

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»

ВЕСТНИК ПЕРМСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

**ПРИКЛАДНАЯ ЭКОЛОГИЯ.
УРБАНИСТИКА**

BULLETIN OF THE PERM NATIONAL
RESEARCH POLYTECHNIC UNIVERSITY
**APPLIED ECOLOGY.
URBAN DEVELOPMENT**

№ 3 (35)

Издательство
Пермского национального исследовательского
политехнического университета
2019

Освещаются экологические аспекты градостроительства и территориального планирования, архитектурного проектирования во взаимосвязи с проблемами обеспечения техносферной безопасности, сохранения качества городской среды и процессами общественного развития.

Журнал ориентирован на широкий круг специалистов в области проектирования территориальных поселений, городского хозяйства, градостроительной экологии и экономики, социально-экономических сфер деятельности, а также молодых ученых и студентов.

Редакционная коллегия

Главный редактор *Я.И. Вайсман*, д-р мед. наук, проф. кафедры «Охрана окружающей среды» ПНИПУ

Ответственный

секретарь

Г.М. Батракова, д-р техн. наук, проф. кафедры «Охрана окружающей среды» ПНИПУ

Члены редколлегии

И.С. Глушанкова (ПНИПУ)

Г.Г. Кашеварова (ПНИПУ)

В.Н. Коротаев (ПНИПУ)

С.В. Максимова (ПНИПУ)

А.Б. Пономарев (ПНИПУ)

Л.В. Рудакова (ПНИПУ)

О.И. Ручкина (ПНИПУ)

И.М. Бернадинер (НИУ «Московский энергетический институт», г. Москва)

Я.В. Казаков (Северный (Арктический)

Федеральный университет им. М.В. Ломоносова, г. Архангельск)

А.В. Кочетков (Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А., г. Саратов)

И.В. Май (ФГУН «ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровья населения» Роспотребнадзора, г. Пермь)

Н.Г. Максимович (Естественнонаучный институт ПГНИУ, г. Пермь)

Л.Н. Олышанская (Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А., г. Саратов)

К.Л. Чертес (Самарский государственный технический университет, г. Самара)

А.Н. Чусов (Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург)

Б.Е. Шенфельд (ФГУ УралНИИ «Экология», г. Пермь)

Г.Г. Ягафарова (Уфимский нефтяной технический университет, г. Уфа)

Дидье Ванкутсем (Свободный университет Брюсселя, Бельгия)

Гинтарас Денафас (Технологический университет Каунаса, Литва)

Кристоф Вюни (Институт управления отходами и экономики замкнутого цикла, Дрезденский технический университет, Германия)

Марко Ритцковски (Гамбургский технический университет, Германия)

Пиотр Збигнев Лоренц (Гданьский университет технологий, Польша)

Сандро Парринелло (Факультет инженерного дела Павийского университета, Италия)

Журнал входит в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (письмо Департамента аттестации научных и научно-педагогических работников от 01.12.2015 №13-6518).

Журнал «Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика» зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор), свидетельство ПИ № ФС77-59186 от 3.09.2014 г. Подписной индекс в объединенном каталоге «Пресса России» – 45008.

Периодическое печатное издание

Учредитель – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет».

Адрес учредителя, издателя и редакции: 614990, Пермский край, г. Пермь, Комсомольский просп., д. 29.

Тел. (342) 2-391-482, e-mail: vestnik.urbanistics@gmail.com

СОДЕРЖАНИЕ

Градостроительство

С.Б. Ткаченко

Виртуальные реконструкции непостроенных градоформирующих объектов на примере Москвы 5

А.В. Бушмаков

Идеал и реальность: застройка города Молотова во второй половине 1940-х годов 30

Ж.Т. Сивохин

Региональная специфика системы сельского расселения в трансграничном бассейне реки Урал 46

Т.В. Гудзь, А.А. Мошева, А.Р. Огородова

Инструменты сохранения историко-культурного наследия на примере города Чердыни Пермского края 57

С.Р. Хуснутдинова, Т.А. Балина, А.А. Развалова

Изменения функционально-территориальной структуры городской агломерации на рубеже XX–XXI веков (на примере Казанской агломерации) 68

Проектирование и строительство дорог

E.O. Saveleva, P. Lorens

Comparative analysis of mobility patterns in Russia and other countries 79

Строительные конструкции, здания, сооружения

Д.А. Меновицких, А.В. Томилов

Создание механизма формализации градостроительной политики муниципалитета 95

К.В. Голубев, А.М. Черепанов

Механизм снижения неопределенности в процессе разрешении спорных ситуаций при проведении судебной строительно-технической экспертизы по вопросам эффективного использования земельных участков 104

Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства

И.Д. Корляков, Н.С. Касимов, Н.Е. Кошелева

Тяжелые металлы и металлоиды в почвенном покрове города Улан-Удэ 120

Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов

О.И. Ручкина

Изменение концентрации сульфидов в хозяйственно-бытовых сточных водах в процессе транспортирования 138

Требования к материалам, представляемым к публикации 150

CONTENTS

<i>S. Tkachenko</i>	
Virtual reconstruction of unrealized urban forming objects by the example of Moscow	5
<i>A. Bushmakov</i>	
Ideal and reality: building up the city of Molotov in the second half of the 1940s.....	30
<i>Zh. Sivokhip</i>	
Regional specificity of the Rural settlement system in the Transboundary basin of River Ural	46
<i>T. Gudz, A. Mosheva, A. Ogorodova</i>	
Instruments for preserving historical and cultural heritage by the example of the City of Cherdyn, Perm territory	57
<i>S. Khusnutdinova, T. Balina, A. Razvalova</i>	
Changes in the functional-territorial structure of urban agglomeration at the turn of the XXI century (by the example of Kazan agglomeration).....	68
<i>E.O. Савельева, П. Лоренс</i>	
Сравнительный анализ моделей городской мобильности в России и за рубежом	79
<i>D. Menovshchikov, A. Tomilov</i>	
Creating a mechanism for the formalization of Municipality's Urban planning policy.....	95
<i>K. Golubev, A. Cherepanov</i>	
The mechanism for reducing uncertainty in the process of resolving disputes during the judicial construction and technical examination on the effective use of land	104
<i>I. Korlyakov, N. Kasimov, N. Kosheleva</i>	
Heavy metals and metalloids in the soil cover of the City of Ulan-Ude.....	120
<i>O. Ruchkinova</i>	
Change of sulphide concentration in household wastewater during transportation	138

DOI: 10.15593/2409-5125/2019.03.01

УДК 711.4.01

С.Б. Ткаченко

Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия

ВИРТУАЛЬНЫЕ РЕКОНСТРУКЦИИ НЕПОСТРОЕННЫХ ГРАДОФОРМИРУЮЩИХ ОБЪЕКТОВ НА ПРИМЕРЕ МОСКВЫ

Проведено исследование роли виртуальных воссозданий неосуществленных проектов при разработке градостроительных концепций развития Москвы как столицы, с учетом исторической трансформации социально-экономических условий, определяющих направления ее градостроительного развития. Виртуальные воссоздания неосуществленных проектов, обладающих градоформирующим значением, рассматриваются как явление, формирующее концепцию пространственного развития города Москвы как территориальной социально-экономической системы. При определении критериев оценки влияния конкурсных проектов и концепций на интерес к виртуальному воссозданию неосуществленных градостроительных проектов предлагается применять термин «факторы влияния». При помощи факторов влияния определяется вариантность прогнозов развития города, что помогает вырабатывать и корректировать как градостроительную, так и социальную политику. Выделена группировка факторов влияния, основанных на академическом интересе, связанном с научным поиском, педагогическом интересе, профессиональном интересе градостроителей и администрации, культурном и критическом интересе жителей, туристическом, прикладном и др. Рассмотрена роль визуально-ландшафтного анализа как обязательной части предпроектной и проектной документации, конкретизирующей регламентные требования и ограничения, установленные для участка проектирования. Включение в область изучения виртуальных реконструкций, выполняемых в сферах деятельности, напрямую не пересекающихся с градостроительством, придает исследованию междисциплинарный характер. Рекомендуется методический подход, при котором способами виртуальной реконструкции исследуется отдельная территория города, для которой формируется «автобиография места», обеспечивающая непрерывность восприятия предмета исследования во времени. Проблемным полем исследования стали противоречия, возникающие между профессиональными группами интересов к виртуальному воссозданию неосуществленных градостроительных проектов и группами, основанными на прикладном и туристическом интересе.

Ключевые слова: Москва, неосуществленные градостроительные проекты, виртуальное воссоздание.

Ткаченко С.Б. Виртуальные реконструкции непостроенных градоформирующих объектов на примере Москвы // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2019. – № 3 (35). – С. 5–29. DOI: 10.15593/2409-5125/2019.03.01

Tkachenko S.B. Virtual reconstruction of unrealized urban forming objects by the example of Moscow // PNRPU. Applied ecology. Urban development. 2019. No. № 3 (35). Pp. 5-29. DOI: 10.15593/2409-5125/2019.03.01

Данная работа является этапом междисциплинарного исследования, цель которого состоит в формулировании теоретических основ подхода к изучению города путем исследования неосуществленных градостроительных проектов. Теоретическая и практическая значимость ее заключается в формировании начал нового методологического подхода, основанного на рассмотрении различных сценариев территориального развития. Применение такого подхода значительно повысит эффективность планирования в градостроительстве, а также его роль в общей системе стратегического планирования, что имеет особое значение в период изменения парадигмы территориального планирования в Российской Федерации.

Возможность заранее увидеть и оценить проекты, которые могут быть построены в Москве, всегда привлекала внимание как профессионального сообщества, так и широких кругов общества. С конца 1980-х годов, с началом политики перестройки и гласности, жгучий интерес стали привлекать и виртуальные реконструкции не построенных в СССР после творческих конкурсов объектов. В особенности это относилось к гигантским объектам, проектировавшимся в периоды первого социального эксперимента (1917–1935) и имперского социализма (1935–1954), намечавшихся к строительству по Генеральным планам развития Москвы 1935 и 1951 годов, а также инициативных концепций острых периодов московского градостроительства – 1920-х и 1980–1990-х годов.

Ряд исследователей отмечают рост востребованности различными направлениями современной жизни, главным образом близкими к сфере культуры, универсальной архитектурной деятельности: «В нынешнюю эпоху распада традиций и девальвации символов, тотального кризиса целостности, торжества фрагментарного, так называемого “клипового” сознания, утраты духовных горизонтов и сакральных (как и других, сколь-либо всеобщих) смысловых ориентиров <...> надежда на сохранение в архитектурно-проектном мышлении компонентов холостического (от гр. *holos* – целый) видения заставляет пристально изучать процессы архитектурного творчества, равно как и всемерно культивировать ответственность и собирающее в ценностные картины будущего восприятие мира» [1]. Это утверждение касается и виртуального воссоздания неосуществленных проектов.

Объектом исследования стали виртуальные воссоздания неосуществленных проектов, обладающих градоформирующим значением, как явление, формирующее концепцию пространственного развития территориальной социально-экономической системы – города Москвы. Предмет исследования – роль виртуальных воссозданий неосуществленных проектов в разработке градостроительных концепций развития Москвы как столицы,

с учетом исторической трансформации социально-экономических условий, определяющих направления градостроительного развития города [2].

Существует множество видов факторов влияния конкурсных проектов и концепций, как системного элемента процесса территориального планирования, на интерес к виртуальному воссозданию неосуществленных градостроительных проектов. В данной работе за основу взяты методические подходы, выработанные в диссертации «Творческие архитектурно-градостроительные конкурсы и их влияние на генеральные планы городов (на примере Москвы)» [2]. Влияние конкурсных проектов и концепций на генеральные планы может быть рассмотрено в историческом периоде от 1900 года до настоящего времени и основано на комплексе факторов.

Под факторами понимаются движущие силы процесса, явления, определяющие его характер или отдельные черты. При выяснении воздействия факторов на деятельность объектов анализа применялась следующая классификация и систематизация факторов:

- основные и второстепенные – по степени воздействия на результаты;
- постоянные и временные – по времени воздействия: на весь изучаемый период или действующие на определенных этапах;
- общие и специфические (частные) – по охвату действием;
- простые и сложные – по результату действия одной причины или комплекса причин;
- интенсивные и экстенсивные – по направлениям путей развития [3].

По характеру взаимосвязи между показателями из детерминированного и стохастического факторного анализа выбрана методика детерминированного анализа, при котором связь факторов с результативным показателем носит функциональный характер [4]. Таким образом, при определении критериев оценки влияния конкурсных проектов и концепций на интерес к виртуальному воссозданию неосуществленных градостроительных проектов указанная функциональная связь позволяет применять термин «факторы влияния».

Общие, основные, постоянные и временные факторы влияния определяют фундаментальные черты процесса:

- вариантность прогнозов развития города для выработки градостроительной политики в рамках социального заказа действующей политической формации;
- реализация средствами виртуального воссоздания поставленных социально-экономических целей и методов их достижения, уточнение градостроительных программ, способствование проведению социальной политики;

- сохранение и развитие профессиональных традиций архитектурных и градостроительных школ;
- использование виртуально воссоздаваемых проектов и концепций в коммерческих целях;
- сохранение и развитие культурных традиций.

Факторы влияния могут быть разделены на группы:

- академический интерес, связанный с научным поиском;
- педагогический интерес, связанный с обучением, в том числе бакалавров и магистров;
- профессиональный интерес градостроителей и администрации, основанный на рассмотрении различных сценариев территориального развития;
- культурный интерес жителей к истории и идентичности того места, которое они считают своей малой родиной;
- заступнический интерес градозащитников;
- критический интерес групп специалистов, направленный на анализ и экспертизу градостроительной и иной политики, проводимой на территории города;
- туристический интерес, создание макетов города, музейные экспозиции;
- прикладной интерес, в том числе кинематографический при съемках картин в историческом, научном, ретрофутуристическом жанрах.

Противоречие, возникающее между профессиональными группами интересов в отношении виртуального воссоздания неосуществленных градостроительных проектов и группами, основанными на прикладном и туристическом интересе, усугубляется составом и количественными показателями аудиторий. Численность зрителей кинопродукции и ареал их распространения в географии информационного пространства на порядки превышает локализацию академической, педагогической и профессиональной аудитории. Вследствие этого группа факторов влияния, опирающаяся на прикладной интерес, по абсолютной величине оказывает большее влияние на общество, чем остальные, адресно-ориентированные группы.

Ю.П. Волчок, рассматривая столетний период формирования отечественного градостроительства как объемно-пространственного, трехмерного, фиксирует внимание на том, что «...историко-культурные особенности, сформировавшие индивидуальность места, выходят на первый план» [5]. Развивая тему взаимосвязи времени – места – пространства, он делает заключение: «Наиболее перспективно попытаться сделать это через понятие “автобиография места”, поскольку оно обеспечивает главное здесь – непрерывность во времени» [5].

«Автобиография места» составляется в том числе и на основании конкурсных проектов и концепций, как системного элемента процесса территориального планирования, выполненных для городской территории. Виртуальное воссоздание нереализованных градостроительных проектов может стать существенным фактором влияния на фундаментальные черты градостроительных процессов, описанных выше. Профессиональное воссоздание проводится методом визуально-ландшафтного анализа.

Один из важнейших инструментов градостроительного прогнозирования – визуально-ландшафтный анализ (ВЛА) – как обязательная часть предпроектной и проектной документации появился в Москве в конце этапа «неограниченных возможностей» (1991–1999). ВЛА позволял конкретизировать регламентные требования и ограничения, установленные для участка проектирования. Аналогичные инструменты охраны культурных ландшафтов широко применялись при проектировании в исторической среде зарубежных городов.

Методические подходы ВЛА способствовали формированию разделов Генерального плана Москвы 1999 года, обеспечивавших сохранение культурного наследия и преемственное развитие традиционного городского ландшафта. В дальнейшем постоянно совершенствовавшаяся методика ВЛА позволяла выявить предельный реконструктивный ресурс участков города, увязывая объемно-планировочное решение и высотные параметры проектируемого объекта со структурой городских панорам. Ресурс города был учтен в актуализированном Генеральном плане развития Москвы 2010 года.

Выводы ВЛА подлежали обязательному соблюдению в тех случаях, когда «...проектируемый объем может вызвать искажение восприятия памятников истории и культуры (вследствие сокращения визуального раскрытия или нарушения фоновых характеристик). Особое внимание направлено на сохранение градостроительно значимых секторов обзора доминант и композиционных акцентов, имеющих силуэтные завершения» [6].

Примером критического интереса к градостроительным преобразованиям в Москве и их визуализации может служить обсуждение проекта устройства внеуличных городских железных дорог большой скорости (метрополитена), разработанного инженерами П.И. Балинским и Е.К. Кнорре в 1902 году и представленного в городскую думу. Смелое решение о размещении Центрального вокзала на Красной площади вызвало дискуссию и разделение москвичей на два непримиримых лагеря – сторонников прогресса любой ценой и защитников старины во что бы то ни стало.

Проект метрополитена был отклонен московским самоуправлением в 1903 году [7], в том числе по требованию Императорского московского археологического общества под председательством графини П.С. Уваровой:

«Проект гг. Кнорре и Балинского поражает дерзким посягательством на то, что в городе Москве дорого всем русским людям, для которых Москва является по святыням, по историческим воспоминаниям и древним сооружениям глубоко чтимым памятником. <...> Красная площадь и местность, прилегающая к Pokровскому собору, имеющие особое историческое значение, обезображиваются видом громадного центрального вокзала и примыкающих к нему путей»².

Отказ от проекта строительства метрополитена в Москве, с одной стороны, практически остановил транспортное развитие города на 30 лет, с другой стороны, инициировал критическое отношение к подобным проектам. Визуализация проекта, выполненная в 1902 году художником Н.Н. Каразиным (рис. 1, а), стала основой для одного из виртуальных изображений «Москвы будущего» на почтовых открытках 1914 года (рис. 1, б).



а



б

Рис. 1. Проект строительства метрополитена в Москве: а – Н.Н. Каразин. Эстакада и центральный вокзал метрополитена. Москворецкий мост (по проекту инженера П.И. Балинского). 1902 год. Бумага, акварель. Из коллекции Музея Москвы³; б – почтовая открытка из серии «Москва будущего». Виртуальная реконструкция вида на Кремль, Москворецкий мост, Центральный вокзал метрополитена и высотную застройку. Изд-во «Эйнем», 1914 год⁴

Одной из первых виртуальных кинореконструкций столицы СССР стал художественный фильм «Новая Москва» режиссера А.И. Медведкина и художника В. Кадочникова, который был снят в 1938 году, но на экраны не вышел. В каталоге советских игровых картин о фильме сказано: «Эксцентрическая комедия о путешествии в Москву юного конструктора Алеши, сделавшего “живой” макет будущей столицы. Коллизию фильма составляют любовные перипетии героя, встретившего в Москве свою любовь – Зою, а также лирико-комической пары – художника Феди и сви-нарки Оли на фоне тотальной реконструкции Москвы» [8].

² ЦИАМ. Ф. 179. Оп. 21. Д. 2042. Л. 212 об. – 213.

³ Истории вещей: почему в начале XX века отказались от строительства метро на Красной площади [Электронный ресурс] // Mos.ru [Официальный сайт мэра Москвы]. – URL: <https://www.mos.ru/news/item/49069073/> (дата обращения: 22.02.2019).

⁴ Из коллекции автора.

Картины «живого макета» показывали старую Москву с храмами, трущобами, заброшенными берегами Москвы-реки: «Вплоть до самой Октябрьской революции Москва, по общему признанию, оставалась “большой деревней”» [9, с. 56] (рис. 2, а, в). Эти кадры сменяли взрывы старых домов на Манежной площади, а затем возникали картины светлого социалистического будущего.

В видеоряде авторы фильма достаточно последовательно иллюстрировали основы Генерального плана реконструкции Москвы: расширение и выпрямление улиц (рис. 2, б), реконструкция набережных, становившихся новым центром столицы (рис. 2, г), реконструкция центра и площадей (рис. 2, д). Были показаны новые линии метрополитена, проспект, заполненный молодежью, идущий к Дворцу советов в новый Юго-западный район (рис. 2, е).

Виртуально воссозданная застройка в фильме отвечала требованиям, предъявлявшимся к архитектурному оформлению города, в которой «...должны быть использованы лучшие образцы классической и новой архитектуры, а также все достижения современной архитектурно-строительной техники» [9, с. 73].

Логическим завершением серии картин «живого макета» стало возникновение Дворца советов – монументального здания, определявшего облик города как столицы пролетарской революции [9, с. 73]. Мощь советского строя подчеркивалась эскадрильями самолетов, постепенно заполнявших все небо за Дворцом советов.

Тривиальный сюжет художественного фильма вступал в противоречие с пафосной идеологической направленностью показа «живого макета» Москвы и реакцией на него зрителей, верно реагировавших на генеральную линию ВКП(б), взятую на кардинальную реконструкцию столицы. Реконструкция Москвы показана средствами врисовки и фотомонтажа.

С уходом времени мечтаний о самых высоких зданиях, самых больших залах для размещения десятков тысяч депутатов и самых больших площадях для маршей сотен тысяч демонстрантов и физкультурников, парадов развернутых дивизий, о Дворцах труда и Дворцах советов, о домах Наркомтяжпрома и проспектах шириной 250 м, из градостроительства ушел героический масштаб советского времени, в котором единицей измерения был коллектив, масса людей: «Проекты реконструкции Москвы могли убедить их (современников. – С.Т.) в необходимости осознания новых возможностей архитектурной выразительности пространства города, всецело подчиняющегося небывалым динамичным ритмам, связанным с новым образом жизни миллионов горожан, обретающим невиданный дотоле масштаб, где мера – не единственный человек, а масса людей, для которых создавались непривычные объемно-пространственные композиции жилой застройки и уникальные общественные сооружения, рассчитанные на тысячи посетителей» [10, с. 37].



Рис. 2. Виртуальная реконструкция Москвы будущего по Генеральному плану реконструкции Москвы 1935 года в фильме «Новая Москва»⁵: *а* – существовавшая улица; *б* – проспект после реконструкции; *в* – существовавшая набережная Москвы-реки; *г* – набережная Москвы-реки после реконструкции; *д* – новая площадь Москвы после реконструкции, над застройкой Дворец советов; *е* – новый проспект Ленина в Юго-западном районе с демонстрантами. В перспективе проспекта виден Дворец советов

⁵ «Новая Москва» [Видеозапись] / реж. А.И. Медведкин; Мосфильм, 1938. – 100 мин. – Фильм не вышел на экраны (скриншоты).

Померяться величественными градостроительными замыслами с СССР мог, пожалуй, только Третий рейх – национал-социалистическая Германия. В 1930-х годах возникло своеобразное соревнование между двумя вождями: кто построит самое величественное здание государства.

Главным зданием Союза ССР должен был стать, безусловно, Дворец советов. Архитекторы прилагали все усилия к тому, чтобы результаты их творчества соответствовали высоким требованиям, предъявлявшимся к архитектуре как части советской идеологии: «Ясное выражение высоких идей в правдивой и лаконичной форме является целью всех архитектурных исканий коллектива, направляющей его работу над созданием Дворца советов – стиля нашей советской современности, стиля эпохи социализма» [11].

Главный зал страны – Большой зал Дворца советов, должен был иметь небывалые размеры. Здание снесенного в 1931 году Храма Христа Спасителя, на месте которого воздвигался Дворец советов, полностью поместилось бы внутри Большого зала. Зал проектировался как амфитеатр на 15 000 мест. Почти за десятилетие потребности советской власти в залах массовых действий, собраний и съездов, значительно выросли. Большой зал Дворца советов в варианте 1939 года вмещал уже 21 000 человек, его высота составляла 415 м.

Несостоявшийся архитектор А. Гитлер патетически желал, но не мог позволить себе построить что-то более величественное, а главное, более высокое, чем Дворец советов: «Как архитектор-дилетант и идеалист – страстно надеялся, что возводимые по всей Германии архитектурные памятники будут существовать не только в напоминание о Рейхе, но и о нем, как вожде, самолично определившем характер и облик этих грандиозных сооружений» [12, с. 76].

Центром реконструированного Берлина должен был стать Volkshalle – Зал народа, или Великий зал – амфитеатр для конгрессов вместимостью 150 000–180 000 мест. А. Гитлер лично делал наброски зала в 1925 году. После посещения римского Пантеона в 1938 году фюрер утвердился в своем решении. Строительство Volkshalle высотой 320 м планировалось завершить к 1950 году. Автором стал член НСДАП с 1931 года, личный архитектор А. Гитлера, будущий рейхсминистр, наследственный архитектор А. Шпеер. В 1945 году он был осужден Международным Нюрнбергским военным трибуналом на 20 лет тюремного заключения [13, с. 68].

Ни Дворец советов в Москве, ни, тем более, Volkshalle в Берлине не были построены.

В музейных реконструкциях и социальных сетях с 2000-х годов стали появляться виртуальные реконструкции Берлина, не построенного по проектам архитектора А. Шпеера (рис. 3, а). В телевизионном сериале «The Man

in the High Castle», снятом в США и шедшем на экране в 2015–2019 годы, использованы приемы виртуальной реконструкции проекта «Volkshalle» А. Шпеера (рис. 3, б).

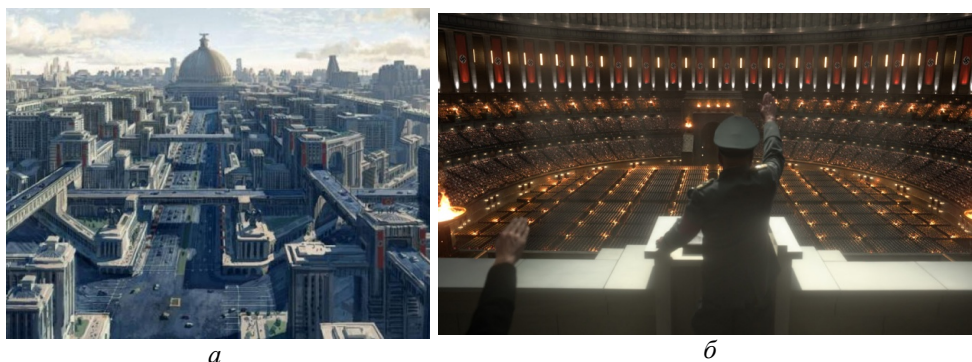


Рис. 3. Volkshalle в Берлине. 1938 год, А. Шпеер: *а* – виртуальная реконструкция центра Берлина⁶; *б* – виртуальная реконструкция Volkshalle на 150 000 мест в телесериале «The Man in the High Castle»⁷

Со временем из социальной памяти стирается как энтузиазм строителей нового общества, так и бесчеловечные методы, которыми в 1920–1940-е годы строился социализм в СССР. Остается лишь героический масштаб архитектуры и размах градостроительства былой эпохи. Ушедшее величие постоянно инициирует прикладной интерес.

Наряду с проектом Дворца Советов одним из основных и наиболее показательных этапов реконструкции Москвы стал проект расширения Красной площади и строительства Дома тяжелой промышленности – Наркомтяжпрома. Этим подчеркивалась роль индустриализации в развитии СССР. На грандиозное здание объемом 1 100 000 м³ возлагалась задача градостроительного и архитектурно-композиционного воплощения всесоюзного общественно-политического, идеологического и сакрального центра страны [14].

После первого конкурса, проведенного в 1934 году, проект для строительства выбран не был, и в 1936 году состоялся второй конкурс. Дом Наркомтяжпрома должен был возводиться уже на территории Зарядья. Наиболее показательным стал проект архитектора А.Г. Мордвинова (при участии архитекторов В.С. Белявского, Ю.Н. Кудрявцева, Е.Г. Морд-

⁶ Как выглядел бы Берлин, если бы победил Гитлер [Электронный ресурс] // Baltijas Balss. – 17.06.2017. – URL: <https://bb.lv/statja/tehno/2017/06/17/kak-vyglyadel-by-berlin-esli-by-pobedil-gitler> (дата обращения: 21.02.2019).

⁷ «Человек в высоком замке» [The Man in the High Castle (TV series)], F. Spotnitz; Amazon Studios, USA, 2015–2019 гг., 30 серий. Фильм вышел на экраны в 2015 г. (скриншоты).

вишова, С.Г. Соловьева). Комплекс зданий Дома Наркомтяжпрома, состоявший из 25-этажного центрального объема наркомата с главками и угловых корпусов трестов, связанных с наркоматом промежуточными этажами и переходами, был открыт и доступен со всех сторон [14].

Дом Наркомтяжпрома А.Г. Мордвинова наряду с Дворцом советов, проспектами и площадями столицы СССР, реконструированной по Генеральному плану 1935 года, стал одним из виртуально воссозданных неосуществленных градостроительных проектов – «персонажей» кинофильма «Шпион».

Книга Б. Акунина «Шпионский роман» была экранизирована в 2012 году. Действие художественного фильма «Шпион» режиссера А.В. Андрианова и художников В. Петрова, П. Микитенко, С. Стручева происходит в 1941 году. Третий рейх готовится к нападению на СССР. Основные сцены-ведуты повествовали о предвоенной столице. По творческому замыслу предполагалось, что многие из положений Генерального плана реконструкции Москвы 1935 года были осуществлены: построен Дворец Советов (рис. 4, з), Дом Наркомтяжпрома (рис. 4, а, б), реконструированы набережные (рис. 4, в) и многое другое. В некоторые панорамы улиц были вмонтированы здания, аналогичные тем, которые строились в стране в конце 1930-х (рис. 4, е). В отдельных случаях авторы пренебрегали очевидной исторической правдой, как произошло со зданием на Лубянской площади. В фильме показан современный фасад, реконструированный по документации, разработанной «Моспроектом-2» (1980-е), осуществившим концепцию проекта А.В. Щусева (1940–1947) (рис. 4, д).

Отдельные сцены происходили в интерьерах Дворца Советов, с балконов и галерей которого открывались виртуально реконструированные виды на новую Москву.

Художественный фильм снят в жанре дизельпанк – поджанра научной фантастики, описывавшего мир, базировавшийся на технологиях уровня Первой и Второй мировых войн. В этом плане виртуально реконструирована Москва после реализации Генплана 1935 года (рис. 5).

Фильм, в котором нашел отражение стиль, возникший на поисковом этапе (1928–1935) и укрепившийся на поворотном этапе (1935–1941) московского градостроительства [15, с. 339–342], оценил И.Г. Лежава: «Обрывки именно этого стиля мы видим в декорациях художника В. Петрова в фильме “Шпион”. Я думаю, что именно эта архитектура характерна для построек генплана 1935 года. Именно этот стиль, а не “желтовское украшательство” мог дать Москве неповторимый колорит столичного города» [16].



Рис. 4. Виртуальная реконструкция Москвы 1941 года в художественном фильме «Шпион»⁸: *а* – Раушская набережная Москвы-реки. Воссоздание Дома Наркомата тяжелой промышленности в Зарядье по проекту А.Г. Мордвинова (1936). Концепт-дизайн; *б* – Москворецкая набережная Москвы-реки. Воссоздание Дома Наркомата тяжелой промышленности в Зарядье по проекту А.Г. Мордвинова (1936). Концепт-дизайн; *в* – вид на Красную площадь и Дом Наркомата тяжелой промышленности в Зарядье по проекту А.Г. Мордвинова (1936) со стороны Москвы-реки; *г* – Библиотека им. В.И. Ленина и Дворец советов; *д* – Площадь Дзержинского. Здания НКВД – НКГБ; *е* – новые улицы центра Москвы

Виртуальные воссоздания неосуществленных градостроительных проектов стали частью музейных экспозиций. В музее «Москва-Сити» на 56-м этаже башни «Империя» (архитектор С.Б. Ткаченко, концепция NBVJ, 2006–2011) действует мультимедийный объект «Параллельная реальность», созданный совместно с музейным объединением «Музей Москвы». На перемещающийся вдоль панорамного окна экран проецируются изображения непостроенных зданий, как бы вписывающиеся в современные, реальные виды Москвы [17].

⁸ «Шпион» реж. А.В. Андрианов, худ. В. Петров; студия «ТриТэ», телеканал «Россия-1», 2012 г., 99 мин. Фильм вышел на экраны в 2012 г. (скриншоты, концепт-дизайн).



Рис. 5. Виртуальная реконструкция Москвы 1941 года в художественном фильме «Шпион» (2012 год). Вид на Юго-западный район с Дворца советов⁹

Для «Параллельной реальности» автор концепции – программный директор музея Д. Беглова, выбрала проекты 1920–1930-х годов. Это горизонтальные небоскребы Эль Лисицкого, дипломный проект «Институт библиотековедения имени В.И. Ленина на Ленинских горах» студента ВХУТЕИНа И.И. Леонидова, учившегося в группе А.А. Веснина, «летающие» дома-коммуны Г.Т. Крутикова, «летающий» Дом съездов И.Л. Иозефовича, Дворец советов, Дом Наркомтяжпрома братьев Весниных и другие не построенные в Москве объекты. Модернистский конкурсный проект 1966 года на планировку и застройку центральной части Москвы в пределах Садового кольца Л.Н. Павлова, фактически предлагавший уничтожение Замоскворечья, также попал в визуальный ряд «Параллельной реальности».

В данном случае прикладной интерес музея не является превалирующим. Можно с уверенностью утверждать, что созданию мультимедийного объекта «Параллельная реальность» в равной мере содействовали академический, педагогический, профессиональный, культурный и туристический интерес.

В состав виртуальных воссозданий проектов «Параллельной реальности» попали дипломные проекты ВХУТЕИНа 1928 и 1929 годов.

В 1928 году во ВХУТЕИНе к защите был представлен дипломный проект увлеченного идеей подвижной архитектуры студента Г.Т. Крутикова «Летающий город». Несмотря на то что защита дипломанта мастерской Н.А. Ладовского вызвала небывалый ажиотаж и должна была сорваться из-за утопичности проекта [18, с. 117–123], комиссия признала

⁹ «Шпион» / реж. А.В. Андрианов, худ. В. Петров; студия «ТриТэ», телеканал «Россия-1», 2012 г., 99 мин. Фильм вышел на экраны в 2012 г. (скриншот).

архитектурную и теоретическую ценность проекта, «пусть утопического сегодня, но архитектурно оправданного» [19] и присвоила Г.Т. Крутикову звание архитектора-художника.

В том же 1928 году на защиту был выставлен проект Дома промышленности и торговли (мастерская Н.А. Ладовского, студент А. Сильченков). По композиции он напоминал проект Г.Т. Крутикова – круглый стилобат, на нем круглые корпуса, соединенные консольными выступами, но это был вполне реальный проект, стоящий на земле во всех смыслах. Уже как дипломированный архитектор-художник, А. Сильченков в 1930 году запатентовал свое объемно-пространственное решение [20, с. 315–317].

На следующий, 1929 год на защиту дипломных проектов во ВХУТЕИНе вышла работа «Дом съездов СССР» (мастерская Н.А. Ладовского, студент И.Л. Иозефович). Концепцией предлагался один «летающий» зал заседаний в виде огромного дирижабля и причальные башни в столицах союзных республик, в которые были вставлены помещения жилищно-общественного комплекса. На защите проект вызвал возражения: «После острой критики в печати “летающего города” Крутикова во ВХУТЕИНе наступил своеобразный психологический шок» [18, с. 124–125].

Определенную сложность представляет точность наложения виртуальных воссозданий проектов «Параллельной реальности» на панорамы города. Парение над столицей «летающих городов» Г.Т. Крутикова и «установка» в Лужниках причальной башни Дома съездов СССР И.Л. Иозефовича могут быть оценены как удачные (рис. 6, а). Однако остальные виртуальные реконструкции не соответствуют планам их размещения, что особенно существенный недостаток для концептуального градоформирующего проекта.

Размещение горизонтальных небоскребов в произвольном месте Садового кольца нарушает концепцию Эль Лисицкого, по которой: «...изменить структуру и тип концентрического средневекового города можно, построив небоскребы в “критических местах” – точках пересечения больших радиальных улиц... с окружностью (бульварами)» [21, с. 77] (рис. 6, б). Конкурсные проекты 1936 года Дома Наркомтяжпрома были композиционно привязаны к Зарядью, а не к западной части центра Москвы (см. рис. 6, б).

Дворец советов изображен по одному из последних вариантов, разработанных в мастерской В.А. Щуко и В.Г. Гельфрейха и представленных на утверждение И.В. Сталину [13, с. 65]. Высотная часть квадратная в плане, в отличие от одобренного варианта с круглым планом (Б.М. Иофан, П.В. Абросимов). Установка Дворца советов на Смоленской площади на месте здания МИД противоречит Генеральному плану реконструкции Москвы 1935 года (рис. 6, б).



а



б

Рис. 6. Мультимедийный объект «Параллельная реальность»: а – в центре и слева – «летающие города» (развитый дом-коммуна и компактный дом-коммуна в «летающем городе», Г.Т. Крутиков, 1928 год), справа Дом съездов СССР (И.Л. Иоозефович, 1929 год); б – слева Дом Наркомтяжпрома (А.А. и В.А. Веснины, 1934 год), в центре горизонтальные небоскребы (Эль Лисицкий, 1923–1925 годы), справа Дворец советов

Неточности в территориальной привязке объектов снижают значимость факторов влияния конкурсных проектов и концепций как системного элемента процесса территориального планирования на профессио-

нальный и культурный интерес к виртуальному воссозданию неосуществленных градостроительных проектов.

Музей архитектуры им. А.В. Щусева (МуАр) в своей виртуальной экспозиции представил нереализованные концепции и конкурсные проекты – от Большого Кремлевского дворца В.И. Баженова до вариантов Дворца советов (рис. 7, *а*). Условность показа градостроительного окружения, отсутствие характерной для концепций 1930-х годов преобразенной московской городской среды снижает как визуальный, так и градостроительный эффект от виртуального воссоздания неосуществленного градостроительного проекта Дворца советов (рис. 7, *б*).



Рис. 7. Виртуальное воссоздание конкурсного проекта Дворца советов И.В. Жолтовского. Скриншоты из видео «Дворец советов. Проект Ивана Жолтовского»¹⁰: *а* – перспектива Дворца советов с Москвы-реки; *б* – Дворец советов. Вид в южном направлении на Первый Дом советов (Дом правительства на ул. Серафимовича, архитектор Б.М. Иофан, 1927–1931 годы)

Фундаментальные черты процесса сохранения и развития профессиональных традиций архитектурных и градостроительных школ определяются факторами влияния из группы педагогического интереса. Как и в любом другом случае, невозможно исключить из рассмотрения смежные процессы: вариантность прогнозов развития города для выработки градостроительной политики в рамках социального заказа действующей политической формации, а также реализацию средствами виртуального воссоздания поставленных социально-экономических целей и методов их достижения.

Практика дипломного проектирования разных периодов в Московском архитектурном институте дает множество примеров педагогического интереса к градостроительным преобразованиям в Москве и их визуализации.

¹⁰ Конкурс на проект Дворца Советов (1931–1933) [Электронный ресурс] // Музей архитектуры им. А.В. Щусева. – URL: <http://vma.muar.ru/ru/palace-of-the-soviets> (дата обращения: 23.02.2019).

На рубеже этапа дестабилизации (1980–1991) и этапа «неограниченных возможностей» (1991–1999) в московском градостроительстве системный характер носили дипломные проекты с виртуальной визуализацией непостроенных и разрушенных объектов, разрабатывавшиеся под руководством профессора Б.К. Еремина, автора такого направления в реконструкции исторических городов, как «ретроразвитие».

Панорама к дипломному проекту М. Горшкова «Красная стена Белого города» (1994–1995) изображает набережную Москвы-реки в районе еще не восстановленного Храма Христа Спасителя: «По замыслу, воплощенному в этом дипломе, место Храма Христа Спасителя занимал торжественный эллиптический по форме плана мемориал, обнесенный новой “красной” стеной, расчерченной белыми швами на крупные блоки-квадраты и занявшей место бывшей здесь некогда стены Белого города. Вдоль нее Б.К. Еремин поместил ренессансные и античные статуи, подчеркивающие монументальность общего замысла. Из-за стены видны восстановленные, стоявшие здесь когда-то церкви – Всех Святых и Похвалы Пресвятой Богородицы в Башмакове.

Аллегория крестной доли исторической Москвы <...> воплощает плывущее в небе распятие. <...> Тему гибели культуры метафорически отображают и произведения, тонущие в водах Москвы-реки. <...> Панораму Кремля, видимую со стороны древнего Остожья, увенчивал небоскреба Наркомтяжпрома по нереализованному проекту Ивана Леонидова, формами и замыслом которого Борис Константинович неизменно восхищался» [22, с. 137–138] (рис. 8).



Рис. 8. Б.К. Еремин, М. Горшков (дипломант). Проектная панорама с юго-западной стороны к дипломному проекту М. Горшкова «Красная стена Белого города». 1994–1995 годы. Музей МАРХИ¹¹

¹¹ Архитектор Борис Еремин. Творческое наследие / авт.-сост. М.В. Нащокина, Б.В. Гандельсман, М.В. Комский. – М.: Прогресс-Традиция, 2016. – 624 с. – С. 129.

Ценность панорам виртуальной визуализации имела отличительную особенность: это были настоящие художественные произведения, создававшиеся Б.К. Ереминым в учебной аудитории в присутствии дипломников и при их участии: «Именно поэтому вдохновленное его мощной личностью дипломное проектирование 1980–1990-х годов стало этапом не только в жизни Московского архитектурного института, но и в архитектуре Москвы и ее архитектурной школы в целом» [22, с. 138].

Современные исследователи восстановили ряд исторических и современных ландшафтов Москвы, дополнив их изображениями непостроенных зданий архитектора И.И. Леонидова.

И.И. Леонидов был студентом ВХУТЕМАСа (с 1926 года ВХУТЕИНа), учился в группе А.А. Веснина. Темой его преддипломного проекта стало здание типографии газеты «Известия». За год до этого, в 1925 году, состоялся конкурс на составление проекта дома редакции и типографии газеты «Известия ЦИК СССР и ВЦИК» на Страстной площади. Первую премию получил проект архитектора Г.Б. Бархина и конструктора А.Ф. Лолейта. По этому проекту в 1925–1927 годах и было построено здание «Известий».

По первоначальному проекту И.И. Леонидова здание было 12-этажным, но после ограничения строительства внутри Садового кольца семью этажами здание стало шестиэтажным с семиэтажной башней над лестничным блоком. Проект И.И. Леонидова высоко оценил Н.А. Ладовский: «Его преддипломная работа “Проект типографии” отличается совершенно новым подходом к решению производственной темы, основанном на учете последних достижений современной техники»¹².

В центре площади – Страстной монастырь, снесенный в 1937 году. Памятник А.С. Пушкину стоит в начале Тверского бульвара. На переднем плане храм Дмитрия Солунского, что у Тверских ворот. Храм разрушен в 1933 году при реконструкции Тверской улицы. На месте дома редакции и типографии газеты «Известия ЦИК СССР и ВЦИК» стоит многоэтажный корпус по проекту студента ВХУТЕИНа И.И. Леонидова (рис. 9). Виртуальную реконструкцию преддипломного проекта И.И. Леонидова выполнили Ю.П. Волчок и Е.Г. Никулина в 2007 году.

Первым проектом И.И. Леонидова, привлечшим внимание архитектурного сообщества, стала его дипломная работа 1927 года во ВХУТЕИНе: «Институт библиотековедения имени В.И. Ленина на Ленинских горах». А.П. Гозак писал: «Дипломный проект Леонидова – Институт Ленина – нужно рассматривать не только как его первую самостоятельную работу, но

¹² РГАЛИ. Ф. 681. Оп. 1. Ед. хр. 1436. Л. 2.

и как своеобразное кредо вступающего в профессиональную жизнь архитектора. Показанный на Первой выставке современной архитектуры в Москве в 1927 году, он был воспринят как творческое открытие» [23, с. 7].



Рис. 9. 1920-е годы. Панорама Страстной площади со встройкой преддипломного проекта И.И. Леонидова. Виртуальная реконструкция Ю.П. Волчка и Е.Г. Никулиной, 2007 год¹³

Здание Института Ленина размещалось по основной, юго-западной оси развития города Москвы, на бровке крутого берега Москвы-реки (рис. 10, б, в). Генеральный план (рис. 10, а) и перспективы проекта Института Ленина восстановлены Ю.П. Волчком методом виртуальной реконструкции.

В 1934 году И.И. Леонидов участвует в конкурсе на составление проекта Дома Наркомтяжпрома СССР. Дом Наркомтяжпрома И.И. Леонидова был наиболее обращенным в будущее, чем все остальные проекты. Архитектор считал, что это здание на Красной площади должно стать главной композиционной доминантой Москвы: «До сих пор архитектура Кремля и храм Василия Блаженного служили архитектурным центром Москвы. Естественно, что с возведением нового грандиознейшего сооружения на Красной площади изменяется и роль отдельных памятников в ансамбле этого центрального комплекса. В проекте центром композиции являются высотные башни, выбор которых обусловлен соображениями функциональными

¹³ Una città possibile. Architetture di Ivan Leonidov 1926–1934 / a cura di O. Macel, M. Meriggo, D. Schmidt, Ju. Volcok. – Milano: TriennaleElecta, 2007. – 216 p. – P. 95–97.

и архитектурными (требование стройности композиции, движения, пространственности, величины). Низкие части здания (зал, трибуны, выставки, задний корпус) по своей высоте отвечают окружающей архитектуре и композиционно строятся в ограниченном контрасте нижнего плана» [24].

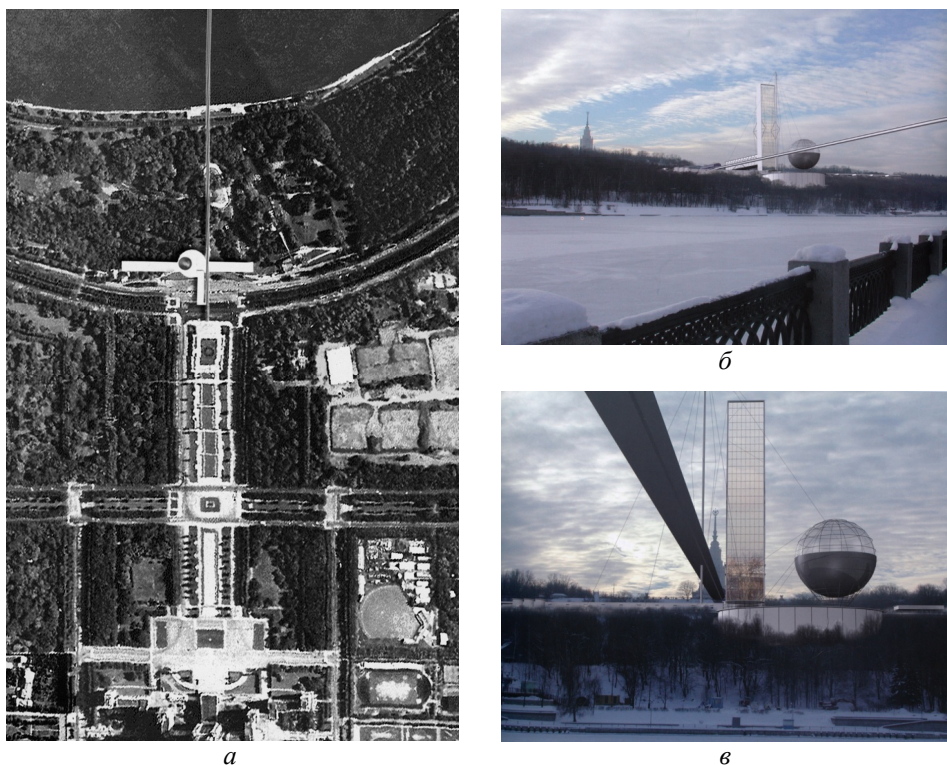


Рис. 10. 1927 год. И.И. Леонидов. Институт Ленина (дипломный проект). Реконструкция архитектора Ю.П. Волчка¹⁴: *а* – реконструкция генерального плана; *б* – виртуальная реконструкция вида вдоль Лужнецкой набережной Москвы-реки; *в* – виртуальная реконструкция вида с Лужнецкой набережной Москвы-реки в сторону Ленинских гор

Перспективы проекта Дома Наркомтяжпрома И.И. Леонидова со стороны Храма Христа Спасителя (рис. 11, *а*), с Васильевского спуска (рис. 11, *б*) и с Софийской набережной (рис. 11, *в*) методом виртуальной реконструкции создали Ю.П. Волчок и Е.Г. Никулина в 2002 году.

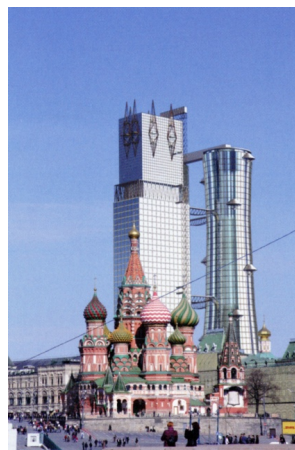
Вопросы виртуальной реконструкции непостроенных градоформирующих объектов, вне зависимости от факторов влияния, существуют в условиях триады «время – место – пространство»: «Триада..., делающая творческий акт безусловно убедительным, возможна только у архитекто-

¹⁴ Una città possibile. Architetture di Ivan Leonidov 1926–1934 / a cura di O. Macel, M. Meriggo, D. Schmidt, Ju. Volcok. – Milano: TriennaleElecta, 2007. – 216 p. – P. 121–123.

ра, решающего проектную задачу экзистенциально, как свой личный выбор, – максимально искренне и честно по отношению к людям, для которых он проектирует. Архитектор по сути своей – гуманист» [25].



