

УДК 711.142; 711.656

Н. В. Коростелева, А. В. Камнев, К. В. Акимова

Волгоградский государственный технический университет

ПЕРСПЕКТИВЫ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОГО ОСВОЕНИЯ ОВРАЖНО-БАЛОЧНЫХ СИСТЕМ ГОРОДА ВОЛГОГРАДА

Развитие городов влечет за собой сокращение пригодных земель и выдвигает проблему изыскания новых земельных ресурсов для городского строительства. Резервным территориальным фондом могут служить овражно-балочные системы, расположенные в городской черте. Проведен анализ существующих методов освоения овражных территорий для городских нужд, основных характеристик овражно-балочной сети, выполнено деление оврагов Волгограда по выявленным параметрам, разработаны рекомендации по их возможному градостроительному освоению.

Ключевые слова: овражно-балочные системы, городская среда, градостроительное освоение, ландшафтно-рекреационные объекты.

В градостроительстве овражно-балочные системы чаще всего относятся к участкам, создающим проблемы в использовании и развитии городских территорий [1, 2]. С наличием их в населенных пунктах связывают сокращение полезной площади земель, возникновение опасности разрушения объектов и коммуникаций в результате появления экзодинамических процессов. Нередко в городах наличие балок и оврагов способствует общему ухудшению экологической обстановки. Это связано с тем, что в них часто производится несанкционированное складирование мусора, могущее привести к попаданию загрязняющих веществ в горизонты подземных вод и последующему загрязнению городских водоемов [3—7]. Подтверждением служат ситуации, сложившиеся в Волгограде, имеющем хорошо развитую гидрографическую сеть [8, 9].

В современной практике градостроительного освоения территорий при работе с овражно-балочными системами (ОБС) возможны несколько вариантов развития ситуации: исключение оврагов из общей площади города без каких-либо изменений их свойств (рис. 1, *а*); исключение оврагов из общей площади города с предварительной их стабилизацией посредством проведения инженерных мероприятий (рис. 1, *б*); применение на данных территориях специальных инженерных мероприятий с последующим их градостроительным освоением (рис. 1, *в*); включение данных территорий в городскую среду после проведения обычных мероприятий по их благоустройству (рис. 1, *г*). [10—15].

Понятно, что наиболее простыми вариантами являются первые два. Но сегодня, во времена глобального дефицита территорий, для развития городов приходится вовлекать овражно-балочные системы в градостроительную практику.

Вовлечение городских оврагов и балок в сферу градостроительного освоения позволяет сократить изъятие сотен гектаров плодородных сельскохозяйственных земель, предотвратить почти повсеместное использование их в качестве свалок бытовых и строительных отходов. При этом открываются

возможности для создания широкого спектра многофункциональных, компактных, хорошо организованных и устойчивых в градостроительном отношении пространств [9, 16, 17].



Рис. 1. Примеры взаимодействия овражных территорий с населенными пунктами: *a* — овраг Дубовенький (памятник природы), Саратовская область; *б* — укрепление оврагов с помощью приовражных насаждений, Ленинградская область; *в* — проект застройки оврага Засора, г. Киров; *г* — благоустройство Лопатинского оврага, г. Нижний Новгород

По дну оврагов целесообразно прокладывать объекты транспортной и инженерной инфраструктуры (магистральные улицы, инженерные коммуникации). Это позволяет решить ряд градостроительных проблем:

- 1) повышается скорость движения транспорта из-за возможности организации пересечений проезжих частей в разных уровнях;
- 2) использование естественного уклона дна оврага позволяет минимизировать объем земляных работ;
- 3) из-за экранирующего эффекта склонов снижает шумовое загрязнение на прилегающих к оврагам территориях и в расположенных на них зданиях [18, 19].

Но для таких решений существуют определенные ограничения — не рекомендуется использовать для данных целей слишком глубокие овраги, т. к. могут возникнуть проблемы со связью данных объектов с городской инфраструктурой.

Что касается использования ОБС для застройки, то здания и сооружения в оврагах могут возводиться только при соблюдении 2 условий: стабилизации оврага, т. е. устранении причин его активного роста, и при крутизне склонов

не более 20°. Однако и в этих случаях склоны оврага необходимо террасировать под отдельные здания или группу зданий. Если строительство ведется на засыпанных или замытых оврагах, необходимо предусматривать искусственные основания (свайные фундаменты) из-за обычно более низкой несущей способности таких грунтов.

