растительном слое необходима для доставки к корням растений кислорода. Ввиду чередования в конструкции плотных и воздухопроницаемых слоев наиболее вероятно возникновение поперечной фильтрации воздуха. Инфильтрация воздуха в слой субстрата в холодный период года может привести к снижению сопротивления теплопередаче конструкции, добавочным потерям теплоты через ограждение и снижению энергоэффективности всего здания. Попадание внутреннего влажного воздуха в конструкцию вследствие эксфильтрации также опасно с точки зрения переноса с воздухом влаги, отсыревания конструкции и снижения в связи с этим ее теплозащитных свойств.

Нормативные данные по воздухопроницаемости материалов и изделий в составе зеленых крыш в ГОСТ Р 58875–2020 и СП 50.13330.2012 отсутствуют, что затрудняет количественную оценку воздухопроницаемости и ее влияния на тепловой режим конструкции. Необходима разработка методики расчета теплового режима зеленых крыш с учетом фильтрации влажного воздуха.

3. Необходимость учета различных механизмов переноса влаги в конструкциях зеленых крыш. Зеленые крыши должны обеспечить надежную защиту помещений от влаги. Конструктивные решения зеленых крыш должны создать необходимые условия для водоотвода с поверхности кровли, исключить переувлажнение материалов атмосферной и эксплуатационной влагой, а также за счет диффузии водяных паров из помещения, обеспечить водонепроницаемость кровли. При этом в конструкции должна быть создана благоприятная среда для жизни растений.

«Влага в ограждающих конструкциях — это таинственная незнакомка». Данные слова, сказанные выдающимся ученым в области строительной теплофизики академиком В. Н. Богословским, в полной мере применимы и к конструкциям зеленых крыш.

Влажный материал в строительных конструкциях представляет собой открытую гетерогенную систему. Эта система состоит из нескольких компонентов: твердой части материала (матрицы), воздуха и влаги (рис. 3). Влага в порах материала может находиться в нескольких фазах: водяного пара, жидкости, поверхностных пленок, льда. Компоненты и фазы влажного материала взаимодействуют между собой, и между ними происходит тепло- и массообмен.

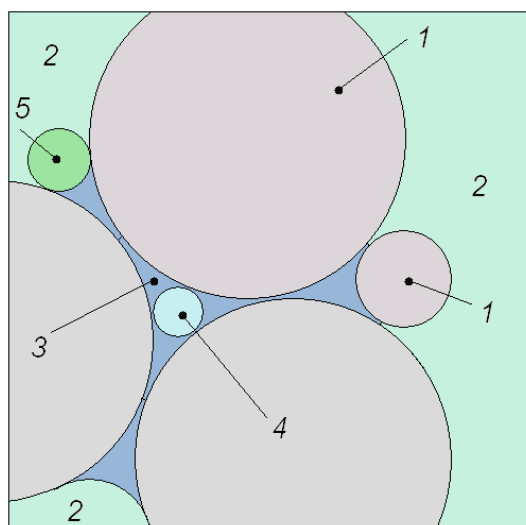


Рис. 3. Структура влажного материала (схема):
 1 — матрица; 2 — водяной пар в воздухе; 3 — пленочная и стыковая влага; 4 — капиллярная влага; 5 — лед

В настоящее время известно более 20 механизмов переноса влаги во влажном материале [9]. Но ни один из них не позволяет в полной мере описать движение влаги.

Рассмотрим основные механизмы перемещения влаги в конструкциях зеленых крыш.

При сорбционной влажности строительных материалов перемещение парообразной влаги происходит по механизму диффузии водяного пара под влиянием градиента парциального давления пара, находящегося в порах материала. Расчет можно установить количество влаги, конденсирующейся в конструкции, предполагая, что жидкая влага прочно связана с материалом и остается неподвижной.

Большой объем жидкой фазы влаги может быть внесен в конструкцию при атмосферных воздействиях, а также при поливе растений. Часть этой влаги испаряется, что вызывает эффект испарительного охлаждения поверхности конструкции. В сочетании с зелеными насаждениями этот эффект смягчает тепловой режим крыши при интенсивном воздействии солнечного излучения. Часть

влаги аккумулируется субстратом и влагонакопительным слоем. Влагонакопительный слой предназначен для накопления влаги в дождливый период и отдачи влаги корням растений в засушливый период. От этого слоя во многом зависит жизнеспособность растений. Часть влаги просачивается через фильтрующий и дренажный слои и отводится самотеком с крыши. В этих случаях необходимо учесть перенос капиллярной влаги под влиянием градиента влагосодержания, а также фильтрацию влаги при градиенте общего давления жидкости. При отрицательных температурах часть влаги замерзает, и образуется криофаза в порах материала конструкции, что должно найти отражение в модели влагопереноса.