а



б



в

Рис. 11. Конкурсный проект Дома Наркомтяжпрома СССР на Красной площади, 1934 год. Архитектор И.И. Леонидов. Реконструкция Ю.П. Волчок и Е.Г. Никулиной, 2002 год¹⁵: а – виртуальная реконструкция вида с Храма Христа Спасителя; б – виртуальная реконструкция вида с Васильевского спуска; в – виртуальная реконструкция вида с Софийской набережной

¹⁵ Una città possibile. Architetture di Ivan Leonidov 1926–1934 / a cura di O. Macel, M. Meriggo, D. Schmidt, Ju. Volcok. – Milano: TriennaleElecta, 2007. – 216 p. – P. 189–193.

Разработка релевантных способов определения потенциального влияния неосуществленных крупных градостроительных проектов на формирование облика столицы России является актуальной и весьма перспективной задачей современной градостроительной науки. Эта задача, несмотря на определенное продвижение, все еще остается не полностью решенной в теоретическом плане и требует развития – включения в научные исследования методических подходов к изучению последствий необоснованного отказа от новых градостроительных идей.

Представляется правильным применить методический подход, при котором методом виртуальной реконструкции исследуется отдельная территория города, в отношении которой последовательно возникали инициативные концепции развития, проводились конкурсы на ее застройку и, в результате, возводился объект с новым функциональным назначением, отличным от предыдущих проектов. Результатом этого подхода может стать формирование преемственной «автобиографии места», обеспечивающей непрерывность восприятия во времени предмета исследования.

Библиографический список

1. Кармазин Ю.И., Капустин П.В. О роли концепции ноосферы в переосмыслении архитектурно-проектного мышления // *Academia. Архитектура и строительство*. – 2017. – № 3. – С. 65–68.
2. Ткаченко С.Б. Творческие архитектурно-градостроительные конкурсы и их влияние на генеральные планы городов (на примере Москвы): дис. ... канд. арх.: 05.23.22 / Ткаченко Сергей Борисович. – М., 2016. – 235 с.
3. Сафонов А.А. Теория экономического анализа: учеб. пособие / под ред. Л.В. Моисеевой. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2002. – 64 с.
4. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ: пер. с англ. / Дж.-О. Ким, Ч.У. Мьюллер, У.Р. Клекка [и др.]; под ред. И.С. Енюкова. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 215 с.
5. Волчок Ю.П. Трехмерное пространство города в работах мастеров архитектуры // *Советское градостроительство*. 1917–1941. Кн. 1. – М.: Прогресс-Традиция, 2018. – 820 с. – С. 709–736.
6. Плужникова М.А. Визуально-ландшафтный анализ как инструмент градорегулирования // *Архитектурный вестник*. – 2004. – № 2 (77). – С. 78–85.
7. Нестеров И.А. Проект строительства метро в Москве и городское самоуправление (1902–1903 гг.) // *Государственное управление: электрон. вестник*. – 2013. – Вып. 38. – С. 201–208.
8. Марголит Е., Шмыров В. (Изъятое кино). 1924–1953. – М.: Дубль-Д, 1995.
9. Генеральный план реконструкции города Москвы. Т. 1. Постановления и материалы. – М.: Московский рабочий, 1936. – 162 с.
10. Хазанова В.Э. Остались на бумаге... (Неосуществленные проекты советских архитекторов). Очерки / Гос. ин-т искусствознания. – М., 2002. – 242 с.
11. Корнфельд Я. Интерьеры Дворца советов // *Архитектура СССР*. – 1938. – № 11. – С. 38–43.
12. Маркин Ю.П. Искусство Третьего рейха. – М.: РИП-холдинг, 2012. – 384 с.
13. Великанов А.А. Дворец советов СССР. Создание невозможного. – М.: Улей, 2014. – 80 с.
14. Ткаченко С.Б. Концепции застройки Зарядья с 1918 до 1991 года // *Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость*. – 2018. – № 8 (4). – Р. 246–266. DOI: 10.21285/2227-2917-2018-4-246-266
15. Ткаченко С.Б. Один век московского градостроительства: кн. 1. Москва социалистическая. – М.: Улей, 2018. – 312 с.

16. Лежава И.Г. Преобразование города // Academia. Архитектура и строительство. – 2016. – № 4. – С. 95–102.
17. Симакова Т. Как устроен музей «Сити» на 56-м этаже башни «Империя» [Электронный ресурс] // The Village. – 5.09.2017. – URL: <https://www.the-village.ru/village/city/architecture/280786-imperia-museum> (дата обращения: 23.02.2019).
18. Хан-Магомедов С.О. Архитектура советского авангарда: в 2 кн. Кн. 2. Социальные проблемы. – М.: Стройиздат, 2001. – 712 с.
19. Новицкий П. Реставраторы и архитектурный факультет ВХУТЕИНа // Современная архитектура. – 1928. – № 4. – С. 109–110.
20. Хан-Магомедов С.О. Архитектура советского авангарда: в 2 кн.: Кн. 1: Проблемы формирования. Мастера и течения. – М.: Стройиздат, 1996. – 712 с.
21. Хазанова В.Э. Советская архитектура первых лет Октября. – М.: Наука, 1970. – 216 с.
22. Архитектор Борис Еремин. Творческое наследие / авт.-сост. М.В. Нащокина, Б.В. Гандельсман, М.В. Комский. – М.: Прогресс-Традиция, 2016. – 624 с.
23. Гозак А.П. Иван Леонидов. – М.: Жираф, 2002. – 240 с.
24. Конкурс форпроектов Дома Наркомтяжпрома в Москве. Проект И.И. Леонидова (пояснительная записка к проекту) // Архитектура СССР. – 1934. – № 10. – С. 14–15.
25. Белоусов А.В. Чувство Родины в творчестве архитектора (часть 1) // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2018. – № 4. – С. 57–61.

References

1. Karmazin Yu.I., Kapusyin P.V. *O roli koncepcii noosfery v pereosmyslenii arhitekturno-proektnogo myshleniya* [On the Role of the Noosphere Concept in Reconsideration of Architectural Design Thinking] // Academia. *Arhitektura i stroitel'stvo*. – 2017, no. 3. Pp. 65–68.
2. Tkachenko S.B. *Tvorcheskie arhitekturno-gradostroitel'nye konkursy i ih vliyanie na general'nye plany gorodov (na primere Moskvy)* [Creative architectural and town planning Competitions and their influence on the Master Plans of Cities (on the example of Moscow)] : dis. ... kand. arh. : 05.23.22 / Tkachenko Sergej Borisovich. M., 2016. 235 p.
3. Safonov A.A. *Teoriya ehkonomicheskogo analiza (Uchebnoe posobie)* [Theory of economic analysis (Tutorial)]. Vladivostok : VGUEHS, 2002. 64 p.
4. *Faktornyj, diskriminantnyj i klasternyj analiz* [Factorial, discriminant and cluster analysis]: Lane with Eng. / G.-O. Kim, Ch.U. Muller, William R. Klecka etc; Ed. I.S. Enukov. Moscow : Finance and statistics, 1989. 215 p.
5. Volchok Yu.P. *Trekhmernoe prostranstvo goroda v rabotah masterov arhitektury* [3D Space City in the works of Masters of Architecture] // *Sovetskoe gradostroitel'stvo. 1917-1941* [The Soviet urban planning. 1917-1941]. Ch. 1. Moscow : Progress-Tradition, 2018. 820 p. Pp. 709-736.
6. Pluzhnikova M.A. *Vizual'no-landshaftnyj analiz kak instrument gradoregulirovaniya* [Visually-landscape analysis as an instrument of urban planning] // *Architectural Messenger*. 2004, no. 2 (77). Pp. 78-85.
7. Nesterov I.A. *Proekt stroitel'stva metro v Moskve i gorodskoe samoupravlenie (1902-1903 g.g.)* [Project for the construction of the Moscow metro and City Government (1902-1903)] // *Public administration. Electronic bulletin. ISS. No. 38. June 2013*. Pp. 201-208.
8. Margolit E., Shmyrov V. *(Iz'yatoe kino). 1924-1953* [Withdrawn movies. 1924-1953]. Moscow : «Dubl'-D», 1995.
9. *General'nyj plan rekonstrukcii goroda Moskvy. 1 t. Postanovleniya i materialy* [Master plan of the city of Moscow. Ch. 1 Orders and materials]. Moscow : Moscow worker, 1936. 162 p. : sc.
10. Hazanova V.Ef. *Ostalis' na bumage... (Neosushchestvlyennyye proekty sovetskikh arhitektorov). Ocherki* [Remain on paper... (Unrealised projects of Soviet Architects). Essays]. Moscow : State Institute of art studies, 2002. 242 p.
11. Ya. *Inter'ery Dvorca Sovetov* [The Interiors Of The Palace Of Soviets] // *Arhitektura SSSR*. 1938, no.11 (nov.). Pp. 38-43.
12. Markin Yu.P. *Iskusstvo Tre'tego rejha* [Art of the Third Reich]. Moscow, RIP-holding, 2012. 384 p.

13. Velikanov A.A. *Dvorec Sovetov SSSR. Sozdanie nevozmozhnogo* [Palace Of Soviets Of The USSR. Creating the impossible]. Moscow, Beehive, 2014. 80 p.
14. Tkachenko S.B. Concept of Zaryadye development from 1918 till 1991. *Izvestiya vuzov. Investitsii. Stroitel'stvo. Nedvizhimost'* = Proceedings of Universities. Investment. Construction. Real estate. 2018;8(4):246–266. (In Russ.) DOI: 10.21285/2227-2917-2018-4-246-266.
15. Tkachenko S.B. *Odin vek moskovskogo gradostroitel'stva* [One century of the Moscow urban development]. Ch. 1. *Moskva socialisticheskaya* [Moscow Socialist]. Moscow, 2018. 312 p.
16. Lezhava I.G. *Preobrazovanie goroda* [The Transformation of the City] // *Academia. Arhitektura i stroitel'stvo*. 2016, no. 4. Pp. 95-102.
17. Simakova T. *Kak ustroen muzej «Siti» na 56-m etazhe bashni «Imperiya»* [How does the City Museum on the 56 floor Empire Tower] [Electronic resource] // The Village. [site]. 5.09.2017. URL: <https://www.the-village.ru/village/city/architecture/280786-imperia-museum> (date of treatment 23.02.2019).
18. Han-Magomedov S.O. *Arhitektura sovetskogo avangarda* [The Soviet avant-garde architecture]: Ch. 2: *Sotsial'ny'e problemy* [Social problems]. Moscow, 2001. 712 p.
19. Novitskiy P. *Restavratsiya i arhitekturnyy fakul'tet Vhuteina* [The restorers and the architectural Faculty of technical college (Vhutein)] // *Modern architecture*. 1928, no. 4. Pp. 109-110.
20. Han-Magomedov S.O. *Arhitektura sovetskogo avangarda* [The Soviet avant-garde architecture]: Ch. 1: *Problemy formoobrazovaniya. Mastera i techeniya* [Problem shaping. Masters and currents]. Moscow, 2001. 712 p.
21. Hazanova V.Ef. *Sovetskaya arhitektura pervyy let Oktyabrya* [Soviet architecture of the first years of October]. Moscow, 1970. 216 p.
22. *Arhitekt Boris Eremin. Tvorcheskoe nasledie* [Architect Boris Eremin. Creative Heritage] / Ed. M.V. Nashchokina, B.V. Gandelsman, M.V. Komsij. – Moscow, Progress-Tradition, 2016. 624 p.
23. Gozak A.P. *Ivan Leonidov* [Ivan Leonidov]. Moscow, «Giraffe», 2002. 240 p.
24. *Konkurs forproektov Doma Narkomtiazhproma v Moskve. Proekt I.I. Leonidova (poyasnitel'naya zapiska k proektu)* [Narkomtiazhprom Building in Moscow forproekt competition. Project I.I. Leonidov (explanatory note to the draft)] // *Arhitektura SSSR*. 1934, no. 10. Pp. 14-15.
25. Belousov A.V. *Chuvstvo Rodiny v tvorchestve arhitekтора (chast' 1)* [Sense of Homeland in architect's works (Part 1)] // *Academic bulletin UralNIIPproject RAASN*. 2018, no. 4. Pp. 57-61.

Получено 05.03.2019

S. Tkachenko

VIRTUAL RECONSTRUCTION OF UNREALIZED URBAN FORMING OBJECTS BY THE EXAMPLE OF MOSCOW

The role of virtual recreations of unrealized projects, when designing urban development concepts of Moscow as the capital in view of the historical transformation of socio-economic conditions determining its urban development, was studied. Virtual recreations of unrealized projects with the town-forming value shall be regarded as a phenomenon forming the concept of spatial development of the city of Moscow as a territorial socio-economic system. When defining the criteria for assessing the impact of competitive projects and concepts on the interest to virtual recreation of unrealized urban development projects, it is proposed to use the term “influence factors”. With the help of influence factors the variability of city development forecasts is determined, which allows developing and adjusting both urban and social policy. A grouping of influence factors is selected, based on academic interest associated with the scientific search, pedagogical interest, professional interest of urban planners and administration, cultural and critical interest of the residents, tourist interest, applied interest and others. The role of visual landscape analysis as a mandatory part of the pre-design and project

documentation, specifying the regulatory requirements and restrictions established for the project site, was reviewed. The inclusion into the field of study of virtual reconstructions carried out in areas of activity not directly intersect with urban planning gives the study an interdisciplinary character. A methodical approach is recommended, by means of virtual reconstruction, a separate territory of the city is investigated, for which a “place autobiography” is formed, ensuring the continuity of perception of the subject of study in time. The problematic field of research was the contradictions that arise between the professional interest groups in the virtual reconstruction of unrealized urban development projects and groups based on the applied and tourist interest.

Keywords: Moscow, unrealized urban planning projects, virtual recreation.

Ткаченко Сергей Борисович (Москва, Россия) – член-корреспондент Российской академии художеств, кандидат архитектуры, профессор кафедры градостроительства, Московский архитектурный институт (государственная академия) (107031, Москва, ул. Рождественка, д. 11/4, корп. 1, стр. 4, e-mail: sbt@sbtkachenko.ru).

Tkachenko Sergei (Moscow, Russian Federation) – Corresponding member of the Russian Academy of Arts, Ph.D. in Architecture, the Chief architect of the projects, Professor, Urban Planning Department, Moscow Institute of Architecture (State Academy) (107031, Moscow, Rozhdestvenka st., 11, e-mail: sbt@sbtkachenko.ru).

DOI: 10.15593/2409-5125/2019.03.02

УДК 711.4.025

А.В. Бушмаков

Пермский государственный институт культуры, Пермь, Россия

ИДЕАЛ И РЕАЛЬНОСТЬ: ЗАСТРОЙКА ГОРОДА МОЛОТОВА ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ 1940-Х ГОДОВ

Описана градостроительная ситуация в г. Молотове (ныне – Пермь) во второй половине 1940-х годов на основе материалов архивных фондов молотовской инспекции Госархстройконтроля и пермского горисполкома. Документы были предназначены для служебного пользования и дают возможность увидеть, как местные власти и специалисты в области архитектуры и градостроительства пытались реализовать правительственную политику в области жилищного и гражданского строительства. На примере материалов Конкурса на лучшие жилые и гражданские здания, выстроенные в городах РСФСР, показано становление новых подходов в советском градостроительстве. Цель статьи – показать, как в послевоенные годы выглядел компромисс между высокими эталонами, задававшимися Москвой, и реальными возможностями местных строительных организаций, которые должны были обеспечить горожан жильем и объектами соцкультбыта, каким-то образом соответствуя этим реально недостижимым идеалам, подкреплявшимся непререкаемой сталинской идеологией. Упрощение архитектуры, типовое строительство с использованием готовых конструкций получило распространение уже в рассматриваемый период. Недостаточные мощности строительных организаций, их слабая техническая оснащенность не позволили реализовать все преимущества этого подхода. Тем не менее наряду с высоким эталоном, представленным зданиями в стиле «сталинский ампи́р», появились альтернативные образцы сравнительно дешевых типовых зданий. Переход к данной градостроительной политике в масштабах страны произойдет в хрущевскую эпоху.

Ключевые слова: жилищное строительство, сталинская архитектура, жилищная политика, Молотов, архитектурный конкурс.

Советская архитектура сталинского периода выполняла важную политическую функцию. Внешний вид советских городов и рабочих поселков должен был наглядно демонстрировать достижения социализма, счастливую жизнь советских людей. Эталонными образцами, задававшими ориентиры советским архитекторам и строителям в послевоенные годы, могут считаться проекты и готовые здания, получавшие Сталинские премии. В 1948 году это были проекты высотных зданий (от 20 этажей и выше) архитекторов Л.В. Руднева, Д.Н. Чечулина, А.Г. Мордвинова и др. [1].

Бушмаков А.В. Идеал и реальность: застройка города Молотова во второй половине 1940-х годов // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2019. – № 3. – С. 30–45. DOI: 10.15593/2409-5125/2019.03.02

Bushmakov A.V. Ideal and reality: building up the city of Molotov in the second half of the 1940s. PNRPU. Applied Ecology. Urban Development. 2019. No. 3. Pp. 30-45. DOI: 10.15593/2409-5125/2019.03.02

В 1949-м – уже не столь многоэтажные, но отличавшиеся богатым оформлением и высокими стандартами качества готовые московские дома, относившиеся к тому же стилю, который принято называть сталинским ампиrom. Одно из этих зданий – по ул. Чкалова, д. 46–48, построенное по проекту Е.В. Рыбицкого, выделялось настолько помпезным оформлением (эркеры,obelisks на крыше, портики, сложные карнизы) и внутренней отделкой, что удостоилось позднее отдельного упоминания в Постановлении ЦК КПСС и СМ СССР от 4 ноября 1955 года «Об устранении излишеств в проектировании и строительстве» как резко отрицательный пример злоупотребления излишествами.

Подобные роскошные образцы резко контрастировали с реалиями СССР послевоенного периода: большинство советских городов, включая те, на которые не упала ни одна бомба, находились в жалком состоянии [2–6]. Износ жилого фонда был катастрофический, остро не хватало школ, больниц, бань, дезинфекционных станций и других социальных объектов первой необходимости. Целью данной работы является рассмотреть на примере города Молотова (название Перми в 1940–1957 годах), как на местном уровне выглядел компромисс между невероятно высокими эталонами и скромными возможностями местных строительных организаций, которые, имея минимальные ресурсы, с одной стороны, должны были обеспечить горожан жильем и объектами соцкультбыта, с другой стороны – соответствовать этим высоким образцам, подкрепленным непререкаемой идеологией.

Состояние строительства в городе Молотове в год окончания войны подробно описано в докладе начальника инспекции Госархстройконтроля товарища Калиничева, направленном в Москву 20 ноября 1945 года. В докладе утверждалось, что строительство жилых, коммунально-бытовых и культурных учреждений осуществлялось согласно генеральному плану города, составленному «Гипрогором» в 1939 году и утвержденному СНК РСФСР 10 мая 1945 года. План был скорректирован в 1943 году «ввиду изменения зон этажности и условий военного времени и ввиду того, что утвержденный генплан не учитывал максимального использования существующих капитальных зданий в общем комплексе реконструируемых кварталов» [7].

Отмечалось несколько допущенных отступлений от генплана, которым были даны объяснения. Первое – двухэтажный жилой каменный дом, строящийся в зоне 4-этажной застройки для «директора крупнейшего завода № 19»¹⁶ А.Г. Солдатова, что, очевидно, имело большое значение для автора

¹⁶ Авиамоторостроительный завод № 19 им. Сталина Министерства авиационной промышленности был одним из крупнейших и наиболее высокотехнологичным предприятием города. Его строительный трест № 12 отличался более высокой культурой строительства.

доклада [7]. Во-вторых, дом располагался в глубине квартала – в саду и с хорошим оформлением фасада (портик, колоннада), что в дальнейшем давало «возможность его архитектурно оформить в сочетании с 4-этажной застройкой». Жилой двухэтажный деревянный дом на 4 квартиры, строящийся в той же зоне, расположенный внутри квартала, был предназначен для руководящих работников облисполкома. Аналогично объяснялось размещение в смешанной зоне застройки одноэтажного каменного жилого дома: «строится для директора завода № 260, причем дом строится в глубине квартала с надлежащим архитектурным оформлением».

Другим отступлением от генплана было строительство двухэтажных деревянных жилых домов в зоне зеленого насаждения заводом № 10. Район был исключен из селитебной зоны вследствие неблагоприятных грунтовых условий (пойменная часть речки Данилихи). Участок был застроен бараками, принадлежащими заводу № 10, пришедшими в непригодное состояние. «Учитывая напряженное положение в городе с транспортом и то, что завод №10 не в состоянии так скоро построить дома капитального типа, а рабочим в бараках жить стало невозможно, и учитывая отдаленность завода от тех участков, где можно было бы строить деревянные дома», исполком горсовета отвел этот участок под деревянное строительство при разреженном размещении объектов, «как на наиболее близком участке к заводу, но при условии обеспечения этого участка дренажом, канализацией, водопроводом и благоустройством».

Последним отступлением от генплана в центральной части города был одноэтажный деревянный дом-контора Горзеленхоза. Он строился в квартале второй очереди застройки, причем на улице, застроенной деревянными двух- и одноэтажными домами, «которые находятся в достаточно удовлетворительном состоянии и простоят еще продолжительное время» [7].

В районах города, выросших вокруг новых промышленных предприятий, строительство поселков осуществлялось в соответствии с генеральным планом. Исключение составлял Орджоникидзевский район, где завод «Вторчермет» осуществлял строительство двух двухэтажных домов для ИТР, двух одноэтажных деревянных общежитий для рабочих и деревянного одноэтажного здания детских ясель на 50 чел. в зоне задымления. Оно объяснялось тем, что в районе завода № 90 именно в зоне задымления существовал давно сложившийся поселок. По генплану заводу был отведен новый участок застройки на расстоянии 2 км от завода, который был еще совсем не освоен, а ясли и общежития были нужны срочно [7].

Состояние технической документации в строительстве инспекция оценивала как благополучное. При выдаче разрешений на производство

работ предъявлялись планы, разрезы, фасады, акт об отводе земельного участка, акт исследования грунтов, выписка из титульного списка. Все проекты утверждала архитектурная комиссия при горисполкоме или, в рабочем порядке, главный архитектор города, управление пожарной охраны с санинспекцией. По некоторым объектам не было проектов электроосвещения, канализации, водопровода и части рабочих чертежей, «так как некоторые организации, ввиду острого недостатка проектировщиков, не в состоянии сделать все проекты к моменту получения разрешения, и они выполняются уже в процессе работы».

С благоустройством строящихся объектов в городе обстояло гораздо хуже. Большинство организаций начинали сразу строить объект, а не элементы благоустройства (водопровод, канализация, дороги, насаждения и т.д.), которые часто не были готовы к моменту заселения домов жильцами. Это касалось не только деревянных и шлакоблочных домов для рабочих, но и капитальных зданий. Даже одноэтажный двухквартирный каменный дом для директора завода № 260 по ул. Газеты «Звезда» № 38 не был принят комиссией горисполкома, поскольку, кроме ряда внутренних недоделок, не имел благоустройства: «балконы не сделаны, забор по улице не закончен, во дворе кучи земли и мусора, существующие старые гнилые домики во дворе не снесены и примыкают почти к дому» [7].

Серьезные проблемы были с качеством строительных и отделочных работ. Особенной критике инспекции Госархстройконтроля подверглась крупнейшая на 1945 год в Молотове строительная организация – созданный в годы войны как воинская часть трест ОСМЧ-29. Построенные им в 1945 году одноэтажные гипсолитовые дома с кровлей из финской стружки имели плохую внутреннюю отделку. Столярные изделия и полы, настланные из недостаточно просушенного материала, рассыхались. Полы имели сучковатость и задиры, а столярные изделия, особенно оконные переплеты, – еще и выколотые места, щели. Инспекция отмечала, что работы выполнены не по техническим условиям – грубо. Малярные работы – «покрашено за 1 раз, но без шпаклевки, и сама покраска выполнена небрежно. Плохого качества поставлена скобянка (кустарного изготовления) и врезка их плохая» [7].

Низкое качество работ отличало и единственное 4-этажное капитальное здание, которое в 1945 году строил этот трест в центре города: «отопление смонтировано плохо – стояки поставлены косо, прицепки к радиаторам сделаны не только в штукатурку, но даже в стены, и не соблюдены уклоны, не по отвесу и по уровню установлены радиаторы, и некоторые стоят почти на полу. Кухонные раковины – отваливаются, печные задвижки сделаны из 1-миллиметрового железа. Окна, двери покрашены на один раз и скверно

(мазня), полы только огрунтованы, и плохо. Навеска окон и дверей плохая (болтаются форточки, в дверных навесах забиты клинья, двери ползают по полу), стены квартир побелены известью в один белый цвет и т.д.» [7].

Более мелкие строительные организации Молотова в 1945 году тем более не могли строить быстро и качественно. Инспекция отмечала существовавшую «тенденцию построить “кое-как”, лишь бы была только жилая площадь, и все сваливают еще на условия военного времени и на трудности после войны». Другой причиной низкого качества строительства в городе была плохая работа предприятий, производивших стройматериалы: «Строители порой снабжаются плохими материалами: еловый лес, сухостой, сучковатый (в лесосеках), необеспеченность лесосушилками. Кирпичная промышленность дает кирпич плохого качества, особенно по размерам и форме. В городе отсутствует производство хорошей скобянки и очень мало печного литья, и еще меньше стекла. В городе отсутствует мел, мало и плохого качества олифы, краски, клея и т.д. Отсутствует кровельное железо, выключатели, патроны, эл. счетчики и т.п. Эти вышеозначенные недостатки очень влияют на качество работ и везде и всюду строители законно жалуются» [7].

С главным тогда материалом для капитального строительства – кирпичом – в первый год по окончании войны было совсем плохо: завод «Красный строитель» выпускал его менее 10 млн шт. в год, в четыре раза меньше в сравнении с довоенным временем. Левшинский известковый завод вместо 6 тыс. т извести в год производил только тысячу. Качество было очень низким: «известь имеет большой процент недожога, кирпич не выдерживает размеры, разрыв – плюс-минус 10 мм».

Переход города к мирной жизни предполагал прекращение широко практиковавшегося в годы войны так называемого «временного и облегченного строительства», равно как и практики сдачи в эксплуатацию зданий в незаконченном виде. На конец 1945 года эта задача только начала осознаваться, в реальности временное и облегченное строительство по капиталовложениям составляло 29 % от всего гражданского строительства в Молотове, в том числе: 1) гипсолитовые одноэтажные дома; 2) бараки каркасно-засыпные; 3) сборно-щитовые одноэтажные дома; 4) деревянные дома. Реалии городской жизни требовали немедленного строительства жилья любого качества, хотя бы минимально приемлемого для жизни, и резко контрастировали с планами, предполагавшими возврат к правильной поквартальной застройке красивыми капитальными домами как приоритету в застройке областного центра республиканского значения, каким являлся Молотов.

Возможности строительных организаций города (включая ведомственные тресты и УКСы заводов) в 1945 году были явно недостаточны.

Основные мощности были у ОСМЧ-29 и 12-го треста МАП, за ними с большим отрывом шли УКСы двух заводов: № 10 и № 172, Горстройтрест имел крайне слабые мощности. Например, по количеству автомобилей ОСМЧ-29 обгонял 12-й трест в два раза – 132 против 66 шт., УКС завода № 10 располагал 10 автомобилями, УКС завода № 172 – 12, а Горстройтрест – всего тремя. Лошадей в ОСМЧ-29 было 119, в 12-м тресте – 84, в УКСе завода № 10 – 7, в УКСе завода № 172 – 20, у Горстройтреста – всего пять. Двенадцатый трест имел целых пять подъемных кранов и один башенный (два башенных крана имелось в УКСе завода № 172), еще один был у завода «Вторчермет», а вот остальные строительные организации использовали краны-укосины и лебедки. Единственный в Молотове автокран был у ОСМЧ-29. Также 12-й трест занимал первое место по транспортерам – 27 против 12 у ОСМЧ-29, экскаваторам (4 против 3) и растворонасосам – 6 против 3. Он же был единственным трестом, имевшим бетононасос, бульдозер и грейдер. На стройках почти не использовались электродвигатели, компрессоры и электрифицированный инструмент. Даже сварочный аппарат в ОСМЧ-29 был всего один, а в 12-м тресте их вообще не было [7].

Очевидно, что не только из Молотова в центр поступала информация о недостатках элементарных ресурсов и мощностей в строительстве в сочетании с просьбами о помощи в решении задачи снабдить население промышленных центров самым необходимым жильем и социально-бытовой инфраструктурой. Осознание этой проблемы уже в первые послевоенные годы привело к принятию и развитию подходов в строительстве, которые стали нормой уже в хрущевскую эпоху: курс на удешевление строительства как за счет его механизации и рационализации, так и за счет упрощения архитектурных форм [3, 4].

Складывание новых, более отвечающих реалиям советских городов послевоенного периода образцов можно проследить на примере материалов Конкурса на лучшие жилые и гражданские здания, выстроенные в городах РСФСР. Конкурс с 1946 года проводился Управлением по делам архитектуры при СМ РСФСР «в целях повышения качества архитектуры и строительных работ, внедрения в строительство индустриальных методов производства, применения местных строительных материалов и прогрессивных конструкций в жилищно-гражданском строительстве». В качестве заглавной цитаты в изданной в 1947 году брошюре, посвященной конкурсу, приведена характерная цитата М. Калинина: «Социалистическое строительство должно быть целеустремленным, красивым, радующим глаз, но не вычурным и не претенциозным» [8].

Первый раз молотовские строители приняли участие в конкурсе в 1947 году. Жюри конкурса при отделе по делам архитектуры горисполкома под председательством главного архитектора города В.Г. Чернова рассмотрело материалы по лучшим из выстроенных в 1947 году в городе Молотове жилых и гражданских зданий в январе 1948 года и рекомендовало часть из них для участия в конкурсе [8].

Рассматривались материалы, представленные четырьмя строительными организациями: завод № 98 им. Кирова (трехэтажный 36-квартирный каменный дом № 37; одноэтажные одноквартирные трехкомнатные брусчатые дома; одноэтажные двухквартирные (спаренные) брусчатые дома); трест № 29 (одноэтажные одноквартирные трехкомнатные шлакобетонные дома; одноэтажные одноквартирные двух- и трехкомнатные шлакобетонные дома для продажи); Пермская железная дорога (4-этажный 32-квартирный каменный дом); Трест № 12 МАП (двухэтажные 44-квартирные каменные дома № 1 и № 2). Дом, построенный Пермской железной дорогой, комиссия отклонила как имеющий «грубо выполнены архитектурные детали фасада», построенный с отступлением от проекта и с незаконченным благоустройством [9].

Какие же здания были признаны жюри образцовыми? Первыми из них были одноэтажные одноквартирные трехкомнатные брусчатые дома, построенные в поселке Октябрьском в Кировском районе города по типовому проекту № 3 Государственных архитектурных мастерских (ГАМ), утвержденных Постановлением Совета Министров СССР № 2195 от 30 сентября 1946 года (автор проекта – А.П. Великанов) [10]. Застройка производилась в комплексе поквартально (по схемам планировки, рекомендованным ГАМ). Двадцать восемь домов построены «хозяйственным способом» УКСом завода № 98.

Архитектурно-строительная часть выполнена в соответствии с типовым проектом. Отступления от проекта сделаны в части глубины заложения подошвы фундамента, применительно к местным климатическим условиям Урала и грунтовым условиям в соответствии с Инструкцией Наркомстроя СССР Н-96–44. Фундаменты – деревянные стулья, между стульями деревянная заборка из пластин. Стены – из брусьев 18 × 18 см, 15 × 18 см. Полы – по балкам из брусьев, шпунтованные 4 см доски. Чердачное перекрытие – деревянное с накатом по брускам из горбыля, глиняная смазка, утепление шлаком 17 см. Подшивка потолка сделана 2,5-сантиметровыми строгаными досками в четверть. Перегородки – в отапливаемой части из досок 5 см, строганные с обеих сторон, сплоченные в четверть. Крыша – стропила наслонные из бревен. Кровля из волнистого этернита

и железные. Печи – русские в соответствии с проектом. Отделочные работы – окна, двери, ставни окрашены белилами, полы огрунтованы с охрой. Внутренняя штукатурка помещений не выполнена, работы отложены на следующий год после осадки стен (соответственно техническим указаниям). Внешнее благоустройство включало профилирование дороги по поселку, подъезды, тротуары с устройством верхней одежды из шлака. Устроены для всех квартир дровяники, уборные, помойные ямы. Усадьбы ограждены штакетным забором. Поселок был электрифицирован, обеспечен водоснабжением посредством артезианских скважин, установлены скрытые утепленные металлические противопожарные водоемы [9].

Также были одобрены построенные в том же поселке по типовому проекту № 5 тем же УКСом шесть одноэтажных двухкомнатных спаренных брусчатых домов. Конструкции зданий и отделочные работы были выполнены аналогично многоквартирным домам. Комиссия отметила в числе достижений строителей применение местных материалов – лес, шлак, использование поточно-скоростного метода строительства и индустриальных методов изготовления деталей стен, щитов перекрытий и пола, ограждений, а также механизацию процессов строительных работ [9].

Жюри также одобрило 20 одноэтажных многоквартирных трехкомнатных шлакобетонных дома усадебной застройки, построенных в пос. Соновке в Кировском районе трестом № 29. В качестве положительных качеств отмечались: 1) комплексность выполнения работ с законченным благоустройством и озеленением; 2) хорошее качество строительных и отделочных работ; 3) применение индустриальных методов работ по изготовлению деталей на деревообделочном комбинате треста № 29 – щиты наката, щиты перегородок, фронтоны крыш, щиты стен холодных пристроев, стропила, оконные и дверные изделия, доставляемые в комплексе (поблочно) на место установки; 4) применение местных материалов – шлака – для изготовления камней для стен, песка, леса; 5) механизация процессов работ при кладке стен и отделочные работы при применении механизмов. Передвижные кран-укосины, кран «Пионер» и штукатурный агрегат «Кузьмич» (обработка под шубу), затирочные машины, канатная транспортировка материала, скреперы, корчевальные машины.

И еще двумя домами, одобренными жюри, стали двухэтажные 4-квартирные каменные дома № 1 и № 2, выстроенные в пос. Краснова Сталинского района трестом № 12. Строительство осуществлялось по типовому проекту ПК-22 на 12 квартир. Переработка и приспособление к местным условиям строительства были выполнены А.В. Коротковым и Г.Н. Тивелевой. Каждый из домов состоял из 4 блоков: 3 блока 12-квартирные и один

8-квартирный. Технические характеристики зданий были следующими: фундаменты – бутовые ленточные; стены – кирпичные; междуэтажное перекрытие – деревянное по металлическим прогонам; чердачное перекрытие – деревянное по металлическим балкам; крыша – стропила из круглого леса, наслонные, кровля – волнистая асбофанера; лестницы – чугунные сборные. Отделочные работы – штукатурка внутренняя под правило. Фасад здания оштукатурен, а 1-й этаж выполнен штукатуркой под шубу. Все помещения внутри окрашены клеевым колерным составом. Окна, двери окрашены белыми. Здания имели водопровод, канализацию, центральное водяное отопление и электрическое освещение. Внешнее благоустройство выполнено на высочайшем для того времени уровне – дороги и подъезды с асфальтовым покрытием с бетонными поребриками. Тротуары асфальтированы. Ограждения – чугунные решетки на каменном цоколе. В качестве особого достоинства отмечалось применение местных материалов (отходов производства завода) для чугунных унитазов, лестниц и кухонных очагов [9].

Похожим образом происходил и отбор на конкурс объектов, построенных в следующем, 1948 году. В январе 1949 года жюри рассмотрело материалы, представленные пятью строительными организациями: Трест № 12 – жилые здания в первом квартале поселка Сталина Сталинского района и жилые индивидуальные дома для продажи рабочим в поселке Леваневского; Завод им. Молотова – жилой 4-этажный 48-квартирный дом № 31 в кв. № 6 (Городские горки); Трест № 29 Минтопстроя – четыре двухэтажных 16-квартирных жилых дома в квартале № 11 в центральной части Кировского района; Заводом № 103 Министерства химической промышленности – индивидуальные жилые дома в квартале № 30/17 Кировского района г. Молотова [11].

Дом завода им. Молотова, построенный по проекту заводского архитектора И.Г. Климова, отклонили по причине некомплектности материала. В то же время было отмечено качественное и комплексное выполнение всех работ, применение механизации, использование типовых стандартных элементов и деталей. УКС завода под руководством И.Г. Климова составил общую планировку całego квартала, где представлявшийся на конкурс дом был первым законченным. Второй дом № 32 к началу 1949 года был только начат, частично было сделано благоустройство вокруг дома, оборудована площадка для отдыха и замощена дорога вдоль всего квартала. Также были отклонены построенные Заводом № 103 в Кировском районе индивидуальные жилые дома, по причине высокой стоимости кубического метра и как построенные «с непоказательным методом производства строительных работ» [11].

Полностью устроили членов комиссии дома, представленные Трестом № 12 в первом квартале пос. Сталина, охарактеризованные следую-

щим образом: «Квартал состоит из четырех трехэтажных жилых зданий (из шлакоблоков), трех двухэтажных брусковых зданий и двух трехэтажных смешанных зданий (на каменном цокольном этаже – два этажа из брусьев). Все дома благоустроены и оборудованы: центральным отоплением, водоснабжением, электроснабжением, канализацией, подводкой телефона и радио; квартал озеленен; дороги и тротуары асфальтированы; по периметру квартала имеется капитальное ограждение; внутри квартала оборудованы (архитектурно решены) площадки для отдыха; сооружен фонтан; дворовые постройки собраны вместе и хорошо вписаны в рельеф; на плоской кровле дровяных сараев устроены площадки для отдыха. Комиссия отметила «качественное и комплексное выполнение строительных работ жилого квартала, широкое применение всех видов механизации и общую культуру стройки; квартал запроектирован и выполнен в архитектурно-простых формах, характерных для массового жилищного строительства, с использованием типовых и стандартных элементов».

Также комиссия рекомендовала на конкурс шлакобетонные дома в поселке Леваневского, построенные тем же трестом. И здесь отмечалась комплексность застройки и благоустройство поселка: «подведена шлаковая дорога, водопровод с уличной колонкой, электроосвещение, все участки ограждены». Все надворные постройки выполнялись самими застройщиками из материалов, предоставляемых Трестом № 12 и под его контролем. Комиссия отметила «интересное архитектурно-планировочное решение застройки с удачным использованием рельефа; удачное решение переработки самих проектов (использование мансард, решение фронтонов и кровли, оформление ограждений, введение цокольных этажей и малых форм)» [11].

Аналогичным образом были одобрены и двухэтажные кирпичные жилые дома Треста № 29 в Кировском районе – все они были благоустроены и оборудованы центральным отоплением, водопроводом, электроснабжением, канализацией, по периметру квартала устроены деревянные ограждения; дороги и тротуары из шлакового покрытия; внутри квартала устроены площадки для отдыха и построены надворные постройки [12].

Таким образом, строительство в городе Молотове в 1947–1949 годах ориентировалось не столько на столичные образцы сталинского ампира, сколько на более скромные типовые малоэтажные деревянные и шлакоблочные дома, которые в то же время соответствовали заданным идеологией характеристикам советского строительства: нарядно и современно выглядели, отличались внешним благоустройством и приличной отделкой, а также строились комплексно, передовым поточно-скоростным ме-

тодом с применением средств механизации и строительной техники, позволявших снижать себестоимость строительства.

Подобные успехи могут показаться довольно скромными с современной точки зрения. Однако для большинства горожан того времени, обитавших в бараках, землянках и перенаселенных коммуналках, представляемые на конкурс здания выглядели как почти недостижимый идеал. Хотя советская печать послевоенной эпохи трубила об успехах и достижениях, сохранившиеся в архивах документы советских и партийных органов отражают совсем другую реальность. В 1947 году общий фонд жилых строений города составлял 23 519 жилых единиц с общей жилплощадью 1 595 300 м², на одного жителя в среднем приходилось 3,78 м². Средний износ жилого фонда по городу был 35,9 %, причем с каждым годом увеличивался, вследствие «недостаточного проведения капитального и текущего ремонтов ремонтно-строительными конторами жилуправлений, которые не имеют прочной материально-технической базы и достаточного количества рабочей силы». Четыре городских бани с общим количеством 1014 мест имели значительную изношенность котельного и санитарно-технического хозяйства, две из них работали с дореволюционного времени, а две, построенные в 1928–1932 годах, за истекшие 15 лет капитальному ремонту не подвергались [13].

Молотовские строители из года в год срывали выполнение планов по жилому строительству: за 3 года послевоенной пятилетки в целом по городу должно было быть сдано в эксплуатацию 173,5 тыс. м² новой жилой площади. Фактически было сдано только 62,0 тыс. м², или 36 %. В конце 1948 года горсовет отмечал, что темпы строительства почти не выросли: в 1947 году план ввода в эксплуатацию новых жилищ выполнен на 43,7 %, а в 1948 году эта цифра ориентировочно составит 44 %, или на 0,3 % больше, чем в 1947 году. Ставилось на вид и невысокое качество строительства. Как типичный пример недобросовестного застройщика был указан Домостроительный комбинат, который за 3 года выстроил только 480 м² новой жилплощади, при этом, заселив 2 года назад дома по временному разрешению, со значительным количеством недоделок, не устранил их до настоящего времени (конец 1948 года): не проложена канализация, подъездные пути, надворные постройки отсутствуют; плохое качество работ привело к рассыханию дверей, оконных переплетов, печные дверки вываливаются, не выполнены малярные работы. Другой типичный пример: завод им. Орджоникидзе, построивший 20 домов для продажи рабочим без водоснабжения. Жильцам домов приходилось брать воду из ручьев и ключей, отдаленных от поселка на более чем полкилометра. Управление Пермской железной дороги в 1947 году построило 23 жилых дома для машинистов электродепо

с рядом недоделок. По настойчивому ходатайству Управления дороги горисполком в порядке исключения разрешил заселение домов с условием скорейшего устранения недоделок. Однако ни в 1947, ни в 1948 году руководство дороги не приняло никаких мер к их ликвидации: «машинисты живут в домах с плохими печами, без надворных построек, тротуаров, подъездной дороги. Дренаж поселка не устроен, вследствие чего в поселке сырость и постоянная грязь» [13].

В данном документе отмечаются и факты нарушения строительного законодательства рядом предприятий города. Например, комбинат «Молотовуголь» самовольно заселил 6 домов по ул. Гражданской с большим количеством недоделок: качество внутренней отделки домов неудовлетворительное, благоустройство не закончено. Помимо того, комбинат, обязанный снести ряд индивидуальных домов и переселить жильцов, не принял мер к своевременному их переселению и, «полуразрушив существующие дома, создал невыносимые условия для их жильцов, не говоря уже о нарушении противопожарных правил» [13].

Интересно, что цифры износа жилого фонда в указанном документе из фонда горисполкома 1948 года заметно отличаются от указанных в обкомовской «Записке» 1947 года 35,9 % среднего износа: «Необходимо отметить, что жилой фонд города находится в неудовлетворительном состоянии. Износ всего жилого фонда составляет 47,9 %, а жилфонда местных советов – 55 %, т.е., по существу, более половины жилья пришло в состояние негодности. Кроме того, в городе значительную часть жилфонда составляют строения барачного типа (277,1 тыс. м²), подлежащих в ближайшее время замене (сносу)» [13].

К концу сороковых ситуация с оснащением строительных организаций несколько улучшилась, удалось наладить производство стройматериалов, построить ряд поселков с малоэтажными домами и некоторое количество капитальных зданий. Но темпы строительства явно не соответствовали потребностям города, а качество зачастую было низким. Бараки, перенаселенные коммуналки, школы, где учились в три смены, оставались реальностью для жителей Молотова и в 1950-е годы. Если судить по тем данным, которые Молотовский обком подавал в Москву, ситуация с жилплощадью к началу 1954 года по сравнению с 1947 только ухудшилась: «В целом по городу жилая площадь на одного человека не превышает 3,5 м². Больше половины домов – деревянные бараки промышленных предприятий и частные одноэтажные постройки. Присоединение к водопроводу составляет 19,2 %, к канализации – 17,7 %, теплофикации сети – 4,3 % и с центральным отоплением – 6,7 % к общему фонду города» [14].

Слабые мощности молотовских строительных организаций, недостаток современной техники, специалистов и стройматериалов не позволяли в конце 1940-х годов сколько-нибудь массово строить предполагавшиеся по генплану капитальные многоэтажные дома, соответствовавшие задававшимся сверху высоким стандартам: московским домам-лауреатам Сталинских премий. Немногочисленные капитальные здания, построенные в Перми в послевоенные годы, тоже недотягивали до идеала. Первым таким значительным сооружением было здание комбината «Молотовуголь» по ул. Орджоникидзе, 15. Оно строилось с апреля 1945 года, к лету 1946 подведено под крышу. В ходе строительства инспекцией Госархстройконтроля отмечались грубейшие нарушения технических норм. В акте приемки от 30 декабря 1947 года обращено внимание на многочисленные недоделки: не был облицован мрамором 1-й этаж (из-за отсутствия мрамора), не заасфальтирована прилегающая территория, не установлены скульптуры и другие внешнее благоустройство. Только в начале 1950-х годов, после окончания всех работ здание обрело внушительный вид, предполагавшийся проектом [15].

Даже лучшее из построенных в городе в послевоенный период здание – ДК завода им. Сталина, представленное на конкурс 1950 года и одобренное жюри, было завершено лишь частично, полностью закончить оба крыла этого роскошного по пермским меркам дворца удалось только в 1952 году [16].

Пропась между немногочисленными капитальными многоэтажными зданиями, олицетворявшими величие и успехи советского общества, и бараками, в которых обитала большая часть жителей города, во второй половине 1940-х годов могли заполнить описанные выше малоэтажные кирпичные, деревянные и шлакоблочные дома, возводимые обычно УКСами предприятий или строящиеся «хозяйственным способом». Лучшие из них вполне соответствовали идеологии: имели привлекательный внешний вид, современное благоустройство, а также строились комплексно, поточно-скоростным методом с применением средств механизации и строительной техники. Однако темпы строительства этих зданий были невелики, себестоимость квадратного метра – почти как у капитальных пятиэтажек. Решить проблему с жильем и объектами соцкультбыта удалось только после перехода к массовому строительству с использованием готовых конструкций в хрущевский период, для Перми это 1960-е годы.

Библиографический список

1. Прогулка сквозь время. События, памятники, люди, документы // Московское наследие / Департамент культурного наследия г. Москвы. – М., 2018. – № 3 (57). – С. 22–59.
2. Хайруллина Р.М. Обострение жилищной проблемы на Южном Урале в начале 1950-х гг. XX века // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. – 2012. – № 1 (ч. 2). – С. 191–193.

3. Вавулинская Л.И. Жилищное строительство в Карелии в первое послевоенное десятилетие // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. – 2015. – № 6 (56). – С. 43–45.
4. Красносельских А.Г. Деятельность Ленгорсовета по восстановлению и капитальному ремонту жилого фонда в годы четвертой пятилетки (1946–1950 гг.) // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. – СПб., 2008. – № 28 (63), ч. 1: Общественные и гуманитарные науки. – С. 155–159.
5. Кузнецова Н.В. Восстановление жилого фонда Сталинграда в 1943–1953 годах // Вестник ВолГУ. – Сер. 4: Отечественная история. – 2003. – № 8. – С. 12–19.
6. Харрасов Ф.Ф. Из истории жилищного строительства на Южном Урале во второй половине 40-х – первой половине 60-х годов XX века // Вестник Челябинского государственного университета. – 2012. – № 25 (279). – С. 130–132.
7. Доклад начальника инспекции Госархстройконтроля г. Молотова Калининчева о соответствии и качестве застройки в г. Молотове, контролируемой Инспекцией ГАСК от 20 ноября 1945 г. // ГАПК. Ф. р-1043. Оп. 1. Д. 160. Л. 5–10 об.
8. Конкурс на лучшие жилые и гражданские здания, выстроенные в городах РСФСР в 1947 г.: брошюра // ГАПК. р-1043. Оп. 1. Д. 37. Л. 12–15.
9. Протокол заседания жюри конкурса при Отделе по делам архитектуры Молотовского горисполкома по рассмотрению материалов по выстроенным в 1947 г. в городе Молотове жилым и гражданским зданиям от 07.01.1948 г. // ГАПК. Ф. р-1043. Оп. 1. Д. 37. Л. 3–7 об.
10. О типовых проектах индивидуальных жилых домов для строительства на Урале, в Сибири и на Дальнем Востоке [Электронный ресурс] // Библиотека нормативно-правовых актов СССР. – URL: http://www.libussr.ru/doc_ussr/ussr_4622.htm (дата обращения: 07.07.2019).
11. Протокол заседания жюри по отбору на конкурс выстроенных в 1948 г. в городе Молотове жилых и гражданских зданий от 12.01.1949 г. // ГАПК. Ф. р-1043. Оп. 1. Д. 36. Л. 4–6 об.
12. Объяснительная записка секретаря обкома ВКП(б) К.М. Хмелевского к проекту постановления СМ СССР 1947 г. // ГАПК. Ф. р-176. Оп. 5. Д. 271. Л. 1–7.
13. О состоянии нового жилищного строительства, капитального ремонта жилфонда и работ по благоустройству города Молотова в 1948 году // ГАПК. Ф. р-176. Оп. 5. Д. 271. Л. 8–19.
14. Лейбович О.Л. В городе М. Очерки социальной повседневности советской провинции в 40–50-х гг. – М.: РОССПЭН, 2008. – 295 с.
15. Бушмаков А.В. Застройка города Перми в сталинскую эпоху // Пермский дом в истории и культуре края: материалы Третьей науч.-практ. конф., 22 декабря 2010 г. – Пермь: Абрис, 2010. – С. 94–101.
16. Силина Т.И. Дворец Солдатова // Пермский дом в истории и культуре края: материалы первой науч.-практ. конф. (19 декабря 2008 г.) / МУК ОМБ Центральная городская библиотека им. А.С. Пушкина; сост. и ред. Т.И. Быстрых. – Пермь, 2008. – С. 133–139.