Самым оптимальным вариантом и менее затратным для освоения ОБС в градостроительных целях может стать организация на них объектов рекреационного назначения. Это отличное решение для оврагов, расположенных на селитебной территории городов.

Таким образом, можно утверждать, что освоение оврагов напрямую зависит от их характеристик. В первую очередь — от габаритов, активности их места возникновения, а также места расположения в структуре населенного пункта. При незначительной глубине оврага (до 2,5 м) его рекомендуется либо полностью засыпать и использовать эту территорию под строительство жилых зданий и сооружений, либо устраивать в нем места для хранения автомобилей. При большой глубине рекомендуется благоустройство и расположение рекреационных объектов [20]. Активные овраги — самые сложные для освоения, т. к. их необходимо стабилизировать. Наиболее простым методом является создание в них объектов рекреации.

По месту возникновения для градостроительных целей наиболее подходящими являются донные овраги. Балки, в которых они зарождаются, как правило, имеют большую ширину и устойчивые откосы. Донный овраг развивается из-за постоянного или временного водотока по дну балки, это можно использовать для создания небольших прудов-запруд, которые могут служить, например, для благоустройства парковых территорий. Это является одновременно и украшением парка, и эффективным противоэрозийным приемом гашения скорости водного потока по днищу оврага. Что касается месторасположения, то наиболее привлекательными для освоения являются овраги, расположенные на территории селитебной зоны.

Подробнее остановимся на перспективах освоения ОБС в Волгограде.

В Волгограде располагается значительное количество балок и оврагов общей площадью 2286 га, при этом их площадь ежегодно растет (удлиняются в среднем за год на 3—4 м). Наиболее распространенными являются береговые овраги, прорезающие склоны речных долин и балок, и донные, встречающиеся на днищах большинства древних балок. По габаритам в городе наблюдается преобладание крупных оврагов, — их численность составляет более 60 %, средние овраги занимают порядка 37 %, а малые — всего 2 % (рис. 2, 3).

На схеме расположения ОБС по территории Волгограда (см. рис. 2) можно заметить, что овраги и балки практически равномерно распределены по всей площади города. Но есть определенные особенности: больше всего крупных оврагов и балок находится в северной части города (Тракторозаводский район), там же располагается и самый протяженный и большой по площади объект — пойма р. Мокрая Мечетка. Если рассматривать остальные районы города, то наиболее крупным объектом в Краснооктябрьском районе является Вишневая балка, в Дзержинском районе — пойма р. Дубовки, в Ворошиловском — пойма р. Царицы, в Советском — береговой овраг р. Ельшанки, Кировском — балка Найденова, Красноармейском — балка Чапурниковская.