В неизотермических условиях необходим учет потока влаги, вызванного градиентом температуры, — термовлагопроводность.

Учет каждого механизма переноса влаги во влажном материале является чрезвычайно сложной задачей, поэтому на практике часто используют различные обобщения теории влагопереноса. Предельным обобщением является создание В. Н. Богословским теории и метода расчета влагопереноса на основе термодинамического полного неизотермического потенциала влажности [10]. Этот потенциал, основанный на равновесной влажности эталонного тела, позволяет учесть практически все механизмы переноса влаги в материалах наружных ограждений. Плотность потока влаги в материале пропорциональна градиенту потенциала влажности. Потенциал влажности В. Н. Богословского позволяет достаточно просто записать условие распределения влаги на стыке различных материалов, считая, что величины потенциала влажности обоих материалов одинаковы. Этот потенциал позволяет сравнительно просто описать математически сложный процесс нестационарного влагопереноса в многослойных конструкциях во всем диапазоне влажности.

Процессы переноса теплоты и влаги взаимосвязаны, поэтому теплотехническая оценка зеленых крыш должна проводиться как общий расчет тепловлагозащитных свойств наружных ограждений здания [11].

4. Особенности моделирования теплового режима зданий с зелеными крышами. Расчет энергетических характеристик зданий необходим для оценки эффективности предусмотренных в проекте энергосберегающих мероприятий. Расчет энергетических характеристик зданий с зелеными крышами следует выполнять с учетом теплотехнических особенностей ограждений.

Зеленые крыши, как правило, эксплуатируются в течение всего года. Поэтому расчет энергетических характеристик зданий, содержащих зеленые крыши, следует вести в годовом цикле с оценкой годового тепло- и энергопотребления инженерными системами. Энергетические потребности здания для отопления и охлаждения необходимо рассчитывать исходя из потоков теплоты за счет теплопередачи через наружные ограждающие конструкции. При наличии в здании различных термически неоднородных зон необходимо учитывать перетоки теплоты через границы этих зон. Следует также учитывать теплопоступления от внутренних бытовых источников и солнечного излучения. В необходимых случаях следует принимать во внимание потребность в теплоте или холоде на обработку приточного воздуха, подачу теплоносителей.

Расчет энергопотребления инженерными системами следует производить в нестационарном тепловом режиме на основе суточного хода температуры

наружного воздуха и солнечного излучения. Это позволит в наилучшей степени учесть эксплуатационные свойства зеленых крыш, имеющих высокий показатель тепловой инерции. Влияние скорости ветра в меньшей степени сказывается на результатах расчета, поэтому этот параметр можно принимать по средним за месяц значениям. Применение методов расчета нестационарного теплового режима отдельных помещений и здания в целом требует использования специальных компьютерных программ.

Выводы

Результаты выполненного исследования показывают, что ГОСТ Р 58875–2020 «Озеленяемые и эксплуатируемые крыши зданий и сооружений. Технические и экологические требования», введенный с 1 июня 2020 г., безусловно, будет полезен широкому профессиональному сообществу. Ожидается, что в целом он будет стимулировать строительство зданий с зелеными крышами. Выполнение требований ГОСТ Р 58875–2020 позволит полнее использовать преимущества зеленых крыш в строительстве.

Однако введение нового государственного стандарта не решает проблему проектирования тепловой защиты зеленых крыш. Отсутствие нормативных требований и методик теплотехнического проектирования зеленых крыш в ГОСТ Р 58875–2020 и СП 50.13330.2012 затрудняет работу проектировщика-теплотехника и замедляет внедрение новых конструктивных решений в практику строительства биопозитивных зданий. В этой связи требуется разработка правил проектирования тепловой защиты зеленых крыш и представление их в действующих нормативных документах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Табунищikov Ю. А., Бродач М. М., Шилкин Н. В. Энергоэффективные здания. М. : АВОК-ПРЕСС, 2003. 192 с.
2. La Roche P., Berardi U. Comfort and energy savings with active green roofs // *Energy and Buildings*. 2014. No. 82. Pp. 492—504.
3. La Roche P., Yeom D. J., Ponce A. Passive cooling with a hybrid green roof for extreme climates // *Energy and Buildings*. 2020. No. 224. Pp. 762—773.
4. Теплотехнические свойства энергоэффективного материала на основе растительной добавки (сухой борщевик) / Т. А. Мусорина, Е. А. Наумова, Е. В. Шонина, М. Р. Петриченко, М. И. Куколев // *Вестник МГСУ*. 2019. Т. 14. № 12. С. 1555–1571. doi: 10.22227/1997-0935.2019.12.1555-1571.
5. Корниенко С. В. Жилище в умном городе. Взгляд инженера-архитектора // *Социология города*. 2020. № 1. С. 5—15. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42594576>.
6. Berardi U. The outdoor microclimate benefits and energy saving resulting from green roofs retrofits // *Energy and Buildings*. 2016. Vol. 121. Pp. 217—229. doi: 10.1016/j.enbuild.2016.03.021.
7. Корниенко С. В., Попова Е. Д. «Зеленое» строительство в России и за рубежом // *Строительство уникальных зданий и сооружений*. 2017. № 4(55). С. 67—93. doi: 10.18720/CUBS.55.5.
8. Корниенко С. В. Проблемы теплозащиты наружных стен современных зданий // *Интернет-вестник ВолгГАСУ*. 2013. № 1 (25). URL: <http://vestnik.vgasu.ru/?source=4&articlno=1573>.