References

1. Progulka skvoz' vremya. Sobytiya, pamyatniki, lyudi, dokumenty [Walk through time. Events, monuments, people, documents]. *Moscow Heritage*. 2018. no. 3 (57), pp. 22–59.
2. Hajrullina P.M. Obostrenie zhilishchnoj problemy na YUzhnom Urale v nachale 1950-h gg. XX veka [Housing problem aggravation within South Ural at the beginning of the 1950s]. *Historical, philosophical, political and legal sciences, cultural studies and art history. Theory and practice*. 2012, no. 1 (2), pp. 191–193.
3. Vavulinskaya L.I. ZHilishchnoe stroitel'stvo v Karelii v pervoe poslevoennoe desyatiletie [House building in Karelia in the first post-war decade]. *Historical, philosophical, political and legal sciences, cultural studies and art history. Theory and practice*. 2015, no. 6 (56), pp. 43–45.
4. Krasnosel'skih A. G. Deyatel'nost' Lengorsoveta po vosstanovleniyu i kapital'nomu remontu zhilogo fonda v gody chetvertoj pyatiletki (1946–1950 gg.) [The activities of the Land Council for the restoration and overhaul of the housing stock in the years of the fourth five-year plan (1946–1950)]. *Izvestia: Herzen University Journal of Humanities & Science*. 2008, no. 28 (63), Part 1: (Social and Human Sciences), pp. 155–159.

5. Kuznecova N.V. Vosstanovlenie zhilogo fonda Stalingrada v 1943-1953 godah [Restoration of the housing stock of Stalingrad in 1943-1953]. *Science Journal of VolSU. History. Area Studies. International Relations*. 2003, no. № 8, pp. 12–19.

6. Harrasov F. F. Iz istorii zhilishchnogo stroitel'stva na YUzhnom Urale vo vtoroj polovine 40-h – pervoj polovine 60-h godov XX veka [From the history of housing in the southern Urals in the second half of the 1940s - the first half of the 1960s of the XX century]. *Bulletin of Chelyabinsk State University*. 2012, no. 25 (279), pp. 130–132.

7. Doklad nachal'nika inspekcii Gosarhstrojkontrolya g. Molotova Kalinicheva o sootvetstvii i kachestve zastrojki v g. Molotove, kontroliruemoj Inspekciej GASK ot 20 noyabrya 1945 g. [Report of the Head of the Inspectorate of the State Architecture Inspectorate of Molotov Kalinichev on the conformity and quality of development in the city of Molotov, controlled by the Inspection of the State Awareness and Control System of November 20, 1945]. Gosudarstvennyj arhiv Permskogo kraja. F. r-1043. Op.1. D.160. L. 5–10 ob.

8. Broshyura «Konkurs na luchshie zhilye i grazhdanskije zdaniya, vystroennye v gorodah RSFSR v 1947» [Brochure “Competition for the best residential and civil buildings, built in the cities of the RSFSR in 1947”]. Gosudarstvennyj arhiv Permskogo kraja. p-1043. Op. 1. D. 37. L. 12-15.

9. Protokol zasedaniya zhyuri konkursa pri Otele po delam Arhitektury Molotovskogo gorispolkoma po rassmotreniyu materialov po vystroennym v 1947 g. v gorode Molotove zhilym i grazhdanskim zdaniyam ot 07.01.1948 [Protocol of the jury meeting of the Department for Architecture of the Molotov City Executive Committee about the consideration of materials on residential and civil buildings built in 1947 in the city of Molotov dated January 7, 1948]. Gosudarstvennyj arhiv Permskogo kraja. F. r-1043. Op.1. D.37. L. 3–7 ob.

10. O tipovyh proektah individual'nyh zhilyh domov dlya stroitel'stva na Urale, v Sibiri i na Dal'nem Vostoke [About standard projects of individual houses for construction in the Urals, in Siberia and in the Far East]. Biblioteka normativno-pravovyh aktov SSSR. – URL: http://www.libussr.ru/doc_ussr/ussr_4622.htm (accessed 07.07.2019)

11. Protokol zasedaniya zhyuri po otboru na konkurs vystroennyh v 1948 g. v gorode Molotove zhilyh i grazhdanskijh zdaniy ot 12.01.1949 [Protocol of the jury meeting for the selection at the competition of residential and civil buildings built in 1948 in the city of Molotov dated January 12, 1949]. Gosudarstvennyj arhiv Permskogo kraja. F. r-1043. Op. 1. D. 36. L. 4–6 ob.

12. Ob"yasnitel'naya zapiska sekretarya obkoma VKP(b) K.M. Hmelevskogo [Explanatory note of the Secretary of the Regional Committee of the CPSU(b) K.M. Khmelevsky]. Gosudarstvennyj arhiv Permskogo kraja. F r-176. Op. 5. D. 271. L. 1–7.

13. O sostoyanii novogo zhilishchnogo stroitel'stva, kapital'nogo remonta zhil'fonda i rabot po blagoustrojstvu goroda Molotova v 1948 godu [On the state of new housing construction, overhaul of housing stock and works on the improvement of the city of Molotov in 1948]. Gosudarstvennyj arhiv Permskogo kraja. F.r-176. Op. 5. D. 271. L. 8–19.

14. Lejbovich O.L. V gorode M. Ocherki social'noj povsednevnosti sovetskoj provincii v 40-50-h gg. [In the city of M. Essays on the social everyday life of the Soviet provinces in the 40-50s]. Moscow. Rossijskaja politicheskaja jenciklopedija. 2008, 295 p.

15. Bushmakov A.V. Zastrojka goroda Permi v stalinskuyu epohu [Building of the city of Perm in the Stalin era]. Materialy Tret'ej nauchno-prakticheskoy konferencii "Permskij dom v istorii i kul'ture kraya" (22 December 2010 year). – Perm': Abris, 2010, pp. 94–101.

16. Silina T.I. Dvorec Soldatova [Soldatova' Palace]. Materialy pervoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Permskij dom v istorii i kul'ture kraya» (19 December 2008 year). Central'naya gorodskaya biblioteka im. A.S. Pushkina; Sost. i red. T.I. Bystryh. Perm', 2008, pp. 133–139.

Получено 07.07.2019

A. Bushmakov

**IDEAL AND REALITY: BUILDING UP THE CITY OF MOLOTOV
IN THE SECOND HALF OF THE 1940s**

In the article the town-planning situation in the city of Molotov (now Perm) in the second half of the 1940s on the materials of the archival funds of the Molotov Inspection of GASK and the Perm City Executive Committee is described. The documents were intended for administrative use and provide an opportunity to see how local authorities and specialists in the field of architecture and urban planning tried to implement government policies in the field of housing and civil construction. Using the materials of the “Competition for the best residential and civil buildings built in the cities of the RSFSR” as an example, the formation of new approaches in Soviet urban planning is shown. The purpose of the article is to demonstrate how in the post-war years a compromise looked like between high standards set by Moscow and the real possibilities of local construction organizations, which were supposed to provide citizens with housing, as well as social and cultural facilities, somehow meeting these really unattainable ideals supported by the unquestionable Stalinist ideology. Simplification of architecture, typical construction using ready-made structures became widespread already in the period under review. Insufficient capacities of construction organizations, their poor technical equipment did not allow to realize all the advantages of this approach. Nevertheless, along with the high standard represented by buildings in the Stalin Empire style, alternative examples of relatively cheap standard buildings appeared. The transition to this urban development policy on a national scale will occur in the “Khrushchev era”.

Keywords: housing development, Stalin architecture, housing policy, the city of Molotov, architectural competition.

Бушмаков Андрей Валентинович (Пермь, Россия) – канд. ист. наук, доцент кафедры культурологии, Пермский государственный институт культуры (614000, Пермь, ул. Газеты «Звезда», 18, e-mail: bushmakov@yandex.ru).

Bushmakov Andrej (Perm, Russian Federation) – Ph.D. in Historical Sciences, Associate Professor at the Department of Cultural Studies of Perm State Institute of Culture (614000, Gazeta “Zvezda” st., 18, Perm, e-mail: bushmakov@yandex.ru).

DOI: 10.15593/2409-5125/2019.03.03

УДК 556.51:502.131.1

Ж.Т. Сивохип

Институт степи УрО РАН, Оренбург, Россия

РЕГИОНАЛЬНАЯ СПЕЦИФИКА СИСТЕМЫ СЕЛЬСКОГО РАССЕЛЕНИЯ В ТРАНСГРАНИЧНОМ БАСЕЙНЕ РЕКИ УРАЛ

Проведен пространственно-временной анализ региональной специфики сельского расселения в трансграничном бассейне р. Урал. Выявлено, что пространственная трансформация системы сельского расселения обусловлена в первую очередь воздействием социально-экономических факторов. Отмечено, что трансформация системы сельского расселения в регионах Европейской России началась еще в 60-х годах XX столетия вследствие сокращения численности сельского населения и возросшего миграционного оттока в города. Установлено, что в течение последних 20 лет максимальный отток населения, и соответственно, отрицательное сальдо миграции, наблюдается в приграничном секторе российской части трансграничного бассейна. Определена роль агломерационных процессов в формировании пространственного рисунка территориальной системы расселения в результате анализа динамики плотности сельского населения в муниципальных районах Оренбургской области. Результаты проведенного анализа региональных особенностей системы сельских поселений различной людности иллюстрируют тенденцию сокращения численности населения в крупных населенных пунктах и практически повсеместный рост поселений с людностью, не превышающей 1000 чел., в пределах российской части исследуемого бассейна. Данные изменения (трансформация) свидетельствуют о процессах «сжатия» сельского пространства, характерного для большинства регионов Европейской России. Напротив, для казахстанского сектора характерно доминирование крупноселенной системы сельского расселения, что связано с ключевым значением речной долины для формирования систем расселения в условиях слаборасчлененных сухостепных и полупустынных ландшафтов. На основе положений эволюционного развития территориальных систем расселения сделан вывод о том, что территория трансграничного бассейна реки Урал находится на сингулярной стадии, для которой характерен рост городов, переориентация структуры занятости населения, неравномерное расселение населения и др.

Ключевые слова: трансграничный бассейн, сельское расселение, поляризация, плотность населения, агломерационные процессы.

Введение. Система расселения – это территориально целостная и функционально взаимосвязанная совокупность поселений [1], которая является непосредственным отражением доминирующих в регионе социально-экономических процессов. В первую очередь данное утверждение относится к региональному уровню пространственных форм расселения,

Сивохип Ж.Т. Региональная специфика системы сельского расселения в трансграничном бассейне реки Урал // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2019. – № 3. – С. 46–56. DOI: 10.15593/2409-5125/2019.03.03

Sivokhip Zh.T. Regional specificity of the Rural settlement system in the Transboundary basin of River Ural. PNRPU. Applied Ecology. Urban Development. 2019. No. 3. Pp. 46-56. DOI: 10.15593/2409-5125/2019.03.03

которые непосредственно развиваются под воздействием целого комплекса факторов, но с доминирующей ролью социально-экономических условий.

Актуальность исследований региональной специфики системы сельского расселения в пределах трансграничного бассейна реки Урал определяется общей историей хозяйственного освоения на протяжении длительного времени. Как известно, пространственный рисунок системы сельского расселения формируется под воздействием природно-зональных и социально-экономических факторов. Доминирующее значение природно-зональных факторов характерно для *классического типа расселения*, которому соответствует сельское расселение с устойчивыми системными взаимосвязями и иерархическими уровнями, а также с формированием опорной сети городов [2]. В пределах бассейна реки Урал ведущее значение природных факторов отмечается на начальных этапах аграрного освоения, когда были заселены плодородные земли в придолинных участках. Масштабное освоение целинных земель степного Зауралья в XX столетии также способствовало появлению новых сельских поселений и формированию в пределах бассейна реки Урал территориальной системы сельского расселения компактного типа. Также отметим, что зональные закономерности проявляются не только в формировании устойчивых форм сельских поселений на начальных стадиях расселения, но и при сокращении сети населенных пунктов и «сжатии» сельского пространства [3].

Трансформация сельского расселения в регионах Европейской России началась еще в 60-х годах XX столетия вследствие сокращения численности сельского населения и в связи с возросшим миграционным оттоком в города [4]. В Оренбургской области за период 1959–2010 годов количество сельских поселений сократилось в два раза – с 3622 до 1707 [5]. Основные причины сокращения – государственная политика укрупнения колхозов (1960–1970 годы), социально-экономический кризис (1990-е годы), сопровождавшийся депопуляцией, оттоком населения и «сжатием» сельского пространства. Кроме того, существенным фактором, в частности в пределах Оренбургской области, является перевод административного статуса отдельных поселений (в первую очередь, рабочих поселков) в категорию сельских поселений [6].

Еще одной причиной трансформации сельского пространства в пределах Российской Федерации стало значительное снижение государственного участия в сельскохозяйственном производстве, что, в свою очередь, определило экономическую поляризацию в регионах на фоне длительной депопуляции сельской местности [7]. В принципе, данное утверждение применимо и к регионам казахстанского сектора трансграничного бассейна, хотя следует отметить, что еще одной причиной «сжатия» сельского простран-

ства в постсоветский период стал миграционный отток русскоязычного населения, в том числе в приграничные районы Оренбургской области.

В целом, с учетом основных положений эволюционного развития систем расселения преобладание азональных факторов соответствует *сингулярной стадии*, для которой характерен рост городов, переориентация структуры занятости населения, неравномерное расселение населения и др. [2].

Материалы и методы исследования. Для анализа региональной специфики систем сельского расселения в трансграничном бассейне реки Урал были проанализированы многолетние данные о численности и структуре сельских населенных пунктов в Оренбургской области [8–10]. В пределах Западно-Казахстанской области для изучения трансформации сельского расселения были использованы многолетние данные (2000–2016 годы) о динамике и численности населения сельских поселений, предоставленные отделами экономики и финансов аульных округов региона.

Результаты и их обсуждение. В пределах трансграничного бассейна реки Урал расположено более 70 городов и населенных пунктов с общим количеством населения 4,5 млн человек. В зону непосредственного приграничного контакта входят Оренбургская, Западно-Казахстанская и Актюбинская области, а периферийную зону образуют Республика Башкортостан и Челябинская область в Российской Федерации и Атырауская область в Республике Казахстан. Исследуемая территория начинает активно заселяться с 30-х годов XVIII столетия, в связи заложением целого комплекса крепостных сооружений (Орская, Верхнеуральская, Губерлинская, Верхнеозерская и другие крепости) на территориях, которые были выбраны с учетом выгодности географического положения. В этот же период для обеспечения продовольствием местного населения начинает развиваться земледелие, чему способствовало наличие плодородных целинных земель [11].

Одной из пространственных особенностей трансграничного региона является наличие территориальных диспропорций в системе расселения, для которой характерно снижение плотности населения в юго-восточном направлении [12]. Ареалы максимальной плотности населения сформировались в российской части бассейна, в пределах верховых и средних участков реки, что объясняется взаимодействием целого комплекса факторов – историей хозяйственного освоения, оптимальными природными и социально-экономическими условиями, выгодным географическим положением к районам сбыта и др. К основным лимитирующим факторам селитебного освоения относятся отсутствие гарантированных источников пресной воды, ландшафтные и геоморфологические особенности территории, невыгодное географическое положение и др. В пределах бассейна реки

Урал значение лимитирующих факторов для формирования устойчивой и компактной сети сельских поселений наиболее четко проявляются в пределах нижних слаборасчлененных водосборных участков.

Для более детального анализа факторов трансформации системы сельского расселения проведен анализ региональной специфики компонентов динамики численности населения в муниципальных районах Оренбургской области, в том числе в пределах приграничного сектора (рис. 1).

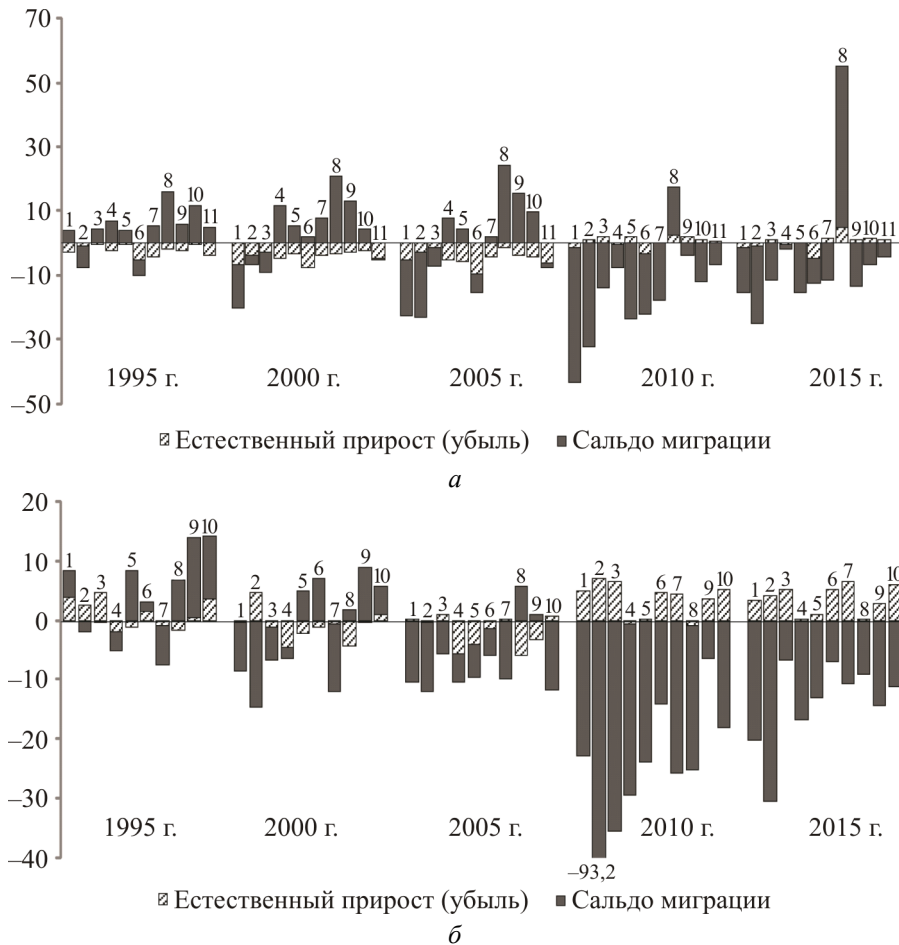


Рис. 1. Компоненты прироста (убыли) численности населения муниципальных районов Оренбургской области (чел./1000): *а* – муниципальные районы Оренбургской области: 1 – Гайский; 2 – Кваркенский; 3 – Новорский; 4 – Саракташский; 5 – Тюльганский; 6 – Шарлыкский; 7 – Октябрьский; 8 – Оренбургский; 9 – Сакмарский; 10 – Переволоцкий; 11 – Новосергиевский; *б* – приграничные муниципальные районы Оренбургской области: 1 – Адамовский; 2 – Ясенский; 3 – Домбаровский; 4 – Кувандыкский; 5 – Беляевский; 6 – Акбулакский; 7 – Соль-Илецкий; 8 – Илекский; 9 – Ташлинский; 10 – Первомайский

Согласно результатам проведенного анализа, период 1995–2005 годов характеризуется положительным сальдо миграции в центральных и восточных районах области и отрицательным – в большинстве приграничных районов, за исключением Илекского муниципального района, который занимает выгодное транспортно-географическое положение в Оренбургской области. В период с 2005 по 2018 год отмечается практически повсеместный миграционный отток населения (кроме Оренбургского района) с максимальной интенсификацией в приграничном секторе трансграничного бассейна реки Урал. Значительная миграционная активность населения связана с кризисным состоянием в аграрном секторе, который выступает главной местообразующей отраслью большинства сельских поселений. Даже более благоприятная демографическая ситуация в приграничных районах не компенсирует миграционный отток, в связи с чем данные районы характеризуются высокими темпами сокращения численности населения. Так, за последние 10 лет численность населения сократилась: в Адамовском районе – на 25 %, в Ясненском – на 16 %, в Ташлинском районе – на 11 %.

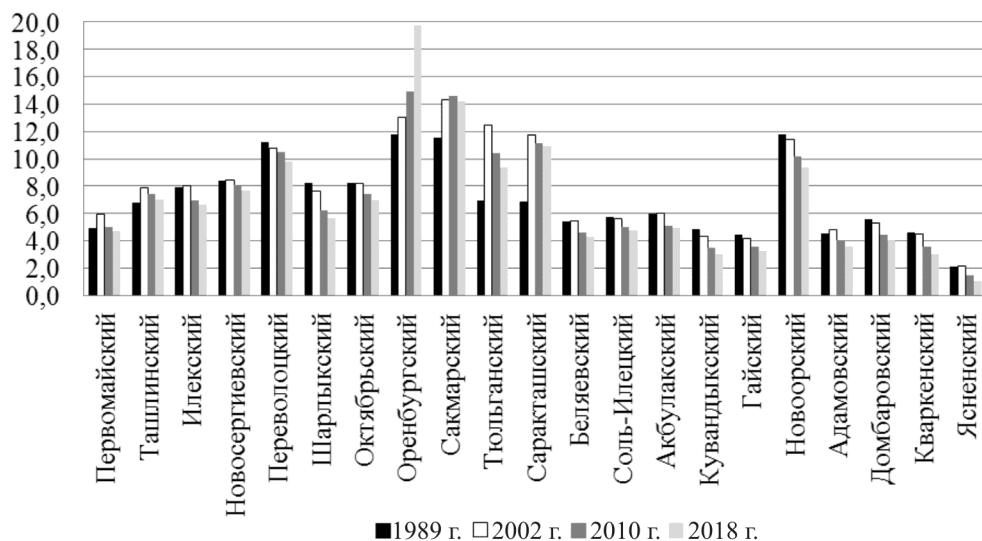


Рис. 2. Динамика плотности сельского населения Оренбургской области по районам, чел/км²

Еще одним существенным фактором пространственной трансформации сельского расселения является доминирование агломерационных эффектов, сопровождавшихся «сжатием» и фрагментацией внегородского пространства [5]. Данное утверждение подтверждается анализом динамики плотности сельского населения в муниципальных районах Оренбургской области за последние 30 лет (рис. 2). Согласно результатам прове-

денного анализа, в исследуемом регионе отмечается тенденция повсеместного сокращения плотности сельского населения, обусловленные природно-зональными и социально-экономическими факторами.

В целом средняя плотность сельского населения в районах трансграничного бассейна снизилась с 7,7 чел/км² в 2002 году до 6,8 чел/км² к настоящему времени. Исключением является Оренбургский район, в пределах которого плотность сельского населения отличается стабильным ростом – значения данного показателя увеличились с 11,8 чел/км² в 1989 году до 19,7 чел/км² в 2018 году.

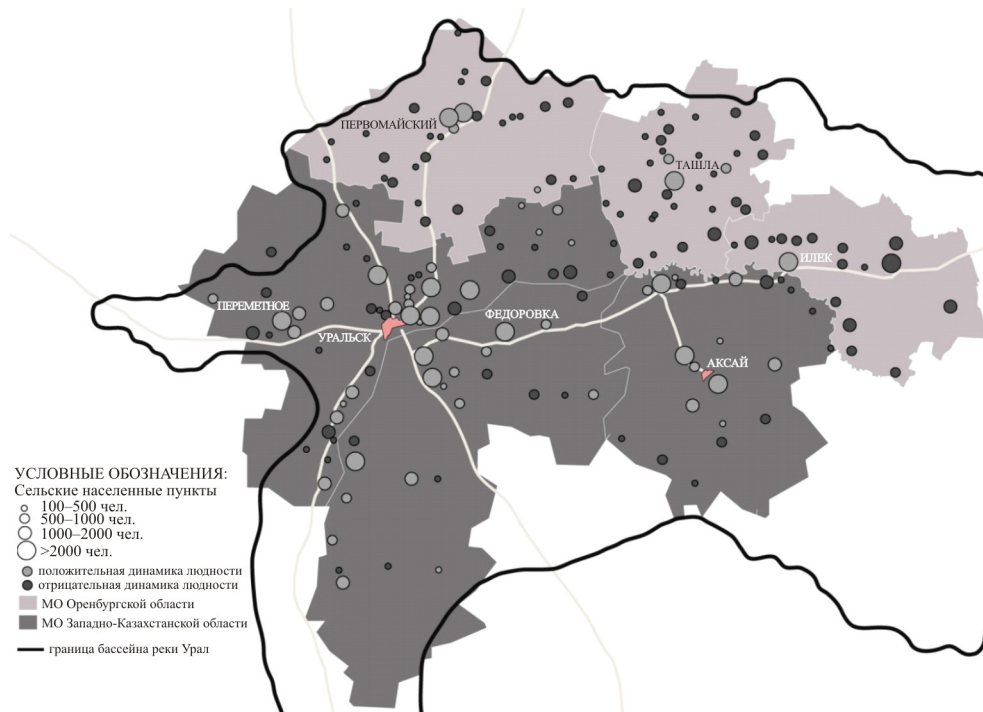


Рис. 3. Территориальная система сельского расселения в приграничных районах Оренбургской и Западно-Казахстанской областей

Региональная специфика территориальных систем сельского расселения в трансграничном бассейне реки Урал подтверждается также результатами пространственного анализа динамики численности сельских поселений (рис. 3). Прежде всего обращает на себя внимание доминирование крупных сельских населенных пунктов (1000–2000 и более человек) в регионах казахстанского трансграничного сектора. Укрупнение сельских поселений в нижнем течении реки Урал связано с ключевым значением речной долины для формирования систем расселения в условиях слабобрасчленных сухостепных и полупустынь.

ных ландшафтов. Отметим также, что формирование крупноселенной системы сельского расселения создает оптимальные условия для развития социально-бытовой инфраструктуры [13]. Таким образом, для казахстанского сектора трансграничного бассейна реки Урал характерна ускоренная поляризация – рост доли крупных поселений и сельского населения в них [14].

Территориальная система сельского расселения в пределах трансграничного бассейна также отличается различной степенью устойчивости, даже несмотря на наличие схожих природных и социально-экономических условий: расположение в пределах долины реки Урал, относительная близость к областным центрам, транспортная инфраструктура, сельскохозяйственная специализация и др. Так, в большинстве сельских поселений Западно-Казахстанской области (>500 чел.), отмечается стабильный рост численности населения, что свидетельствует о достаточно высокой степени устойчивости системы расселения. Кроме того, западно-казахстанская система расселения характеризуется максимальной концентрацией не только сельского, но и городского населения в придолинных участках реки Урал [15].

В российской части трансграничного бассейна, в частности в пределах Оренбургской области, наоборот, преобладают процессы разукрупнения сельских населенных пунктов, что подтверждают результаты анализа динамики людности в сельских населенных пунктах (рис. 4).

Полученные данные иллюстрируют тенденцию сокращения сельского населения в крупноселенных (>1000 чел.) и практически повсеместное увеличение численности населения в средних по числу жителей населенных пунктах (501–1000 чел.). Согласно расчетам [4], средняя людность сельских поселений в Оренбургской области составляет 496 чел., что в целом характерно для регионов средне-крупноселенного типа и территорий с умеренной поляризацией поселенческой сети. Исключение составляют муниципальные районы центрального сектора Оренбургской области, в пределах которых доминируют агломерационные процессы (Оренбургский район, Сакмарский район), что обуславливает рост численности сельского населения и его концентрацию в крупных населенных пунктах.

Выводы. В целом результаты исследования подтверждают наличие достаточно четких региональных различий систем сельского расселения в трансграничном бассейне реки Урал. В российской части исследуемого бассейна (Оренбургская область) отмечаются процессы разукрупнения сельских населенных пунктов и постепенный переход от крупноселенного к среднеселенному типу. Кроме того, в регионе на протяжении длительного времени происходит «сжатие» сельского пространства – общий процесс для большинства регионов Европейской России (Нефедова, 2012; Зубаревич, 2013;

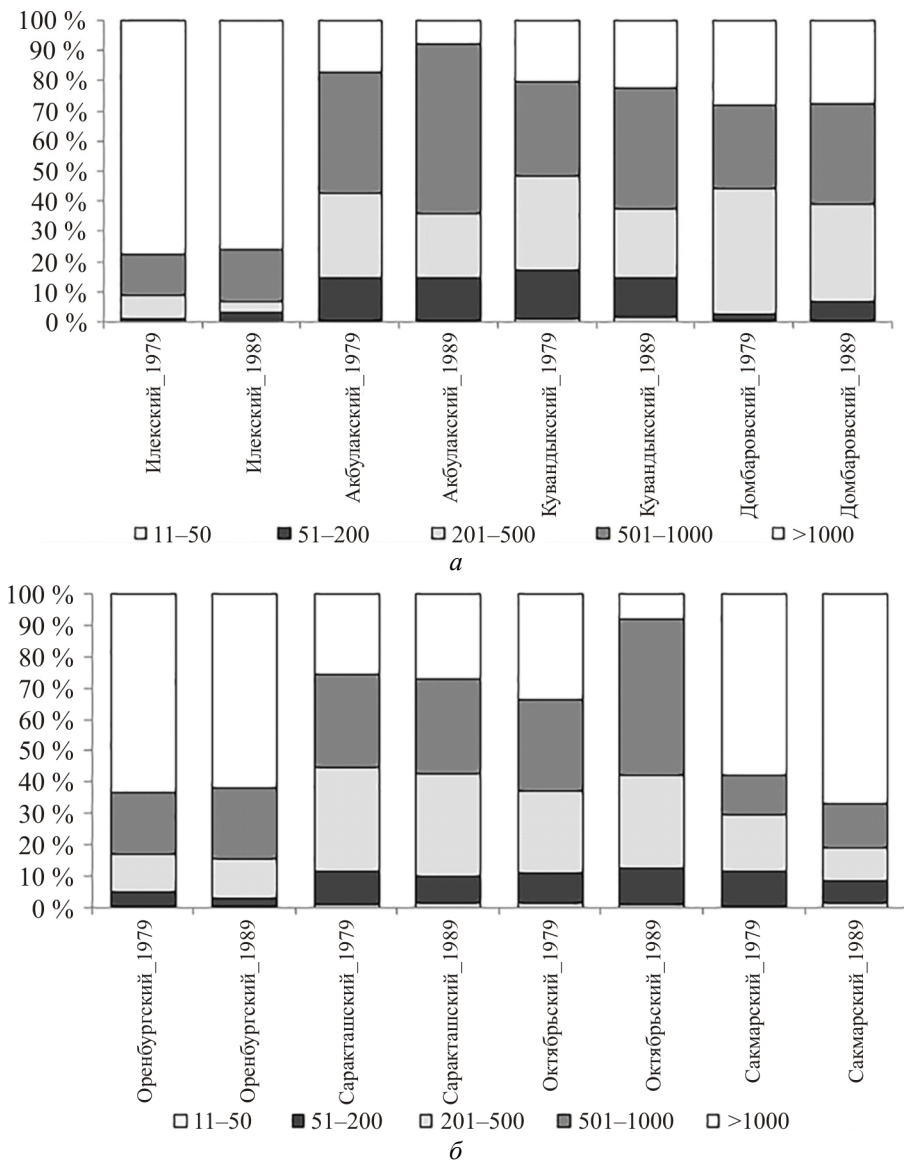


Рис. 4. Динамика людности сельских населенных пунктов в Оренбургской области (1979–1989 годы): *а* – приграничные муниципальные районы; *б* – муниципальные районы

Валяев, Вознесенская, 2016). Для казахстанского сектора трансграничного бассейна реки Урал, наоборот, характерна ускоренная поляризация – рост доли крупных поселений и сельского населения в них, что обусловлено природно-зональными и социально-экономическими факторами.

Работа выполнена в рамках гранта РФФИ № 18-05-0447 «Пространственно-динамическая специфика регионального природопользования в трансграничных бассейновых геосистемах в современных гидроклиматических условиях» и в рамках плана НИР ИС УрО РАН № ГР АААА-А17-117012610022-5.

Библиографический список

1. Алаев Э.Б. Социально-экономическая география: понятийно-терминологический словарь. – М.: Мысль, 1983. – 350 с.
2. Худяев И.А. Эволюция систем расселения: от регулярности к сингулярности // Региональные исследования. – 2008. – № 4 (19). – С. 15–25.
3. Казьмин М.А., Чернышева Е.А. Современная динамика сельского расселения Европейской России // Региональные исследования. – 2007. – № 4 (10). – С. 65–76.
4. Зубаревич Н.В. Трансформация сельского расселения и сети услуг в сельской местности // Изв. РАН. Сер. Географическая. – 2013. – № 3. – С. 26–38.
5. Семенов Е.А., Ахметов Р.Ш. Пространственно-временная трансформация сельского расселения в Оренбургской области // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2015. – № 7 (182). – С. 182–187.
6. Соколов А.А. Территориальный анализ размещения и сдвигов населения в степной зоне России // Вестник ВГУ. Сер. География. Геоэкология. – 2016. – № 1. – С. 24–29.
7. Нефедова Т.Г. Основные тенденции изменения социально-экономического пространства сельской России / Изв. РАН. Сер. Географическая. – 2012. – № 3. – С. 5–21.
8. Сельские населенные пункты Оренбургской области (по данным Всесоюзной переписи населения 1979 г.) / ЦСУ РСФСР. Статист. упр. Оренб. обл. – Оренбург, 1980. – 215 с.
9. Сельские населенные пункты Оренбургской области (по данным Всесоюз. переписи населения 1989 г.). – Оренбург, 1989. – 230 с.
10. Численность и размещение населения Оренбургской области: ст. сб. / Территор. орган Федер. службы гос. статистики по Оренб. обл. – Оренбург, 2012. – 154 с.
11. Злобин Ю.П., Поляков А.Н. История Оренбургского региона: в 2 ч.: учеб. пособие. – Оренбург, 2006. – Ч. 1. – 256 с.
12. Сивохин Ж.Т. Геопространственная специфика территориальных систем расселения в трансграничном бассейне реки Урал // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2017. – № 3. – С. 26–38. DOI: 10.15593/2409-5125/2017.03.02
13. Лухманов Д.Н. Эволюция сельского расселения в 1959–1989 гг. // Город и деревня в Европейской России: сто лет перемен. – М., 2001. – С. 240–271.
14. Валяев И.А., Вознесенская А.Г. Пространственный анализ поляризации системы сельских населенных пунктов нечерноземной зоны России // Региональные исследования. – 2016. – № 1 (51). – С. 88–95.
15. Терещенко Т.А. Население Западно-Казахстанской области. 2010 год: Демографическая ситуация. Второй демографический доклад / под ред. М.Н. Сдыкова. – Уральск: Полиграфсервис, 2010. – 126 с.

References

1. Alaev E.B. Social'no-jekonomicheskaja geografija: ponjatijno-terminologicheskij slovar [Socio-economic geography: conceptual and terminological dictionary]. Moscow, Mysl', 1983, 350 p.
2. Hudyayev I.A. Evolyuciya sistem rasseleniya: ot regul'yarnosti k singulyarnosti [Evolution of settlement systems: from regularity to singularity]. *Regional'nye issledovaniya*, 2008, no. 4 (19), pp. 15-25.
3. Kaz'min M.A., Chernysheva E.A. Sovremennaya dinamika sel'skogo rasseleniya Evropejskoj Rossii [Modern dynamics of rural settlement of European Russia]. *Regional'nye issledovaniya*, no. 4 (10), 2007, pp. 65-76.

4. Zubarevich N.V. Transformaciya sel'skogo rasseleniya i seti uslug v sel'skoj mestnosti [Transformation of rural settlement and service network in rural areas]. *Izvestiya RAN. Seriya Geograficheskaya*. 2013, no. 3, pp. 26-38.
5. Semenov E.A., Ahmetov R.Sh. Prostranstvenno-vremennaya transformaciya sel'skogo rasseleniya v Orenburgskoj oblasti [Spatio-temporal transformation of rural settlement in the Orenburg region]. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2015, no. 7 (182), pp. 182-187.
6. Sokolov A.A. Territorial'nyj analiz razmeshheniya i sdvigoj naseleniya v stepnoj zone Rossii [Territorial analysis of the distribution and shifts of population in the steppe zone of Russia]. *J. Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta, Seriya Geografija. Geojekologiya*, 2016, no. 1, pp. 24-29.
7. Nefedova T.G. Osnovnye tendencii izmeneniya social'no-ehkonomicheskogo prostranstva sel'skoj Rossii [The main trends in the socio-economic space of rural Russia]. *Izvestiya RAN. Seriya Geograficheskaya*, 2012, no. 3, pp. 5-21.
8. Sel'skie naselennye punkty Orenburgskoj oblasti (po dannym Vsesoyuznoj perepisi naseleniya 1979 g.). Orenburg, 1980. 215 s.
9. Sel'skie naselennye punkty Orenburgskoj oblasti (po dannym Vsesoyuz. perepisi naseleniya 1989 g.). Orenburg, 1989. 230 s.
10. Chislennost' i razmeshchenie naseleniya Orenburgskoj oblasti: statisticheskij sbornik. Orenburg: Orenburgstat, 2012. 154 s.
11. Zlobin Y.P., Polyakov A.N. Istorija Orenburgskogo regiona [History of the Orenburg region]. Orenburg, 2006, 256 p.
12. Sivokhip Zh.T. Geoprostranstvennaya specifika territorial'nyh sistem rasseleniya v transgranichnom bassejne reki Ural [Geospatial specificity of territorial settlement systems in the transboundary basin of the Ural River]. *PNIPU. Applied ecology. Urban development*. 2017, no. 3, pp. 26-38. DOI: 10.15593/2409-5125/2017.03.02
13. Luhmanov D.N. Evolyuciya sel'skogo rasseleniya v 1959 -1989 gg. [The evolution of rural settlement in 1959 -1989.]. *Gorod i derevnya v Evropejskoj Rossii: sto let peremen*. M.: OGI, 2001, pp. 240-271.
14. Valyaev I.A., Voznesenskaya A.G. Prostranstvennyj analiz polarizacii sistemy sel'skih naselennyh punktov Nechernozemnoj zony Rossii [Spatial analysis of the polarization of the system of rural settlements of the Nonchernozem Zone of Russia]. *Regional'nye issledovaniya*. 2016, no. 1 (51), pp. 88-95.
15. Naselenie Zapadno-Kazahstanskoj oblasti. 2010 god: Demograficheskaja situacija. Vtoroj demograficheskij doklad. pod red. M.N. Sdykova. – Ural'sk: Poligrafservis, 2010. – 126 s.

Получено 04.02.2019

Zh. Sivokhip

REGIONAL SPECIFICITY OF THE RURAL SETTLEMENT SYSTEM IN THE TRANSBOUNDARY BASIN OF RIVER URAL

Spatio-temporal analysis of the regional specifics of rural settlement in the transboundary river basin has been carried out. It was revealed that the spatial transformation of the rural settlement system is primarily due to the impact of socio-economic factors. It is noted that the transformation of the rural settlement system in the regions of European Russia began in the 60s of the 20th century due to a decrease in the number of rural population and an increased migration outflow to the cities. The role of agglomeration processes in the formation of the spatial pattern of the territorial settlement system is determined as a result of the analysis of the dynamics of rural population density in municipal districts of the Orenburg region. The results of the analysis of regional features of the system of rural settlements of various populations illustrate the downward trend in population in large settlements and the almost ubiquitous growth of settlements with populations no larger than 1,000 people within the Russian part of the study basin. These changes (transformation) indicate the processes of com-

pression of rural space, which is characteristic of the most regions of European Russia. On the contrary, the Kazakh sector is characterized by the dominance of a large-scale rural settlement system, which is associated with the key value of the river valley for the formation of settlement systems in conditions of poorly distributed dry-steppe and semi-desert landscapes. Based on the provisions of the evolutionary development of territorial settlement systems, a conclusion was made about the singular stage, which is characterized by urban growth, the reorientation of the employment structure, the uneven settlement of the population, etc.

Keywords: transboundary basin, rural settlement, polarization, population density, agglomeration processes.

Сивохип Жанна Тарасовна (Оренбург, Россия) – кандидат географических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, Институт степи Уральского отделения РАН (460000, Оренбург, ул. Пионерская, 11, e-mail: sivohip@mail.ru).

Sivokhip Zhanna (Orenburg, Russia) – Ph.D. in Geography, Assistant Professor, Senior Researcher, Institute of Steppe UB RAS (460000, Orenburg, Pionerskaya st., 11, e-mail: sivohip@mail.ru).

УДК 711-1

DOI: 10.15593/2409-5125/2019.03.04

Т.В. Гудзь, А.А. Мошева, А.Р. Огородова

Пермский национальный исследовательский политехнический университет

ИНСТРУМЕНТЫ СОХРАНЕНИЯ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА ЧЕРДЫНИ ПЕРМСКОГО КРАЯ

Малые и средние исторические города являются для жителей прилегающих сельских территорий экономическими, культурными и торговыми центрами. Их социально-экономический потенциал достаточно высок. Однако стремительная урбанизация привела к сокращению плотности населения в малых городах и снижению их роли, что негативно сказалось на их развитии и оказало разрушительное воздействие на уникальную историческую среду. В Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года признана первоочередная роль культуры для возрождения и сохранения культурно-нравственных ценностей многонационального народа России.

Рассмотрены различные инструменты сохранения историко-культурного наследия. Выполнен анализ способов поддержания исторической среды в российских и зарубежных городах. Изучено российское законодательство и его особенности в отношении объектов культурного наследия. Рассмотрены методы вовлечения историко-культурного наследия в социальную и экономическую жизнь города. Изучена история становления и развития города Чердыни, выявлены ценные элементы планировочной структуры и архитектурные детали. Обоснована необходимость и целесообразность восстановления, сохранения и поддержания исторической среды города. Предложены мероприятия по сохранению ценного архитектурного и градостроительного наследия города Чердыни.

Результаты работы могут быть использованы для проведения просветительских работ о ценности историко-культурного наследия. Разработка градостроительной документации на основе результатов исследований является необходимым условием получения городом статуса «историческое поселение». Статус дает возможность участвовать в федеральных и региональных программах субсидирования мероприятий по сохранению объектов культурного наследия.

Ключевые слова: сохранение историко-культурного наследия, охрана культурного наследия, историческое поселение, культурное наследие, градостроительство.

Национальное культурное наследие – важнейшая составляющая социально-экономического и духовного потенциала Российской Федерации. Сохранение историко-культурного наследия является одной из приоритетных государственных программ последнего времени. Существующее законодательное и нормативное поле способно обеспечить охрану насле-

Гудзь Т.В., Мошева А.А., Огородова А.Р. Инструменты сохранения историко-культурного наследия на примере города Чердыни Пермского края // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2019. – № 3. – С. 57–67. DOI: 10.15593/2409-5125/2019.03.04

Gudz T., Mosheva A., Ogorodova A. Instruments for preserving historical and cultural heritage by the example of the City of Cherdyn, Perm territory. PNRPU. Applied Ecology. Urban Development. 2019. No. 3. Pp. 57-67. DOI: 10.15593/2409-5125/2019.03.04

дия, однако не удается полностью предотвратить исчезновение исторической среды малых и средних городов.

Со второй половины 1980-х годов не уделялось достаточного внимания малым и средним городам, бюджетное финансирование, направленное на сохранение объектов культурного наследия, было минимальным. Не проводилась актуализация проектов зон охраны. Стратегии развития территорий зачастую не рассматривали наследие как фактор развития. Все это в комплексе привело к разрушению значительной части объектов историко-культурного наследия, появлению в исторических городах и поселениях зданий и общественных пространств, чуждых среде, произошла потеря самобытности, «духа места».

На сегодняшний день отношение к наследию меняется. Сформирована новая повестка сохранения наследия Правительством Российской Федерации и Министерством культуры. Особое внимание уделяется историческим поселениям. Россия присоединилась к важнейшим международным договорам в области сохранения объектов культурного наследия. Вопрос совершенствования законодательства является в этом ключе наиболее актуальным.

Большую часть Пермского края занимают малые города. Их история богата и разнообразна. Одним из первых городов Прикамья был город Чердынь, первоначальное название – Пермь Великая. Это северная территория с богатыми историческими, этнокультурными и промысловыми традициями.

Чердынь известна с 1472 года, когда вошла в состав Московского государства. С этого времени росло значение города как опорного пункта в освоении земель в Приуралье и за Уралом. В 1535 году Чердынь официально возводится в ранг города. В XVI веке в районе Чердыни добывалась соль, были развиты земледелие, скотоводство, рыболовство и торговля. Как древняя столица Перми Великой, Чердынь первоначально развивалась высокими темпами. Близ города работал металлургический завод, позднее начало расширяться производство древесных строительных материалов [1].

В начале XVII века был закрыт Чердынский тракт, в результате чего Чердынь утратила свое административное значение, уступив Соликамску. Несмотря на это, Чердынь продолжала процветать как сельскохозяйственный торговый центр [2].

В XVII веке Чердынь имела типичную для средневекового градостроительства трехчастную планировочную структуру. Такому типу застройки способствовали река Колва и семь холмов по правому высокому берегу, разделенные глубокими оврагами (рис. 2) [3].

Экономическая состоятельность города привела к строительству здесь в XVIII веке ряда кирпичных церквей. Местный архитектурный ансамбль

удачно использует преимущества пересеченной местности для создания разнообразной и привлекательной визуальной композиции (рис. 1) [4].

Коренное изменение планировочной структуры Чердыни произошло после пожара 1792 года. Город начали застраивать по регулярному плану (рис. 3), преимущественно каменными зданиями. Жилые и общественные здания со своей архитектурой, монументальностью и рационализмом являются образцами каменного зодчества наряду с церквями.



Рис. 1. Вид с Вятского городища, 2018 год

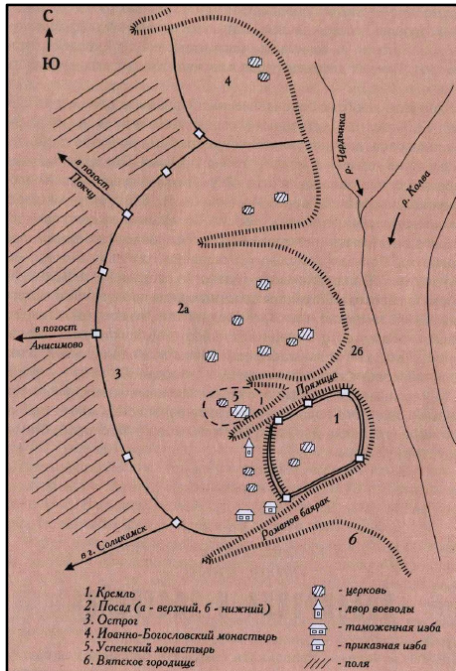


Рис. 2. Реконструкция плана г. Чердыни по данным на 1624 год [3]

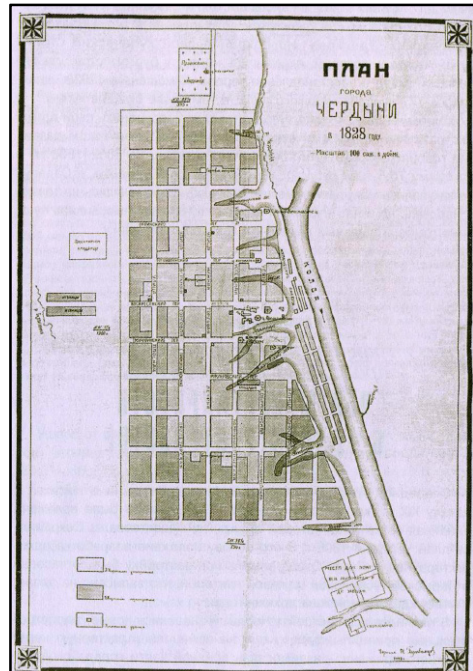


Рис. 3. План г. Чердыни 1828 года [3]

Характер местного гражданского зодчества демонстрирует комплекс зданий богадельни и детского приюта (рис. 4). В центральной части города сохранились общественные и административные здания, являющиеся объектами культурного наследия. Жилая застройка представлена усадьбами и рядовыми каменными домами, особенностью которых является планировочная структура и внешний облик, соответствующие традициям деревянного зодчества. Интересные усадебные ансамбли XIX – начала XX века, сохранившиеся в разных местах города, принадлежали купцам [5].

После 1917 года почти все усадьбы остались без хозяев и наследников, в результате чего постепенно лишились многих конструктивных деталей, архитектурных элементов и даже отдельных построек. Однако большая часть монументальных зданий сохранилась, а сведения об утраченных элементах можно найти в архивах (рис. 5).



Рис. 4. Богадельня и детский приют, 2018 год



Рис. 5. Архивное фото усадьбы лесопромышленника Г.П. Гусева

Значительное количество памятников истории, культуры и архитектуры в Чердыни позволило включить город в национальный список исторических городов 1970 года. Однако в 2010 году статус исторического города был Чердынью утерян [6]. Этим инициировалось стихийное использование территории, были построены новые стилистически несогласованные объекты, многие уникальные здания были разрушены или перестроены (рис. 6), город стал терять свой исторический облик. Снизился интерес к городу со стороны туристической индустрии (наиболее перспективного направления развития экономики города). Из-за отсутствия регламентов, способствующих поддержанию исторической среды, происходит изменение внешнего облика зданий (использование не свойственных постройкам материалов: пластиковый сайдинг, металлические листы (рис. 7, 8), изменяется восприятие домов и улиц из-за обилия рекламных баннеров и конструкций (рис. 9).

На сегодняшний день вопрос о развитии Чердыни рассматривается с точки зрения сферы туризма. На региональном уровне поднимаются вопросы о создании в Чердыни современной инфраструктуры, рекреационных зон. Отмечается необходимость формирования рекламно-информационной политики. Однако остается открытым вопрос об отношении к наследию, не определены способы его сохранения и дальнейшего использования [7].



Рис. 6. Жилой дом по ул. Мамина Сибиряка, 2018 год



Рис. 7. Жилой дом по ул. Мамина Сибиряка, 2018 год



Рис. 8. Памятник архитектуры по ул. Алинской, 2018 год



Рис. 9. Здания по ул. Успенской, 2018 год

В вопросах сохранения наследия интересен зарубежный опыт. Финансовая политика стран Западной Европы и Америки предполагает льготное налогообложение, субсидии и государственные программы для владельцев и пользователей объектов историко-культурного наследия [8].

Во Франции снижение подоходного налога для владельцев зданий, являющихся памятниками истории, происходит пропорционально готовности собственника дать публичный доступ к объекту [9].

В США предоставляется льгота на подоходный налог тем, кто спонсирует реконструкцию не только объектов культурного наследия, но

и вообще зданий, построенных до 1936 года. В первом случае льгота составляет 20 % от вложенной суммы, во втором – 10 % [10].

В Великобритании в 1894 году была создана общественная благотворительная организация «National Trust», занимающаяся восстановлением и поддержанием объектов наследия силами многочисленной команды экспертов и волонтеров. Сегодня под ее защитой находится более 300 исторических зданий и садов, а также сельские ландшафты и ненарушенное побережье. «National Trust» доверяют имущество и частные лица, и государство. Помимо сохранения организация занимается популяризацией наследия и вовлечением его в повседневную жизнь [11].

Основой для защиты и популяризации объектов культурного наследия является конвенция ЮНЕСКО «Об охране всемирного культурного и природного наследия», принятая в 1972 году. В преамбуле конвенции подчеркивается важность участия в охране природного и культурного наследия всего международного сообщества [12].

Анализ законодательств и практик зарубежных стран позволил выявить четыре наиболее распространенных способа ревитализации, возрождения архитектуры:

1. Приватизация памятников истории и архитектуры с наложением обременения.
2. Девелопмент объектов историко-культурного наследия.
3. Развитие туризма и создание на базе объектов наследия туристических продуктов и брендов.
4. Продажа «духа места» исторического наследия: привлекательность исторических городов или их отдельных районов используется для повышения стоимости недвижимости.

В России вопросы сохранения, использования и государственной охраны объектов культурного наследия, связанные с землепользованием и градостроительной деятельностью, регулируются Градостроительным кодексом РФ [13].

На картах генеральных планов населенных пунктов отображаются границы зон охраны объектов культурного наследия. Требования по охране объектов культурного наследия подлежат учету при формировании параметров планируемого развития функциональных зон в генеральных планах поселений [14].

Для исторических поселений предусмотрено особое регулирование градостроительной деятельности. Задания на разработку проекта генерального плана поселения, правил землепользования застройки, документации по планировке территории должны быть составлены с учетом историко-

архитектурных исследований, историко-архитектурных опорных планов этих поселений и проектов зон охраны памятников истории и культуры.

При подготовке документов территориального планирования регионов и городов используются следующие документы: Основы государственной культурной политики, Государственная стратегия формирования системы достопримечательных мест, историко-культурных заповедников и музеев-заповедников в Российской Федерации, Стратегия развития туризма в РФ на период до 2020 года и др.

Таким образом, законодательство об охране объектов культурного наследия и градостроительное законодательство должны согласованно решать задачи учета требований охраны объектов культурного наследия при подготовке документов пространственного развития регионов и городов, однако отсутствуют требования к содержанию этих документов [15].

Основными документами пространственного развития являются генеральные планы населенных пунктов и правила землепользования и застройки городов. Но из-за отсутствия требований к содержанию, они не позволяют в полном объеме защитить историческую среду от негативного воздействия [16].

На сегодняшний день в России существуют следующие основные инструменты поддержания и сохранения облика исторических городов:

- Получение городом статуса исторического поселения. Историческое поселение – это юридическое понятие, закрепленное в ст. 59 Федерального закона от 25.06.2002 г. № 73-ФЗ (ред. от 03.08.2018 г.) «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации».
- Бюджетное финансирование мероприятий по сохранению, популяризации и государственной охране объектов культурного наследия.
- Форма государственно-частного партнерства: предоставление исторических зданий в долгосрочную аренду или на правах собственности при условии их восстановления и надлежащего содержания.
- Развитие туризма. Например, в Суздале доходы туристической отрасли позволяют не только восстанавливать памятники, но и развивать социальную инфраструктуру города [7].

На основе российского и зарубежного опыта по сохранению ценного градостроительного и архитектурного наследия были выделены три основных направления и их инструменты, возможные к применению в городе Чердыни:

1. Совершенствование законодательства по охране исторической среды:

- внесение изменений в существующую градостроительную документацию города Чердыни: актуализация проекта зон охраны объектов культурного наследия; установление параметров застройки для предотвращения разрушения исторической среды; разработка правил благоустройства;

- включение в реестр охраняемых объектов не только уникальных зданий и сооружений, но и рядовой застройки и природных территорий, поддерживающих и формирующих городскую идентичность;

- защита нематериального наследия, включающего в себя быт, традиции и образ жизни, сложившиеся на территории;

- получение городом статуса «историческое поселение».

2. Экономическое развитие:

- финансовая поддержка территории за счет федеральных и региональных программ, направленная на активацию и дальнейшее использование внутреннего потенциала города для устойчивого развития;

- применение формы государственно-частного партнерства в отношении объектов культурного наследия для привлечения бизнеса на территорию и, как следствие, вовлечение наследия в экономическую жизнь города.

3. Формирование в обществе понимания ценности историко-культурного наследия:

- привлечение на территорию волонтерского движения;

- создание местных волонтерских проектов, ориентированных на формирование компетенций в области популяризации и сохранения объектов культурного наследия у молодежи;

- создание специальных туристических программ для школьников и студентов;

- проведение открытых образовательных семинаров, лекций, ярмарок.

На сегодняшний день требуется актуализация градостроительной документации и совершенствование нормативно-правовой базы в области охраны историко-культурного наследия города Чердыни. Разработка документации является необходимым условием получения городом статуса «историческое поселение». Статус дает возможность участвовать в федеральных и региональных программах софинансирования, субсидирования мероприятий по сохранению объектов культурного наследия.

Поскольку разработка документации занимает длительное время, параллельно возможно проведение работ по формированию в обществе понимания ценности историко-культурного наследия.

Экономическое развитие территории может стать результатом реализации первоочередных мероприятий комплекса по сохранению и популяризации историко-культурного наследия города Чердыни Пермского края.

Библиографический список

1. Морарь Е.С., Босов В.Д. Предпосылки возникновения и развитие малых городов Пермского края на примере города Чердынь // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2015. – № 3. – С. 20–29.
2. Чагин Г.Н. Пермь Великая в составе русского государства. – Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 2004. – 100 с.
3. Чагин Г.Н. Города Перми Великой Чердынь и Соликамск. – Пермь: Книжный мир, 2003. – 256 с.
4. Брумфилд У. Проселки. Чердынь // Родина. – 2011. – № 10. – С. 58–62.
5. Бушкова Л.Ф., Розанова Л.Н. Малые исторические города России: Уржум // Новые туристические центры. – 2017. – № 2. – С. 92–101.
6. Соседов Е. Сохранить историю [Электронный ресурс] // Известия. – URL: <https://iz.ru/699125/evgenii-sosedov/sokhranit-istoriiu> (дата обращения: 05.11.2018).
7. Заграевский С.В. Культурно-историческая среда российских городов. Способы ее сохранения // Территория и планирование. – 2011. – № 2 (32). – С. 4–13.
8. Глазунов В.В. Из зарубежного опыта охраны культурного наследия исторических городов // Изв. ВГПУ. Исторические науки. – 2015. – № 1 (96). – С. 174–177.
9. McCleary R.L. Financial Incentives for Historic Preservation: An International View. University of Pennsylvania Scholarly Commons, 2005. – 91 p.
10. The Tax Reform Act of 1986. PublicLaw 99-514-Oct. 22, 1986. – URL: http://ucop.edu/research-policy-analysis-coordination/_files/Public%20Law%2099-514.pdf (accessed 15 Dec. 2018).
11. Мнацаканян Р.А., Мурашкина С.И. Опыт организации «Нэшнл Траст» в охране природного и культурного наследия Великобритании // Охрана наследия за рубежом: опыт прошлого и современные проблемы: сб. ст. / РНИИ культ. и природ. наследия. – М., 1995. – С. 134.
12. Конвенция ЮНЕСКО об охране всемирного культурного и природного наследия // Охрана природного наследия: фонд: офиц. сайт. – URL: <http://nhpfund.ru> (дата обращения: 15.12.2018).
13. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 г. № 190-ФЗ (ред. от 25.12.2018 г.) [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/ (дата обращения: 26.12.2018).
14. Корректировка генерального плана города Чердынь с разделом охранные зоны памятников истории и культуры / РосНИПИУрбанистики. – СПб., 2006. – 165 с.
15. Федеральный закон «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» от 25.06.2002 г. № 73-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_37318/ (дата обращения 05.11.2018).
16. Исторические города России: сохранение и развитие / под ред. В.Д. Кривова. – М., 2011. – 122 с.

References

1. Morar E.S., Bosov V.D. Predposylki vzniknoveniya i razvitie malyh gorodov Permskogo kraya na primere goroda Cherdyn' [Background and development of small towns of perm region as an example cherdyn city]. *NRPU, Applied ecology. Urban development*, 2015, no 3, pp.20-29.
2. Chagin G.N. Perm' Velikaya v sostave russkogo gosudarstva. [The Great Perm in the Russian state]. Perm': Izd-vo Perm. un-ta, 2004. 100 p.
3. CHagin G.N. Goroda Permi Velikoj Cherdyn' i Solikamsk. [Cities of the Great Perm – Cherdyn and Solikamsk]. Perm': Knizhnyjmir, 2003. 256 p.
4. Brumfild U. Proselki. Cherdyn'. *Rodina*, 2011, no.10, pp.58 – 62.
5. Bushkova L.F., Rozanova L.N. Malye istoricheskie goroda Rossii: Urzhum [Small historical cities of Russia: Urzhum]. *Novye turisticheskie centry*, 2017, no.2, pp.92 – 101.
6. Sosodov E. Sohranit' istoriyu, available at: <https://iz.ru/699125/evgenii-sosedov/sokhranit-istoriiu> (accessed: 05 November 2018).

7. Zagraevskij S.V. Kul'turno-istoricheskaya sreda rossijskih gorodov. Sposoby ee sohraneniya [Cultural and historical environment of Russian cities. Ways to save it]. *Territoriya i planirovanie*, 2011, no. 2 (32), pp. 4-13.
8. Glazunov V.V. Iz zarubezhnogo opyta ohrany kul'turnogo naslediya istoricheskikh gorodov [From the foreign experience of protection of historic cities culture heritage]. *Izvestia of the Volgograd State Pedagogical University. Historical sciences*, 2015, no. 1 (96), pp. 174-177.
9. McCleary R.L. Financial Incentives for Historic Preservation: An International View. University of Pennsylvania Scholarly Commons. 2005, 91 p.
10. The Tax Reform Act of 1986. Public Law 99-514-Oct. 22, 1986, available at: http://ucop.edu/research-policy-analysis-coordination/_files/Public%20Law%2099-514.pdf (accessed 15 Desember 2018).
11. Mnacakanyan R. A., Murashkina S. I. Opyt organizatsii «NehshnlTrast» v ohrane prirodnogo i kul'turnogo naslediya Velikobritanii. Ohrana naslediya zarubezhom: opyt proshlogo i sovremennye problemy: sbornik statej. Moscow: RNI kul't. i prirod. naslediya, 1995, pp. 134.
12. Konvenciya YUNESKO ob ohrane vseмирnogo kul'turnogo i prirodnogo naslediya. Ohrana prirodnogo naslediya: fond: ofic. Sajt, available at : <http://nhpfund.ru> (accessed: 15 Desember 2018).
13. Gradostroitel'nyj kodeks Rossijskoj Federacii ot 29.12.2004 N190-FZ (accessed: 25 Desember 2018), available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/ (accessed: 26 Desember 2018).
14. Korrektirovka general'nogo plana goroda Cherdyn' s razdelom ohrannye zony pamyatnikov istorii i kul'tury. SPb.: Rossijskij nauchno-issledovatel'skij i proektnyj institut urbanistiki, 2006, 165 p.
15. Federal'nyj zakon «Ob ob'ektah kul'turnogo naslediya (pamyatnikah istorii i kul'tury) narodov Rossijskoj Federacii» ot 25.06.2002 N 73-FZ, available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_37318/ (accessed: 05 November 2018).
16. Istoricheskie goroda Rossii: sohranenie i razvitie [Historical cities of Russia: preservation and development]. Pod red. Krivova V.D., Moscow: izdanie soveta Rossijskoj Federacii, 2011, 122 p.

Получено 28.03.2019

T. Gudz, A. Mosheva, A. Ogorodova

INSTRUMENTS FOR PRESERVING HISTORICAL AND CULTURAL HERITAGE BY THE EXAMPLE OF THE CITY OF CHERDYN, PERM TERRITORY

Small and mid-sized historical towns are economic, cultural and shopping centers for the residents of adjacent rural territories. Their social and economic potential is sufficiently high. However, prompt urbanization has led to the reduction of population density in small towns that has negatively affected their progress and has rendered destructive influence on the unique historical environment.

In the National Security Strategy of the Russian Federation till 2020 the high-priority role of culture for revival and conservation of cultural and moral values of multinational people of Russia is recognized.

Various tools of conservation of historical and cultural heritage are considered in the article. Ways of maintenance of the historical environment in Russian and foreign towns are analyzed. The Russian legislation and its features concerning objects of a cultural heritage are studied. Methods of involving historical and cultural heritage into social and economic life of a town are examined. The history of development and progress of the city of Cherdyn is studied, valuable elements of planning structure and architectural details are revealed. The indispensability and expediency of restoration, conservation and maintenance of the historical environment of the town is proved. Actions on conservation of a valuable architectural and town-planning heritage of Cherdyn are suggested.

Keywords: preservation of historical and cultural heritage, protection of cultural heritage, historic settlement, cultural heritage, urban construction.

Гудзь Татьяна Васильевна (Пермь, Россия) – канд. экон. наук, доцент кафедры «Архитектура и урбанистика», Пермский национальный исследовательский политехнический университет (614990, Пермь, Комсомольский пр., 29, e-mail: gudz.tv@hotmail.com).

Мошева Анастасия Алексеевна (Пермь, Россия) – магистрант кафедры «Архитектура и урбанистика», Пермский национальный исследовательский политехнический университет (614990, Пермь, Комсомольский пр., 29, e-mail: a-mosheva@bk.ru).

Огородова Анна Равилевна (Пермь, Россия) – магистрант кафедры «Архитектура и урбанистика», Пермский национальный исследовательский политехнический университет (614990, Пермь, Комсомольский пр., 29, e-mail: anjasolovjeva@mail.ru).

Gudz Tatiana (Perm, Russian Federation) – Associate Professor of Architecture and Urban Studies the Department, Perm National Research Polytechnic University (614990, Perm, Komsomolsky av., 29, e-mail: gudz.tv@hotmail.com).

Mosheva Anastasiia (Perm, Russian Federation) – Graduate Student, Department “Architecture and Urban Development”, Perm National Research Polytechnic University (614990, Perm, Komsomolsky av., 29, e-mail: a-mosheva@bk.ru).

Ogorodova Anna (Perm, Russian Federation) – Graduate Student, Department “Architecture and Urban Development”, Perm National Research Polytechnic University (614990, Perm, Komsomolsky av., 29, e-mail: anjasolovjeva@mail.ru).

УДК 911.375.6, 711

DOI: 10.15593/2409-5125/2019.03.05

С.Р. Хуснутдинова¹, Т.А. Балина², А.А. Развалова³

¹Казанский федеральный университет, Казань, Россия

²Пермский государственный национальный
исследовательский университет, Пермь, Россия

³Казанский государственный архитектурно-
строительный университет, Казань, Россия

ИЗМЕНЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ ГОРОДСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ НА РУБЕЖЕ XX–XXI ВЕКОВ (НА ПРИМЕРЕ КАЗАНСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ)

Статья посвящена изучению изменений функционально-территориальной структуры городской агломерации при переходе от индустриального развития к постиндустриальному. Показано, что на рубеже XX–XXI веков функционально-территориальная структура городов меняется под влиянием всеобщих трансформационных процессов, происходящих в стране. Отмечено, что важнейшим отличием современной маятниковой миграции является увеличение количества перемещений на личном транспорте, что сказывается не только на пропускной способности дорог, но и на изменении местоположения контактных зон, которые понимаются как особые территории, насыщенные разнообразными функциями. Введено понятие «контактная зона», отражающее изменения функционально-территориальной структуры под действием агломерационных процессов на границах города и агломерации. Показано различие между контактными зонами и транспортно-пересадочными узлами, связанное со стихийным характером возникновения контактных зон и их регулирующей ролью в агломерационных потоках, а также тем, что это новая форма размещения услуг, рабочих мест и привлечения населения. Сделан вывод о том, что дальнейшее изучение роли контактных зон в ежедневных, недельных и сезонных циклах агломерации необходимо для понимания изменений территориально-функциональной структуры агломерации и для принятия соответствующих градостроительных решений. Теоретические построения апробированы на примере Казанской агломерации, отмечено, что указанные тенденции в полной мере проявились в ней и привели к стихийному появлению контактных зон с определенной специализацией, не учитываемых градостроительной политикой, что не позволяет использовать их потенциал в полном объеме.

Ключевые слова: город, городская агломерация, территориально-функциональная структура, контактная зона, Казанская агломерация.

Хуснутдинова С.Р., Балина Т.А., Развалова А.А. Изменения функционально-территориальной структуры городской агломерации на рубеже XX–XXI веков (на примере Казанской агломерации) // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2019. – № 3 – С. 68–78. DOI: 10.15593/2409-5125/2019.03.05

Khusnutdinova S., Balina T., Razvalova A. Changes in the functional-territorial structure of urban agglomeration at the turn of the XXI century (by the example of Kazan agglomeration). PNRPU. Applied Ecology. Urban Development. 2019. No. 3. Pp. 68-78. DOI: 10.15593/2409-5125/2019.03.05

Трансформационные социально-экономические процессы, происходящие в России на рубеже XX–XXI веков, существенным образом повлияли не только на систему регионального управления, территориально-административного устройства, экономического районирования, но и сказались на процессах урбанизации, изменении роли городов, их территориально-функциональной структуре. Отказ от плановой экономики, «гиперцентрализованного» командно-административного управления и попытка перехода к рыночной системе хозяйствования происходили на фоне становления постиндустриального общества в экономически развитых странах, в которых уровень урбанизации достиг своего максимума еще в середине XX века и в настоящее время переживает качественные изменения. Данные процессы непосредственным образом сказались на изменении функций городов, особенно крупных, и их агломераций.

Современные города переживают глубокие изменения, которые вызваны изменением роли и функций городов, формированием новых урбанизированных пространств, созданием так называемой городской среды. Так, по мнению ведущего специалиста в области геоурбанистики Е.Н. Перцика, закрытие, перепрофилирование промышленных предприятий, особенно в «историческом ядре» города, и одновременно расширение сферы услуг – увеличение их разнообразия, появление новых форм, например крупных торгово-развлекательных центров; вовлечение в систему высшего образования подавляющего числа выпускников школ; возникновение частного образования, медицины, банков – наиболее яркие примеры изменения функций и жизнедеятельности города, отчетливо проявившиеся и в его территориальной структуре [1].

Трансформация функциональной структуры города влечет за собой и изменение его пространственной организации, расширение границ и степени влияния крупного города на периферию, усиление значимости качества городской среды для развития города [2]. Современный город стал сложным, многуровневым и очень динамичным явлением, изучение которого возможно только комплексно: «наиболее продуктивный путь для уяснения сущности города – исследование его через призму междисциплинарного и многуровневого подхода» [3, с. 12].

Социально-экономическая география давно и успешно исследует города и с точки зрения их территориальной организации, и их генезиса и функций, и их роли в развитии общества. Очень важным направлением подобного рода исследований стало изучение роли глобальных городов в мировом хозяйстве [4]. Большой интерес вызывает изучение малых и средних городов, современное состояние экономики и социальной сферы в моногородах [5, 6].

Как и во многих промышленно развитых странах, в России процессы урбанизации подвержены значительным изменениям, поскольку современный город, и особенно крупный город, переживает трансформационные процессы экономического, социального, экологического, политического, функционального, правового характера. Данные процессы формируют новую смысловую нагрузку дефиниции «городская среда», которая нуждается в глубоком исследовании в целях совершенствования ее развития, планирования и управления [7, 8].

Для городских агломераций изменения функционально-территориальной структуры более существенны и во многом определялись усилением маятниковой миграции между «спальными» пригородами и центральным городским ядром. Современная маятниковая миграция имеет кардинальные отличия от периода советской плановой экономики – она более хаотична, практически нерегулируема (например, институтом прописки или обязательным трудоустройством) и характеризуется следующими чертами:

- снижение количества рабочих мест (или их привлекательности и конкурентоспособности) на периферии по сравнению с центром, утрата сельскохозяйственных функций окраинных поселений и пр., что ведет к увеличению потока трудовых мигрантов;

- усиление значимости и разнообразия отраслей сферы услуг – образования, здравоохранения, торговли, культурно-спортивных видов деятельности и развлечений. Концентрация этих услуг в городе приводит к усилению потока нетрудовой маятниковой миграции, которая вовлекает в миграционные процессы не только трудовые ресурсы, но и практически все слои населения;

- рост потока маятниковых мигрантов осуществляется также и по причинам расширения строительства индивидуального жилья (коттеджных организованных и стихийных поселков) в часовой-двухчасовой доступности от города-ядра, выезда горожан на постоянное место жительства за город, превращения дач в постоянное, всесезонное жилье.

Глубокий анализ изменения пригородных территорий в связи с потоком горожан на дачи и «второе жилье» дан в работах А.Г. Махровой, Т.Г. Нефедовой, И.Г. Савчук и других авторов [9, 10]. Особое внимание исследователи обращают на роль транспорта в развитии городских агломераций [11].

Транспорт играет ключевую роль в формировании функционально-территориальной структуры агломерации. Обеспечивая связность территории, он формирует в свою очередь контактные зоны с определенным

набором функций в местах остановок транспорта и особенно в транспортно-пересадочных узлах.

Формирование контактных зон, приуроченных к автомагистралям, во-первых, приводит к усилению и усложнению связей между ядром и его спутниками; во-вторых, позволяет развиваться полицентрии, формированию сателлитов (спутников) второго порядка с «зонами опережающего развития». По мнению Э. Бозе, это соответствует второй фазе перехода агломерации от индустриального к постиндустриальному типу [12]. На этой фазе происходит вынесение городских функций, прежде всего торговых и складских, в контактные зоны, которые становятся «перехватывающими» фильтрами на границе города, концентрируя как рабочие места (сервисных видов деятельности), так и потребителей. На этой же стадии происходит рост автомобилизации населения и расширения площади коттеджных поселков, используемых горожанами как основное или «второе» жилье, что также усиливает потребительское давление на контактные зоны.

Резкий рост количества личного автотранспорта и снижение количества, качества и разнообразия общественного транспорта, связывающего город и агломерацию, сказывается не только на пропускной способности дорог и ухудшении трафика, но и на изменении местоположения контактных зон города и его окружения. Превалирование личного транспорта при маятниковой миграции в последние два десятилетия приводит к тому, что контактные зоны возникают стихийным образом по краям автомагистралей в местах, близких к границам города, и могут иметь значительную протяженность. Интерес к контактным зонам современных крупнейших городов и агломераций вызван тем, что это новая форма размещения услуг, рабочих мест и притяжения населения. Более детальное определение и сущность контактных зон было предложено в ряде работ, посвященных вопросам пространственной организации городских агломераций [13, 14].

Проведенный анализ функций контактных зон показал, что они позволили переместить ряд услуг из центральных частей города на его периферию или даже за границы. Для города это имеет ряд преимуществ, поскольку позволяет понизить нагрузку на транспортную сеть внутри города, частично освободить загруженные въездные пути, не предназначенные для увеличившегося потока личных автомобилей и не имеющие возможности расшириться из-за плотной застройки. В контактных зонах значительно проще отводить большие территории для парковочных мест вокруг крупных торговых центров, что практически невозможно в центре города, где нехватка места и почасовая плата за парковку усложняет ситуацию. В контактные зоны перемещаются прежде всего услуги. К таким услугам отно-

сится в первую очередь торговля продуктами питания, товарами для дома, сада, спорта и загородного отдыха, автомобилями, стройматериалами, повседневным материалом и т.п. Логично, что в этих зонах будут представлены автозаправочные станции, сервис и объекты общественного питания. Для горожан, выезжающих в пригород, подобные контактные зоны дают возможность приобрести различные товары в одном месте, что позволяет экономить время и затраты на проезд. Изучение контактных зон в суточном, недельном и сезонном цикле агломерации необходимо для понимания общей картины изменения территориально-функциональной структуры агломераций, управления транспортными потоками, формирования логистических комплексов, резервации территории для дальнейшего строительства объектов социальной и производственной инфраструктуры и природоохранных зон и обоснования других управленческих решений.

На примере Казани и Казанской агломерации можно наблюдать определенные результаты трансформационных процессов, происходящих на рубеже XX–XXI веков и кардинально меняющих функционально-территориальную структуру городской агломерации.

Казанская агломерация, согласно Закону Республики Татарстан № 40-ЗРТ «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Республики Татарстан до 2030 года», включает в свой состав городской округ Казань и Зеленодольский, Высокогорский, Верхнеуслонский, Лаишевский и Пестречинский муниципальные районы. Численность населения моноцентрической Казанской агломерации составляет 1,5 млн чел., причем 70 % проживают в Казани. Крупнейший город-спутник – Зеленодольск, с населением 99 тыс. чел.

С точки зрения общественной географии, решение об определении агломерации в указанных границах неоднозначно, но его обсуждение выходит за рамки данной статьи. Контактные зоны, которые находятся в фокусе внимания данного исследования, изучались в границах агломерации, определенной законодательно. Это объясняется тем, что выявленные контактные зоны располагаются на границах города и пересечениях автомагистралей, ведущих из города, и пригородной зоны, образуемой указанными муниципальными районами. На рисунке представлена схема контактных зон Казанской агломерации и их специализация.

Транспортным каркасом Казанской агломерации были сформированы, во-первых, четыре крупные контактные зоны на въездах в город, во-вторых, три менее значимые контактные зоны, располагающиеся на местных дорогах, и в-третьих, одна сезонная контактная зона, работающая как ледовая переправа зимой и речной вокзал летом. Практически все они

расположены в административных границах города, а не в районах. Это обусловлено тем, что Казань не избежала «расползания», и периферийные присоединенные территории представляют собой практически сельскую среду с индивидуальным жильем и соответствующей транспортной и социальной инфраструктурой, в то время как контактные зоны стремятся к транспортным узлам, что обеспечивает высокую посещаемость (проходимость) и уровень потребления услуг.

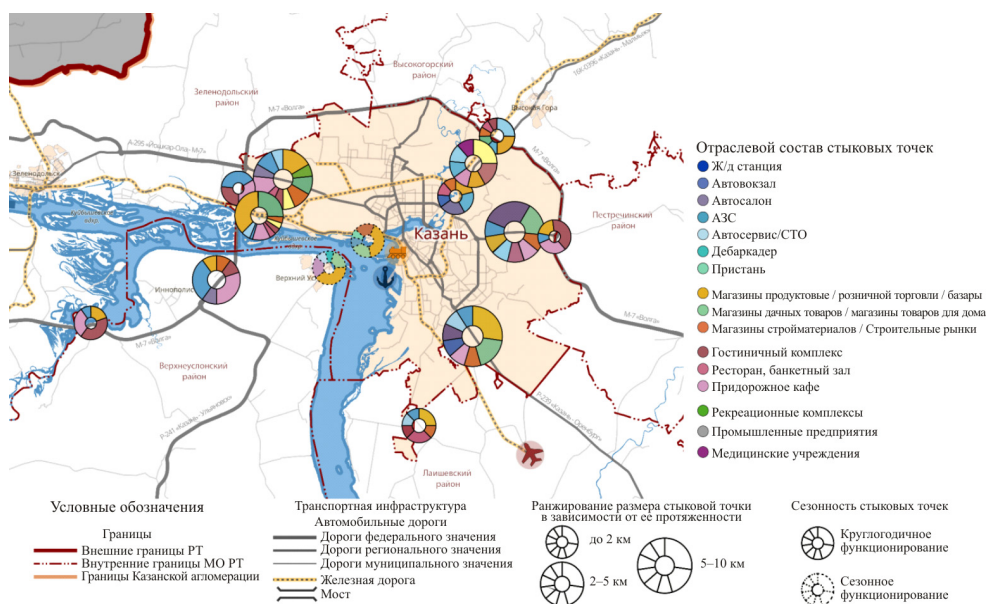


Рис. Модель контактных зон Казанской агломерации.
РТ – Республика Татарстан¹

Как видно из рисунка, образовались контактные зоны в местах крупного автомобильного трафика, вызванного маятниковой миграцией между ядром агломерации – Казанью, и поясом агломерации – пятью примыкающими районами. Самые крупные и значительные по разнообразию функций контактные зоны расположились на самых широких и востребованных автомобильных дорогах, а водное (речное) сообщение между районами и Казанью практически утеряло свою значимость, хотя 3 из 5 районов и сама Казань находятся на берегах реки Волги.

По своему отраслевому составу контактные зоны чаще всего типичны, хотя имеют некоторые особенности и различия. Самые востребованные и необходимые для проезжающих в обоих направлениях людей – это продо-

¹ Модель выполнена А.А. Разваловой.

вольственные магазины, кафе, заправки, станции техобслуживания, т.е. объекты, являющиеся неотъемлемым атрибутом всех контактных зон. Также наблюдается наличие автосалонов, магазинов мебели и стройматериалов на трех из четырех крупных стыковых точек. Каждая из них выполняет функцию транспортно-пересадочного узла, но из-за снижающегося значения общественного транспорта ведущая роль остается за личным автотранспортом.

Контактная зона Высокогорского района и Казани образовалась на Сибирском тракте. Он соединяет город с федеральной трассой М-7 и является самой протяженной дорогой в границах Казани. В дополнении к автомобильному сообщению района и ядра агломерации здесь есть железнодорожное сообщение, активно используемое дачниками и жителями удаленных территорий города и региона.

Контактная зона Пестречинского района находится на Мамадышском тракте. Он также соединяет город с федеральной трассой М-7. Здесь сообщение происходит исключительно автотранспортом.

Контактная зона Лаишевского района расположена на Оренбургском тракте. В ее составе находится автовокзал с межрегиональным сообщением, развито автобусное и автомобильное сообщение. Железнодорожная ветка, ведущая в Лаишевский район, не имеет станции в контактной зоне, и тот факт, что ветвь эта тупиковая (только сообщение с аэропортом) и не охватывает весь район, также не способствует развитию общественного транспорта между районом и Казанью. Сообщение общественным водным транспортом между районом и Казанью было очень активным в XX веке, но в настоящее время утрачено.

Верхнеуслонский и Зеленодольский район пользуются одним въездом – Горьковским шоссе, следовательно, и контактная зона у них одна. Это объясняется тем, что Верхнеуслонский район находится в некоторой изоляции от ядра агломерации, за рекой, и не имеет прямой связи с Казанью. Приоритетный транспорт в настоящее время – все тот же автомобиль, для Верхнеуслонского района он является чуть ли не единственным вариантом, несмотря на то что летом работает паромная переправа. Зеленодольский район находится в более выгодном положении, имея железнодорожное сообщение с Казанью, которое весьма востребовано жителями и соединяет Казань и ее крупнейший город-спутник Зеленодольск.

Таким образом, к настоящему времени на всех автомагистралях, соединяющих ядро агломерации и агломерационный пояс, сложились контактные зоны с определенной специализацией. Однако формирование обширных контактных зон имеет стихийный характер и не учитывается градостроительной политикой, что не позволяет в полную силу использовать их пре-

имущества для решения городских вопросов. Так, например, ни в одной зоне не созданы перехватывающие парковки, которые бы позволяли оставить личный автомобиль на въезде в город и пересестись на общественный транспорт. Это позволило бы существенно снизить нагрузку на транспортную инфраструктуру внутри ядра агломерации, сократить риск дорожно-транспортных происшествий, улучшить экологическую ситуацию и состояние городской среды в целом. Пока роль подобного рода перехватывающих парковок выполняют бесплатные парковки торговых центров, расположенных около станций метро. Но эти торговые центры находятся вблизи исторического ядра города, т.е. транспортная нагрузка на въезде в город сохраняется.

В качестве заключения отметим, что на примере Казанской агломерации можно наблюдать определенные результаты трансформационных процессов, меняющих как функциональную, так и территориальную структуру крупнейших городов. Усиление маятниковой миграции приводит к определенной функционально-территориальной трансформации городской агломерации и определяется следующими основными трендами на разных фазах перехода индустриальной агломерации к постиндустриальной: уменьшение количества рабочих мест в пригородной зоне и увеличение потока мигрантов, движущихся в центр на работу и учебу (ежедневная маятниковая миграция); концентрация и разнообразие сферы услуг в городе, расширение дачных зон, замена функций у ранее сельских поселений, формирование спальных пригородов приводят к усилению потока нетрудовой маятниковой миграции (еженедельная миграция). Все это характерно для первой фазы трансформации индустриальных функций агломерации к постиндустриальным. Рост количества автомобилей на душу населения при снижении значимости общественного транспорта и рост потока маятниковых мигрантов происходит на второй фазе и проявляется в формировании контактных зон и элементов опорного каркаса постиндустриальной агломерации.

Библиографический список

1. Перчик Е.Н. Геоурбанистика: учебник для академического бакалавриата. – 2-е изд., стер. – М.: Юрайт, 2016. – 435 с.
2. Городская среда: новые подходы изучения на примере Пермского края / Т.А. Балина, Н.Д. Еропкина, Р.С. Николаев, Л.Ю. Чекушева // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Урбанистика. – 2018. – № 3 (31). – С. 5–16.
3. Анимица Е.Г., Власова Н.Ю. Градоведение: учеб. пособие. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2010. – 433 с.
4. Слука Н.А. Геодемографические феномены глобальных городов: монография. – М.; Смоленск: Ойкумена, 2009. – 317 с.
5. Анимица Е.Г., Медведева И.А., Сухих В.А. Малые и средние города: научно-теоретические аспекты исследования: монография / Урал. гос. экон. ун-т. – Екатеринбург, 2003. – 97 с.

6. Агирречу А.А. Наукограды России: история формирования и развития. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2009. – 192 с.
7. Неведова Т.Г. Большой, малый, средний город и село в России // География, градостроительство, архитектура: синтез наук и практик / под ред. А.Д. Акименко, В.Л. Бабурина, П.Л. Кириллова, А.Г. Махровой, С.Г. Сафроновой. – Смоленск: Ойкумена, 2013. – С. 171–190.
8. Kolosov V.A., Nefedova T.G. Cities, rural areas and urbanization: Russia and the world // Regional research of Russia. – 2014. – No. 2 (4). – P. 68–75.
9. Махрова А.Г. Организованные коттеджные поселки: новый тип поселений (на примере Московской области) // Региональные исследования. – 2008. – № 2 (17). – С. 13–20.
10. Неведова Т.Г., Савчук И.Г. Второе жилье горожан на постсоветском пространстве (дачи москвичей и киевлян) // Изв. РАН. Сер. географическая. – 2014. – № 4. – С. 39–47.
11. Меркушев С.А., Трубинова Ю.С. Транспортная доступность как фактор повышения туристской привлекательности городов Свердловской области // География и туризм. – 2018. – № 2. – С. 64–66.
12. Боze Э. Городская агломерация: старое название – новое содержание // Российское экспертное обозрение. – 2007. – № 4–5. – С. 13–16.
13. Хуснутдинова С.Р. Полицентризм города и агломерация (на примере Казани) // Россия и ее регионы в полимасштабных интеграционно-деинтеграционных процессах: материалы междунар. науч. конф. в рамках VIII ежегод. науч. ассамблеи Ассоциации рос. географов-обществоведов. – Пермь: Изд-во Перм. гос. нац. исслед. ун-та, 2017. – С. 445–450.
14. Хуснутдинова С.Р. Теоретико-методологические вопросы пространственной организации городских агломераций [Электронный ресурс] // Пространственная организация общества: теория, методология, практика: сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. (7–11 нояб. 2018 г.) / Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2018. – С. 105–110. – URL: www.psu.ru/files/docs/science/books/sborniki/prostranstvennaya-organizaciya-obshchestva.pdf (дата обращения: 20.05.2019).

References

1. Pertsik Ye.N. Geourbanistika [Geo-Urban Studies]: uchebnik dlya akademicheskogo bakalavriata. 2-ye izd., ster. M.: Izdatel'stvo Yurayt, 2016. 435 p.
2. Balina T.A., Eropkina N.D., Nikolaev R.S., Chekmeneva L.YU. Gorodskaya sreda: novye podhody izucheniya na primere Permskogo kraya [Urban environment: new approaches to the study on the example of the Perm region] // Vestnik Permskogo nacional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Urbanistika. 2018. № 3 (31). Pp. 5–16.
3. Animica E.G., Vlasova N.YU. Gradovedenie [Study cities]: ucheb. posobie. Ekaterinburg: Izd-vo Ural. Gos. ekon. Un-ta, 2010. 433 p.
4. Sluka N.A. Geodemograficheskie fenomeny global'nyh gorodov [Geodemographic phenomena of global cities]: Monografiya. Moskva-Smolensk: Izd-vo Ojkumena, 2009. 317 p.
5. Animica E.G., Medvedeva I.A., Suhii V.A. Malye i srednie goroda: nauchno-teoreticheskie aspekty issledovaniya [Small and medium-sized cities: scientific and theoretical aspects of the study]: Monografiya /Ural. Gos. ekonom. Un-t. Ekaterinburg, 2003. 97 p.
6. Agirrechu A.A. Naukogrady Rossii: istoriya formirovaniya i razvitiya [Science cities of Russia: the history of formation and development]. M.: Izd-vo Mosk. un-ta, 2009. 192 p.
7. Nefedova T.G. Bol'shoj, Malyj, srednij gorod i selo v Rossii [Large, small, medium-sized city and village in Russia]// Geografiya, gradostroitel'stvo, arhitektura: sintez nauk i praktik / Pod red. A.D. Akimenko, V.L. Baburina, P.L. Kirillova, A.G. Mahrovoy, S.G. Safronovoy; Smolensk: Ojkumena, 2013. P. 171–190.
8. Kolosov V.A., Nefedova T.G. Cities, rural areas and urbanization: Russia and the world. Regional research of Russia, 2014, no. 2 (4), pp. 68–75.
9. Mahrova A.G. Organizovannyye kottedzhnyye poselki: novyy tip poseleniy (na primere Moskovskoy oblasti) [Organized cottage villages: a new type of settlements (for example, the Moscow region)]// Regionalnyye issledovaniya. №2(17). – 2008. Pp. 13–20.

10. Nefyodova T. G., Savchuk I. G. Vtoroe zhile gorozhan na postsovetском prostranstve (dachi moskvichy i kievlyan) [Second housing residents in the former Soviet Union (cottages of Muscovites and Kiev)] // *Izvestiya Rossiyskoy akademii nauk. Seriya geograficheskaya*. 2014. № 4. Pp. 39-47.

11. Merkushev S.A., Trubinova YU.S. Transportnaya dostupnost' kak faktor povysheniya turistkoj privlekatel'nosti gorodov Sverdlovskoy oblasti [Transport accessibility as a factor in increasing the tourist attractiveness of the cities of the Sverdlovsk region] // *Geografiya i turizm*. 2018. № 2. Pp. 64-66.

12. Boze Edw. Gorodskaya aglomeratsiya: staroenazvanie – novoe sodержanie [City agglomeration: old name - new content] // *Rossiyskoe ekspertnoe obozrenie*. № 4-5. 2007. Pp. 13-16.

13. Khusnutdinova S.R. Politsentriya goroda i aglomeratsiya (na primere Kazani) [City polycentria and agglomeration (by the example of Kazan)] // *Rossiya i yey eregiony v polimasshtabnykh integratsionno-dezintegratsionnykh protsessakh: materialy mezhdunar. nauch. konf. v ramkakh VIII yezhegod. nauch. Assamblei Assotsiatsii rossiyskikh geografov-obshchestvovedov*. Perm': Perm. gos. nats. issled. un-t. 2017. Pp. 445–450

14. Husnutdinova S.R. Teoretiko-metodologicheskie voprosy prostranstvennoj organizatsii gorodskih aglomeratsiy [Theoretical and methodological issues of the spatial organization of urban agglomerations] // *Prostranstvennaya organizatsiya obshchestva: teoriya, metodologiya, praktika [Elektronnyy resurs]: sb. materialov mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (7–11 noyab. 2018 g.) Perm. gos. nac. issled. un-t – Elektron. dan. – Perm', 2018. – 43 Mb; 653 p. – Rezhim dostupa: www.psu.ru/files/docs/science/books/sborniki/prostranstvennaya-organizatsiya-obshchestva.pdf*. Pp. 105-110.

Получено 21.06.2019

S. Khusnutdinova, T. Balina, A. Razvalova

CHANGES IN THE FUNCTIONAL-TERRITORIAL STRUCTURE OF URBAN AGGLOMERATION AT THE TURN OF THE XXI CENTURY (BY THE EXAMPLE OF KAZAN AGGLOMERATION)

The article is devoted to the study of changes in the functional-territorial-structure of city agglomeration during the transition from industrial development to post-industrial. It is shown that at the turn of the XX–XXI centuries, the territorial and functional structure of cities is changing under the influence of the general transformation processes taking place in the country. It is noted that the most important difference in modern pendulum migration is an increase of the number of personal vehicles movements, which affects not only the traffic capacity of the roads, but also the change in the location of contact zones. Contact zones are understood as special territories full of various functions. The concept of “contact zone” was introduced, reflecting changes in the functional-territorial structure due to the action of agglomeration processes at the borders of the city and agglomeration. The difference between the contact zones and transport hubs is shown, associated with the spontaneous nature of the occurrence of contact zones and their regulatory role in agglomeration flows, as well as the fact that this is a new form of placement of services, jobs and attracting people. It is concluded that further study of the role of contact zones in daily, weekly and seasonal agglomeration cycles is necessary to understand the changes in the territorial and functional structure of the agglomeration and to make adequate urban planning decisions. Theoretical constructions were tested on the example of the Kazan agglomeration and it was noted that these trends were fully manifested in it and led to the spontaneous appearance of contact zones with a certain specialization that are not taken into account by the urban planning policy, which does not allow to use their full potential.

Keywords: city, urban agglomeration, territorial-functional structure, contact zone, Kazan agglomeration.

Хуснутдинова Светлана Рустемовна (Казань, Россия) – кандидат географических наук, доцент кафедры «Теория и методика географического и экологического образования», Казанский федеральный университет, Институт экономики, управления и финансов (420008, Казань, ул. Кремлевская, 18, e-mail: hsvr@yandex.ru).

Балина Татьяна Анатольевна (Пермь, Россия) – кандидат географических наук, доцент кафедры «Социально-экономическая география», Пермский государственный национальный исследовательский университет (614990, Пермь, ул. Букирева, 15, e-mail: seg@psu.ru).

Развалова Анастасия Андреевна (Казань, Россия) – студент кафедры «Градостроительство и планировка сельских населенных мест», Казанский государственный архитектурно-строительный университет, Институт архитектуры и дизайна (420043, Республика Татарстан, Казань, ул. Зеленая, 1, e-mail: nast.razv@mail.ru).

Khusnutdinova Svetlana (Kazan, Russian Federation) – Ph.D. in Geography Sciences, Associate Professor at the Department of Theory and Methodology of Geographical and Environmental Education, Kazan Federal University (420008, Kazan, Kremlevskaya st., 18, KFU, e-mail: hsvr@yandex.ru).

Balina Tatyana (Perm, Russian Federation) – Candidate of Geography Sciences, Associate Professor at the Department of socio-economic geography, Perm State National Research University (614990, Perm, Bukireva st., 15, e-mail: seg@psu.ru).

Razvalova Anastasiia (Kazan, Russian Federation) – Student of the Department of Urban Planning and Planning of rural settlements, Kazan State University of Architecture and Engineering (420043, Kazan, Republic of Tatarstan, Zelenia st., 1, e-mail: nast.razv@mail.ru).

UDK 711

DOI: 10.15593/2409-5125/2019.03.06

E.O. Saveleva, P. Lorens

Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia
Gdansk University of Technology, Gdansk, Poland

COMPARATIVE ANALYSIS OF MOBILITY PATTERNS IN RUSSIA AND OTHER COUNTRIES

International comparative studies of mobility cultures, established in different cities across the world, offer useful analyses summarising trends and patterns described in national travel surveys and alike reports. The paper aims to give a general impression of the mobility patterns in Russian cities and abroad, touching upon such quantitative indicators of travel behaviour as the frequency of trips, average distance travelled, purpose of travel, modal split and commute time. The overview presented in the paper shows how Russian cities' mobility model differentiates from those found in other parts of the world, including the USA, Europe and some Asian examples, in order to identify the right 'role models' with the closest indicators of travel behaviour.

Keywords: urban mobility, Russian cities, travel behaviour, mobility patterns, international comparison.

Introduction. Urban mobility is a matter of growing concern in all Russian cities. In Moscow hours-long traffic jams have become the norm as it ranks second in the world among the cities with the biggest traffic jams: drivers there spend an average of 91 hours per year in traffic jams, which is approximately 26 % of all the driving time [1]. While the situation is particularly bad in such megacity as Moscow, these problems are not peculiar to Russian metropolises but increasingly develop in other large and medium-size Russian cities. Their residents are now facing the escalating urban transport challenges including traffic congestion, deteriorating public transport services, a growing number of traffic accidents and other. These local transport

Saveleva E.O., Lorens P. Comparative analysis of mobility patterns in Russia and other countries. PNRPU. Applied Ecology. Urban Development. 2019. No. 3. Pp. 79-94. DOI: 10.15593/2409-5125/2019.03.06

Савельева Е.О., Лоренс П. Сравнительный анализ моделей городской мобильности в России и за рубежом // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2019. – № 3. – С. 79–94. DOI: 10.15593/2409-5125/2019.03.06

constraints make it more difficult to attract new investment and workers reducing the competitiveness of the fastest growing cities, which are meant to become the locomotives of the country's economic growth.

Meanwhile, the aforementioned mobility issues like increasing road congestion and the decline of public transport service are not unique to Russian cities but experienced in cities all over the world. In all cities the growth processes in car ownership and use are incipient as soon as private automobile become available and affordable by large masses of the population. So one way to predict further development directions, possible problems and ways out of them is by gaining insights from the experience of cities that are similar by size, geographical position or spatial structure. Yet borrowing of ideas that proved to be effective elsewhere should be done with great caution. There is a need for best-case practices that are directly applicable and relevant to the problems of Russian cities. It is, therefore, important to determine the possible 'example models' that possess mobility patterns that most closely correspond to the ones found in Russian cities. The comparative quantitative analysis of the travel behaviour in Russia and other countries aims to provide a foundation for this.

Comparative indicators and data sources. International comparative studies of travel behaviour offer useful analyses summarising travel patterns resulting from surveys and aggregate national data but the results must be interpreted cautiously taking into account all the inconsistencies among country surveys in their timing, variable definitions, and survey methodology. This overview, therefore, is aimed only at giving a general idea of how Russian cities' mobility model differentiates from those found in other parts of the world and identifying 'role models' with the closest indicators of transport behaviour. The countries in the review below include, firstly, North American ones, having the vast experience of implementing 'car dependent cities' paradigm, and, secondly, European ones, conducting the transport policy that has been strongly orientated towards maintaining and increasing the levels of public transport use in the city. In addition, the overview will touch on some Asian cities, for example, Singapore or Hong Kong, widely considered as transport policy success stories.

The choice of the indicators for the comparative evaluation is always limited by the data available. In Russian and many other post-socialist cities the data concerning the performance of urban transport systems and the travel behaviour of citizens is almost totally non-existent, especially data on specific cities. The openly published data that may be obtained from the Federal State

Statistic Office (Rosstat) is limited by the figures of public transport ridership and passenger turnover at the national level. Most city administrations are also not in possession of up-to-date and reliable information on travel patterns established in their cities, not to mention historical data enabling the trend analysis. The above described data gap was partially eliminated by the recent research of the Higher School of Economics (HSE).

Thus, the data for Russia comes, firstly, from the Institute for Transport Economics and Transport Policy Studies of Higher School of Economics (HSE) – the first comprehensive household travel behaviour survey in Russia conducted in 2014. The empirical base of the study is based on a random sample, representing the population of the Russian Federation, the total number of respondents amounted to 8028 people. According to authors this unparalleled survey makes a valuable contribution in the developing mobility-related research in Russia and "the results of the survey enable the comparison of mobility patterns in Russian cities and abroad" [2, p. 259]. Additionally, the secondary data of Comprehensive monitoring of living conditions 2016 (CMLC 2016) by the Federal State Statistics Service (Rosstat) concerning particular travel behaviour indicators of Russian population was used [3]. CMLC sample covers 60 thousand households throughout the whole country.

International counterparts for comparative analysis include the United States of America, countries of the European Union and separately the United Kingdom. Both the US and the UK have a long history of transportation research and today these countries possess a rich array of both up-to-date and historical data, which enables analysis of the dynamics of change in travel patterns (what the researchers are almost completely deprived of in Russia). Some countries of the European Union also have a long tradition of conducting National travel surveys (NTS) but the availability and type of national travel data is quite varied across Europe. Due to the lack of the truly comprehensive travel survey on the pan-European level, EU countries should look for the ways to standardise or at least harmonise both data collection and data preparation.