9. Гагарин В. Г., Зубарев К. П. Применение теории потенциала влажности к моделированию нестационарного влажностного режима ограждений // Вестник МГСУ. 2019. Т. 14. Вып. 4. С. 484—495. doi: 10.22227/1997-0935.2019.4.484-495.

10. Богословский В. Н. Основы теории потенциала влажности материала применительно к наружным ограждениям оболочки зданий. М. : МГСУ, 2013. 112 с.

11. Корниенко С. В. Метод решения трехмерной задачи совместного нестационарного тепло- и влагопереноса для ограждающих конструкций зданий // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2006. № 2 (566). С. 108—110.

REFERENCES

1. Tabunshchikov Yu. A., Brodach M. M., Shilkin N. V. *Energoeffektivnye zdaniya* [Energy efficient buildings]. Moscow, AVOK-PRESS, 2003. 192 p. (In Russ.).

2. La Roche P., Berardi U. Comfort and energy savings with active green roofs. *Energy and Buildings*, 2014, no. 82, pp. 492—504.

3. La Roche P., Yeom D.J., Ponce A. Passive cooling with a hybrid green roof for extreme climates. *Energy and Buildings*, 2020, no. 224, pp. 762—773.

4. Musorina T. A., Naumova E. A., Shonina E. V., Petrichenko M. R., Kukolev M. I. [Heat engineering properties of energy-efficient material based on plant additives (dried hogweed)]. *Vestnik MGSU* [Monthly Journal on Construction and Architecture]. 2019; vol. 14, iss. 12, pp. 1555—1571. (In Russ.) doi: 10.22227/1997-0935.2019.12.1555-1571.

5. Kornienko S. A. [A dwelling in the smart city. A point of view of the architect specialized in civil engineering]. *Sotsiologiya goroda* [Sociology of City], 2020, no. 1, pp. 5—15. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42594576>.

6. Berardi U. The outdoor microclimate benefits and energy saving resulting from green roofs retrofits. *Energy and Buildings*. 2016, vol. 121, pp. 217—229. doi: 10.1016/j.enbuild.2016.03.021.

7. Korniyenko S. V., Popova E. D. [“Green” construction in Russia and other countries] *Stroitel'stvo unikal'nykh zdaniy i sooruzheniy* [Construction of Unique Buildings and Structures], 2017, no. 4, pp. 67—93. doi: 10.18720/CUBS.55.5.

8. Kornienko S. V. [Problems of thermal protection of external walls of modern buildings]. *Internet-Vestnik*, 2013, no. 1(25). (In Russ.) URL: <http://vestnik.vgasu.ru/?source=4&articleno=1573>.

9. Gagarin V. G., Zubarev K. P. Moisture potential theory application for modelling of enclosing structure unsteady-state moisture regime. *Vestnik MGSU* [Proceedings of Moscow State University of Civil Engineering]. 2019, vol. 14, iss. 4, pp. 484—495. (In Russ.) doi: 10.22227/1997-0935.2019.4.484-495.

10. Bogoslovskii V. N. *Osnovy teorii potentsiala vlazhnosti materiala primenitel'no k naruzhnym ograzhdeniyam obolochki zdaniy* [Fundamentals of the theory of the moisture potential of the material in relation to the external enclosure of buildings]. Moscow, MGSU, 2013. 112 p. (In Russ.).

11. Kornienko S. V. [Method of three-dimensional simultaneous non standard problem solution with heat and moisture transfer for enclosing structures of buildings]. *Izvestiya vysshiykh uchebnykh zavedeniy. Stroitel'stvo* [News of Higher Educational Institutions. Construction]. 2006, no. 2, pp. 108—110. (In Russ.).

© Корниенко С. В., Гончаров С. В., 2020

Поступила в августе 2020

Received in August 2020

Ссылка для цитирования: Корниенко С. В., Гончаров С. В. Строительство зеленых крыш: проблемы теплозащиты // Социология города. 2020. № 3. С. 62—70.

For citation: Kornienko S. V., Goncharov S. V. [Construction of green roofs: problems of heat protection]. *Sotsiologiya Goroda* [Sociology of City], 2020, no. 3, pp. 62—70.