Thus, the EU data comes from the two sources: EMTA Barometer of public transport in the European metropolitan areas 2016 [4] and the Eurostat metadata (Perception survey results (urb_percep)) collected for the perception survey on the quality of life in 79 European cities during 2015 [5]. One of the sources of the UK data is the National Travel Survey 2017 – a household survey of personal travel by residents of England travelling within Great Britain. The NTS is a part of a continuous survey that began in 1988 and is based on the data collected via interviews and a one week travel diary [6]. Another data source is the report showing statistical trends in the British

transport sector - Transport Statistics Great Britain: 2017 ([7]. The US data originates mainly from the National Household Travel Survey 2017 [8]. This report is a part of the survey series conducted since 1969 (1969, 1977, 1983, 1990, and 1995 NPTS and the 2001 NHTS, 2009 NHTS, and 2017 NHTS) and includes detailed information on daily travel by all modes of transportation and for all purposes. Additionally, such data set as the 2014 American Community Survey (ACS) for the commuting habits information was used [9].

The final data source that provided useful information on the certain indicators of Asian cities (in the absence of other reliable sources) was the UITP (Union Internationale des Transports Publics) database – The Mobility in Cities Database 2015 (MCD) collected for 60 metropolitan areas worldwide for the year 2012 [10].

The central category in all the mobility studies is the concept of *trip*. It is the most universal measure of personal travel and serves as a basic unit in most current surveys. A trip is defined as a one-way course of travel with a single main purpose. It may be performed in any mode of transportation including walking, and must be used when comparing travel by various modes (e.g., private vehicles, public transportation, walking, etc.). Thus, key indicators of travel patterns, that are frequently used in surveys and that will be used to compare travel behaviour in Russia and other countries, include:

- daily person trips;
- average distance or person miles/kilometres of travel (PMT/PKT);
- purpose of travel;
- modal split;
- commute time.

Daily person trips. For Russia in general the average number of trips was determined at the level of 3,1 trips, as for the largest cities the figure is slightly higher – around 3,2 trips per person per day with 2,4 trips made by transport (see Fig. 1, *a*). In the UK people made 975 trips on average in 2017, which means 2,7 trips per person per day [6], the number of trips excluding the short ones is around 2,1 per day. The EU cities daily person trips number constitutes for 2,8 trips [4]. The highest trip rate per person is in the USA – 3,4 trips [8].

The USA and the UK national travel survey also allow to see the dynamics of change in travel patterns: both countries show a downward trend in trip rates per capita since 1990 (see Fig. 1, *b*). Although understanding genuine reasons for these trends is difficult, factors that contribute to the trend, may include changing demographic patterns, such as aging of population characteristic of both the societies, or technological advances

enabling the substitution of physical travel via teleworking and distance learning, online shopping, social media networking, etc.

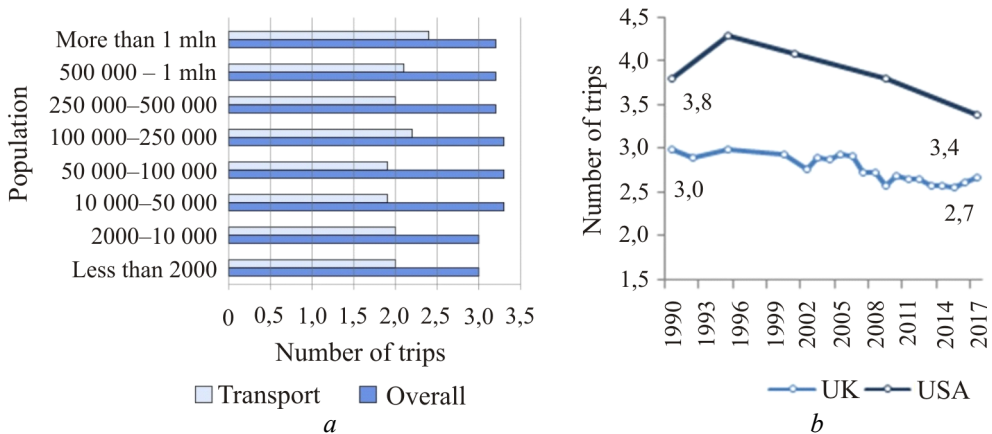


Fig. 1. Daily person trips statistics: *a* – average number of trips by settlement size.

Adapted from [2]; *b* – trends in average daily person trips in the UK and the USA.

Created by author based on the NTS data [6, 8]

Рис. 1. Статистика подвижности населения: *a* – средняя подвижность (перемещений в день) по размеру населенного пункта. Адаптировано из [2]; *б* – динамика изменений средней подвижности (перемещений в день) в Великобритании и США. Создано автором на основе данных национальных исследований транспортного поведения населения [6, 8]

According to the UITP database, Russian cities' average value for the number of daily trips is also sitting somewhere between US auto-dependant cities and Asian cities with highly developed transit, on the level of European cities (see Fig. 2). This database provides one more indicator that might be of interest to compare – public transport passenger-kilometres per inhabitant in selected world cities. In the absense of such data on specific Russian cities, the national average value for public transport passenger turnover (excluding non-urban population) may be calculated. According to the annual report Transport in Russia 2018 by the Federal State Statistic Office (Rosstat) urban public transport passenger turnover constituted for 142 billion passenger-kilometres, while the total urban population was 109 million people [11]. So according to this indicator, Russian cities with 1300 PKM per inhabitant are between American and European ones, disparately lower than Asian Singapore, Tokyo or Hong Kong. For Russian cities achieving the levels of public transport use, characteristic of Asian cities, does not seem possible. Population densities that appear to be extreme for Russian realities along with some collectivistic cultural patterns contribute to mass use of public transport even by middle and high-income population of the developed Asian cities.

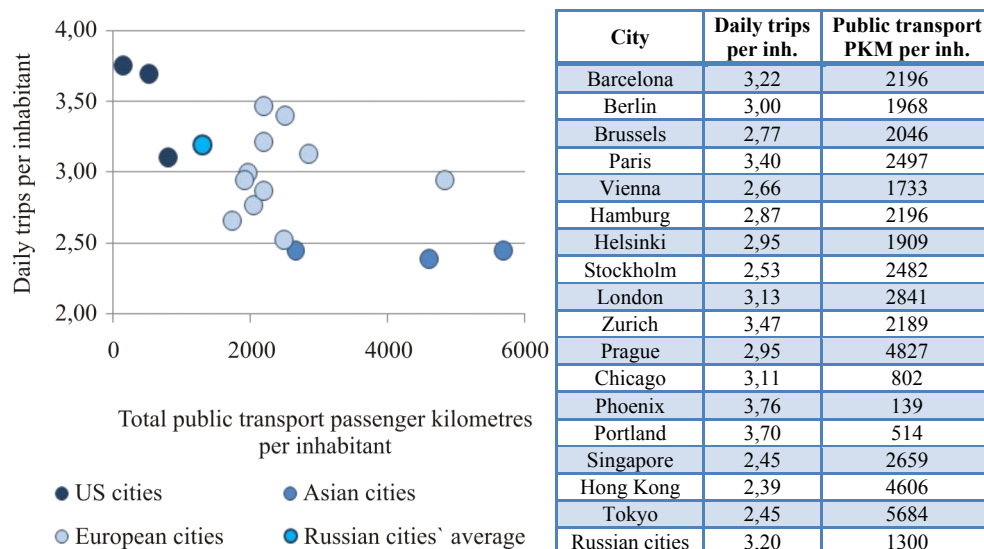


Fig. 2. Daily trips and public transport passenger kilometres per inhabitant in selected cities. Created by author based on The Mobility in Cities Database 2015 [10]

Рис. 2. Подвижность (перемещений в день) и пассажирооборот общественного транспорта на одного жителя в различных городах. Создано автором на основе базы данных «Мобильность в городах 2015» [10]

Average annual/daily distance. An alternative indicator of the mobility volume is the average distance travelled per person or Person Miles/Kilometres of Travel (PMT/PKT). Data from the national travel surveys of the UK and the US allows to compare the volume of travel there with the same indicator for Russia. According to the HSE survey the average distance travelled by Russian citizens per day was estimated with the help of travel diaries since most respondents find it difficult to give an accurate figure when completing questionnaires. The analysis of the diaries showed that the average distance travelled was 20 km per day [2]. In the UK and the USA the corresponding figures were approximately 29 and 58 km per day (both countries use miles as distance units), which means that Russian citizens' mobility is generally lower than that of the British and especially Americans.

As for the dynamics of changes in this indicator, in the UK the average of 6,580 miles (approximately 10 590 km) travelled in 2017 was 9 % lower than the highest recorded in 2003 [6]. In the US there is also a downward trend, first noted in 2001 and continuing then up to the present. The peak value of 14,115 miles (approximately 22,710 km) was denoted in 1995, by 2017 the figure has decreased to 13,166 miles (approximately 21,183 km) [8]. For Russia there are also some data allowing to see the changes in distance travelled since 1970, but, unfortunately, only up to 2009 (see Fig. 3).

According to these data annual distance travelled per capita in Russia was 6,300 km – 17, 4 km per day. Moreover, the data show that overall population mobility in Russia grew against the backdrop of increasing use of private cars and reducing passenger traffic on public transport [12].

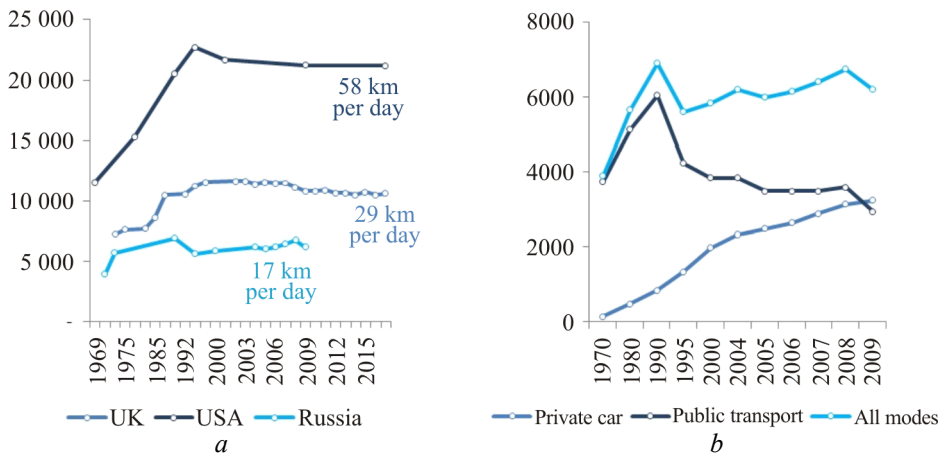


Fig. 3. Average annual distance travelled per person in km: *a* – by country. Created by author based on the NTS data [6, 8] (USA, UK) and [12] (Russia); *b* – by mode in Russia. Adapted from [12]

Рис. 3. Среднегодовая преодолеваемая дистанция на человека в километрах: *a* – по странам. Создано автором на основе данных национальных исследований транспортного поведения населения [6, 8] (США, Великобритания) и [12] (Россия); *б* – по виду транспорта в России. Адаптировано из [12]

Another interesting observation made by Mikhail Blinkin [12, p. 49] is that the population in Russia is currently divided into two polar groups: smaller one (around 15 %) is highly mobile with mobility indicators close to American figures, and the other one, which constitutes a major part of the population, demonstrates travel behaviour with mobility volumes "at the level of the era of horse-drawn transport" (see Fig. 4).

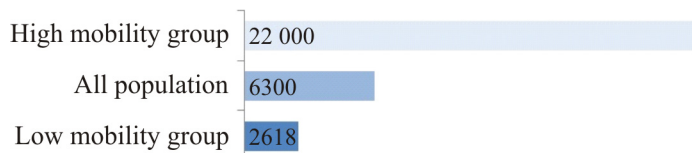


Fig. 4. Polarization of the Russian population in terms of mobility: annual distance travelled per person in km. Adapted from [12]

Рис. 4. Поляризация населения России по показателям мобильности: среднегодовая преодолеваемая дистанция на человека, км. Адаптировано из [12]

Trip purpose. Personal travel is often dominated by frequent, repetitive patterns, of which most obvious is daily commuting to work. The US and the UK have very much similar distribution of trips purposes with around 19 % of trips for commuting/business or other work-related activities (see Fig. 5). Other common reasons for travel are for shopping, recreational activities and study. In Russia the distribution is a bit different as the most popular reason for travel is personal and family issues, comprising 31 % of all trips. Work-related trips also have significantly higher proportion, being second most popular reason for travel in Russia. A surprisingly low share is taken by education purposes, the number of trips for shopping in Russia is between those values in the UK and the US. The authors of the Russian survey also have not noticed any considerable difference in the distribution of trip purposes with relation to the size of a city.

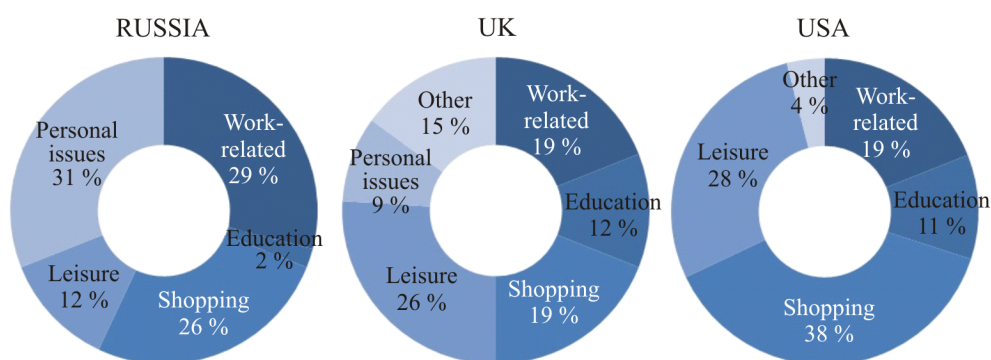


Fig. 5. Distribution of trips by purpose. Created by author based on [2] (Russia) and the NTS data [6, 8] (USA, UK)

Рис. 5. Распределение перемещений по целям. Создано автором на основе [2] (Россия) и данных национальных исследований транспортного поведения населения [6, 8] (США, Великобритания)

Average commute time by region/state. Another primary measure of travel patterns is the average time to work (one or both ways). The maps from Fig. 6 show that overall situation is more preferable in Russia than in the UK and more or less resembles that of the USA. Both Russia and the USA have regions with different levels of development and correspondingly varying intensity of traffic, which affects commuting times, in the UK the commute time rates are about the same across the country, except, of course, for the capital. People working in megacities such as Moscow, London and New York always have the longest average commute.

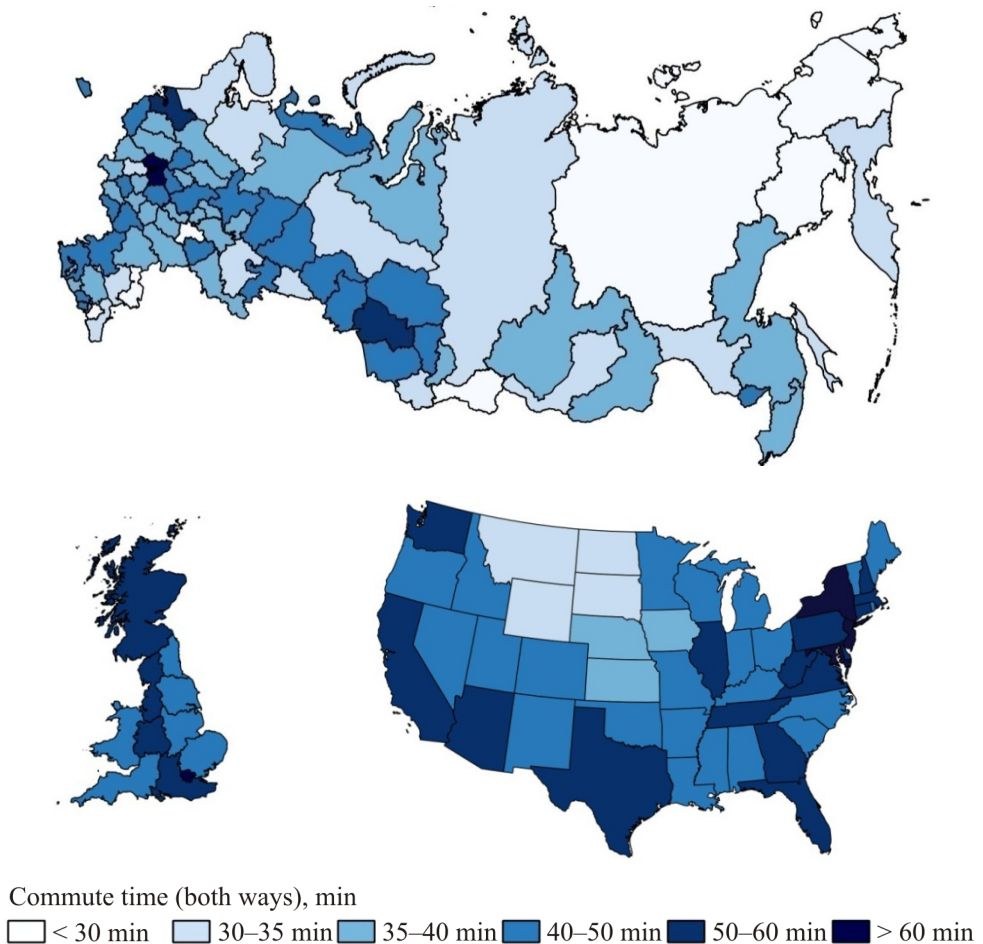


Fig. 6. Commuting time (both ways) in minutes by region/state. Created by author based on the following: Transport Statistics Great Britain 2017 [7], 2014 American Community Survey [9], Comprehensive monitoring of living conditions 2016 [3]

Рис. 6. Время в пути до работы и обратно по регионам / штатам, мин. Создано автором на основании следующих данных: Транспортная статистика Великобритании 2017 [7], Обследование американского общества 2014 [9], Комплексное обследование условий жизни населения 2016 [3]

Among Russian regions extreme values of over 50 min are observed only in Moscow – 76,1 min, St. Petersburg – 74,7 min, Moscow oblast – 64,6 min, Leningrad oblast – 51,8 min, and Novosibirsk oblast – 50,8 min (see Fig. 7).

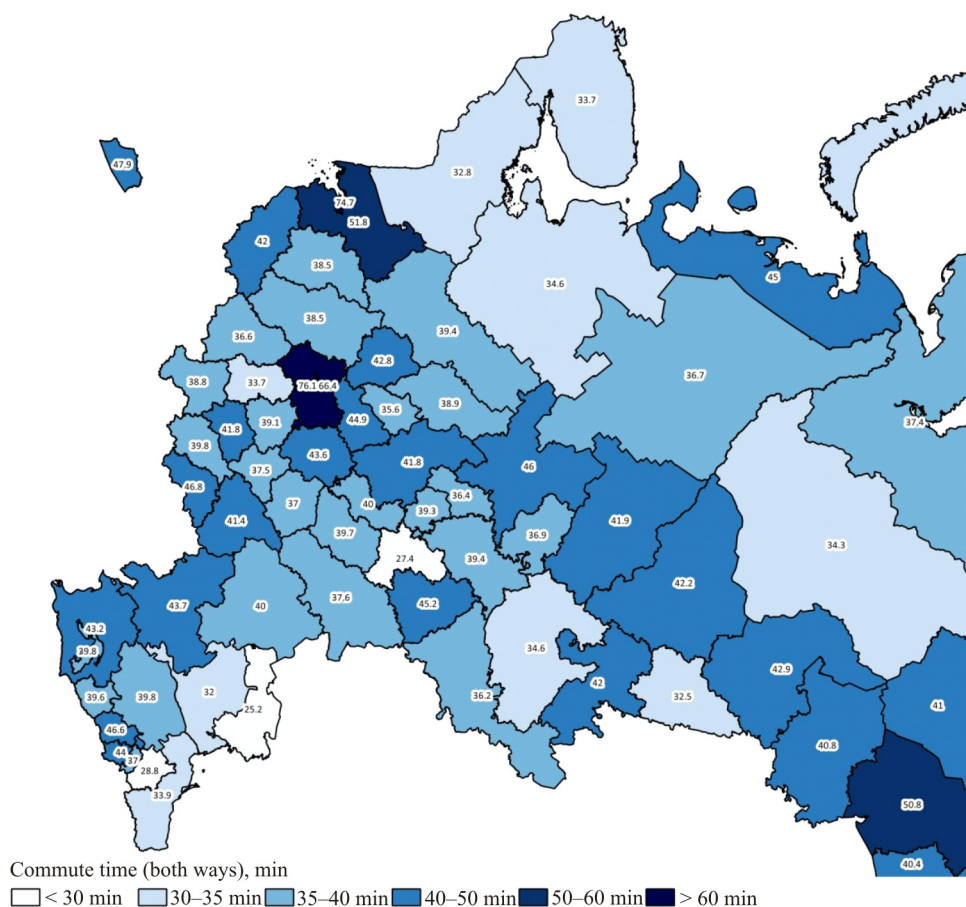


Fig. 7. Commuting time (both ways) by region, min
in the European part of Russia. Created by author based on CMLC 2016 [3]

Рис. 7. Время в пути до работы и обратно в минутах по регионам европейской части России. Создано автором на основе данных Комплексного обследования условий жизни населения 2016 [3]

The data has high amounts of variability within each state or region. It is, therefore, reasonable to compare commute times across the cities of more or less equal size. The graph from Fig. 8 shows that American cities have shorter commutes in comparison with Russian and European ones, which, however, does not indicate the possession of more efficient transport systems. On average in the US, the commute time by public transport is twice as high as travel time to work by private car (44 min by public transport versus 24 min by car), while the time by car is much closer to the national average

by all modes [9]. Such disparity is the result of a strong bias towards the use of private automobiles as compared to other modes of transport, as is also evidenced by the data on modal split considered below.

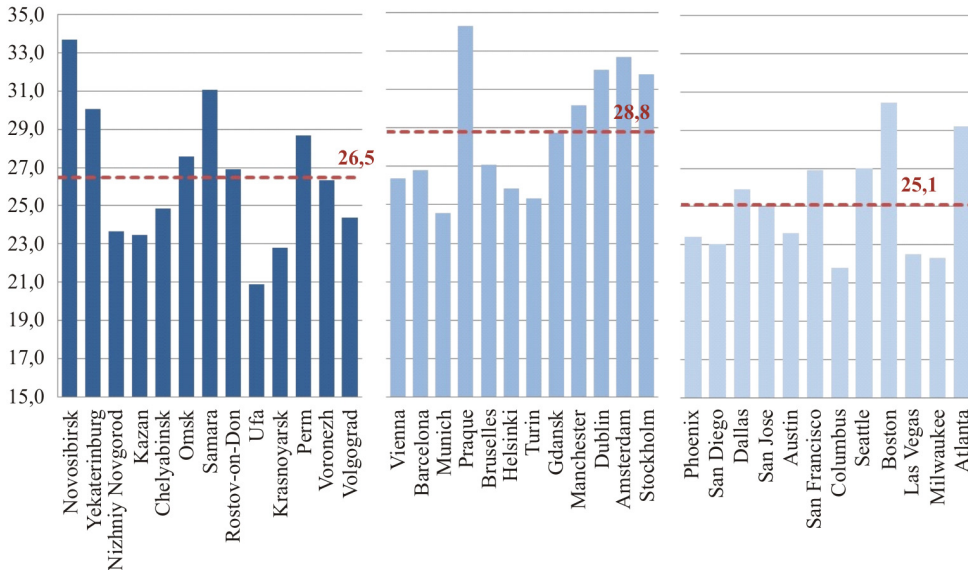


Fig. 8. Travel to work (one way) in minutes in major cities of Russia, Europe and the USA. Created by author based on the following: CMLC 2016 [3], Perception survey results [5], 2014 American Community Survey [9]

Рис. 8. Время в пути до работы в минутах в крупных городах России, Европы и США. Создано автором на основании следующих данных: Комплексное обследование условий жизни населения 2016 [3], Итоги опроса общественного мнения [5], Обследование американского общества 2014 [9]

Mode share. Fig. 9–11 present the distribution of transport modes either 'used as the principal means of going to work' in case of the EU and the US or 'used regularly' in case of Russia. For the EU and Russian cities the sum of the shares exceeds 100 % as respondents were given the opportunity to mention more than one means of transport.

The figures show that in all Russian cities and in most European ones less than a half of the respondents use cars as their principal means, while in American cities, except for New York, San Francisco and Philadelphia, cars dominate greatly in daily commute with three quarters of the citizens choosing this mode of transport. The mode share of both public transport and walking in the US cities remains marginal in comparison to the European and Russian cities.

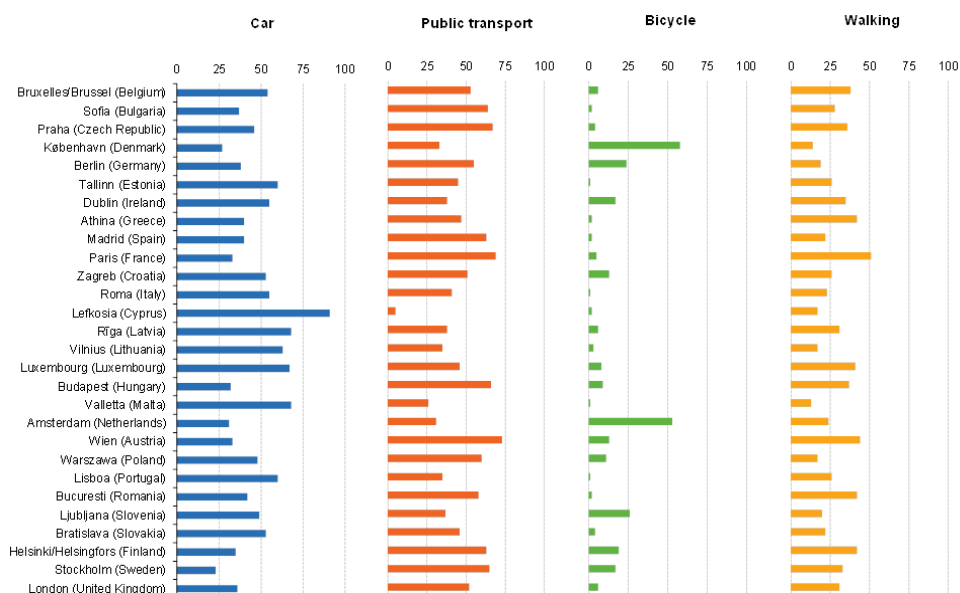


Fig. 9. Distribution of the principal means of going to work, EU capital cities. Source [13]

Рис. 9. Основные способы добираться до работы в столицах ЕС. Источник [13]

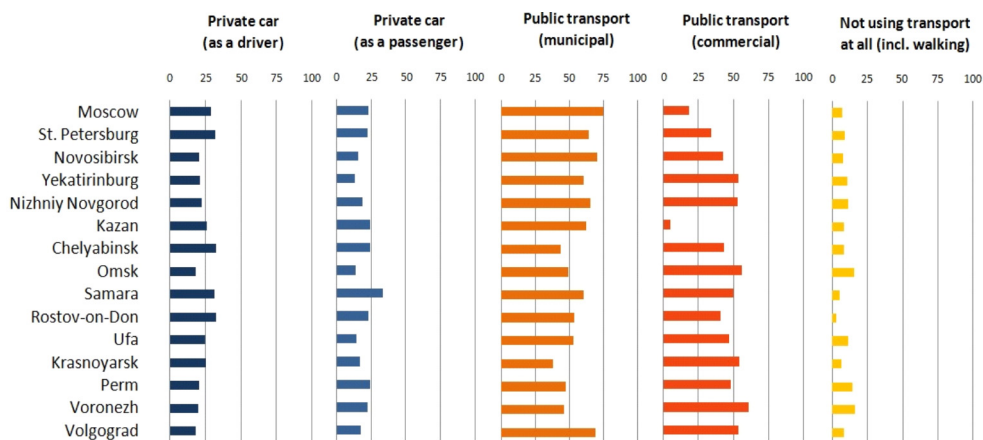


Fig. 10. Distribution of the regularly used means of transport, Russian cities. Created by author based on the CMLC 2016 [3]

Рис. 10. Регулярно используемые виды транспорта (по городам России). Создано автором на основе данных Комплексного обследования условий жизни населения 2016 года [3]

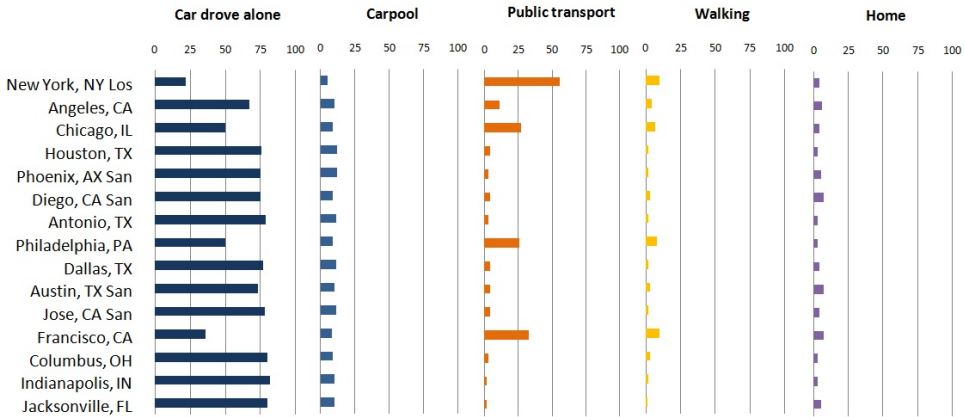


Fig. 11. Distribution of the principal means of going to work, US cities.

Created by author based on the 2014 American Community Survey [9]

Рис. 11. Основные способы добираться до работы в городах США. Создано автором на основании данных Обследования американского общества 2014 года [9]

The relatively low share of car usage in most European cities is explained by the wide range of public transport services generally on offer providing a feasible alternative to cars: good service provision and quality infrastructure allow public transport to be a lifestyle choice. In Russia, though, the share of public transport is even higher, despite the much lower level of service and comfort. During the Soviet period transport demand was almost solely met by public transport, its use was forced for functional and ideological reasons. Today, in the absence of alternatives for a large part of population, public transport ridership remains relatively high in spite of the overall degradation of infrastructure and vehicle stock. Noteworthy, that the deterioration of public transport system affects largely low-income populations in Russian cities, who often reside at the urban periphery and primarily rely on public transport for access to jobs and services.

Walking to work was generally the third most common mode of transport in European cities. Currently walking, together with cycling, make up an average of 20 per cent of daily trips in most European countries while in such countries as the US, Canada and Australia the proportion of non-motorized trips is much lower [14]. Bicycle usage is especially high in Copenhagen and Amsterdam, where it is a key means of movement, and also Berlin – cities that are well-known for their policies in favour of non-motorised and public transport introduced since the mid-1970s. In Russia, as well as in the US, cycling is mostly for recreational and fitness purposes.

Conclusion. A well-established view of the two broad types of cities with a rough assignment of all American cities to auto-dependent and European cities to transit-oriented ones, has been, by and large, confirmed by the above overview. In addition to these two types there are also such a group of cities as Singapore, Hong Kong or Tokyo, which are sometimes claimed to be the right example model for Russian cities [15]. However, the data show that the Russian cities' figures for public transport use and mobility as a whole are far below those observed in the transit Asian cities. To date the patterns of urban mobility characteristic of Russian cities most closely resemble those of the European counterparts.

'European model', with such attributes as focus on non-motorized views and developed public transport system, is now recognised as the effective way to reach sustainable and effective mobility. Even American cities, together with Canadian and Australian ones, that have been going their own 'auto-oriented' way for decades, have started introducing elements of 'European-style' mobility. Some of the most successful European cities have shown that it is possible to decouple urban traffic growth from economic growth and reach the decrease in car modal share. Their transport systems not just put less pressure on the road network thus helping to reduce congestion and air pollution, but at the same time improve transport efficiency and urban quality of life. Thus, Western European approach to mobility issues present the most optimal overall example, that Russian cities should aim to follow.

References

1. INRIX. INRIX Global Traffic Scorecard // The INRIX 2017 Global Traffic Scorecard, 2017. – URL: <http://inrix.com/scorecard/> (accessed: 11 Jan. 2019).
2. Blinkin M., Muleev E. Russian Cities Mobility Culture: International Comparison // Transport Systems of Russian Cities. Ongoing Transformations / ed. M. Blinkin, E. Koncheva. – Cham: Springer International Publishing, 2016. – P. 259–272.
3. Federal State Statistics Service (ROSSTAT). Comprehensive monitoring of living conditions 2016 // Federal State Statistics Service (ROSSTAT), 2017. – URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/KOUZ16/index.html (accessed: 07 Jul. 2018).
4. EMTA. 2016 Barometer 12th edition. – Paris, 2018. – Vol. 33. – 42 p.
5. Eurostat – the Statistical Office of the European Union. Perception survey results, 2015. – URL: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=urb_percep&lang=en (accessed: 07 Feb. 2019).
6. Department for Transport. 2017 National Travel Survey. – London, 2018. – 36 p.
7. Department for Transport. Transport Statistics Great Britain 2017. – London, 2017. – 26 p.
8. U.S. Department of Transportation. Summary of Travel Trends: 2017 National Household Travel Survey. – Washington DC, 2018. – 148 p.
9. US Census Bureau. 2014 American Community Survey, 2014.
10. UITP. Mobility in Cities Database, 2015. – URL: <https://www.uitp.org/MCD>.
11. Federal State Statistics Service (ROSSTAT). Transport v Rossii = Transport in Russia (In Russian), 2018.

12. Preodoleniye territorial'noy razobshchennosti = Overcoming territorial division (In Russian) / M.Y. Blinkin [et al.] // Strategy 2020: New Growth Model – New Social Policy. Final report on the results of expert work on topical issues of Russia's socio-economic strategy for the period up to 2020. Book 2 / ed. by Y.I. Kuzminov, V.A. Mau. – Moscow: Delo, 2013. – P. 45–79.
13. Eurostat. Eurostat regional yearbook 2017 edition. Luxembourg: Publications office of the European Union, 2017. – 271 p.
14. UN-Habitat. Planning and Design for Sustainable Urban Mobility: Global Report on Human Settlements 2013. – Routledge, 2013. – 317 p.
15. Blinkin M. Urban mobility in the “Digital age transportation” // I Spatial Development Forum. St Petersburg, 2015. – URL: <http://www.contextfound.org/userfiles/file/blinkin.pdf> (accessed 14 May 2019).

Получено 18.06.2019

Е.О. Савельева, П. Лоренс

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ ГОРОДСКОЙ МОБИЛЬНОСТИ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

Сравнительные исследования особенностей транспортной культуры, характерной для разных городов мира, обычно основываются на анализе результатов национальных опросов о транспортном поведении индивидов и аналогичных им исследований. В России до недавнего времени не проводились подобные опросы, а данные о работе городских транспортных систем и транспортном поведении населения, публикуемые Федеральной службой государственной статистики, ограничивались показателями пассажиропотока и пассажирооборота в целом по стране. Этот пробел в данных был частично устранен исследованием Высшей школы экономики, проведенным в 2014 году на основе комплексного опроса домохозяйств в различных регионах России. Кроме того, в целях проведенного сравнительного анализа использовались данные Комплексного обследования условий жизни населения 2016 года.

Проведенный сравнительный анализ позволяет получить общее представление об особенностях моделей транспортного поведения в российских городах и за рубежом с использованием таких количественных показателей, как частота перемещений (подвижность), средняя преодолеваемая дистанция, цели перемещений, время в пути до работы и обратно и распределение по способам перемещения.

Обзор, представленный в статье, показывает, как российские города с точки зрения сложившейся модели городской мобильности отличаются от городов в других частях мира, включая США, Европу и Азию. Изученные данные позволяют сделать вывод, что на сегодняшний день закономерности городской мобильности, характерные для российских городов, наиболее близки к европейским аналогам. Именно европейские города, как имеющие наиболее близкие к российским реалиям показатели транспортного поведения населения, могут стать образцом для подражания в области транспортной политики для городов России.

Ключевые слова: городской транспорт, транспортное поведение, модель городской мобильности, крупнейшие города, международное сравнение.

Савельева Екатерина Олеговна (Пермь, Россия) – аспирант, Гданьский политехнический университет; аспирант, ассистент кафедры «Архитектура и урбанистика», Пермский национальный исследовательский политехнический университет (614990, г. Пермь, Комсомольский пр., 29, e-mail: eosaveleva@gmail.com).

Лоренс Пиотр (Гданьск, Польша) – профессор, доктор архитектуры, заведующий кафедрой «Градостроительство и региональное планирование», Гданьский политехнический университет (80-233, Гданьск, ул. Нарutowитша, 11/12, e-mail: plorems@pg.gda.pl).

Saveleva Ekaterina (Perm, Russian Federation) – Ph.D. Student, Gdansk University of Technology; Ph.D. Student, Assistant Teacher, Department of Architecture and Urban Planning, Perm National Research Polytechnic University (614990, Perm, Komsomolskiy av., 29, e-mail: eosaveleva@gmail.com).

Lorens Piotr (Gdansk, Poland) – Professor, Ph.D. in Architecture, D.Sc., Head of Department of Urban Design and Regional Planning, Gdansk University of Technology (80-233, Gdansk, Narutowicza st., 11/12, e-mail: plorems@pg.gda.pl).

DOI: 10.15593/2409-5125/2019.03.07

УДК 05.23.22

Д.А. Меновщиков¹, А.В. Томилов²

¹ООО «Центральное землеустроительное бюро», Пермь, Россия

²ООО «Центральное бюро технической инвентаризации», Пермь, Россия

СОЗДАНИЕ МЕХАНИЗМА ФОРМАЛИЗАЦИИ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ МУНИЦИПАЛИТЕТА

Рассматривается актуальность вопроса формализации градостроительной политики муниципалитета как части процесса регулирования градостроительства в современных условиях Российской Федерации, поскольку эта формализация является чрезвычайно важным фактором обеспечения устойчивого развития городов. Посредством формализации градостроительной политики создаются объективные условия для осмысленного и целенаправленного развития города не только усилиями администрации, но и механизмы активного участия в этом процессе заинтересованных лиц. Возможность регулирования данного аспекта рассмотрена через редактирование функций комиссии по землепользованию и застройки в градостроительной деятельности, которая является самостоятельным субъектом градостроительной деятельности, хотя прямо не поименована в качестве субъекта градостроительных отношений, перечисленных в ст. 5 Градостроительного кодекса РФ. Предлагается механизм формализации градостроительной политики муниципалитета путем внесения изменений в работу комиссии по землепользованию и застройке. А именно, предлагается обязательное указание во всех принимаемых решениях комиссией мотивированных причин и обоснования принятых решений, а не только причин отклонения предложений, как предусмотрено в Градостроительном кодексе РФ. Также рассмотрены основы формирования состава комиссии по землепользованию и застройке по профессиональному составу и принципам введения в состав комиссии членов с учетом механизма прямого участия граждан в формировании комфортной городской среды. В частности, предлагается обязательное введение в состав комиссии представителей профессиональных сообществ со стороны общественных представителей по следующим специальностям: планировщики территорий, планировщики транспортных потоков, урбанисты, архитекторы, экономисты, юристы, кадастровые инженеры, – что согласуется с созданием механизма прямого участия граждан в формировании комфортной городской среды. Предложенные механизмы осознания и формализации градостроительной политики могут отличаться в разных муниципалитетах и наиболее успешные практики в последующем могут быть транслированы на федеральный уровень.

Ключевые слова: градостроительные отношения, градостроительная политика, комиссия по землепользованию и застройке, участие жителей в градостроительной деятельности, развитие территории.

Меновщиков Д.А., Томилов А.В. Создание механизма формализации градостроительной политики муниципалитета // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2019. – № 3. – С. 95–103. DOI: 10.15593/2409-5125/2019.03.07

Menovshchikov D., Tomilov A. Creating a mechanism for the formalization of Municipality's Urban planning policy. PNRPU. Applied Ecology. Urban Development. 2019. No. 3. Pp. 95-103. DOI: 10.15593/2409-5125/2019.03.07

Вопрос формализации градостроительной политики муниципалитета является актуальным и на законодательном уровне не разрешен. Юрист М.В. Темников считает, что разработка градостроительной политики является неотъемлемым и системообразующим элементом государственного управления развитием территории [1]. Так, без наличия формализованной градостроительной политики трудно оценить соответствие конкретного решения стратегическим планам по развитию города, обеспечение преемственности в градостроительной политике муниципалитета. Например, на практике трудно оценить принятое решение об установлении для конкретного земельного участка условно-разрешенного вида использования или об отклонении заявления правообладателя.

Это обусловлено, по нашему мнению, двумя причинами. Во-первых, отсутствуют четкие параметры на законодательном уровне для принятия таких решений, что представляется положительным, поскольку обеспечивает индивидуальность принимаемых решений в каждом муниципалитете. Во-вторых, нет формализации градостроительной политики в муниципалитетах, что не позволяет обеспечить объективность и преемственность принимаемым решениям. Косвенно на это указывает, например, Д.Б. Веретенников, обозначая наличие проблемы обеспечения градостроительной преемственности, которая, по его мнению, выражается в том числе в отсутствии универсальных количественных показателей [2]. На методологический аспект проблемы преемственности в градостроительных процессах указывает и Т.С. Рыжова [3].

По нашему мнению, создание механизмов формализации градостроительной политики является чрезвычайно важным фактором обеспечения устойчивого развития городов, поскольку создаются объективные условия для осмысленного и целенаправленного развития города не только усилиями администрации, но и предлагаются механизмы активного участия в этом процессе заинтересованных лиц.

Значительная часть градостроительных решений принимается в ходе работы Комиссии по землепользованию и застройке. Комиссия по землепользованию и застройке включена Градостроительным кодексом РФ в процесс принятия решений в вопросах градостроительства и является самостоятельным субъектом градостроительной деятельности, хотя прямо не поименована в качестве субъекта градостроительных отношений, перечисленных в ст. 5 Градостроительного кодекса РФ. Несмотря на то что не всеми комиссия указывается как отдельный субъект градостроительного процесса [4], она выполняет достаточно важную функцию, в том числе рассматривая вопросы соответствия предлагаемых из-

менений в правила землепользования и застройки (ПЗЗ) генеральному плану населенного пункта, согласование отклонений градостроительных параметров для конкретного участка или подготавливая заключение о целесообразности установления условно-разрешенного вида использования для земельного участка, зачастую предопределяет решение исполнительного органа по данному вопросу.

Так, например, Комиссией по землепользованию и застройке города Перми за последние 3 года ежегодно рассматривалось порядка 10 изменений в правила землепользования и застройки города и более 40 запросов об установлении условно-разрешенного вида использования для земельных участков. Утвержденное исполнительным органом предложение комиссии становится основанием для изменения городской среды или препятствием для внедрения предлагаемых изменений.

Федеральное законодательство Российской Федерации не устанавливает принципы и критерии для принятия положительного решения по внесенным предложениям или отклонениям. Не установлены, как правило, и четкие критерии и в правилах землепользования и застройки. Да и не могут и не должны быть эти принципы и критерии жестко зафиксированы. Градостроительным кодексом РФ установлены только цели разработки правил землепользования и застройки, что вполне оправданно.

Для устойчивого и осмысленного развития населенного пункта, чтобы обеспечить его уникальность и неповторимость, требуется осознание и введение критериев управления, что можно воплотить через комиссию, обеспечивая преемственность и последовательность, эффективность и положительную социальную значимость принимаемых градостроительных решений.

Как показывает анализ регламентирования работы комиссии на примере таких крупных городов Российской Федерации, как Санкт-Петербург, Пермь, Екатеринбург, и предложения разных авторов, это возможно посредством различных инструментов. По нашему мнению, среди таких инструментов высокую эффективность могут обеспечивать два условия:

1. Обязательное указание во всех принимаемых решениях комиссией мотивированных причин и обоснования принятых решений, а не только причин отклонения предложений, как предусмотрено в Градостроительном кодексе РФ.

Обязательность мотивирования всех принятых решений должна сочетаться с обязательным опубликованием всех принимаемых решений и обеспечением доступности неограниченному кругу лиц архивов всех решений комиссии вне зависимости от времени принятия решения.

Обоснованность и мотивированность решения должна в том числе отражать соответствие принятого решения генеральному плану и указаниям муниципалитета по развитию данной территории на ближайшее время. Отсутствие планов и видения муниципалитета в отношении развития данной территории в ближайшей перспективе должно трактоваться в пользу одобрения поданного заявления.

По нашему мнению, это позволит обеспечить:

- понятность мотивов и целей по всем принятым решениям, а также прогнозируемость принимаемых решений комиссии по аналогичным инициативам. Непредсказуемость градостроительной политики отмечается рядом авторов как существенный фактор, влияющий на развитие города [5];

- развитие территории за счет инициативы заинтересованных лиц, а не консервирование участка в связи с отсутствием осознания муниципалитетом планов по ее развитию;

- преемственность градостроительных решений комиссии. В случае общедоступности опубликованных мотивированных и положительных, и отрицательных решений любое заинтересованное лицо будет иметь возможность видеть не только сам факт положительного решения по схожей ситуации, но и обоснование мотивов принятого решения на основании открытости сформулированных планов по развитию территории. В случае отклонения комиссией подобного заявления заинтересованное лицо сможет аргументированно в суде доказывать необоснованность отклонения предложения (по сути, это некий аналог прецедентного права);

- выработку формализованных критериев принятия решения комиссии. По нашему мнению, комиссия под давлением заинтересованных лиц, прокуратуры, в том числе и выраженных в судебных решениях, которые получают формализованные мотивы принятия или отклонения предложений, будет вынуждена систематизировать критерии для выработки решений и обеспечивать объективность принимаемых решений;

- гласность и обоснованность принимаемых муниципалитетом планов по развитию территории (или их изменению). Поскольку мотивированные решения комиссии будут базироваться на озвученных (соответственно, предварительно формализованных и надлежащим образом легализованных) планах муниципалитета, данные планы станут общеобязательными. Соответственно, заинтересованные лица получают инструмент для объективного планирования возможных инвестиций в проекты. А в случае внезапного негласного действия муниципалитета, противоречащего публично озвученным планам, заинтересованные лица –

собственники участков, получают доказательства причинения им ущерба такими действиями муниципалитета;

– разрешение градостроительных конфликтов на основе объективных источников.

Ряд авторов обращают свое внимание на проблему наличия городских конфликтов по принимаемым градостроительным решениям и проблеме их разрешения [6]. Полагаем, что наличие формализованной, даже частично, градостроительной политики, позволит создать как почву для еще одного канала информации для донесения обоснованной аргументации позиции участникам градостроительного процесса, так и основания для более четкого и конкретного формулирования несогласия с формализованными критериями, дополнений критериев оценки принимаемых градостроительных решений, еще не сформулированных или не осознанных.

Так, например, ясно сформулированная и озвученная градостроительная политика на сокращение площади застройки города и предотвращение «расползания», например в генеральном плане города, поддержанная решениями комиссии по отдельным заявлениям, в которых принятие положительного решения или отклонение мотивируется соблюдением/несоблюдением данного принципа, может снизить количество и напряженность городских конфликтов по вопросам выбора типологии застройки конкретного района города.

2. Обязательное введение в состав комиссии представителей профессиональных сообществ по следующим специальностям: планировщики территорий, планировщики транспортных потоков, урбанисты, архитекторы, экономисты, юристы, кадастровые инженеры, что согласуется с созданием механизма прямого участия граждан в формировании комфортной городской среды, увеличит число граждан, принимающих участие в решении вопросов развития городской среды до 30 %, установленных п. 6 Указа Президента РФ от 07.05.2018 г. № 204 (ред. от 19.07.2018 г.) «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

Введение в состав комиссии специалистов по данным отраслям позволит обеспечить грамотность и эффективность решений, всесторонний учет большинства значимых аспектов, которые не общеизвестны, а являются узкоспециальными. Это поможет увидеть различные ступени планов по развитию городов как взаимосвязанный процесс достижения далеко идущих социальных и экономических целей [7]. Это позволит повысить общий уровень принимаемых комиссией решений, которые будут основаны уже на научном подходе.

Поскольку градостроительные проекты должны обеспечивать возможность их творческой переработки в процессе реализации, что позволит достичь наилучших результатов [8], регулярное участие данных специалистов позволит также, по нашему мнению, не только повысить общий уровень знания членов комиссии по разным аспектам градостроительства, но и скорость принятия решений или более точное выявление аспектов, по которым лучше всего привлечь экспертов.

Присутствие специалистов данных специальностей и сейчас реализуется, что видно из персональных составов членов комиссий крупных городов России. Однако это, как правило, сотрудники соответствующих департаментов и отделов самой администрации. Не умаляя уровень их профессионализма, следует все же отметить, что привлечение данных специалистов в состав комиссии несет бремя зависимости их суждений от задач представляемых ими департаментов (отделов) администрации, видения самой администрации, ограниченной рамками бюджетного процесса и размеров бюджета на краткосрочный период.

Включение в состав комиссии специалистов от лица общественности, по нашему мнению, позволит снизить зависимость предлагаемых решений от, возможно, имеющихся узконаправленных целей конкретного сотрудника администрации или администрации в целом. А это обеспечит преобладание принципа устойчивого развития над узковедомственными интересами и задачами.

Связка «власть – бизнес – горожанин – эксперт» становится необходимым элементом для выработки стратегического видения развития территории [9], что используется и в мировой градостроительной практике [10], и включение в состав комиссии специалистов от лица общественности позволит создать канал получения администрацией, которая реализует градостроительную политику населенного пункта, высококвалифицированной обратной связи и информации от жителей города в градостроительстве.

Формирование механизмов осознания и формализации градостроительной политики может отличаться в разных муниципалитетах, и наиболее успешные практики в последующем могут быть транслированы на федеральный уровень. На данный момент задача видится в создании предпосылок и механизмов формализации градостроительной политики муниципалитета.

Библиографический список

1. Темников М.В. Региональная концепция долгосрочного развития территории как элемент государственного регулирования градостроительной деятельности (на примере г. Москвы) // Проблемы в российском законодательстве. Юридический журнал. – 2012. – № 1. – С. 61–64.

2. Веретенников Д.Б. Состояние проблемы градостроительной преемственности в России // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. – 2014. – Вып. 1 (14). – С. 31–35.
3. Рыжова Т.С. Основы социокультурной организации градостроительного пространства // Власть. – 2009. – № 8. – С. 40–43.
4. Болтанова Е.С. Виды и состав градостроительных отношений // Журнал российского права. – 2017. – № 10. – С. 81–91.
5. Епишина Э.Д., Короткая Н.В., Николаев Б.А. Оценка потенциала земельных участков городской территории, планируемых под жилищное строительство // Имущественные отношения в РФ. – 2014. – № 3. – С. 71–81.
6. Самарин А.В., Шадрин А.В. Городские конфликты: пространство решений // Академический вестник УРАЛНИИПРОЕКТ РААСН. – 2010. – № 2. – С. 27–32.
7. Энгель Б., Козлов В.В. Градостроительное образование в эпоху перемен // Изв. вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. – 2016. – № 4 (19). – С. 190–200.
8. Манжилевская С.Е., Салех Али Аль-Хадж. Анализ принципов градостроительного проектирования // Инженерный вестник Дона: электрон. науч. журнал. – 2016. – № 4. – URL: http://ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_220_Mangilevskaya.pdf_2668759baf.pdf.
9. Батырова Т.А. Город и противоречия градостроительных практик // Новое прошлое. – 2017. – № 3. – С. 189–192.
10. Холявко С.И. Шведская модель пространственного планирования: функции, проблемы и решения // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. – 2014. – Вып. 7. – С. 159–168.
11. Моисеев Ю.М. Нарращивание потенциала системы градостроительного планирования // Академический вестник УРАЛНИИПРОЕКТ РААСН. – 2013. – № 2. – С. 11–16.
12. Кичигин Н.В. Актуальные проблемы применения генеральных планов и правил землепользования и застройки // Имущественные отношения в РФ. – 2014. – № 2 (149). – С. 24–33.
13. Любовный В.Я. Регулирование градостроительства в изменяющихся условиях развития России // Градостроительство. – 2016. – № 1. – С. 57–63.
14. Юханова Э.Т. Современные проблемы градостроительной политики в Нижнем Новгороде // Власть. – 2014. – № 6. – С. 55–58.
15. Евсегнеева Т.В. Территориальное планирование и эстетические свойства ландшафтов // Проблемы в российском законодательстве. – 2011. – № 2. – С. 131–134.
16. Мхитарян Ю.И. Совершенствование градостроительной политики и саморегулирования // Век качества. – 2012. – № 1/2. – С. 6–8.

References

1. Temnikov M.V. Regionalnaja koncepcija dolgosrochnogo razvitiya territorii kak element gosudarstvennogo regulirovanija gradostroitelnoj dejatel'nosti (na primere g.Moskvy) [The regional concept of long-term development of territory, as the element of state regulation of town-planning activity (on the example of Moscow)]. *Problemy v Rossijskom zakonodatel'stve. Juridicheskiy jurnal*, 2012, no. 1, pp. 61–64.
2. Veretennikov D.B. Sostojanie problem gradostroitelnoi preemstvennosti v Rossii [The state of the problem of urban succession in Russia]. *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo arhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Gradostroitel'stvo i arhitektura*. 2014, no. 1 (14), pp. 31–35.
3. Ryzova T.S. Osnovy sociokulturnoy organizacii gradostroitel'nogo prostranstva [Basics of sociocultural organization of urban planning space]. *Vlast*. 2009, no. 8, pp. 40–43.
4. Boltanova E.S. Vidy i sostav gradostroitel'nykh otnoshenii [Types and Composition of Urban Development Legal Relations]. *Jurnal rossijskogo prava*. 2017, no. 10, pp. 81–91.
5. Epishina E.D., Korotkaya N.V., Nikolaev B.A. Ocenka potentsiala zemel'nykh uchastkov gorodskoy territorii, planiruemykh pod zhilishchnoe stroitel'stvo. [Assessment of the potential of urban land plots planned for housing construction]. *Imushchestvennye otnosheniya v RF*. 2014, no. 3, pp. 71–81.
6. Samarin A.V., Shadrina A.V. Gorodskie konflikty: prostranstvo reshenii [City conflicts: space of decisions]. *Acadimicheskii vestnik URALNIIPROEKT RAASN*, 2010, no. 2, pp. 27–32.

7. Engel B., Kozlov V.V., Gradostroitelnoe obrazovanie v epohu peremen. [Urban education in an era of change]. *Izvestiya vuzov. Investicii. Stroitelstvo. Nedvizhimost*. 2016, no. 4 (19), pp. 190-200.
8. Manzhilevskaya S.E., Saleh Ali Al-Hadg. Analiz principov gradostroitel'nogo proektirovaniya [Analysis of the principles of urban planning]. *Elektronnyi nauchnyi jurnal «Ingeniernyi vestnik Dona»*. 2016, no.4. http://ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_220_Mangilevskaya.pdf_2668759baf.pdf.
9. Batyrova T.A. Gorod i protivorechiya gradostroitel'nykh praktik [City and the contradictions of urban practices]. *Novoe proshloe*. 2017, no. 3, pp. 189-192.
10. Holyavko S.I. Shvedskaya model prostranstvennogo planirovaniya: funktsii, problemy i resheniya [The Swedish spatial planning model: functions, problems and solutions]. *Vestnik Baltyskogo federal'nogo universiteta im. I.Kanta*. 2014, no. 7, pp. 159-168.
11. Moiseev Y.M. Naraschivanie potentsiala sistemy gradostroitel'nogo planirovaniya [Capacity building for the urban planning system]. *Acadimicheskyy vestnik URALNIIPROEKT RAASN*, 2013, no. 2, pp. 11-16.
12. Kichigin N.V. Aktualnye problemy primeneniya general'nykh planov i pravil zemlepol'zovaniya i zastroyki [Actual problems of applying master plans and land use and development rules]. *Imushchestvennyye otnosheniya v RF*. 2014, no. 2 (149), pp. 24-33.
13. Lyubovny V.Ya. Regulirovaniye gradostroitel'stva v izmenyayuschichsya usloviyakh razvitiya Rossii [The regulation of urban development under varying conditions of the Russia's development]. *Gradostroitel'stvo*. 2016, no. 1, pp. 57-63.
14. Juhanova E.T. Sovremennyye problemy gradostroitel'noy politiki v Nizhnem Novgorode. [Kontemporary problems of urban policy in Nizhniy Novgorod]. *Vlast*, 2014, no. 6, pp. 55-58.
15. Evsegneeva T.V. Territorialnoe planirovaniye i esteticheskiye svoystva landshavtov. [Land-use planning and aesthetic properties of natural landscapes]. *Probely v Rossiyskom zakonodatel'stve*. 2011, no. 2, pp. 131-134.
16. Mhitaryan Yu. I. Sovershenstvovaniye gradostroitel'noy politiki i samoregulirovaniya [Improving urban policy and self-regulation]. *Vek kachestva*. 2012, no. 1/2, pp. 6-8.

Получено 11.04.2019

D. Menovshchikov, A. Tomilov

CREATING A MECHANISM FOR THE FORMALIZATION OF MUNICIPALITY'S URBAN PLANNING POLICY

In the article the relevance of the issue of formalizing municipality's urban planning policy as a part of the process of urban planning regulation in the modern conditions of the Russian Federation is discussed, as this is an extremely important factor in ensuring sustainable urban development. Through the formalization of the urban policy, objective conditions are created for meaningful and purposeful development of the city, not only by the efforts of the administration, but also by mechanisms for the active participation of interested persons in this process. The possibility of regulating this aspect is considered through editing the functions of land use and development commission in urban planning, which is an independent subject of urban planning, although not explicitly named as subject of urban planning relations listed in Article 5 of the Town Planning Code of the Russian Federation. A mechanism for municipality's town-planning policy formalization is proposed through making changes in the work of the land use and development commission. In particular, it is suggested to compulsorily introduce representatives of professional communities into the Commission from public representatives of specialties whose professional competence includes some aspects of urban planning, for example: territorial planners, traffic flow planners, urban developers, architects, economists, lawyers, cadastral engineers, which is consistent with the creation of a mechanism of direct

participation of citizens in the formation of a comfortable urban environment. The proposed mechanisms of awareness and formalization of urban planning policies may differ in different municipalities, and the most successful practices may later be adopted and transferred to the federal level.

Keywords: urban development relations, urban policy, the commission on land use and development, participation of residents in urban planning, territory development.

Меновщиков Дмитрий Александрович (Пермь, Россия) – генеральный директор ООО «Центральное землеустроительное бюро» (614000, г. Пермь, ул. Газеты «Звезда», 5, оф. 310, e-mail: law@zemburo.ru).

Томилов Алексей Владимирович (Пермь, Россия) – генеральный директор ООО «Центральное бюро технической инвентаризации» (614000, г. Пермь, ул. Газеты «Звезда», 5, оф. 310, e-mail: tomilov@zemburo.ru).

Menovshchikov Dmitrii (Perm, Russian Federation) – CEO, “Central land management bureau” (614000, Perm, Gazeta “Zvezda” st., 5, office 310, e-mail: law@zemburo.ru).

Tomilov Alexey (Perm, Russian Federation) – CEO, "Central Bureau of Technical Inventory" (614000, Perm, Gazeta “Zvezda” st., 5, office 310, e-mail: tomilov@zemburo.ru).

DOI: 10.15593/2409-5125/2019.03.08

УДК 69.059

К.В. Голубев, А.М. Черепанов

Пермский национальный исследовательский
политехнический университет, Пермь, Россия

МЕХАНИЗМ СНИЖЕНИЯ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В ПРОЦЕССЕ РАЗРЕШЕНИЯ СПОРНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СУДЕБНОЙ СТРОИТЕЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ПО ВОПРОСАМ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ

Рассмотрен механизм снижения неопределенности при разрешении спорных ситуаций при проведении переговоров в ходе судебной строительно-технической экспертизы по вопросам эффективного и целевого использования земельных участков. Целью статьи является определение основных факторов, которые влияют на эффективность воздействия на оппонента. При проведении исследования рассмотрена основная теория речевых актов, их классификация, а также методы и понятия исчисления. В ходе исследования на примере рассмотрены возможные базовые вопросы, а также различные формулировки, отличающиеся по нескольким составляющим иллокутивной силы высказывания – комплексного показателя, по которому определяется эффективность той или иной формулировки возможного вопроса. В качестве результата исследования приведены формулировки вопросов, которые обладают наибольшим значением иллокутивной силы, т.е. оказывают наиболее сильное воздействие на оппонента при разрешении спорных ситуаций. В статье приведены возможные методы оценки составляющих иллокутивной силы высказывания с обоснованием возможности использования или нецелесообразности применения того или иного метода. Оценка составляющих иллокутивной силы проводилась с помощью механизма комплексного оценивания с применением специальной программы «Бизнес-Декон» версии 0.9.15. Посредством использования методов иллокутивной логики у эксперта появляется возможность значительного снижения вероятности неблагоприятного исхода для одной из сторон спора.

Ключевые слова: судебная строительно-техническая экспертиза, техническая экспертиза, неопределенность, спорная ситуация в строительстве, речевое воздействие, оптимальная формулировка вопросов, иллокутивная логика, иллокутивная сила, компоненты иллокутивной силы.

Согласно действующему законодательству каждый земельный участок обладает целевым назначением. При несоответствии фактического использования земельного участка целевому назначению или неэффек-

Голубев К.В., Черепанов А.М. Механизм снижения неопределенности в процессе разрешения спорных ситуаций при проведении судебной строительно-технической экспертизы по вопросам эффективного использования земельных участков // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2019. – № 3. – С. 104–119. DOI: 10.15593/2409-5125/2019.03.08

Golubev K.V., Cherepanov A.M. The mechanism for reducing uncertainty in the process of resolving disputes during the judicial construction and technical examination on the effective use of land. PNRPU. Applied Ecology. Urban Development. 2019. No. 3. Pp. 104-119. DOI: 10.15593/2409-5125/2019.03.08

тивным использованием земельного участка возможно привлечь собственника к административной ответственности. Спорные ситуации, связанные с нецелевым использованием земельных участков, находят все более широкое распространение на территории РФ, так как граждане и юридические лица приобретают земельные участки, а на их улучшение или поддержание в надлежащем состоянии зачастую не хватает сил и средств. В результате земельные участки не приносят никакой прибыли и не имеют перспектив с точки зрения дальнейшего использования. Учитывая данную ситуацию, государство начало вводить изменения и поправки в действующее законодательство, которое ужесточает требования и увеличивает ответственность за нецелевое использование земельных участков. Например, 1 октября 2018 года вступили в силу изменения в ст. 8.8 КоАП РФ «Использование земельных участков не по целевому назначению, невыполнение обязанностей по приведению земель в состояние, пригодное для использования по целевому назначению»¹.

Земельный участок может быть изъят у собственника, если использование участка осуществляется с нарушением требований законодательства Российской Федерации, в частности если участок используется не по целевому назначению, или его использование приводит к существенному снижению плодородия земель сельскохозяйственного назначения либо причинению вреда окружающей среде, или на участке возведена или создана самовольная постройка и лицами, указанными в п. 2 ст. 222 Гражданского кодекса, не выполнены предусмотренные законом обязанности по ее сносу или приведению в соответствие с установленными требованиями².

Решение вопроса о целевом или нецелевом использовании земельного участка происходит в судебном порядке. Суд, в свою очередь, назначает экспертизу, задачей которой является исследование земельного участка и всех данных по нему для вынесения заключения о законности или незаконности обвинений в нецелевом использовании.

Ввиду того, что изменения в законодательство, касающиеся ответственности за нецелевое использование, вступили в силу с осени 2018 года, решение подобных вопросов с привлечением судебной экспертизы является актуальной темой.

Судебная экспертиза неразрывно связана с публичными выступлениями (переговоры на различных стадиях проведения исследования, формули-

¹ Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 г. № 195-ФЗ (ред. от 27.12.2018 г., с изм. от 04.02.2019 г.) (с изм. и доп., вступ. в силу с 16.01.2019 г.).

² Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30 ноября 1994 года № 51-ФЗ (ред. от 03.08.2018 г.) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2019 г.).

рование вопросов, диспуты, дискуссии, представление заключения), что зачастую отнимает гораздо больше времени и сил, чем само исследование, и оказывает не менее значимое влияние на итог разрешения спорной ситуации [1]. Кроме того, применение научного подхода при формулировании вопросов эксперту позволяет существенно снизить степень неопределенности [2–4]. Следовательно, перспективным направлением в данной области будет являться оптимизация данных публичных взаимодействий, в частности переговорного процесса. Для достижения оптимальных результатов и повышения эффективности процесса публичных взаимодействий предлагается использовать методы иллокутивной логики.

В основе иллокутивной логики лежит понятие речевого акта [5–11]. Это элементарная единица речи, последовательность языковых выражений, произнесенная одним говорящим, приемлемая и понятная по меньшей мере одному из множества остальных носителей языка и являющаяся определенным действием. Примерами речевых актов могут служить констатация, вопрос, приказание, описание и т.д. Как у любой элементарной единицы, у речевого акта есть структура. Выглядит она следующим образом: субъект – цель – способ – инструмент – средство – результат – условия – успешность.

Речевой акт подразделяется на несколько типов [6]:

I. Локутивный – произнесение или написание речи. Сам акт представляет собой сложную структуру: произнесение слов, употребление слов, связывание слов по правилам грамматики, обозначение с помощью слов тех или иных объектов, приписывание этим объектам тех или иных свойств отношений.

II. В иллокутивной логике речевой акт принимает ипостась иллокутивного акта. Он концентрируется на смысле высказывания, выражающего коммуникативную цель говорящего и отражает прагматический аспект коммуникации. Существует несколько типов иллокутивных актов:

1) репрезентативы – ориентированы от действительности к высказыванию, имеют целью отразить положение дел в мире, предполагают наличие у говорящего собственного мнения, пропозициональное содержание не ограничено;

2) директивы – ориентированы от высказывания к действительности с целью побудить адресата делать или не делать что-либо, предполагают наличие у говорящего соответствующего желания, пропозициональное содержание – адресат совершит или не совершит действие;

3) комиссивы – направлены от высказывания к действительности с целью связать себя обязательством делать или не делать что-либо, пред-

полагают наличие у говорящего соответствующего намерения, субъект пропозиции – сам говорящий;

4) экспрессивы: цель – выразить определенное психологическое состояние говорящего в качестве реакции на положение дел в рамках пропозиции;

5) деклоративы (перформативы): цель – объявить некоторое положение дел существующим.

III. Перлокутивный акт – результат воздействия определенного речевого акта, может быть представлен как некоторый вывод из описанной ситуации.

Иллокутивная логика в общем случае анализирует иллокутивные уровни речевых актов.

Таким образом, данный вид логики отличается от формальной логики тем, что:

- речевой акт не строится на основе логической эффективности, т.е. набор аксиом и правил вывода использоваться не может;
- используется определенный формальный аппарат.

Общая структура иллокутивной логики:

- существует множество пропозиций, каждая из которых обладает большей или меньшей степенью вероятности в данном контексте;
- всякое высказывание рассматривается вместе с прагматической оценкой положения вещей, которое в нем описывается.

Определение контекстов произнесения. Контекст произнесения – контекст, в котором посредством произнесения совершается иллокутивный акт. Это понятие важно, так как в разных контекстах одно высказывание может означать разные иллокутивные акты (например, «Я приду через два часа» может быть как предсказанием, так и обещанием). Кроме того, вместе с контекстом может меняться и содержание высказывания. Следовательно, контекст является одним из определяющих факторов иллокутивных актов.

В контексте выделяют 5 элементов, которые порождают множества элементов – говорящий, слушатель, время, место, другие характеристики данных множеств (намерения, желания, верования и т.д.).

Данные дополнительные характеристики будем называть условиями произнесения. Они нам нужны для получения информации о говорящем, слушателе, объектах, а также для устранения неоднозначностей в понимании иллокутивных сил.

Введем I_1, I_2, I_3, I_4 – множества, элементами в которых являются соответственно все возможные говорящие, слушатели, моменты времени, места произнесения. W – множество всех возможных условий, при кото-

рых могли бы быть произнесены предложения и другие выражения языка. Каждый контекст произнесения состоит из 5 элементов – координат контекста: говорящий a_i , слушатель b_i , время t_i , место l_i , мир w_i [12].

В каждом возможном мире w , который принадлежит W , связано множество, содержащее все объекты, принадлежащие этому миру – $U(w)$. Это множество еще называют предметной областью действительного мира w . Исходя из этих введенных величин, можно сказать, что каждый индивид, который может являться возможным слушателем или говорящим в некотором мире произнесения, – объект данного мира. Все координаты контекста принадлежат возможным условиям только в том случае, если говорящий и слушатель существуют в определенном мире в определенный момент времени в определенном месте.

Свойства пропозиций. Пропозиция – общее содержание высказывания. Как и любое явление, оно имеет свои особенности.

1. Каждая пропозиция отражает некое положение дел и является истинной. Следовательно, для того чтобы понять пропозицию, необходимо знать условия ее истинности.

2. Пропозиция является содержанием иллокутивного акта. Говорящий, приказывая, обещая, заявляя, выражает этим самым некоторую пропозицию.

В иллокутивной логике существуют условия тождественности пропозиций:

– условие строгой эквивалентности: из тождественности двух высказываний следует тот факт, что одно из них истинно при определенных условиях в том и только том случае, если другое также истинно при этих же условиях;

– условие иллокутивной взаимозаменимости: одно высказывание тождественно равно другому только в том случае, когда иллокутивные акты имеют одинаковые условия успешного совершения (например, утверждение, что $2 \cdot 2 = 4$ не равно утверждению, что все треугольники имеют три стороны, высказывания имеют различные пропозициональные содержания).

Также для логического анализа иллокутивных актов задаются некоторые операции над пропозициями:

– операция универсальной необходимости: некоторое условие, которое делает пропозицию истинной в одном мире, сделает ее истинной во всех мирах в том случае, если они принадлежат множеству условий W ;

– операция физической возможности: пропозиция истинна в мире w в том и только в том случае, если пропозиция истинна хотя бы в одном из возможных следствий мира $w - w'$;

– понятие действия и (субъективных) оснований: совершая действие, агент намеренно создает то или иное положение дел, имея для этого адекватное или неадекватное оправдание либо для самого действия, либо для предположения. Речевой акт может как создавать основания, так и требовать предъявления оснований (оправданий);

– операции, соответствующие определенным психологическим состояниям: пропозициональные установки – некоторые психологические состояния, обладающие пропозициональным содержанием (верования, желания, намерения, сожаления и т.п.).

Все психологические состояния имеют форму $m(P)$, где m – тип психологического состояния.

Декартово произведение $M \times \text{Prop}$ репрезентирует множество всех психологических состояний с пропозициональными содержаниями.

Характеристики высказывания. Рассмотрим характеристики иллюкутивных сил высказывания:

а) цель Π_F – внутренний замысел акта. По Серлю [5–8, 13], существует только 5 видов иллюкутивных целей:

1) репрезентативная (ассертивная) – ориентирована от действительности к высказыванию, имеет интенцию отразить положение дел в мире, предполагает наличие у говорящего собственного мнения, пропозициональное содержание не ограничено;

2) директивная – ориентирована от высказывания к действительности с намерением побудить адресата делать или не делать что-либо, предполагает наличие у говорящего соответствующего желания, пропозициональное содержание – адресат совершит или не совершит действие;

3) комиссивная – направлена от высказывания к действительности, чтобы связать себя обязательством делать или не делать что-либо, предполагает наличие у говорящего соответствующего намерения, субъект пропозиции – сам говорящий;

4) экспрессивная: отражает стремление выразить определенное психологическое состояние говорящего в качестве реакции на положение дел в рамках пропозиции;

5) декларативная (перформативная) – служит для объявления некоторого положения дел существующим;

б) способ достижения цели $\text{mode}(F)$. Некоторые силы иллюкутивного характера имеют фиксированный способ достижения целей (например, при приказе говорящий достигает директивной иллюкутивной цели посредством апеллирования к своему служебному положению);

в) интенсивность цели $\text{degree}(F)$: устанавливается посредством приписывания больших или меньших целых чисел различным степеням интенсивности, с которой может быть достигнута цель. При этом важно, чтобы отношения большей или меньшей интенсивности были правильно согласованы друг с другом;

г) условия пропозиционального содержания Prop_F : ограничения на содержание высказываний;

д) предварительные условия Σ_F : для каждого контекста произнесения необходимо знать, какое положение дел может иметь место, т.е. знать истинность пропозиций;

е) условия искренности Ψ_F : для определения условий искренности для каждого контекста произнесения и пропозиции необходимо знать, какие психологические состояния выражает говорящий при совершении иллокутивного акта;

ж) интенсивность условий искренности η_F : психологические состояния выражаются в речевых актах с большей или меньшей интенсивностью.

Рассмотрим возможность применения иллокутивной логики на конкретной спорной ситуации, связанной с неэффективным использованием земельного участка. В этой ситуации некий земельный участок (объект ответчика), по мнению собственников другого земельного участка (объект истца), используется неэффективно. В связи с этим возникает спорная ситуация, которая заключается в том, что собственники объекта истца через суд намереваются провести отчуждение части объекта ответчика, сославшись на нецелевое/неэффективное использование земельного участка.

В ходе судебного процесса была назначена судебная экспертиза со стороны собственника объекта ответчика. Без учета обстоятельств конкретного дела вопросы, выносимые на разрешение эксперта, формулируются следующим образом:

Первый вопрос – вопрос о соответствии сооружения действующему строительному законодательству.

Второй вопрос – вопрос о минимальной площади участка для использования его по назначению.

Третий вопрос – вопрос об обустройстве различных вариантов проезда к земельному участку.

Данные вопросы являются основополагающими, так как ответы на них дадут полное представление о сложившейся ситуации и возможных выходах из нее.

Несмотря на вполне конкретную формулировку базовых вопросов, существует возможность передачи сути и содержания вопросов различ-

ными словами с различной расстановкой акцентов, знаков препинания, которые влияют на восприятие смысла вопроса.

С научной точки зрения данные возможности описываются такой областью знаний, как иллокутивная логика. Так как каждый из вопросов можно сформулировать различными способами, то рационально будет использовать подходы иллокутивной логики – данная наука позволяет расставить аргументы в формулировке вопроса, тем самым усилив вербальное воздействие. Вопросы можно сформулировать как с точки зрения строгой эквивалентности, так и с точки зрения иллокутивной взаимозаменяемости.

Первый ряд вопросов эксперту – о соответствии сооружения действующему строительному законодательству.

1. Соответствует ли строительным нормам сооружение, построенное на земельном участке, принадлежащем ответчику?
2. Каким строительным нормам соответствует сооружение, построенное на земельном участке, принадлежащем ответчику?
3. Построено ли сооружение на земельном участке ответчика в соответствии с разделом 11 СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»?

Второй ряд вопросов эксперту – о минимальной площади участка для использования его по назначению.

1. Является ли фактическая площадь земельного участка ответчика минимально допустимой?
2. Какова может быть минимальная площадь земельного участка ответчика согласно нормативным документам?
3. Соответствует ли фактическая площадь земельного участка ответчика минимально достаточной для обустройства проезда согласно разделу 11 СП 42.13330.2016?

Третий ряд вопросов эксперту – об обустройстве различных вариантов проезда к земельному участку.

1. Имеются ли альтернативные способы проезда к земельному участку истца?
2. Возможна ли организация проезда к земельному участку истца иным способом?
3. Какова реально существующая возможность проезда автотранспортных средств к земельному участку истца?

В основной деятельности эксперта в соответствии с действующим процессуальным законодательством эффективным приемом достиже-

ния поставленных целей является разработка оптимальной формулировки вопроса, которая позволит ему получить наиболее полный ответ, а также достичь иллокутивной цели – убедить вторую сторону в чем-либо. Такого результата можно добиться, если вопрос будет обладать наибольшим значением иллокутивной силы. Иллокутивная сила является комплексным показателем, отражающим эффективность той или иной формулировки.

В вводной части статьи были приведены основные положения определения иллокутивной силы. Для определения данного комплексного параметра возможно использование различных подходов:

1. Экспертный подход. Преимуществом данного подхода является его простота. Недостаток данного подхода – отсутствие четкого обоснования принятых величин и оценок³.

2. Метод математического моделирования в области планирования эксперимента. Достоинством метода является его объективность и численное выражение результатов, так как происходят операции с четкими данными (числами). К минусам математического моделирования можно отнести ограниченность диапазона использования данного метода, необходимость в наличии множества статистических данных, а также громоздкость расчетов.

Учитывая вышеизложенные недостатки методов и подходов, целесообразным является использование программы «Бизнес-Декон» версии 0.9.15, как метода, позволяющего уменьшить недостатки, указанные выше. Также этот метод прост в использовании и не требует статистически достоверной информации [14].

Использование данного метода начинается с построения функций приведения для каждой из семи компонентов иллокутивной силы. Данные функции строятся с помощью безразмерной шкалы отношений, где 1 – минимальное значение, 4 – максимальное значение показателя. Шкала отношений откладывается по оси ординат, в то время как оцениваемый показатель откладывается на оси абсцисс. Построение графика функции происходит по точкам.

С помощью программы «Бизнес-Декон» версии 0.9.15 были построены графики для следующих факторов:

– иллокутивная цель P_F : 1 – максимально предвзятый ответ, 2 – предвзятый ответ, 3 – почти непредвзятый ответ, 4 – непредвзятый ответ;

³ ГОСТ 15467–79* (СТ СЭВ 3519–81). Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения (введен в действие Постановлением Госстандарта СССР от 26.01.1979 г. № 244).

– способ достижения иллокутивной цели $\text{mode}(F)$: 1 – отсутствие конкретики, 2 – незначительная конкретика, 3 – недостаточная конкретика, 4 – конкретика;

– интенсивность иллокутивной цели $\text{degree}(F)$: 1 – малая интенсивность, 2 – средняя интенсивность, 3 – высокая интенсивность, 4 – максимальная интенсивность;

– условия пропозиционального содержания Prop_F : 1 – нет ограничений области ответов, 2 – незначительные ограничения области ответов, 3 – средние ограничения области ответов, 4 – значительные ограничения области ответов;

– условия искренности Ψ_F : 1 – неискренне, 2 – почти неискренне, 3 – не совсем искренне, 4 – искренне;

– интенсивность условий искренности η_F : 1 – максимальное использование психологического состояния, 2 – значительное влияние психологического состояния, 3 – незначительное влияние психологического состояния, 4 – отсутствие влияния психологического состояния.

Рассмотрим результаты экспертного метода оценки иллокутивной силы высказываний по следующим вопросам.

Вопрос о соответствии сооружения действующему строительному законодательству:

1. Соответствует ли строительным нормам сооружение, построенное на земельном участке ответчика? $\text{P}_F = 4$; $\text{mode}(F) = 1$; $\text{degree}(F) = 1$; $\text{Prop}_F = 1$; $\Sigma_F = 2$; $\Psi_F = 4$; $\eta_F = 4$.

2. Каким строительным нормам соответствует сооружение, построенное на земельном участке ответчика? $\text{P}_F = 3$; $\text{mode}(F) = 2$; $\text{degree}(F) = 2$; $\text{Prop}_F = 2$; $\Sigma_F = 2$; $\Psi_F = 3$; $\eta_F = 3$.

3. Построено ли сооружение на земельном участке ответчика в соответствии с разделом 11 СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»? $\text{P}_F = 2$; $\text{mode}(F) = 4$; $\text{degree}(F) = 4$; $\text{Prop}_F = 4$; $\Sigma_F = 2$; $\Psi_F = 1$; $\eta_F = 2$.

По графику предметной области второго вопроса, приведенному на рис. 1, и по графику комплексной оценки второго вопроса на рис. 2 видно, что формулировка первого вопроса под номером 3 является оптимальной, так как она обладает наибольшим значением иллокутивной силы. Это обусловлено тем, что данная формулировка предполагает конкретный ответ на вопрос, поставленный в исковом заявлении. Ответ на данный вопрос либо даст возможность продолжить исследование, либо сделает дальнейшее исследование нецелесообразным ввиду несоответствия сооружения действующему законодательству в области строительства.

По результатам комплексного оценивания формулировок первого вопроса получены следующие значения иллюкутивной силы:

- формулировка 1 – 2,37;
- формулировка 2 – 2,52;
- формулировка 3 – 2,89.

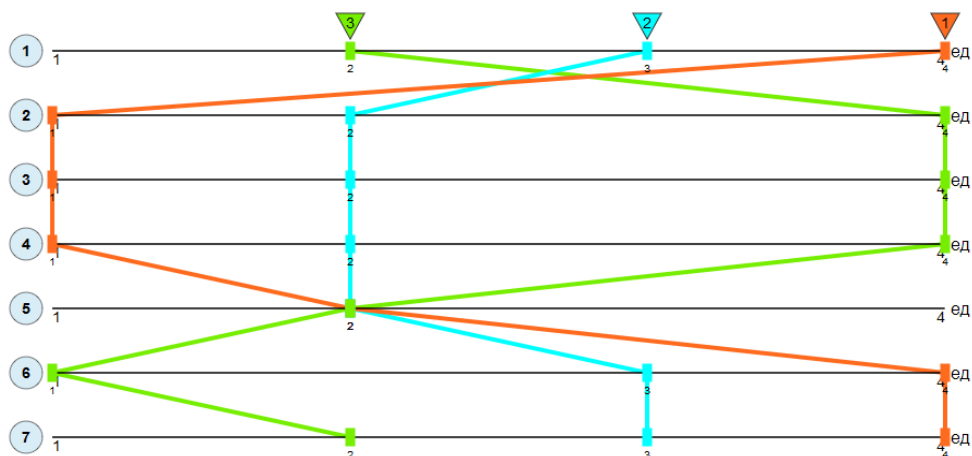


Рис. 1. Предметная область высказываний по первому вопросу

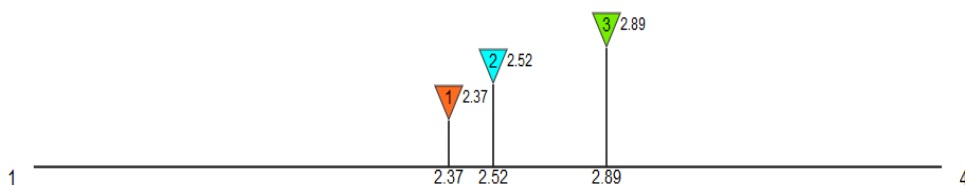


Рис. 2. Комплексная оценка формулировок первого вопроса

Вопрос о минимальной площади участка для использования его по назначению:

1. Является ли фактическая площадь земельного участка ответчика минимально допустимой? $\Pi_F = 2$; $\text{mode}(F) = 2$; $\text{degree}(F) = 1$; $\text{Prop}_F = 1$; $\Sigma_F = 2$; $\Psi_F = 3$; $\eta_F = 3$.

2. Какова может быть минимальная площадь земельного участка ответчика, согласно нормативным документам? $\Pi_F = 4$; $\text{mode}(F) = 2$; $\text{degree}(F) = 2$; $\text{Prop}_F = 1$; $\Sigma_F = 2$; $\Psi_F = 4$; $\eta_F = 3$.

3. Соответствует ли фактическая площадь земельного участка ответчика минимально достаточной для обустройства проезда согласно разделу 11 СП 42.13330.2016? $\Pi_F = 2$; $\text{mode}(F) = 4$; $\text{degree}(F) = 4$; $\text{Prop}_F = 4$; $\Sigma_F = 2$; $\Psi_F = 1$; $\eta_F = 1$.

По графику предметной области второго вопроса, приведенному на рис. 3, и по графику комплексной оценки второго вопроса на рис. 4 видно, что формулировка под номером 3 является оптимальной, т.е. обладает наибольшим значением иллюкутивной силы.

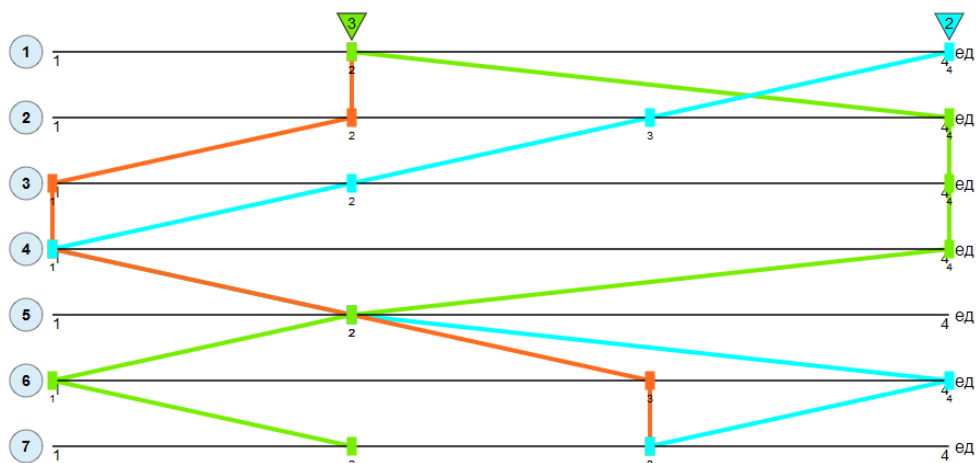


Рис. 3. Предметная область высказываний по второму вопросу



Рис. 4. Комплексная оценка формулировок второго вопроса

По результатам комплексного оценивания формулировок второго вопроса получены следующие значения иллюкутивной силы:

- формулировка 1 – 2,08;
- формулировка 2 – 2,79;
- формулировка 3 – 2,89.

Вопрос об обустройстве различных вариантов проезда к земельному участку:

1. Имеются ли альтернативные способы проезда к земельному участку истца? $\Pi_F = 2$; $\text{mode}(F) = 2$; $\text{degree}(F) = 2$; $\text{Prop}_F = 1$; $\Sigma_F = 2$; $\Psi_F = 4$; $\eta_F = 3$.

2. Возможна ли организация проезда к земельному участку истца иным способом? $\Pi_F = 2$; $\text{mode}(F) = 2$; $\text{degree}(F) = 2$; $\text{Prop}_F = 2$; $\Sigma_F = 2$; $\Psi_F = 3$; $\eta_F = 3$.

3. Какова реально существующая возможность проезда автотранспортных средств к земельному участку истца? $\Pi_F = 2$; $\text{mode}(F) = 3$; $\text{degree}(F) = 4$; $\text{Prop}_F = 2$; $\Sigma_F = 2$; $\Psi_F = 2$; $\eta_F = 3$.

По графику предметной области третьего вопроса, приведенному на рис. 5, и на графике комплексной оценки формулировок, приведенном на рис. 6, видно, что формулировка под номером 3 является оптимальной, т.е. обладает наибольшим значением иллокутивной силы.

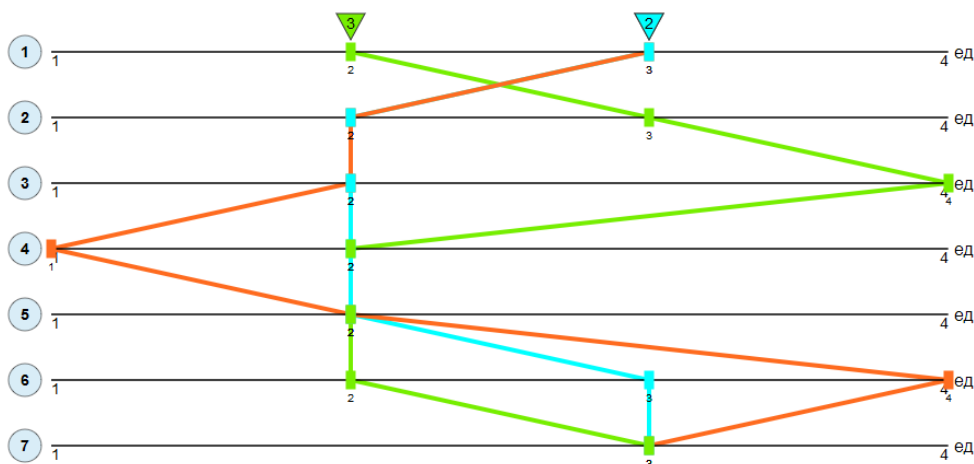


Рис. 5. Предметная область высказывания по третьему вопросу

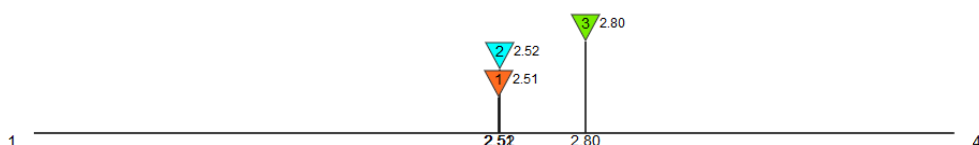


Рис. 6. Комплексная оценка формулировок третьего вопроса

По результатам комплексного оценивания формулировок третьего вопроса получены следующие значения иллокутивной силы:

- формулировка 1 – 2,51;
- формулировка 2 – 2,52;
- формулировка 3 – 2,80.

Для каждого из трех поставленных вопросов определен вариант формулировки, имеющий максимальную иллокутивную силу (оказывающий максимальное воздействие на объект).

Таким образом, использование представленных подходов иллокутивной логики совместно с процедурой комплексного оценивания в процессе формулирования вопросов, планируемых к постановке перед судебным экспертом, позволяет существенно снизить степень вероятности неблагоприятного исхода для одной из сторон спора. В настоящее время

проводится практическая апробация описанного метода определения оптимальной формулировки вопросов эксперту на практике в различных спорных ситуациях.

Библиографический список

1. Голубев К.В., Творогов А.С. Актуальные вопросы взаимодействия эксперта с лицами, заинтересованными в получении экспертного заключения, при проведении технической экспертизы зданий, сооружений и иных объектов недвижимости // *Master's Journal*. – 2015. – № 1. – С. 153–159.
2. О неопределенностях, возникающих при установлении причин аварийных ситуаций / М.А. Черанева, Н.С. Бочуля, Д.А. Бастрикова, К.В. Голубев // *Master's Journal*. – 2016. – № 1. – С. 306–313.
3. Голубев К.В. Вопросы неопределенности, возникающие при проведении строительно-технических экспертиз // *Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Урбанистика*. – 2016. – № 1 (21). – С. 120–130.
4. Голубев К.В. Обоснование результатов судебных строительно-технических экспертиз в условиях неопределенности // *Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика*. – 2018. – № 1. – С. 100–113. DOI: 10.15593/2409-5125/2018.01.07
5. Серль Дж. Р. Что такое речевой акт? // *Новое в зарубежной лингвистике*. – М.: Прогресс, 1986. – Вып. 17. Теория речевых актов. – С. 151–169.
6. Серль Дж. Р. Классификация иллокутивных актов // *Новое в зарубежной лингвистике*. – М.: Прогресс, 1986. – Вып. 17. Теория речевых актов. – С. 170–194.
7. Серль Дж. Р. Косвенные речевые акты // *Новое в зарубежной лингвистике*. – М.: Прогресс, 1986. – Вып. 17. Теория речевых актов. – С. 195–222.
8. Searle J. *Intentionality: an essay in the Philosophy of mind*. – Cambridge: Cambridge University Press, 1983.
9. Кобозева И.М. «Теория речевых актов» как один из вариантов теории речевой деятельности // *Новое в зарубежной лингвистике*. – М.: Прогресс, 1986. – Вып. 17. Теория речевых актов. – С. 7–22.
10. Валеева Д.А. Косвенный речевой акт // *Молодой ученый*. – 2017. – № 39. – С. 123–126.
11. Красина Е.А. Дискурс, высказывание и речевой акт // *Вестник Российского университета дружбы народов*. – 2016. – Сер.: Лингвистика. – С. 91–102.
12. Серль Дж., Вандервекен Д. Основные понятия исчисления речевых актов // *Новое в зарубежной лингвистике*. – М.: Прогресс, 1986. – Вып. 18. Логический анализ естественного языка. – С. 242–263.
13. Трофимова Н.А. Экспрессивные речевые акты в диалогическом дискурсе. Семантический, прагматический, грамматический анализ: монография. – СПб.: ВВМ, 2008. – 376 с.
14. Стрельникова С.Г., Лобанова О.В., Голубев К.В. Оценка возможности использования строительных объектов с учетом применения комплексного параметра // *Поколение будущего: Взгляд молодых ученых: сб. науч. ст. 4-й Междунар. молодеж. науч. конф., 19–20 нояб. 2015 г.: в 4 т. Т. 3. Информационно–телекоммуникационные системы, технологии и электроника. Технологии продуктов питания. Строительство. Градостроительство и архитектура. Безопасность жизнедеятельности и охрана окружающей среды / Юго-Зап. гос. ун-т, Харьк. автомоб.-дорож. нац. ун-т, Моск. гос. машиностроит. ун-т [и др.]. – Курск: Унив. кн, 2015. – С. 115–120.*

References

1. Golubev K.V., Tvorogov A.S. Aktual'nye voprosy vzaimodejstviya ehksperta s licami, zainteresovannymi v poluchenii ehkspertnogo zaklyucheniya, pri provedenii tekhnicheskoy ehkspertizy zdaniy, sooruzhenij i inyh ob"ektov nedvizhimosti [Topical issues of expert interaction with persons interested in obtaining an expert opinion when conducting a technical examination of buildings, structures and other real estate objects]// *Master's Journal*, 2015, № 1. *ZHurnal magistrov*, 2015, № 1.
2. S.Cheranava M.A., Bochulya N.S., Bastrikova D.A., Golubev K.V. O neopredelennostyah, vznikayushchih pri ustanovlenii prichin avarijnyh situacij [On the uncertainties that arise when establishing the causes of emergency situations]// *Master's Journal*, 2016, № 1. *ZHurnal magistrov*, 2016, № 1.

3. Golubev K.V. Voprosy neopredelennosti, vznikayushchie pri provedenii stroitel'no-tekhnicheskikh ehkspertiz [Questions of uncertainty arising during construction and technical expertise]// Vestnik Permskogo nacional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Urbanistika, 2016, №1(21), pp. 120-130.
4. Golubev K.V. Obosnovanie rezul'tatov sudebnykh stroitel'no-tekhnicheskikh ehkspertiz v usloviyah neopredelennosti [Justification of the results of judicial construction and technical expertise in the face of uncertainty] // Vestnik Permskogo nacional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Prikladnaya ehkologiya. Urbanistika, 2018, № 1, pp. 100–113. DOI: 10.15593/2409-5125/2018.01.07
5. Serl' Dzh. R. CHto takoe rechevoj akt [What is a speech act] ?// Novoe v zarubezhnoj lingvistike. – M.: Progress, 1986. – Vypusk 17. Teoriya rechevykh aktov. Pp. 151-169.
6. Serl' Dzh. R. Klassifikaciya illokutivnykh aktov [Classification of illocutionary acts]// Novoe v zarubezhnoj lingvistike. – M.: Progress, 1986. – Vypusk 17. Teoriya rechevykh aktov. Pp. 170-194.
7. Serl' Dzh. R. Kosvennye rechevye akty [Indirect speech acts]// Novoe v zarubezhnoj lingvistike. – M.: Progress, 1986. – Vypusk 17. Teoriya rechevykh aktov. – s. 195-222.
8. Serl' Dzh. R. Intencional'nost': ocherk filosofii soznaniya [Intentionality: a sketch of the philosophy of consciousness], 1983.
9. Kobozeva I.M. «Teoriya rechevykh aktov» kak odin iz variantov teorii rechevoj deyatel'nosti ["Theory of speech acts" as one of the options for the theory of speech activity]// Novoe v zarubezhnoj lingvistike. M.: Progress, 1986. – Vypusk 17. Teoriya rechevykh aktov. Pp. 7-22.
10. Valeeva D.A. Kosvennyj rechevoj akt [Indirect speech act]// Molodoj uchenyj. 2017, № 39, pp. 123-126.
11. Krasina E.A. Diskurs, vyskazyvanie i rechevoj akt [Discourse, speech and speech act]// Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. – 2016. – Seriya: Lingvistika. – Pp. 91-102.
12. Serl' Dzh., Vanderveken D. Osnovnye ponyatiya ischisleniya rechevykh aktov [Basic concepts of calculus of speech acts] // Novoe v zarubezhnoj lingvistike. – M.: Progress, 1986. – Vypusk 18. Logicheskij analiz estestvennogo yazyka. – Pp. 242-263.
13. Trofimova N.A. EHkspressivnye rechevye akty v dialogicheskom diskurse. Semanticheskij, pragmaticheskij, grammaticheskij analiz [Expressive speech acts in the dialogic discourse. Semantic, pragmatic, grammatical analysis]: Monografiya. – SPb.: Izd-vo VVM, 2008. – 376 p.
14. Strel'nikova S.G., Lobanova O.V., Golubev K.V. Ocenka vozmozhnosti ispol'zovaniya stroitel'nykh ob"ektov s uchetom primeneniya kompleksnogo parametra [Assessment of the possibility of using construction objects with regard to the application of a complex parameter]// Pokolenie budushchego: Vzglyad molodykh uchenykh : sb. nauch. st. 4-j Mezhdunar. molodezh. nauch. konf., 19-20 noyab. 2015 g. V 4 t. T. 3: Informacionno–telekommunikacionnye sistemy, tekhnologii i ehlektronika. Tekhnologii produktov pitaniya. Stroitel'stvo. Gradostroitel'stvo i arhitektura. Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti i ohrana okruzhayushchej sredy / YUgo-Zap. gos. un-t, Har'k. avtomob.-dorozh. nac. un-t, Mosk. gos. mashinostroit. Un-t [i dr.]. – Kursk: [Univ. kn], 2015.

Получено 14.02.2019

K. Golubev, A. Cherepanov

THE MECHANISM FOR REDUCING UNCERTAINTY IN THE PROCESS OF RESOLVING DISPUTES DURING THE JUDICIAL CONSTRUCTION AND TECHNICAL EXAMINATION ON THE EFFECTIVE USE OF LAND

In this article the mechanism for reducing uncertainty in resolving disputes during the negotiations in the course of judicial and technical examination on the issues of effective and targeted use of land is discussed. The purpose of the article is to determine the main factors that affect the effectiveness of the influence on the opponent. The basic theory of speech acts, their classification, as well as methods and concepts of calculus were examined in the study. In the course of the study, possible

basic questions were considered, as well as various formulations that differ in several components of the illocutionary force – a complex indicator that determines the effectiveness of a particular formulation of a possible question. The formulations of questions that have the greatest value of illocutionary force, that is, have the strongest impact on the opponent in resolving disputes are determined as a result of the study. In the article possible methods for assessing the components of the illocutionary force with the justification of the possibility of using / inexpediency of using a particular method are presented. Evaluation of the components of illocutionary forces was carried out by means of the mechanism of comprehensive evaluation using special “Business Dekon” version 0.9.15 software. By using the methods of illocutionary logic, an expert can significantly reduce the likelihood of an adverse outcome for one of the parties of the dispute.

Keywords: judicial construction and technical examination, technical examination, uncertainty, controversial situation in construction, speech impact, optimal formulation of questions, illocutionary logic, illocutionary force, components of illocutionary force.

Голубев Константин Викторович (Пермь, Россия) – кандидат технических наук, доцент кафедры «Строительный инжиниринг и материаловедение», Пермский национальный исследовательский политехнический университет (614000, Пермь, ул. Куйбышева, 109; e-mail: golubev_kv@mail.ru).

Черепанов Алексей Михайлович (Пермь, Россия) – магистр, Пермский национальный исследовательский политехнический университет (614990, Пермь, Комсомольский пр., 29, e-mail: alexche148@rambler.ru).

Golubev Konstantin (Perm, Russia) – Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor of Department of Civil engineering and material science, Perm National Research Polytechnic University (614000, Perm, Kujbysheva st., 109, e-mail: golubev_kv@mail.ru).

Cherepanov Aleksey (Perm, Russia) – Master, Perm National Research Polytechnic University (614990, Perm, Komsomolsky av., 29, e-mail: alexche148@rambler.ru).

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА И ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА

DOI: 10.15593/2409-5125/2019.03.09

УДК 631.41

И.Д. Корляков¹, Н.С. Касимов², Н.Е. Кошелева²

¹Аудиторско-консалтинговая компания КПМГ, Москва, Россия

²Московский государственный университет
имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ И МЕТАЛЛОИДЫ В ПОЧВЕННОМ ПОКРОВЕ ГОРОДА УЛАН-УДЭ

Проведена эколого-геохимическая оценка почвенного покрова в г. Улан-Удэ с населением более 400 тыс. чел. Город входит в группу горно-котловинных городов со слабой рассеивающей способностью воздушного бассейна, характеризуется значительной концентрацией промышленных предприятий, растущей численностью автотранспорта и большой площадью районов частной застройки с печным отоплением. Актуальность работы связана с важностью сохранения экосистемных функций городских почв и недостаточностью исследований эколого-геохимического состояния почвенного покрова, которые проведены только в садово-огородной зоне, центральной и северо-восточной частях Улан-Удэ. Почвенно-геохимическая съемка включала отбор 247 городских и 11 фоновых почвенных проб из поверхностного (0–5 см) горизонта в 3–4 повторностях. В отобранных пробах определено валовое содержание тяжелых металлов и металлоидов (ТММ) и основные физико-химические свойства, влияющие на закрепление поллютантов: pH, содержание органического вещества, физической глины и оксидов Fe и Mn. Установлено неопасное загрязнение почвенного покрова, что обусловлено невысокой современной аэрационной поставкой ТММ, ливневым характером осадков в летний период и низкой сорбционной способностью почв. В среднем незначительные (1,5–2 раза) превышения фоновых уровней и ПДК в почвах на всей территории города характерны для Sb, Pb, Cd, Sn и Zn. На фоне слабого загрязнения почвенного покрова Улан-Удэ выделяется ряд контрастных ($K_c = 3 \dots 68$) геохимических аномалий Cu, W, Zn, Bi, Cd, Sn, Ni, As, Sb, Pb, Cr, Mo, сформировавшихся вблизи промышленных предприятий, автодорог, в огородной зоне и в жилой зоне с печным отоплением. Локальные превышения ПДК для Pb, Zn, As, Cu, Sb составляют 2–23 раза, суммарное загрязнение ТММ достигает опасного и очень опасного уровня. Контрастность геохимических аномалий может усиливаться при изменении почвенных свойств: уве-

Корляков И.Д., Касимов Н.С., Кошелева Н.Е. Тяжелые металлы и металлоиды в почвенном покрове г. Улан-Удэ // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2019. – № 3. – С. 120–137. DOI: 10.15593/2409-5125/2019.03.09

Korlyakov I., Kasimov N., Kosheleva N. Heavy metals and metalloids in the soil cover of the city of Ulan-Ude. PNRPU. Applied Ecology. Urban Development. 2019. No. 3. Pp. 120-137. DOI: 10.15593/2409-5125/2019.03.09

личении содержания органического вещества, физической глины, оксидов железа и марганца. Сильная и умеренная корреляционная связь с органическим веществом установлена для органикофильных Cu, Zn, Cd, с оксидами и физической глиной – для сидерофильных, манганотрофных и сорбируемых физической глиной V, Cr, Co, Ni, As. При увеличении кислотности почв незначительно возрастает аккумуляция анионогенных V и Sn.

Ключевые слова: Улан-Удэ, городские почвы, тяжелые металлы и металлоиды, загрязнение, геохимические аномалии, геохимические барьеры.

Введение. Накопление в городском почвенном покрове тяжелых металлов и металлоидов (ТММ) нередко приводит к нарушению экосистемных функций почв, угнетению растительности, не осознаваемому для человека негативному влиянию на его здоровье и впоследствии на будущее поколение. Поэтому на урбанизированных территориях очень важно выявлять источники загрязнения, постоянно контролировать содержание химических элементов в почвах, проводить их сравнение с фоновыми концентрациями и нормативными величинами.

Проблема загрязнения городского почвенного покрова ТММ достаточно хорошо изучена в России и за рубежом. Почвенно-геохимические съемки проводились в Москве [1, 2], Тольятти, Ногинске, Новгороде [3], Улан-Баторе [3, 4], Берлине [5], Таллине [6], Неаполе [7], Новом Орлеане [8], Трондхейме [9], Гонконге [10], Денвере [11] и других городах.

Цель данной работы – провести эколого-геохимическую оценку почвенного покрова г. Улан-Удэ с населением более 400 тыс. чел. Актуальность работы обусловлена недостаточностью исследований эколого-геохимического состояния почвенного покрова города, которые проведены только в его садово-огородной зоне [12], центральной [13] и северо-восточной [14] частях.

В задачи работы входило:

- опробование поверхностного (0–5 см) горизонта городских почв с определением в них физико-химических свойств и содержания ТММ;
- выявление пространственного распределения ТММ в почвенном покрове в зависимости от основных физико-химических свойств почв и уровня антропогенной нагрузки;
- оценка экологической опасности загрязнения почвенного покрова ТММ.

Объект исследования

Физико-географическая характеристика. Улан-Удэ расположен в нижнем течении реки Селенги при впадении в нее правого притока реки Уды, в Иволгинско-Удинской межгорной котловине, вытянутой в широт-

ном направлении. Климат резкоконтинентальный с преобладанием в теплый период времени северо-западных ветров.

Разнообразие рельефа, почвообразующих пород и воздействие зональных и интразональных факторов обусловили пестроту почвенного покрова. В автоморфных позициях развиты каштановые и лугово-каштановые почвы, в пойме – аллювиальные дерновые, болотные и лугово-болотные почвы. На окраинах города под сосновыми лесами встречаются боровые пески и дерновые лесные почвы [12]. Антропогенное воздействие привело к образованию механически и химически преобразованных почв, экраноземов, техноземов и техногенных грунтов. Ярким примером техногенного грунта (артииндустрата) является шлакоотвал ТЭЦ-1.

Почвенный покров характеризуется слабощелочной реакцией среды ($\text{pH} = 7,8$) в поверхностных горизонтах, низким содержанием физической глины (4,6 %) и гумуса (2,7 %). За исключением слабощелочной реакции среды, физико-химические свойства обуславливают слабую сорбционную способность городских почв по отношению к ТММ.

Источники загрязнения. На территории Улан-Удэ расположено более десятка крупных промышленных источников выбросов и отходов: предприятия ремонта локомотивов и вагонов, металлопроката, авиа- и судостроения, теплоэнергетики, производства строительных материалов, хранения и складирования нефти и нефтепродуктов, пищевой промышленности, городская свалка, шлакоотвал ТЭЦ, очистные сооружения (рис. 1).

Улан-Удэ включен в приоритетный список городов с наибольшим уровнем загрязнения воздуха [15], что связано как с природными условиями, так и с уровнем антропогенного воздействия. Очень высокое загрязнение атмосферы обуславливают бенз(а)пирен, взвешенные вещества, PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$, O_3 и формальдегид. Общее количество выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников загрязнения в 2016 году составило 25,7 тыс. т [16], в них доминируют взвешенные вещества – пыль, зола, дым, сажа, сульфаты, нитраты и др. С 1990 года объем выбросов от стационарных источников уменьшается (рис. 2), что связано с закрытием ряда промышленных предприятий.

Наибольший объем выбросов поступает от предприятий электроэнергетики [17]. При отсутствии углеводородного сырья вся республика Бурятия, включая город Улан-Удэ, использует уголь, доля которого в балансе котельного топлива составляет 75–85 % [18]. Выбросы предприятий по производству транспортных средств (локомотивов, вагонов, ремонтный завод, авиационный завод) и готовых металлических изделий («Улан-Удэстальмост») значительно меньше [17].

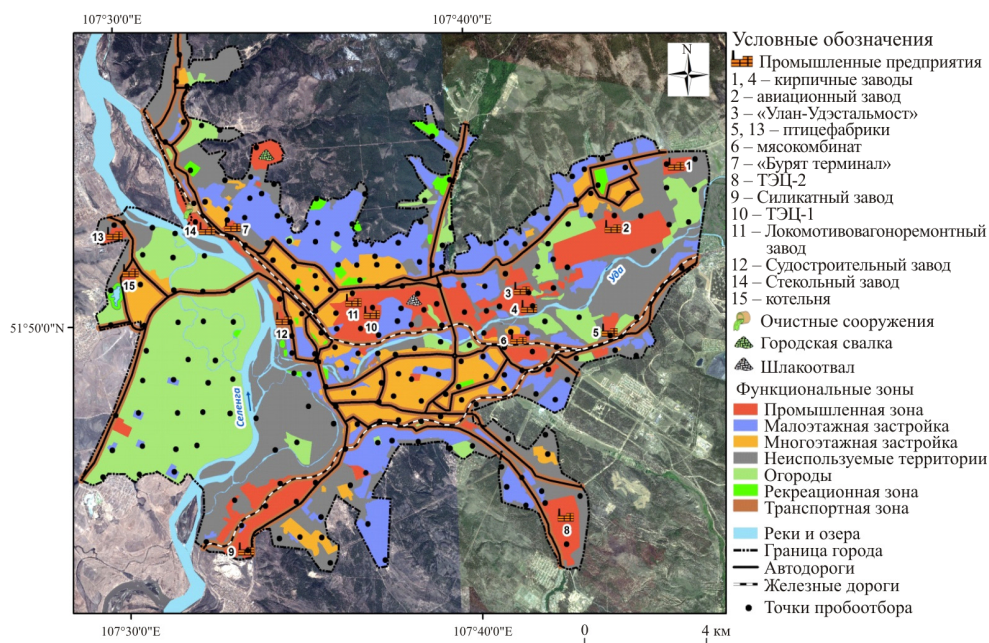


Рис. 1. Карта функционального зонирования г. Улан-Удэ с точками отбора почвенных образцов

Общее количество выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта в 2017 году составило 42,2 тыс. т при доминировании оксида углерода (33,6 тыс. т) [19]. С 2012 года наблюдается увеличение выбросов от автотранспорта (рис. 2).

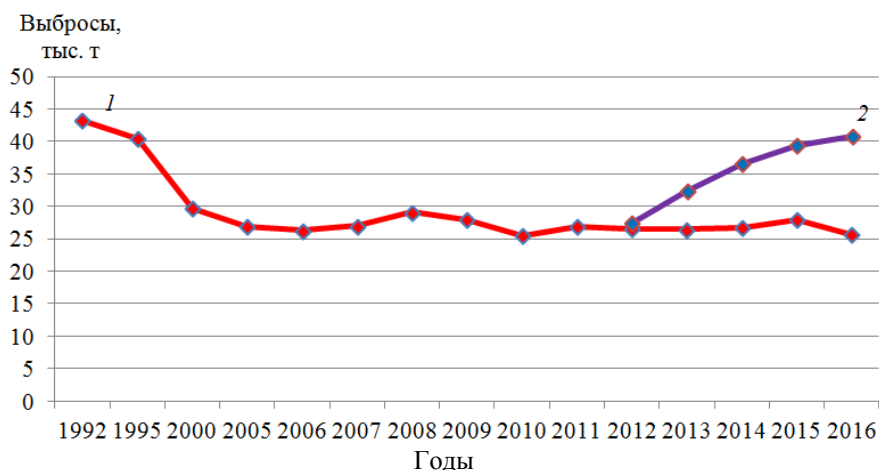


Рис. 2. Динамика выбросов загрязняющих атмосферу веществ от стационарных источников загрязнения (1) и автотранспорта (2) в г. Улан-Удэ (составлено по данным [16, 19])

Экологическая ситуация в городе остается напряженной также за счет наличия районов с печным отоплением частной застройки.

Материалы и методы

Отбор и анализ почвенных проб. Почвенно-геохимическая съемка территории г. Улан-Удэ проведена летом 2014 года с отбором 247 смешанных (в трехкратной повторности) почвенных проб из поверхностного (0–5 см) горизонта (рис. 1). Пробы отбирались в узлах регулярной сетки с шагом 1000 м на окраинах и 700 м в центральной части города. Плотность пробоотбора по всему городу в среднем составила 1 проба/км². Для характеристики фоновых условий отобрано 11 образцов в долинах реки Уды и Селенги на расстоянии 5–24 км выше по течению города Улан-Удэ.

Валовое содержание ТММ и Fe₂O₃ в пробах определялось во ВНИИ минерального сырья им. Н.М. Федоровского масс-спектральным (ICP/MS) и атомно-эмиссионными методами (ISP/AES) с индуктивно связанной плазмой на масс-спектрометре «Elan-610» и атомно-эмиссионном спектрометре «Optima-4300 DV» (Perkin-Elmer, США). Для подробного анализа выбраны 14 ТММ: Zn, As, Cd, Pb (I класс опасности), Cr, Co, Ni, Cu, Sb, Mo (II класс опасности), V, W (III класс опасности), а также Bi и Sn. В Эколого-геохимическом центре географического факультета МГУ определены физико-химические свойства почв, которые влияют на способность почв закреплять поллютанты: гранулометрический состав в трехкратной повторности на лазерном микроанализаторе размеров частиц «Analizette 22», pH в водной суспензии на стационарном приборе «Эксперт-pH», содержание органического вещества C_{орг} методом И.В. Тюрина с титриметрическим окончанием.

Обработка данных. Содержание ТММ в фоновых почвах C_ф сравнивалось со средними мировыми значениями в почвах K [20], а также с региональным средним для Центральной Бурятии [13] путем расчета кларков концентрации $KK = C_{\phi}/K$ при $C_{\phi} \geq K$ и рассеяния $KP = K/C_{\phi}$ при $C_{\phi} < K$. Интенсивность антропогенной геохимической трансформации почв оценивалась коэффициентами концентрации ТММ в почвах по отношению к фону: $K_c = C_r/C_{\phi}$, где C_r – содержание ТММ в городских образцах.

Уровень полиэлементного загрязнения почвенного покрова характеризовался в зависимости от показателя суммарного загрязнения $Z_c = \sum K_c - (n - 1)$, где n – число ТММ с $K_c > 1$, который имеет пять уровней [2, 21]: низкий, неопасный ($Z_c < 16$), средний, умеренно-опасный (16–32), высокий, опасный (32–64), очень высокий, очень опасный (64–128), максимальный, чрезвычайно опасный (>128). Экологическая опасность загряз-

нения городских почв устанавливалась по отношению к ПДК, разработанным для почв в РФ [22]: $K_o = C_r / \text{ПДК}$.

Статистическая обработка геохимических данных в программном пакете «Statistica 10» включала вычисление выборочных средних, максимальных значений для города в целом и для каждой функциональной зоны. Карта функционального зонирования (рис. 1) составлена на основе использования космического снимка высокого разрешения, полевых описаний точек пробоотбора и основных методов визуального дешифрирования, которое обеспечивает высокую достоверность распознавания отдельных объектов и незаменимо при определении их свойств и функций [23].

Парагенетические ассоциации ТММ с общими тенденциями к накоплению выделялись с помощью кластерного анализа по алгоритму Complete Linkage [24]. Связь содержания ТММ с различными физико-химическими почвенными свойствами определялась по непараметрическому (робастному) коэффициенту ранговой корреляции Спирмена (уровень значимости $\alpha < 0,05$). Отличительной чертой непараметрического коэффициента корреляции является его нечувствительность к статистическим выбросам, которые присутствуют в городских геохимических выборках [11, 25].

Геохимические карты построены в программном пакете «ArcGis 10.0» методом обратно взвешенных расстояний (ОВР) [26]. Для составления карт предварительно привязан космический снимок высокого разрешения, оцифрованы реки, дороги, промышленные предприятия, граница города и его функциональные зоны.

Результаты и их обсуждение

Уровни содержания ТММ в фоновых и городских почвах. В фоновых почвах содержание большинства ТММ – Cu, Bi, As, Cd, Ni, Cr, V, Sb – ниже глобальных почвенных кларков: $KP = 2,8\text{--}1,7$. Незначительное обогащение выявлено только у Mo ($KK = 1,6$). По сравнению с региональным фоном почвы локального фона имеют повышенные содержания As и Mo, содержание остальных ТММ близко к нему (табл. 1).

В почвенном покрове города Улан-Удэ в целом слабо накапливаются $Sb_{2,0}Pb_{1,8}$ и очень незначительно $Cd_{1,5}Sn_{1,5}$ (нижние цифры – значения K_c).

Поверхностные горизонты почв Улан-Удэ геохимически неоднородны из-за разного воздействия современных и реликтовых источников загрязнения. В промышленной зоне аккумулируется наиболее широкий спектр ТММ (рис. 3): Sb, Cd, Pb, Cu, Mo, W, Sn ($K_c = 2,8\text{--}1,6$). Такой набор поллютантов (кроме Mo) нехарактерен для снежного покрова вблизи

промышленных предприятий [27], а может быть обусловлен остаточным загрязнением от закрывшихся предприятий и составом насыпного урбо-материала. Почвы транспортной зоны имеют более узкую геохимическую специализацию: Sb, Pb, Cu ($K_c = 2,4 \dots 1,8$). В почвах многоэтажной жилой застройки аккумулируются Sn, Sb, Cd, Pb ($K_c = 2,4 \dots 1,6$), в малоэтажной – Pb, Sb ($K_c = 2,5 \dots 2,4$). Пики содержания Sn и Pb в жилой, а не в транспортной или промышленной зоне обусловлены локальными геохимическими аномалиями.

Таблица 1

Содержание ТММ в почвах локального фона в сравнении с региональными средними и глобальными кларками

Места отбора проб	Содержание ТММ, мг/кг													
	As	Cd	Co	Cr	Cu	Mo	Ni	Pb	V	Zn	Sb	Sn	W	Bi
Локальный фон	3,0	0,2	8,8	32	14	1,8	15	22	72	80	0,4	2,2	1,8	0,2
Региональное среднее для Центральной Бурятии [13]	<2	<1	10	40	15	1,0	20	20	60	70	–	3	–	–
Глобальные кларки почв [20]	6,8	0,4	11,3	59,5	38,9	1,1	29	27	129	70	0,7	2,5	1,7	0,4

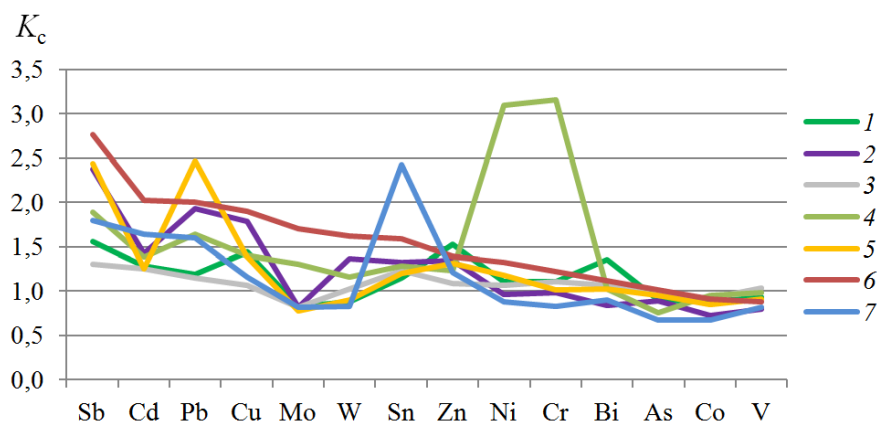


Рис. 3. Геохимические спектры почв в функциональных зонах Улан-Удэ: 1 – огородной; 2 – транспортной; 3 – неиспользуемых территорий; 4 – рекреационной; 5 – малоэтажной жилой; 6 – промышленной; 7 – многоэтажной жилой

В рекреационной зоне накапливаются Cr, Ni, Sb, Pb ($K_c = 3,2 \dots 1,6$), в почвах огородов и пастбищ – Sb, Cu и Zn ($K_c = 1,6 \dots 1,5$). Пики содержания Cr и Ni в рекреационной зоне сформировались под влиянием стекло-завода. Сурьма поступает в агропочвы из атмосферы. Ее слабое накопление в сельскохозяйственной зоне обусловлено тем, что большая часть

огородов и пастбищ находится на левом, непромышленном берегу реки Селенги с невысокой плотностью автодорог. Цинк часто привносится в почву в составе различных органических удобрений, с осадками сточных вод и фосфорными удобрениями [21, 28]. Средние содержания Pb, Cd, Cu, Ni, Cr в садово-огородной зоне близки к данным [12], а содержание Zn в два раза меньше. На неиспользуемых территориях $K_c < 1,3$ для всех ТММ, что объясняется слабым антропогенным воздействием.

Пространственное распределение ТММ в поверхностных горизонтах почв. Кластерный анализ с последующей проверкой значимости коэффициентов корреляции позволил выделить пять ассоциаций ТММ со сходными пространственными трендами и, как следствие, факторами аккумуляции: Cu – W – Zn – Bi, Sb – Pb, Cd – Sn, Cr – Ni – Mo, V – Co – As (рис. 4).

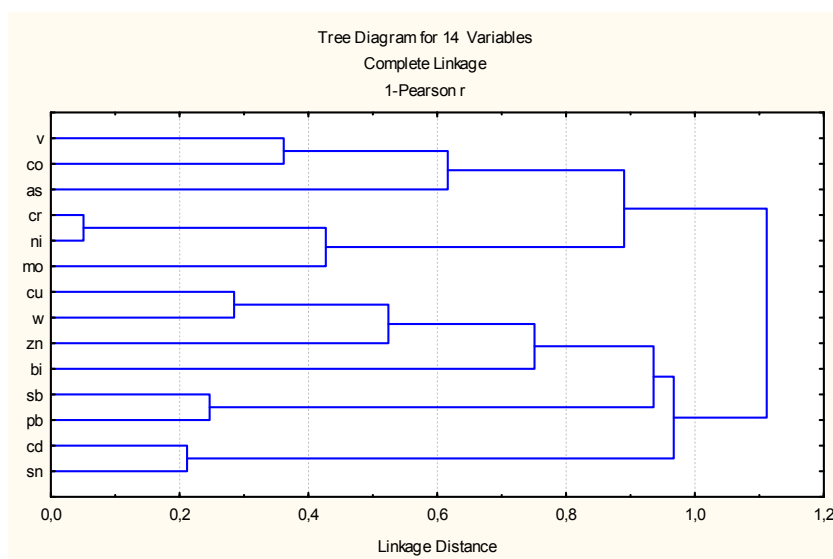


Рис. 4. Группировка ТММ в поверхностных горизонтах почв г. Улан-Удэ, полученная с помощью кластерного анализа в программе «Statistica 10»

Ассоциация Cu – W – Zn – Bi. Геохимические аномалии ($K_c = 3...14$) элементов ассоциации локализованы вблизи предприятия «Улан-Удэстальмост», авиазавода, кирпичного завода (только W, Bi), автомагистралей в центральной части города (только Zn, Cu, W), в огородной зоне на левом берегу реки Уды (только Zn, Cu, Bi), в малоэтажной застройке на северо-востоке города, вблизи мясокомбината и птицефабрики (только Cu, Zn).

Ассоциация Sb – Pb. Геохимические аномалии ($K_c = 4...34$) элементов ассоциации выявлены к югу от ТЭЦ-1 и локомотивовогоноремонтного завода (ЛВРЗ), вблизи предприятия «Улан-Удэстальмост», мясокомбина-

та, в северной части поселка Аршан и малоэтажной застройке на северо-востоке города, вблизи пересечения ул. Куйбышева и ул. Борсоева в центре города (рис. 5).

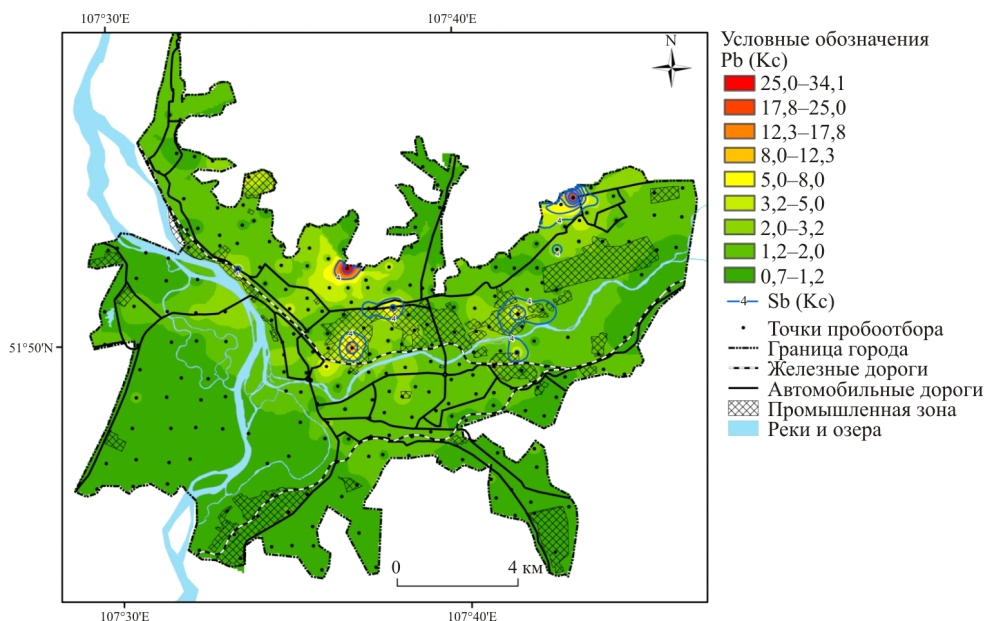


Рис. 5. Пространственное распределение Sb и Pb в почвах города Улан-Удэ

По сравнению с 1985 годом [13] поступление Pb сократилось, его роль как поллютанта в городе Улан-Удэ уменьшается. Такой временной тренд можно объяснить снижением выбросов от промышленных предприятий и частоты использования этилированного бензина, что наблюдается также в других городах [11, 29].

Ассоциация Cd – Sn. Геохимические аномалии ($K_c = 3 \dots 68$) элементов ассоциации локализованы в жилой зоне и вблизи автомагистралей центральной части города, предприятия «Улан-Удэстальмост», в огородной зоне на левом берегу реки Уды, мясокомбината, у юго-восточной границы авиационного завода (только Cd) (рис. 6).

Ассоциация Cr – Ni – Mo. Геохимические аномалии ($K_c = 3 \dots 30$) элементов ассоциации сформировались вблизи стеклозавода и в парке к северу от него, предприятия «Улан-Удэстальмост», западной границы авиазавода (только Ni), кирпичного завода, к северу от шлакоотвала ТЭЦ-1 и автомагистрали на левом берегу реки Уды (только Mo).

Ассоциация V – Co – As. Геохимические аномалии элементов ассоциации характеризуются низкой контрастностью ($K_c = 1,3 \dots 4$) и локализованы

вблизи «Улан-Удэстальмост», предприятий в восточной части города, на левом берегу реки Уды, в парке к северу от стекольного завода (только Со). Ореол слабой аккумуляции элементов на левом берегу реки Селенги попадает в огородную зону и связан, по-видимому, с агротехногенезом.

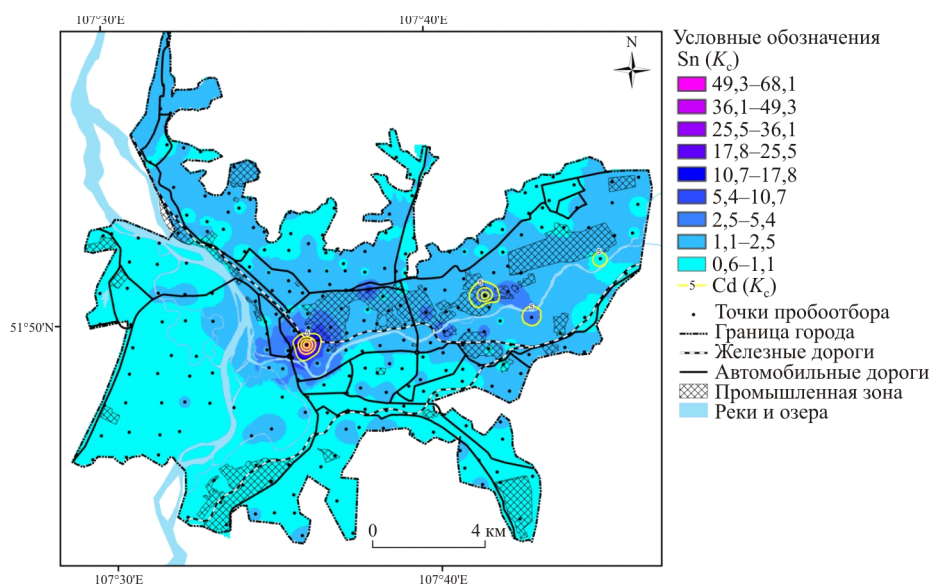


Рис. 6. Пространственное распределение Cd и Sn в почвах города Улан-Удэ

Таким образом, аномалии всех геохимических ассоциаций формируются вблизи предприятия «Улан-Удэстальмост» ($K_c = 3 \dots 18$). Около авиазавода накапливаются Cu, W, Zn, Bi, Cd, Ni, As (3–10), вблизи стекольного завода – Cr, Ni, Mo (8–30), кирпичного завода – W, Bi, Mo (3), вблизи ТЭЦ-1 и ЛВРЗ – Sb, Pb (11–13), шлакоотвала ТЭЦ-1 – Mo (9), мясокомбината – Cu, Zn, Cd, Sn, Sb, Pb (3–9), птицефабрики – Zn (6), в огородной зоне – Zn, Cu, Bi, Cd, Sn (3–9), в жилой зоне с автодорогами – Cu, W, Zn, Cd, Sn, Sb, Pb, Mo (3–68).

Спектр накапливающихся элементов в почвах вблизи «Улан-Удэстальмост» (металлообработка), авиазавода, стекольного завода, кирпичного завода, ТЭЦ-1 и ЛВРЗ соответствует геохимической специализации выбросов этих предприятий [21, 30]. Техногенные аномалии Zn и Cu вблизи мясокомбината и птицефабрики объясняются их высоким содержанием в сточных водах пищевой промышленности [21], Cd, Sn, Sb, Pb поступают с выбросами этих предприятий. Аккумуляция Mo к северу от шлакоотвала обусловлена его высоким содержанием в угольной золе. Накопление Zn, Cu, Cd, Sn в агропочвах связано с их присутствием в составе удобрений или осадков сточных вод, Bi – в составе бытовых отходов [28, 30, 31]. Спектр накапливающихся элементов в жилой зоне с автодорогами опре-

деляется согласно литературным данным [2, 11, 32, 33] и результатам снегомерной съемки, химическим составом эмиссий автотранспорта. В почвы малоэтажной застройки ТММ поступают также с талыми снеговыми водами, загрязненными выбросами печного отопления.

Влияние физико-химических свойств почв на аккумуляцию ТММ. По результатам корреляционного анализа, физико-химические свойства в целом слабо влияют на аккумуляцию ТММ (табл. 2). С уменьшением pH незначительно усиливается аккумуляция анионогенных V, Sn, а также катионогенного Bi. Низкий коэффициент корреляции у последнего, скорее всего, объясняется случайными факторами. Органическое вещество положительно влияет на аккумуляцию всех ТММ, и особенно Cu, Zn, Cd, выступающих в почве в роли органофилов [31, 34]. Содержание физической глины усиливает закрепление в поверхностных горизонтах Co, Ni, V, Cr, As, Bi, W, Cu, Mo. Влияние мелких частиц на аккумуляцию Co, Ni, V, Cr, As в почвах была установлена и в Улан-Баторе [4]. Присутствие Fe_2O_3 и MnO слабо усиливает закрепление As, Bi, Cu, W, Zn, Sn, Mo, Cd и более значительно V, Cr, Co, Ni, которые проявляют себя в почвах как сидерофилы и манганофилы [35–38].

Таблица 2

Влияние физико-химических свойств поверхностных горизонтов почв города Улан-Удэ на закрепление в них ТММ

Физико-химические свойства	Коэффициенты корреляции													
	V	Cr	Co	Ni	Cu	Zn	As	Mo	Cd	Sn	Sb	W	Pb	Bi
pH	-0,13	–	–	–	–	–	–	–	–	-0,25	–	–	–	-0,14
Гумус	0,13	0,30	0,32	0,30	0,51	0,50	0,27	0,46	0,51	0,39	0,23	0,41	0,24	0,39
Физическая глина	0,55	0,53	0,67	0,56	0,29	–	0,50	0,18	–	–	–	0,37	–	0,41
MnO	0,73	0,73	0,73	0,67	0,36	0,24	0,39	0,24	0,19	0,32	–	0,32	–	0,46
Fe_2O_3	0,86	0,78	0,81	0,71	0,41	0,22	0,49	0,32	0,21	0,28	–	0,39	–	0,47

Примечание: 0,12 – минимально значимый коэффициент корреляции при $P = 0,05$; $n = 247$.

Экологическая опасность загрязнения почвенного покрова. Суммарное загрязнение почвенного покрова при его слабой сорбционной способности, летнем ливневом характере осадков и невысокой современной аэральной поставке ТММ [27] в целом неопасное ($Z_c = 6,3$), что характерно для городов степной зоны [3, 4]. Повышенное загрязнение комплексом ТММ (среднее $Z_c = 10$) установлено в поверхностных горизонтах почв промышленной зоны с длительным и сильным техногенным воздействием, где контрастность геохимических аномалий местами достигает очень

опасного уровня. Экстремально высокое значение Z_c выявлено вблизи предприятия «Улан-Удэстальмост» ($Z_c = 96$) (рис. 7). Менее опасно загрязнение к югу от ТЭЦ-1 ($Z_c = 28$), вблизи мясокомбината ($Z_c = 25$), западной границы авиационного завода ($Z_c = 19$).

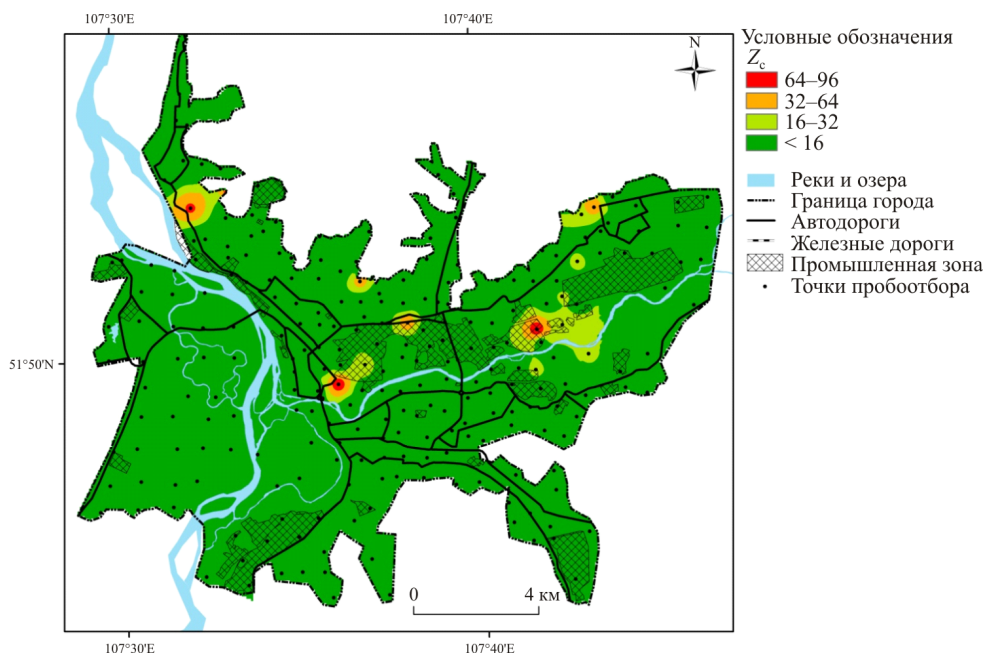


Рис. 7. Суммарное загрязнение ТММ почв города Улан-Удэ

Почвы рекреационной зоны имеют близкий к промзоне средний уровень полиэлементного загрязнения почв (среднее $Z_c = 9,7$), что обусловлено влиянием локальной геохимической аномалии с очень опасным загрязнением в парке к северо-западу от стеклозавода ($Z_c = 72$).

В почвах транспортной зоны суммарное загрязнение несколько ниже ($Z_c = 6,7$). Выбросы поллютантов от автотранспорта возросли лишь в последние годы, что, по-видимому, еще не отразилось на состоянии почвенного покрова. Опасный уровень загрязнения наблюдается вблизи автомагистрали к северо-востоку от ТЭЦ-1 ($Z_c = 54$).

В многоэтажной ($Z_c = 5,7$) и малоэтажной (6,4) застройке почвенный покров характеризуется сопоставимым уровнем суммарного загрязнения. На фоне слабого загрязнения селитебной зоны выявлен опасный уровень содержания ТММ в малоэтажной застройке с печным отоплением на окраинах города ($Z_c = 46...50$) и в многоэтажной в центре города вблизи пересечения ул. Куйбышева и ул. Борсоева ($Z_c = 96$), к юго-западу от ТЭЦ-1.

Почвы огородной зоны города Улан-Удэ при таком же содержании гумуса и физической глины загрязнены несколько слабее ($Z_c = 4,6$), что связано с их размещением на левом непромышленном берегу реки Селенги и использованием в основном стандартизованных удобрений. Контрастные геохимические аномалии с умеренно опасным уровнем загрязнения ($Z_c = 22...23$) выявлены в огородной зоне на востоке города вблизи авиационного завода и на левом берегу реки Уды. В зоне неиспользуемых и малоиспользуемых территорий $Z_c = 3,3$.

Сравнение содержания Zn в почвенном покрове города Улан-Удэ с ПДК показало его повсеместные превышения (средний $K_0 = 1,9$). У других элементов превышения ПДК наблюдались только в локальных аномалиях: с $K_0 = 6...23$ у Pb, 6–10 у Zn, 3–6 у As, 4–5 у Cu, 2 у Sb.

Выводы

1. Установлено неопасное загрязнение почвенного покрова горно-котловинных степных ландшафтов на территории города Улан-Удэ, что обусловлено невысокой современной аэралью поставкой ТММ, летним ливневым характером осадков, низкой сорбционной способностью почв. Незначительные превышения (1,5–2 раза) фоновых уровней и ПДК на всей территории города характерны для Sb, Pb, Cd, Sn и Zn.

2. При в целом слабом загрязнении почвенного покрова города выделяется ряд контрастных ($K_c = 3...68$) геохимических аномалий Cu, W, Zn, Bi, Cd, Sn, Ni, As, Sb, Pb, Cr, Mo, сформированных интенсивными многолетними выбросами «Улан-Удэстальмост», авиазавода, стеклозавода, кирпичного завода, ТЭЦ-1 и ее шлакоотвала, ЛВРЗ, мясокомбината, птицефабрики, автотранспорта в жилой зоне и использованием средств химизации в огородной зоне. Вблизи «Улан-Удэстальмост», стеклозавода, автомагистрали к северо-востоку от ТЭЦ-1, в многоэтажной застройке центральной части города и частной застройке с печным отоплением загрязнение достигает опасного и очень опасного уровней. Локальные превышения ПДК для Pb, Zn, As, Cu, Sb составляют 2–23 раза.

3. Аккумуляция ТММ в городских почвах слабо усиливается с ростом содержания органического вещества, физической глины, оксидов железа и марганца. Сильная и умеренная корреляционная связь с органическим веществом установлена для органофильных Cu, Zn, Cd, с оксидами и физической глиной – для сидерофильных, манганофильных, сорбируемых физической глиной V, Cr, Co, Ni, As. Накопление анионогенных V и Sn незначительно усиливается при увеличении кислотности почв.

Полученные результаты будут полезны при оценке пространственно-временных изменений химического состава почв города Улан-Удэ, планировании новых элементов городской инфраструктуры и принятии управленческих решений, что будет являться залогом устойчивого развития не только нынешних, но и будущих поколений.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 13-05-41191) и Русского географического общества (проект РФФИ № 17-05-41024 РГО).

Библиографический список

1. Никифорова Е.М., Лазукова Г.Г. Москва. Перовский район (машиностроение). Равнинные ландшафты // Экогеохимия городских ландшафтов / под ред. Н.С. Касимова. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1995. – С. 57–89.
2. Геохимия ландшафтов Восточной Москвы / Н.С. Касимов, Д.В. Власов, Н.Е. Кошелева, Е.М. Никифорова. – М.: АИП, 2016. – 320 с.
3. Экогеохимия городских ландшафтов / под ред. Н.С. Касимова. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1995. – 336 с.
4. Сорокина О.И. Тяжелые металлы в ландшафтах г. Улан Батора: дис. ... канд. геол. наук. – М., 2013. – 144 с.
5. Birke M., Rauch U. Geochemical investigations in the urban areas of Berlin // Mineralogical Magazine. – 1994. – Vol. 58. – P. 95–96.
6. Bityukova L., Shogenova A., Birke M. Urban geochemistry: a study of elements distribution in the topsoils // Environmental Geochemistry and Health. – 2000. – Vol. 22, iss. 2. – P. 173–193.
7. Heavy metal pollution and Pb isotopes in urban soils of Napoli, Italy / D. Cicchella, B. De Vivo, A. Lima, S. Albanese, R.A.R. McGill, R.R. Parrish // Geochem. Explor. Environ. Anal. – 2008. – № 8. – P. 103–112.
8. Mielke H.W. Lead in New Orleans soils: new images of an urban environment // Environmental Geochemistry and Health. – 1994. – Vol. 16. – P. 123–128.
9. Soil pollution in Norwegian cities – state of pollution, sources and health-risk / R.T. Ottesen, T. Volden, T.E. Finne [et al.] // Proceedings of First International Conference on Soils of Urban, Industrial, Traffic and Mining Areas (eds. W. Burghart and C. Dornauf). – University of Essen, 2000. – P. 555–559.
10. Metal contamination in urban, suburban and country park soils of Hong Kong: A study based on GIS and multivariate statistics / S.L. Lee, X.D. Li, W.Z. Shi, S.C. Cheung, I. Thornton // Science of the Total Env. – 2005. – 356. – P. 45–61.
11. Mapping the chemical environment of urban areas / C.C. Johnson, A. Demetriades, J. Locutra, R.T. Ottesen. – Chichester, John Wiley & Sons Ltd, 2011. – 616 p.
12. Убугунов В.Л., Кашин В.К. Тяжелые металлы в садово-огородных почвах и растениях г. Улан-Удэ / БНЦ СО РАН. – Улан-Удэ, 2004. – 128 с.
13. Белоголовов В.Ф. Геохимический атлас Улан-Удэ. – Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1989. – 52 с.
14. Перязева Е.Г., Плюснин А.М., Гунин В.И. Влияние атмосферных выбросов Улан-Удэнского промышленного узла на состояние почв // Геоэкология. Инженерная геология. Гидрогеология, геоэкология. – 2002. – № 3. – С. 227–236.
15. Ежегодник состояния загрязнения атмосферы в городах на территории России за 2016 г. / ГГО Росгидромета. – СПб., 2017. – 227 с.
16. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. – URL: <http://www.gks.ru>.
17. О состоянии и охране окружающей среды Республики Бурятия: гос. доклад. – Улан-Удэ, 2014. – 131 с.
18. Бянтуев С.Л. Повышение энергоэффективности и экологической опасности тепловых электрических станций // Приоритеты и особенности развития Байкальского региона. – Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2008. – С. 181–183.

19. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере природопользования. – URL: <http://www.rpn.gov.ru>.
20. Kabata-Pendias A. Trace elements in soils and plants. – CRC Press: Taylor & Francis Group, 2011. – 505 p.
21. Геохимия окружающей среды / Ю.Е. Саэт, Б.А. Ревич, Е.П. Янин [и др.]. – М.: Недра, 1990. – 335 с.
22. ГН 2.1.7.2041–06. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве: гигиенические нормативы / Федер. центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора. – М., 2006. – 15 с.
23. Хайбрахманов Т.С. Геоинформационное картографирование функциональных зон городских территорий по космическим снимкам // Геоинформатика. – 2014. – № 2. – С. 55–62.
24. Самонова О.А., Кошелева Н.Е., Касимов Н.С. Ассоциации микроэлементов в профиле дерново-подзолистых почв южной тайги // Вестник Моск. ун-та. Сер. 17: Почвоведение. – 1998. – № 2. – С. 14–19.
25. Statistical Data Analysis Explained: Applied Environmental Statistics with R. Chichester / C. Reimann, P. Filzmoser, R.G. Garret, R. Dutter. – John Wiley & Sons Ltd, 2008. – 343 p.
26. Демьянов В.В., Савельева Е.А. Геостатистика: теория и практика. – М.: Наука, 2010. – 327 с.
27. Экогеохимия городов и промышленных центров в бассейне Селенги / Н.С. Касимов, Н.Е. Кошелева, И.Д. Коряков, О.И. Сорокина, И.В. Тимофеев // Геохимия ландшафтов. К 100-летию со дня рождения А.И. Перельмана / под ред. Н.С. Касимова, А.Н. Геннадиева. – М.: АПР, 2017. – С. 253–294.
28. Касимов Н.С. Экогеохимия ландшафтов. – М., 2013. – 208 с.
29. Kosheleva N.E., Nikiforova E.M. Long-term dynamics of urban soil pollution with heavy metals in moscow // Applied and Environmental Soil Science. – 2016. – Vol. 2016. – P. 1–10.
30. Demetriades A., Birke M. Urban Geochemical Mapping: Sampling, Sample preparation, Laboratory analysis, Quality control check, Statistical processing and Map plotting. Manual. EuroGeoSurveys. – Brussels, 2015. – 162 p.
31. Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафта. – М.: Астрель-2000, 1999. – 768 с.
32. Методические рекомендации по геохимической оценке загрязнения территории городов химическими элементами / Б.А. Ревич, Ю.Е. Саэт, Р.С. Смирнова, Е.П. Сорокина; ИМГРЭ. – М., 1982. – 112 с.
33. Водяницкий Ю.Н. Состояние и поведение природных и техногенных форм As, Sb, Se, Te в рудных отвалах и загрязненных почвах (по зарубежным публикациям) // Почвоведение. – 2010. – № 1. – С. 37–46.
34. Водяницкий Ю.Н. Тяжелые металлы и металлоиды в почвах / ГНУ «Почвенный институт им. В.В. Докучаева» РАСХН. – М., 2008. – 164 с.
35. Малышева Т.И. Инактивация тяжелых металлов Fe конкрециями пойменных почв // Fe-конкреции в почвах: состав, генезис, строение: материалы конф. – Тбилиси, 1990. – С. 38.
36. Trace elements in manganese-iron nodules from a Chinese Alfisol / F. Liu, C. Colombo, P. Adamo, J.Z. He, A. Violante // Soil Sci. Soc. Am. J. – 2002. – Vol. 66. – P. 661–670.
37. Myers J., Thorbjornsen K. Identifying metals contamination in soil: A geochemical approach // Soil Sediment Contam. – 2004. – Vol. 13. – P. 1–16.
38. Aide M. Geochemical assessment of iron and vanadium relationships in oxic soil environments // Soil Sedim. Contamin. – 2005. – Vol. 14. – P. 403–416.

References

1. Nikiforova E.M., Lazukova G.G. Moskva. Perovskij rajon (mashinostroenie). Ravninnye landshafty [Moscow. Perovskij district (mechanical engineering). Plain landscapes] / Ekogeohimiya gorodskih landshaftov. Pod red. N.S. Kasimova. M.: Izd-vo Mosk. un-ta, 1995, pp. 57–89.
2. Kasimov N.S., Vlasov D.V., Kosheleva N.E., Nikiforova E.M. Geohimiya landshaftov Vostochnoj Moskvy [Geochemistry of the landscapes in Eastern Moscow] M.: APR, 2016. 320 p.
3. Ekogeohimiya gorodskih landshaftov [Ecogeochimistry of urban landscapes] / Pod. red. N.S. Kasimova. M.: Izd-vo Mosk.un-ta, 1995. 336 p.

4. Sorokina O.I. Tyazhelye metally v landshaftah g. Ulan Batora. [Heavy metals in landscapes of Ulaanbaatar city] M.: diss. ... k.g.n. 2013. 144 p.
5. Birke M., Rauch U. Geochemical investigations in the urban areas of Berlin // *Mineralogical Magazine*. 1994. Vol. 58, pp. 95-96.
6. Bityukova L., Shogenova A., Birke, M. Urban geochemistry: a study of elements distribution in the topsoils // *Environmental Geochemistry and Health*. 2000. Vol. 22, Issue 2: pp. 173-193.
7. Cicchella D., De Vivo B., Lima A., Albanese S., McGill R.A.R., Parrish R.R. Heavy metal pollution and Pb isotopes in urban soils of Napoli, Italy // *Geochem. Explor. Environ. Anal.* 2008. 8, pp. 103-112.
8. Mielke H.W. Lead in New Orleans soils: new images of an urban environment // *Environmental Geochemistry and Health*. 1994. Vol. 16, pp. 123-128/
9. Ottesen R.T., Volden T., Finne T.E. et al. Soil pollution in Norwegian cities – state of pollution, sources and health-risk // *Proceedings of First International Conference on Soils of Urban, Industrial, Traffic and Mining Areas* (eds. W. Burghart and C. Dornauf), University of Essen, 2000, pp. 555-559.
10. Lee S.L., Li X.D., Shi W.Z., Cheung S.C., Thornton I. Metal contamination in urban, suburban and country park soils of Hong Kong: A study based on GIS and multivariate statistics // *Science of the Total Env.* 2005, 356, pp. 45-61.
11. Johnson C.C., Demetriades A., Locutra J., Ottesen R.T. Mapping the chemical environment of urban areas. Chichester, John Wiley & Sons Ltd, 2011. 616 p.
12. Ubugunov V.L., Kashin V.K. Tyazhelye metally v sadovo-ogorodnyh pochvah i rasteniyah g. Ulan-Ude. [Heavy metals in garden soils and plants of the city of Ulan-Ude] Ulan-Ude: BNC SO RAN, 2004. 128 p.
13. Belogolovov V.F. Geohimicheskij atlas Ulan-Ude. [Geochemical atlas of Ulan-Ude] Ulan-Ude. Buryat. kn. izd-vo, 1989. 52 p.
14. Peryazeva E.G., Plyusnin A.M., Gunin V.I. Vliyanie atmosferynyh vybrosov Ulan-Udenskogo promyshlennogo uzla na sostoyanie pochv. [Influence of atmospheric emissions from the Ulan-Ude industrial hub on soil condition] *Geoekologiya. Inzhenernaya geologiya. Gidrogeologiya, geokriologiya*, 2002, № 3, pp. 227-236.
15. Ezhegodnik sostoyaniya zagryazneniya atmosfery v gorodah na territorii Rossii za 2016 [Year-book of atmospheric pollution for Russian cities in 2016] g.-Sankt-Peterburg: FGBU «GGO» Rosgidrometa, 2017. 227 p.
16. Internet-resurs <http://www.gks.ru> – oficial'nyj sajt Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki [Internet resource <http://www.gks.ru> – Federal State Statistics Service].
17. Gosudarstvennyj doklad «O sostoyanii i ohrane okruzhayushchej sredy Respubliki Buryatiya» [State report on the state and protection of the environment in the Buryat Republic]. Ulan-Ude, 2014. 131 p.
18. Byantuev S.L. Povyshenie energoeffektivnosti i ekologicheskoy opasnosti teplovyh elektricheskikh stancij [Increase of energy efficiency and environmental hazard of thermal power plants] // *Prioritety i osobennosti razvitiya Bajkal'skogo regiona*. Ulan-Ude: Izd-vo BNC SO RAN, 2008, pp. 181-183
19. Internet-resurs <http://www.rpn.gov.ru> – oficial'nyj sajt Federal'noj sluzhby po nadzoru v sfere prirodopol'zovaniya [Internet resource <http://www.rpn.gov.ru> –Environmental Protection Service].
20. Kabata-Pendias A. Trace elements in soils and plants. CRC Press, Taylor & Francis Group, 2011. 505 p.
21. Geohimiya okruzhayushchej sredy [Environmental Geochemistry] / Saet Yu.E., Revich B.A., Yanin E.P. i dr. M.: Nedra, 1990. 335 p.
22. GN 2.1.7.2041-06. Predel'no dopustimye koncentracii (PDK) himicheskikh veshchestv v pochve: gigenicheskie normativy [Maximum permissible concentrations (MPCs) of chemical substances in the soil: hygienic regulation]. M.: Federal'nyj centr gigeny i epidemiologii Rospotrebnadzora, 2006. 15 p.
23. Khaibrakhmanov T.S. Geoinformacionnoe kartografirovaniye funkcionallykh zon gorodskih territorij po kosmicheskim snimkam [GIS mapping of land-use zones of urban areas using satellite images] // *Geoinformatika*. 2014. № 2. Pp. 55-62.
24. Samonova O.A., Kosheleva N.E., Kasimov N.S. Associacii mikroelementov v profile dernovo-podzolistykh pochv yuzhnoj tajgi [Associations of microelements in the profile of soddy-podzolic soils in the southern taiga] // *Vestnik Mosk. un-ta. Seriya 17: Pochvovedenie*. 1998. № 2. Pp. 14-19.

25. Reimann C., Filzmoser P., Garret R.G., Dutter R. Statistical Data Analysis Explained: Applied Environmental Statistics with R. Chichester, John Wiley & Sons Ltd, 2008. 343 p.
26. Dem'yanov V.V., Savel'eva E.A. Geostatistika: teoriya i praktika [Geostatistics: theory and practice]. M.: Nauka, 2010. 327 p.
27. Kasimov N.S., Kosheleva N.E., Korlyakov I.D., Sorokina O.I., Timofeev I.V. Ekogeohimiya gorodov i promyshlennykh centrov v bassejne Selengi [Ekogeochemistry of cities and industrial centers in the Selenga basin] / Geohimiya landshaftov. K 100-letiyu so dnya rozhdeniya A.I. Perel'mana. Pod red. N.S. Kasimova, A.N. Gennadiyeva. M.: APR, 2017, pp. 253–294.
28. Kasimov N.S. Ekogeohimiya landshaftov [Ekogeochemistry of landscapes]. M.: IP Filimonov M.V., 2013. 208 p.
29. Kosheleva N.E., Nikiforova E.M. Long-term dynamics of urban soil pollution with heavy metals in moscow // Applied and Environmental Soil Science. 2016. Vol. 2016, pp. 1–10.
30. Demetriades A., Birke M. Urban Geochemical Mapping: Sampling, Sample preparation, Laboratory analysis, Quality control check, Statistical processing and Map plotting. Manual. EuroGeoSurveys, Brussels, 2015, 162 p.
31. Perel'man A.I., Kasimov N.S. Geohimiya landshafta [Geochemistry of landscape]. M.: «Astreya-2000», 1999. 768 p.
32. Metodicheskie rekomendatsii po geohimicheskoy ocenke zagryazneniya territorii gorodov himicheskimi elementami [Methodological recommendations on the geochemical assessment of the contamination of urban areas with chemical elements] / B.A. Revich, YU.E. Saet, R.S. Smirnova, E.P. Sorokina. M.: IMGRE, 1982. 112 p.
33. Vodyanitskii Yu.N. Status and behavior of natural and technogenic forms of As, Sb, Se, and Te in ore tailings and contaminated soils: A review // Eurasian soil science. 2010. Vol. 43, Iss. 1, p.30-38.
34. Vodyanitskii Yu.N. Tyazhelye metally i metalloidy v pochvah. [Heavy metals and metalloids in soils] M.: GNU Pochvennyj institut im. V.V. Dokuchaeva RASKHN. 2008. 164 p.
35. Malysheva T.I. Inaktivatsiya tyazhelykh metallov Fe konkreiyami pojmenykh pochv // Fe-konkreii v pochvah: sostav, genezis, stroenie. [Inactivation of heavy metals by Fe concretions of floodplain soil / Fe concretions in soils: composition, genesis, structure] Mat-ly konf. Tbilisi, 1990. P. 38.
36. Liu F., Colombo C., Adamo P., He J.Z., Violante A. Trace elements in manganese-iron nodules from a Chinese Alfisol // Soil Sci. Soc. Am. J. 2002. V. 66, pp. 661-670.
37. Myers J., Thorbjornsen K. Identifying metals contamination in soil: A geochemical approach // Soil Sediment Contam. 2004. V. 13, pp. 1-16.
38. Aide M. Geochemical assessment of iron and vanadium relationships in oxic soil environments // Soil Sedim. Contamin. 2005. V. 14, pp. 403-416.

Получено 28.06.2019

I. Korlyakov, N. Kasimov, N. Kosheleva

HEAVY METALS AND METALLOIDS IN THE SOIL COVER OF THE CITY OF ULAN-UDE

An ecological and geochemical assessment of the soil cover in the city of Ulan-Ude with a population of more than 400 thousand people was carried out. The city belongs to the group of intermountain cities with a weak atmospheric dispersion of pollutants and is characterized by a significant concentration of industrial enterprises, a growing number of motor vehicles and a large area of private buildings with stove heating. The relevance of the research is related to the importance of preserving ecosystem functions of urban soils and the lack of studies on the ecological and geochemical state of the soil cover, which were carried out only in the garden zone and in the central and northeast parts of

Ulan-Ude. The soil-geochemical survey included sampling of 247 urban and 11 baseline soil samples from the surface (0–5 cm) horizon in 3–4 replications. The bulk content of heavy metals and metalloids (HMMs) and the main physical-chemical properties that affect soil ability to fix pollutants (pH, the content of organic matter, physical clay, and Fe and Mn oxides) were determined in the samples. Non-hazardous pollution of the soil cover was established which is due to the low current emissions of HMMs, summer rainfalls and the low sorption capacity of the soils. On average, slight (1.5–2 times) excess of background levels and MPCs in soils throughout the city is characteristic of Sb, Pb, Cd, Sn, and Zn. With a generally weak pollution of the soil cover of Ulan-Ude, a number of contrasting (K_c 3–68) geochemical anomalies of Cu, W, Zn, Bi, Cd, Sn, Ni, As, Sb, Pb, Cr, Mo were detected. They are formed near industrial enterprises, highways, in the garden area and in the residential area with stove heating. Local excess of MPCs for Pb, Zn, As, Cu, Sb amount to 2–23 times, the total pollution of HMMs reaches dangerous and very dangerous levels. The contrast of geochemical anomalies may be enhanced with changing soil properties: an increase in the content of organic matter, physical clay, iron and manganese oxides. Strong and moderate correlation with organic matter has been established for organophilic Cu, Zn, Cd, and with oxides and physical clay for siderophilic, manganophilic and sorbed by physical clay V, Cr, Co, Ni, As. With an increase in soil acidity, the accumulation of anionic V and Sn slightly increases.

Keywords: Ulan-Ude, urban soils, heavy metals and metalloids, contamination, geochemical anomalies, geochemical barriers.

Корляков Илья Дмитриевич (Москва, Россия) – консультант по устойчивому развитию, магистр по направлению «Экология и природопользование», аудиторско-консалтинговая компания КПМГ (123112, г. Москва, Пресненская наб., 10; e-mail: ilya.korlyakov@gmail.com).

Касимов Николай Сергеевич (Москва, Россия) – доктор геол. наук, профессор, академик РАН, зав. кафедрой «Геохимия ландшафтов и география почв», географический факультет, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (119991, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, МГУ, e-mail: secretary@geogr.msu.ru).

Кошелева Наталья Евгеньевна (Москва, Россия) – доктор геол. наук, профессор кафедры «Геохимия ландшафтов и география почв», географический факультет, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (119991, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, МГУ, e-mail: natalk@mail.ru).

Korlyakov Ilya (Moscow, Russia) – Master in the field of study "Ecology and Environmental Management", consultant for sustainable development, auditing and consulting company KPMG (123112, Moscow, Presnenskaya quay, 10, e-mail: ilya.korlyakov@gmail.com).

Kasimov Nikolay (Moscow, Russia) – Doctor of Geographical Sciences, Professor, Full Member of RAS, Head of the Department of Landscape Geochemistry and Soil Geography, Lomonosov Moscow State University, Geographical Faculty (119991, Moscow, Leninskie Gory, 1, MSU, e-mail: secretary@geogr.msu.ru).

Kosheleva Natalia (Moscow, Russia) – Doctor of Geographical Sciences, Professor in the Department of Landscape Geochemistry and Soil Geography, Geographical Faculty, Moscow State University (119991, Moscow, Leninskie Gory, 1, MSU, e-mail: natalk@mail.ru).

ВОДОСНАБЖЕНИЕ, КАНАЛИЗАЦИЯ, СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОХРАНЫ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

DOI: 10.15593/2409-5125/2019.03.10

УДК 628.29; 628.312

О.И. Ручкина

Пермский национальный исследовательский
политехнический университет

ИЗМЕНЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ СУЛЬФИДОВ В ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОДАХ В ПРОЦЕССЕ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Действующими нормативно-правовыми актами не урегулированы вопросы контроля и нормирования в отношении веществ, концентрация которых объективно увеличивается в процессе транспортировки в напорном режиме. К таким веществам относятся сульфиды.

В случае расположения контрольной точки отбора сточных вод на выпуске протяженного напорного коллектора в приемную камеру биологических очистных сооружений возникает проблема стабильного превышения фактической концентрации сульфидов над допустимой. Контроль перед очистными сооружениями осуществляется при наличии двух и более организаций водопроводно-канализационного хозяйства на единой централизованной системе водоотведения.

Избежать сверхнормативных концентраций сульфидов на конце длинных напорных коллекторов практически невозможно, как и платежей за негативное воздействие на работу централизованных систем водоотведения.

Типичность проблемы сульфидов и отсутствие правовых механизмов ее решения определяет актуальность исследования изменения концентрации сульфидов в хозяйственно-бытовых сточных водах в процессе транспортирования.

Представлены результаты исследования причин изменения концентрации сульфидов в хозяйственно-бытовых сточных водах в процессе транспортирования по централизованной системе водоотведения. Рассмотрены факторы, влияющие на образование сульфидов в процессе транспортирования. На примере города К. представлены результаты исследования содержания сульфидов в централизованной системе водоотведения.

Установлено, что хозяйственно-бытовые сточные воды города К. не являются источником сверхнормативных концентраций сульфидов по всей сети канализации. Увеличение концентрации сульфидов более 1,5 мг/дм³ происходит исключительно в процессе транспортиров-

Ручкина О.И. Изменение концентрации сульфидов в хозяйственно-бытовых сточных водах в процессе транспортирования // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2019. – № 3. – С. 138–149. DOI: 10.15593/2409-5125/2019.03.10

Ruchkinova O.I. Change of sulphide concentration in household wastewater during transportation. PNRPU. Applied Ecology. Urban Development. 2019. No. 3. Pp. 138-149. DOI: 10.15593/2409-5125/2019.03.10

ки стоков по напорному коллектору. Выявлены главные причины сверхнормативных концентраций сульфидов на конце напорного коллектора.

Ключевые слова: сульфиды, транспортирование сточных вод, хозяйственно-бытовые сточные воды, напорный коллектор, биологические очистные сооружения, анаэробные условия.

До 1990 года канализация проектировалась, строилась и эксплуатировалась как единая взаимосвязанная система.

С введением рыночной экономики на отдельных территориях субъектов РФ сохранилось оказание всего комплекса услуг по транспортировке и очистке стоков одной организацией водопроводно-канализационного хозяйства (ОВКХ), на других произошло разделение услуг: по транспортировке сточных вод – оказывались одной организацией ОВКХ, по очистке стоков – другой ОВКХ, с учетом наличия имущественного комплекса, необходимого для оказания услуг.

При наличии двух и более ОВКХ на единой централизованной системе водоотведения (ЦСВ) и расположении контрольной точки отбора сточных вод на выпуске протяженного напорного коллектора в приемную камеру биологических очистных сооружений (БОС) возникает проблема стабильного превышения фактической концентрации сульфидов над допустимой.

Правилами холодного водоснабжения и водоотведения, утвержденными постановлением Правительства РФ от 29.07.2013 г. № 644 в целях предотвращения негативного воздействия на канализационные сети установлено максимальное допустимое значение показателя «сульфиды» в концентрации $1,5 \text{ мг/дм}^3$. ФЗ № 416 от 07.12.2011 г. не урегулированы вопросы контроля и нормирования в отношении веществ, концентрация которых объективно изменяется (увеличивается) в процессе транспортировки в напорном режиме (сульфиды). Поэтому исследование изменения концентрации сульфидов в хозяйственно-бытовых сточных водах в процессе транспортирования является актуальной проблемой.

Целью исследований являлось выявление причин изменения концентрации сульфидов в хозяйственно-бытовых сточных водах в процессе транспортирования по централизованной системе водоотведения.

Объектом исследования являлись хозяйственно-бытовые сточные воды города К. Предмет исследования – изменение концентрации сульфидов в сточных водах в процессе транспортирования по ЦСВ.

Задачи исследования: изучение причин образования сульфидов в сточных водах и факторов, влияющих на образование сульфидов в процессе транспортирования; исследование содержания сульфидов в централизованной системе водоотведения на примере города К.

1. Причины образования сульфидов в сточных водах. Пространства коллекторов и сооружений на них являются закрытыми от внешней среды, что способствует созданию собственного климата, отличного от внешнего. Относительно постоянная температура в канализационной сети (КС) в течение года (15–25 °С) за счет большой глубины заложения, температуры сточной жидкости и различных процессов, выделяющих тепло, высокой влажности (порядка 98 %) за счет стесненного закрытого пространства являются определяющим критерием климата подсводного пространства КС. Особый климат, а также наличие сточной жидкости, имеющей в составе самые различные химические, органические и физические элементы и соединения, способствуют протеканию различных процессов в сточной жидкости и в подсводном и шахтном пространстве сети.

Во время движения в сточной жидкости протекают процессы распада органических соединений. Процесс может происходить как в аэробных, так и анаэробных условиях.

Все процессы разложения органических веществ происходят в присутствии и под воздействием различных сульфатредуцирующих бактерий, которые способны участвовать в процессах как окисления, так и восстановления, как в аэробных, так и в анаэробных процессах [1].

Причины образования сульфидов в сточных водах канализационных сооружений достаточно изучены в России и за рубежом. Схематически процесс включает в себя следующие стадии [2]:

1. Превращение серосодержащих соединений сточных вод анаэробными тионовыми бактериями в сульфиды, которые образуют сероводород. Процесс протекает в условиях, когда содержание кислорода в среде резко понижено. Процесс развивается в самотечных коллекторах в осадке из органических веществ, но преимущественно в напорных трубопроводах, где все сечение трубы заполнено сточной жидкостью и отсутствует прямой контакт с кислородом воздуха. Количество образовавшихся сульфидов тем больше, чем длиннее напорный коллектор. Питательной средой для анаэробных тионовых бактерий служат сероорганические соединения (белки, сульфированные моющие средства и другие соединения), а также сульфаты в составе бытовых и промышленных стоков.

2. Сероводород растворяется в сточной воде и затем выделяется в газообразную среду. В самотечном коллекторе при движении воздуха над поверхностью сточной воды происходит обмен газами вследствие турбулентности, поэтому в обычных условиях содержание кислорода в стоках составляет 2–3 мг/л. При малой скорости потока содержание кислорода в воде уменьшается. При поглощении кислорода осадками количество ки-

кислорода может быть меньше 1 мг/л, а значит, возможна восстановительная среда, которая благоприятствует образованию сульфидов. Сероводород интенсивно выделяется из воды на участках смены напорного режима самотечным. В напорных трубопроводах, где поступление кислорода в сточную воду естественным путем невозможно, создаются анаэробные условия, которые зависят от потребления стоками кислорода и длительности пребывания воды в трубопроводе. Эти условия способствуют образованию повышенного количества сульфидов. С выходом из напорных участков вода отдает в газовую среду коллектора сероводород.

3. В самотечных участках сероводород, находящийся в паровоздушной среде, растворяется в конденсате на своде и боковых поверхностях трубопроводов, колодцев и камер.

4. Растворившийся в сточной воде сероводород в условиях аэрации поглощается аэробными тионовыми бактериями, которые окисляют сероводород и другие содержащие серу соединения до серной кислоты. Кислота, полученная таким образом, реагирует с щелочными минералами бетонной матрицы, что приводит к преобразованию бетона в гипс [3].

Факторы, влияющие на образование сульфидов в сточных водах в процессе транспортирования: величина pH, температура сточных вод.

В водных растворах сероводород присутствует в трех формах: неионизированный сероводород (H_2S), в виде ионов гидросульфида (HS^-), в виде ионов сульфидов (S^{2-}).

Относительные концентрации этих форм в водной фазе сточной воды зависят прежде всего от pH этой воды, в меньшей мере от ее температуры и общего солесодержания (табл. 1).

Таблица 1

Относительное содержание сероводорода и гидросульфидов, %, в воде в зависимости от pH (в интервале pH, типичном для хозяйственно-бытового стока) [4]

pH	$t = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$				$t = 15\text{ }^{\circ}\text{C}$			
	Солесодержание 1 г/л		Солесодержание 4,5 г/л		Солесодержание 1 г/л		Солесодержание 4,5 г/л	
	H_2S	HS^-	H_2S	HS^-	H_2S	HS^-	H_2S	HS^-
6,2	85,7	14,3	84,3	15,7	89,1	10,9	87,9	12,1
6,6	72,3	27,7	68,1	31,9	76,4	23,6	74,3	25,7
7,0	48,9	51,1	45,9	54,1	56,2	43,8	53,5	46,5
8,0	8,7	91,3	7,8	92,2	11,4	88,6	10,3	89,7

Для бытовых сточных вод характерна температура от 15 °C до 25 °C и солесодержание до 1 г/л, реакция среды, близкая к нейтральной (pH $\approx$ 6,5–7–8).

Определяющим фактором процесса перехода сероводорода из одной формы в другую является активная реакция среды. Даже при таких небольших колебаниях показателя pH относительное содержание $\text{H}_2\text{S}/\text{HS}^-$ изменяется в очень широком диапазоне, %: от 72,3–76,4/27,7–23,6 при pH = 6,6 до 8,7–11,4/91,3–88,6 при pH = 8.

Резкое снижение pH сточных вод, вызванное сбросом кислых промышленных сточных вод в городскую канализацию, также провоцирует интенсивное выделение сероводорода [5–8] и соответственное снижение в стоках сульфидов.

Авторами [9] на примере станицы Куцевская исследовано влияние сезонного изменения температуры хозяйственно-бытовых сточных вод на содержание сульфидов в процессе длительной транспортировки сточных вод в анаэробном режиме. Были получены следующие результаты: в январе – марте 2012 года при температуре исходных сточных вод 7–10 °C и продолжительности пребывания сточных вод в коллекторах 10–20 ч содержание сульфидов и сероводорода в сточных водах составляло 3–5 мг/дм³; в апреле – июне при температуре исходных сточных вод 13–16 °C содержание сульфидов и сероводорода повышалось до 30–40 мг/дм³. Показано, что при 15 °C концентрация сероводорода составляла в зависимости от БПК от 3,5 до 17 мг/л; при температуре 20 °C – соответственно от 5,0 до 23 мг/л и при 25 °C – от 7 до 33 мг/л. На основании исследований авторами [9] были сделаны выводы о возрастании концентрации сероводорода в канализационных коллекторах прямо пропорционально температуре транспортируемой сточной жидкости.

Влияние содержания свободного кислорода. Низкое содержание растворенного кислорода в сточных водах создает благоприятные условия для образования сероводорода [10]. Исследованиями Т.С. Нагибиной установлено, что при концентрации свободного кислорода менее 0,1 мг/л начинается образование сульфидов, а при концентрации свободного кислорода более 1 мг/л выделение сероводорода прекращается полностью.

Влияние содержания сульфатов. Другим источником образования сероводорода в коллекторе является сброс сточных вод промышленных предприятий, содержащих сульфиды [11]. В работе [12] показано, что процессы преобразования сульфатов в сульфиды протекают наиболее активно при температуре 38 °C, а при температуре ниже 15 °C интенсивность образования сульфидов падает.

Наличие длинных напорных трубопроводов. Результаты исследований НИИЖБ им. А.А. Гвоздева показали, что каждый километр напорного

трубопровода увеличивает содержание сульфидов в сточных воде примерно на 10 % [10].

Другие факторы. Авторами [13] в ходе натурных и теоретических исследований установлено, что на процесс образования сульфидов в большей степени оказывают влияние следующие показатели, разделенные на три группы:

1) гидродинамические показатели: время транспортировки, скорость движения сточных вод;

2) химико-биологические показатели: органические загрязнения ХПК, БПК; исходное содержание сульфатов; растворенный кислород; нитраты; бактериальная нагрузка;

3) условия протекания процесса: окислительно-восстановительный потенциал, водородный показатель, температура.

Известно, что в той или иной ЦСВ хозяйственно-бытовые сточные воды имеют относительно постоянный состав и свойства. Рассматривая хозяйственно-бытовые сточные воды конкретной ЦСВ как относительно стабильную среду, можно выделить главные факторы, способствующие образованию сульфидов в процессе транспортировки стоков. Это прежде всего наличие напорных коллекторов. Именно длина напорного коллектора и, соответственно, время транспортировки стоков наиболее существенно влияют на концентрацию сульфидов. Производными факторами выступают анаэробный режим транспортирования, содержание растворенного кислорода. Вторым по значимости фактором, определяющим изменение концентрации сульфидов в стоках при прочих постоянных условиях, выступает температура наружного воздуха, зависящая от смены времен года и определяющая изменение температуры сточных вод при транспортировке.

2. Исследование содержания сульфидов в централизованной системе водоотведения. Исследование содержания сульфидов в централизованной системе водоотведения проводили на примере города К. В городе функционирует централизованная общесплавная система водоотведения, предназначенная для приема, транспортировки и очистки хозяйственно-бытовых сточных вод от населения и административно-бытовых помещений промышленных предприятий, поверхностных сточных вод (далее – городские сточные воды). Для приема производственных сточных вод имеется отдельная система водоотведения с последующим направлением производственного потока в отдельную приемную камеру БОС и на механическую очистку производственных стоков.

Единая ЦСВ города К. искусственно поделена на два объекта ЦСВ со своими эксплуатантами: первый – сети и сооружения канализации, через ко-

которые осуществляется прием и транспортировка сточных вод до БОС (эксплуатирует ОВКХ-2), второй – собственно БОС (эксплуатирует ОВКХ-1).

Схема канализации города состоит из напорных и самотечных коллекторов и по протяженности составляет 110,3 км. В состав схемы водоотведения входят 8 канализационных насосных станций (КНС) и главная насосная станция (ГКНС). Протяженность сетей самотечной канализации составляет 88,63 км, напорной – 21,67 км. Напорный коллектор от ГКНС до БОС состоит из двух ниток d600 и протяженностью 3,8 км. После БОС очищенная сточная вода сбрасывается в поверхностный водный объект.

Биологические очистные сооружения включают блоки: механической очистки промышленных сточных вод (ПСВ); механической очистки и обеззараживания городских сточных вод (ГСВ); биологической очистки смешанного потока ПСВ и ГСВ; узла утилизации отходов.

В приемную камеру БОС помимо городских сточных вод города К. Поступают также городские стоки поселка М. по напорному коллектору протяженностью 12 км. Контроль состава городских сточных вод осуществляется в приемной камере БОС отдельно для потока ОВКХ-2 (от города К.) и сточных вод от поселка М.

В июне 2009 года на системе водоотведения города К. были проведены исследования по оценке динамики изменения концентрации сульфидов в сточных водах в процессе их транспортирования и очистки [14]. Был произведен отбор проб сточных вод в пяти точках системы. Результаты анализов проб представлены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты количественного химического анализа проб сточных вод от ГКНС до выпуска в водный объект [14]

№ п/п	Точка отбора пробы	Концентрации сульфидов, мг/дм ³
1	Приемный резервуар ГКНС	0,029–0,898
2	Выпуск напорного трубопровода подачи сточных вод ОВКХ-2 в приемную камеру городских сточных вод очистных сооружений цеха биологической очистки.	1,541–4,006
3	Лоток после сооружений механической очистки (после первичных отстойников) линии городских сточных вод	0,788–1,285
4	На выпуске после контактного резервуара перед сооружениями биологической очистки	0,011–0,483
5	В сборной камере перед выпуском сточных вод в водоем	Следы – 0,002

В результате исследований [14] было установлено следующее:

– в приемном резервуаре ГКНС концентрация сульфидов находилась в пределах от 0,03 до 0,9 мг/дм³. Продолжительность транспортировки сточных вод по напорным коллекторам от насосной станции до очистных сооружений составляет 40 мин. За это время в результате анаэробных биохимических процессов концентрация сульфидов в стоках возрастала до 4–5 мг/дм³;

– в процессе механической очистки, в результате контакта сточных вод с кислородом воздуха через открытую поверхность сооружений концентрация сульфидов резко снижалась. В канале после первичных отстойников она составляла 0,8–1,3 мг/дм³. При последующем обеззараживании сточных вод хлором происходило дальнейшее снижение концентрации сульфидов до 0,01–0,05 мг/дм³. Это являлось результатом окислительных процессов и снижения pH воды при хлорировании. На сооружения биологической очистки сточные воды поступают с концентрацией сульфидов, не превышающей нормы и, следовательно, не оказывающей отрицательного влияния на процесс биологической очистки. В процессе биологической очистки происходило извлечение остаточного количества сульфидов; на выпуске сточных вод их концентрация не превышала 0,002 мг/дм³, что соответствовало требованиям сброса в водный объект.

Объект исследования [14] ограничивался участком канализационной сети от ГКНС до БОС и выпуском в водный объект. В исследованиях отсутствовали данные о содержании сульфидов в точках сети до ГКНС, что не позволяет сделать однозначные выводы о формировании загрязнения сульфидами по всей технологической цепочке ЦСВ.

Нами для количественной оценки содержания сульфидов в сточных водах системы водоотведения городских сточных вод в зоне балансовой и эксплуатационной ответственности ОВКХ-2 с привлечением аккредитованной лаборатории в 2018–2019 годах был осуществлен отбор и последующий анализ проб на содержание сульфидов. Точки отбора проб сточных вод и полученные результаты представлены в табл. 3.

Таблица 3

Результаты количественного химического анализа
проб сточных вод в системе канализации ОВКХ-2

№ п/п	Место отбора проб	Месяц, год отбора проб	Содержание сульфидиона, мг/дм ³
1	Контрольный колодец на территории предприятия 1	Июнь 2019 г.	<0,08
2	Контрольный колодец на территории предприятия 2	Июнь 2019 г.	<0,08
3	Контрольный колодец на территории предприятия 3	Июнь 2019 г.	<0,08
4	Контрольный колодец на территории предприятия 4	Июнь 2019 г.	<0,08

Окончание табл. 3

№ п/п	Место отбора проб	Месяц, год отбора проб	Содержание сульфидиона, мг/дм ³
5	Контрольный колодец на территории предприятия 5	Июнь 2019 г.	<0,08
6	Контрольный колодец на территории предприятия 6	Июнь 2019 г.	<0,08
7	Контрольный колодец на территории предприятия 7	Июнь 2019 г.	<0,08
8	Контрольный колодец на территории предприятия 8	Июнь 2019 г.	<0,08
9	Контрольный колодец на территории предприятия 9	Июнь 2019 г.	<0,08
10	Грязевое отделение КНС-2	Июнь 2019 г.	0,68
11	Грязевое отделение КНС-3	Июнь 2019 г.	<0,08
12	Грязевое отделение КНС-6	Июнь 2019 г.	0,67
13	Грязевое отделение КНС-9	Июнь 2019 г.	1,05
14	Грязевое отделение КНС-1	Июнь 2019 г.	0,40
15	Грязевое отделение КНС-4	Июнь 2019 г.	0,38
17	Приемный колодец ГКНС	Июнь 2019 г.	1,26
18	Выпуск напорного трубопровода подачи сточных вод ОВКХ-2 в приемную камеру БОС ОВКХ-1	Март 2018 г.	2,985
19	Выпуск напорного трубопровода подачи сточных вод ОВКХ-2 в приемную камеру БОС ОВКХ-1	Март 2019 г.	1,78
20	Выпуск напорного трубопровода подачи сточных вод ОВКХ-2 в приемную камеру БОС ОВКХ-1	Май 2018 г.	4,09
21	Выпуск напорного трубопровода подачи сточных вод ОВКХ-2 в приемную камеру БОС ОВКХ-1	Август 2018 г.	4,09

Анализ полученных результатов (см. табл. 3) показал следующее:

– во всех пробах сточных вод отобранных из системы водоотведения городских сточных вод в зоне балансовой и эксплуатационной ответственности ОВКХ-2 до ГКНС и непосредственно в ГКНС (№ п/п 1–17), содержание сульфидов колебалось в интервале от менее 0,08 до 1,26 мг/дм³ и не превышало 1,5 мг/дм³. При этом содержание сульфидов в сточных водах, отобранных в контрольных колодцах хозяйственно-бытовых сточных вод на территории производственных объектов не превышало погрешности определения метода – 0,08 мг/дм³ (№ п/п 1–9). Увеличение концентрации сульфидов в сточных водах от 0,08 до 1,05 мг/дм³ регистрировалось на КНС в процессе транспортировки стоков по системе водоотведения (№ п/п 10–17), достигая максимального значения 1,26 мг/дм³ непосредственно в ГКНС;

– во всех пробах сточных вод, отобранных на выпуске напорного трубопровода подачи сточных вод ОВКХ-2 в приемную камеру БОС ОВКХ-1, содержание сульфидов колебалось в интервале от 1,78 до 4,09 мг/дм³ и превышало 1,5 мг/дм³ (№ п/п 18–21);

– представленные данные однозначно свидетельствуют о возрастании концентрации сульфидов более 1,5 мг/дм³ в процессе транспортирования

городских сточных вод по напорному трубопроводу на участке от ГКНС до выпуска в приемную камеру БОС ОВКХ-1;

- отмечается возрастание концентрации сульфидов на выпуске напорного трубопровода подачи сточных вод ОВКХ-2 от 1,78–2,98 мг/дм³ (№ п/п 18, 19) в период с марта до 4,09 мг/дм³ в мае и августе (№ п/п 20, 21);

- данные наших исследований полностью согласуются с данными исследований 2009 года в части отсутствия превышения нормативной концентрации сульфидов 1,5 мг/дм³ в приемной камере ГКНС и возрастания концентрации сульфидов в процессе транспортировки стоков до 4,09 мг/дм³ в приемную камеру городских сточных вод БОС.

В результате изучения причин образования сульфидов в сточных водах, факторов, влияющих на образование сульфидов в процессе транспортирования, исследования содержания сульфидов в централизованной системе водоотведения города К. были сделаны следующие выводы.

Хозяйственно-бытовые сточные воды города К. не являются источником сульфидов в концентрации более 1,5 мг/дм³ по всей сети канализования, включая вход в приемную камеру ГКНС. Увеличение концентрации сульфидов более 1,5 мг/дм³ происходит на участке от ГКНС до выпуска в приемную камеру БОС в процессе транспортировки стоков по напорному коллектору.

Причинами концентрации сульфидов более 1,5 мг/дм³ в сточных водах города К. на выпуске в приемную камеру БОС являются:

- напорный режим транспортирования стоков по напорному коллектору. Во время движения по напорному коллектору в сточной жидкости происходят естественные процессы распада органических соединений в анаэробных условиях при отсутствии прямого контакта с кислородом воздуха в присутствии и под воздействием различных сульфатредуцирующих бактерий, которые превращают серосодержащие соединения сточных вод в сульфиды;

- протяженность коллектора 3,8 км, и это означает значительное время, около 40 мин, движения стоков в анаэробных условиях;

- естественное изменение температуры сточных вод в течение года, напрямую зависящее от температуры наружного воздуха. В летний период концентрации сульфидов в 1,5–2 раза выше, чем в весенний период.

Библиографический список

1. Дмитриева Е.Ю. Микроорганизмы-биодеструкторы подземных канализационных сооружений // Вода и экология. Проблемы и решения. – 2013. – № 1. – С. 20–44.
2. Розенталь Н.К. Коррозия и защита бетонных и железобетонных конструкций // Бетон и железобетон. – 2011. – № 2. – С. 78–85.
3. Experimental Evaluation of the Stoichiometry of Sulfide-Related Concrete Sewer Corrosion / A. Nielsen [et al.] // J. Environ. Eng. – 2014. – Sci. 140.

4. Лурье Ю.Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод. – М.: Химия, 1984. – 448 с.
5. Bader C.D. Continuons Monitoring System wards off potential disaster in New York City Sewer Systems // *Water and Sewage Works*. – 1978. – January. – P. 30–35.
6. Gerars M.N. Areviev of dangerous gazez in sanitari sewers // *Pyblic Works*. – 1982. – Vol. 113, № 10. – P. 34–36.
7. Matthews D.E. Hyndrogen Peroxide Control odor, corrosion in collection systems // *Water ans sewage works*. – 1977. – June. – P. 16–17.
8. Price A.C. Sewage treatment plants control osor pollution proslems // *Water and Sewage Works*. – 1978. – № 10. – P. 85–89.
9. Вильсон Е.В. Исследования в области удаления восстановленных соединений серы из сточных вод // *Науковедение: интернет-журнал*. – 2013. – № 3 (16). – URL: <http://naukovedenie.ru/sbornik3/16.pdf> (дата обращения: 04.07.2019).
10. Тихонова Н.А., Мукминова Ю.Н., Ручкинова О.И. Анализ методов очистки сточных вод от сульфидов // *Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Урбанистика*. – 2011. – № 4. – С. 138–151.
11. Boon F.G. Formation of sulfide in rising main sewers and its prewention dy oxyden // *Progress in Water Technology*. – 1975. – № 7 (2). – P. 289–300.
12. Pomeroy R. D. The forecasting of sulfise Buids – up rates in sewers // *Progr. Wat.* – 1977. – Tech. 9.
13. Третьяков С.Ю., Мелехин А.Г. Удаление сульфидов, образующихся при транспортировке бытовых сточных вод // *Строительство и архитектура. Опыт и современные технологии: электрон. интернет-журн*. – 2012. – URL: <http://sbornikstf.pstu.ru/council/?n=&s=30> (дата обращения: 01.07.2019).
14. Мелехин А.Г., Третьяков С.Ю. Решение проблемы, связанной с образованием сульфидов в бытовых сточных водах города // *Вестник Пермского государственного технического университета. Урбанистика*. – 2011. – № 1. – С. 118–122.

References

1. Dmitrieva E.U. Microorganisms-Biodestructors of underground canalization constructions. *Water and ecology*. 2013, no. 1, pp. 20-44.
2. Rozental N.K. Corrosion and defense of concrete and iron-clad constructions. *Concrete and Iron-clad*. 2011, no. 2, pp. 78-85.
3. Experimental Evaluation of the Stoichiometry of Sulfide-Related Concrete Sewer Corrosion / A. Nielsen [et al.]. *J. Environ. Eng.* 2014. Sci. 140.
4. Lur'e U.U. Analytical chemistry of industrial waste waters. M.: Chemistry, 1984. 448 p.
5. Bader C.D. Continuons Monitoring System wards off potential disaster in New York City Sewer Systems. *Water and Sewage Works*. 1978. January, pp. 30-35.
6. Gerars M.N. Areviev of dangerous gazez in sanitari sewers. *Pyblic Works*. 1982. [Vol. 113]. № 10, pp. 34-36.
7. Matthews D.E. Hyndrogen Peroxide Control odor, corrosion in collection systems. *Water ans sewage works*, 1977, June, pp. 16-17.
8. Price A.C. Sewage treatment plants control osor pollution proslems. *Water and Sewage Works*. 1978. № 10, pp. 85-89.
9. Wilson E.W. Investigations in the sphere of deletion Sulphur combinations from waste waters. *E-journal "Scientology"*, 2013, № 3 (16) [Web-resource]. URL: [vhttp://naukovedenie.ru/sbornik3/16.pdf](http://naukovedenie.ru/sbornik3/16.pdf) (access date 04.07.2019).
10. Tikhonova N. A., Mukminova U. N., Ruchkinova O. I. Analysis of methods of purification of waste water from sulphides. *PNRPU Messenger. Urban Sciences*, 2011, № 4, pp. 138-151.
11. Boon F.G. Formation of sulfide in rising main sewers and its prewention dy oxyden. *Progress in Water Technology*. 1975. № 7(2). pp. 289-300.
12. Pomeroy R. D. The forecasting of sulfise Buids - up rates in sewers. *Progr. wat.*, 1977, Tech. 9.

13. Tretyakov S.U., Melekhin A.G. Deletion of sulphides, created in the process of transportation of service-utility waste waters. *E-journal "Building and architecture. Experience and up-to-date technologies"*. 2012. [Web-resource]: URL: <http://sbornikstf.pstu.ru/council/?n=&s=30> (access date 01.07.2019).

14. Melekhin A.G., Tretyakov S.U. Solvation of problem of sulphides production in city's service-utility wastewaters. *PNRPU Messenger Urban Sciences*, 2011, № 1, pp. 118-122.

Получено 07.07.2019

O.I. Ruchkinova

CHANGE OF SULPHIDE CONCENTRATION IN HOUSEHOLD WASTEWATER DURING TRANSPORTATION

The current regulatory legal acts do not settle the issues of control and regulation in relation to substances which concentration objectively increases during transportation in pressure mode. Such substances include sulfides.

If the control point of wastewater withdrawal is located at the outlet of an extended pressure head collector into the receiving chamber of biological treatment facilities, the problem of stable excess of the actual sulfide concentration over the permissible one arises. Control before treatment facilities is carried out in the presence of two or more water supply and sewage organizations on a single centralized wastewater disposal system.

It is almost impossible to avoid excess sulfide concentrations at the end of long pressure collectors, as well as payments for the negative impact on the operation of centralized wastewater disposal systems.

The typicality of the sulfide problem and the absence of legal mechanisms for its solution determine the relevance of the study of changes in the concentration of sulfides in household wastewater during transportation.

In the article the results of a study of the causes of changes in the concentration of sulfides in household wastewater during transportation through a centralized wastewater disposal system are presented. The factors affecting the formation of sulfides during transportation are examined. By the example of the city of K., the results of the study of the sulfide content in a centralized wastewater disposal system are presented.

It has been established that municipal wastewater in the city of K. is not a source of excess sulfide concentrations throughout the sewage network. An increase in sulfide concentration by more than 1.5 mg/dm³ occurs exclusively in the process of transporting effluents through a pressure head collector. The main causes of excess sulfide concentrations at the end of the pressure collector are identified.

Keywords: sulfide, wastewater transportation, household wastewater, pumped sewer, biological treatment plants, anaerobic conditions.

Ручкина Ольга Ивановна (Пермь, Россия) – доктор технических наук, профессор кафедры «Теплогазоснабжение, вентиляция и водоснабжение, водоотведение», Пермский национальный исследовательский политехнический университет (614990, г. Пермь, Комсомольский пр., 29, e-mail: xgogax@mail.ru).

Ruchkinova Olga (Perm, Russian Federation) – Doctor of Technical Sciences, Professor of Department of Heat, ventilation and water supply, wastewater, Perm National Research Polytechnic University (614990, Perm, Komsomolsky av., 29, e-mail: xgogax@mail.ru).

ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ, ПРЕДСТАВЛЯЕМЫМ К ПУБЛИКАЦИИ

1. Общие положения

1.1. Журнал «Вестник ПНИПУ. Прикладная экология. Урбанистика» является периодическим печатным научно-техническим *рецензируемым* журналом. Зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор), свидетельство ПИ № ФС77-59186 от 03.09.2014 г. Подписной индекс в объединенном каталоге «Пресса России» – 45008. Журнал входит в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (письмо Департамента аттестации научных и научно-педагогических работников от 01.12.2015 г. № 13-6518).

1.2. Журнал представлен в ведущих библиотеках страны, в научной электронной библиотеке (НЭБ) – головном исполнителе проекта по созданию Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

1.3. Журнал выходит 4 раза в год (март, июнь, сентябрь, декабрь). Прием материалов в очередной выпуск заканчивается 1 февраля (выпуск № 1), 1 мая (выпуск № 2), 1 августа (выпуск № 3), 1 ноября (выпуск № 4).

1.4. Правила оформления и список необходимых документов приведены на сайте <http://vestnik.pstu.ru/urbanistic>.

2. Требования к предоставляемым материалам

2.1. К опубликованию в «Вестнике ПНИПУ. Прикладная экология. Урбанистика» принимаются ранее не публиковавшиеся статьи, содержащие результаты исследований, практических внедрений и статьи обзорного характера, соответствующие тематике журнала.

Согласно Перечню рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук в «Вестнике ПНИПУ. Прикладная экология. Урбанистика» публикуются статьи по следующим группам научных специальностей:

Отрасль науки	Группы научных специальностей/научные специальности и соответствующие им отрасли науки, по которым присуждаются ученые степени
05.00.00 ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ 05.23.00 Строительство и архитектура	05.23.01 Строительные конструкции, здания и сооружения 05.23.02 Основания и фундаменты, подземные сооружения 05.23.04 Водоснабжение, канализация, строительные системы охраны водных ресурсов 05.23.05 Строительные материалы и изделия 05.23.11 Проектирование и строительство дорог, мостов и транспортных тоннелей 05.23.19 Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства 05.23.22 Градостроительство

2.2. Рукописи статей объемом до 8–10 страниц (для обзоров – до 20 стр.), подготовленные в редакторе текста Word for Windows 7, направляются по адресу: 614990, г. Пермь, Комсомольский пр., 29, ПНИПУ, редакция журнала «Вестник ПНИПУ. Прикладная экология. Урбанистика». Электронный вариант статьи направляется на адрес (e-mail): vestnik.urbanistics@gmail.com.

2.3. В редколлегию журнала должны быть представлены:

1. Текст статьи, оформленный согласно требованиям.

2. Сведения об авторе (авторах) на русском и английском языках (ФИО полностью; место работы, учебы; адрес места работы, учебы; должность, ученое звание, ученая степень; контактные телефоны, адрес электронной почты).

3. Рецензия на статью, подписанная специалистом, имеющим ученую степень, не являющимся сотрудником организации (учреждения) – основного места работы авторов. Подпись рецензента должна быть заверена. Рецензия отправляется вместе с текстом статьи и письмом на имя главного редактора.

4. Экспертное заключение о возможности опубликования статьи, подтверждающее, что в материалах не содержатся сведения, запрещенные к опубликованию в открытой печати.

Правила оформления текста статьи.

Индекс УДК в соответствии с классификатором.

Название статьи на русском и английском языках. Шрифт – Times New Roman Cyt, полужирный; размер символов – 14; подзаголовки (при наличии): шрифт – Times New Roman Cyt, полужирный; размер символов – 12, межстрочный интервал – одинарный. Выравнивание – по центру.

Аннотация на русском и английском языке. Аннотация должна давать представление о содержании статьи, актуальности проблемы, используемых методах, новизне, результатах. Объем – 200 слов.

Ключевые слова (до 10 слов) на русском и английском языке.

Текст. Шрифт – Times New Roman Cyt; размер символов – 12; межстрочный интервал – одинарный; выравнивание по ширине страницы; переносы желательно не использовать; все поля страницы – 2,5 см. Для набора формул использовать редактор Equation 2.0, параметры: шрифт – Times New Roman Cyt; размер 12 (обычный); формулы размещать в центре, а их номера – у правого поля страницы. Тензорные и векторные величины набираются прямым полужирным шрифтом, греческие символы – прямым шрифтом, латинские скалярные величины и индексы – наклонным.

Рисунки – в формате jpeg, tiff, диаграммы – сохраненные в формате MS Excel. Подрисовочные надписи не должны выходить за границы самого рисунка. **Таблицы** помещаются внутри текста, в центре страницы. **Фотоматериалы** допускаются в хорошем качестве.

Библиографический список. К публикации не принимаются статьи без списка литературы. В список не рекомендуется вносить законодательные и нормативные документы. Оформление ссылок должно быть выполнено в соответствии с требованиями ГОСТ 7.0.5–2008. Цитируемая литература приводится в конце статьи согласно нумерации ссылок, не по алфавиту, ссылки на литературу в тексте даются в квадратных скобках. Рекомендуемое количество цитируемых источников литературы – 15, для обзорных статей допускается расширенный перечень литературы.

Вначале дается список литературы на русском языке, имеющиеся в нем зарубежные публикации – на языке оригинала, затем **References** (список литературы в романском алфавите, который является комбинацией транслитерированной части русскоязычной ссылки и англоязычным переводом названия (статьи, книги), перевод дается в квадратных скобках).

Сведения об авторе (авторах): ФИО (полностью). Место работы (учебы) – наименование организации в именительном падеже. Должность, ученая степень, ученое звание, иные почетные звания. Адрес места работы (учебы) с указанием индекса. Адрес электронной почты.

3. Рассмотрение материалов

3.1. Предоставленные в редколлегию материалы первоначально рассматриваются на предмет выполнения требований к оформлению по п. 2.3. Все статьи «Вестника ПНИПУ. Прикладная экология. Урбанистика» подлежат обязательному рецензированию. Вторая рецензия обеспечивается членами редколлегии журнала или тематического выпуска. После рассмотрения материалов (согласования вопросов с автором) редколлегия сообщает автору решение об опубликовании работ или направляет автору мотивированный отказ.

3.2. Редакция кроме бумажного издания журнала организует формирование полнотекстовых электронных версий статей журнала, доступных на сайте журнала и сайте ПНИПУ.

Научное издание

ВЕСТНИК ПЕРМСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

**ПРИКЛАДНАЯ ЭКОЛОГИЯ.
УРБАНИСТИКА**

**BULLETIN OF THE PERM NATIONAL
RESEARCH POLYTECHNIC UNIVERSITY
APPLIED ECOLOGY.
URBAN DEVELOPMENT**

№ 3 (35)

Ответственность за содержание материалов, достоверность статистической информации, точность изложения фактов, оформление библиографического списка и References несут авторы статей

Журнал представлен в ведущих библиотеках страны и является рецензируемым, также представлен в научной электронной библиотеке (НЭБ) – головном исполнителе проекта по созданию Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) и имеет импакт-фактор Российского индекса научного цитирования (ИФ РИНЦ).

В электронном виде журнал можно найти по адресу: <http://www.pstu.ru>

Редактор и корректор *Н.А. Панова*
Корректор метаданных на английском языке *А.В. Цыбина*

Выход в свет 25.09.2019. Формат 70×100/16.
Усл. печ. л. 12,3. Тираж 100 экз. Заказ № 151/2019.
Свободная цена

Отпечатано в типографии Издательства
Пермского национального исследовательского
политехнического университета.
Адрес: 614990, г. Пермь, Комсомольский пр., 29, к. 113.
Тел. (342) 219-80-33.