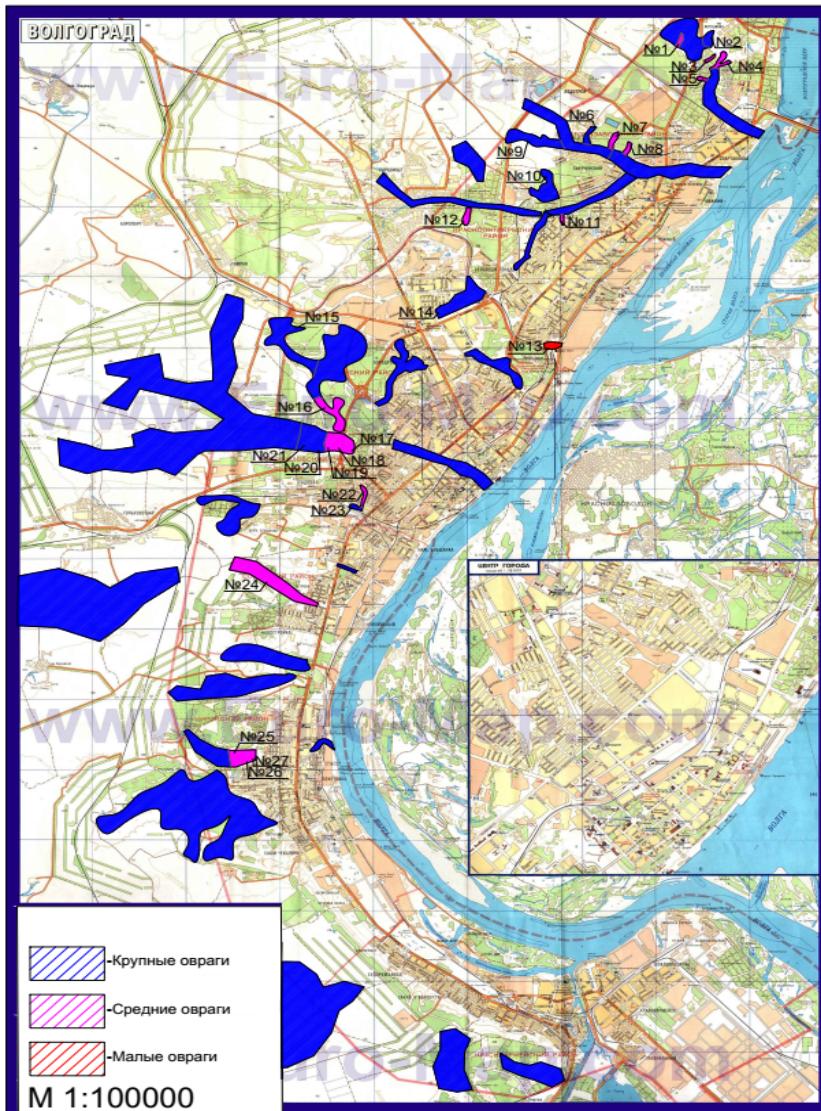


Рис. 2. Схема деления ОБС Волгограда по габаритам



Рис. 3. Процентное соотношение оврагов по размерам на территории Волгограда

Треть из всей ОБС Волгограда составляют балки и поймы рек (рис. 4). Все они крупные и более-менее равномерно расположены по всем районам города, что является скорее преимуществом для горожан, т. к. их можно переделать в парковые территории с минимальными изменениями естественного ландшафта. Озеленение балок намного выгоднее в экономическом плане, т. к. требует минимума мероприятий по стабилизации склонов, в отличие от оврагов, крутые склоны которых нужно как следует укреплять и озеленять. Не стоит забывать, что в большей части балок есть сформировавшаяся растительность, которая служит пристанищем различным диким животным, это необходимо учитывать при освоении.

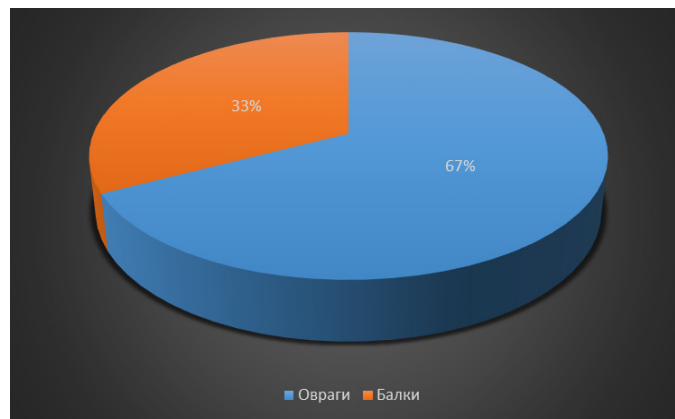


Рис. 4. Процентное соотношение балок и пойм рек к оврагам Волгограда

Важным критерием для использования или застройки территории города являются документы территориального планирования, а также правила землепользования и застройки (ПЗЗ). Используя карту градостроительного зонирования Волгограда, авторы составили схему градостроительного использования овражной территории города (рис. 5).

При анализе схемы выявлено, что большую часть территорий ОБС города рекомендуется осваивать под объекты рекреационного назначения. К ним относятся крупные балки и поймы, расположенные на границах районов города, имеющие большой потенциал для создания парковых зон.

В городе есть примеры реализации такого решения. Это проект 1-й очереди Царицынского парка (территория «Раздолье»), расположенного на границе Центрального и Ворошиловского районов города в пойме р. Царицы.

На дне поймы расположились: интерактивный музей «Россия — Моя история», каток, сухие фонтаны, большое количество детских и спортивных площадок и другие развлекательные комплексы (рис. 6).

Левый склон поймы отдан под спортивно-развлекательный объект — тюбинговую трассу. Что касается правого склона поймы, имеющего больший уклон, то его освоение заняло более длительный период времени, что связано с крутизной уклона, сложностью вертикальной планировки и организацией дренажирования данной территории. При разработке ландшафта на данном склоне проектировщики постарались сохранить наибольшее количество существующей растительности и в целом — естественность рельефа. Сейчас на

этом склоне расположен сквер им. А. Пахмутовой (рис. 7). Вся территория представлена в виде тихой зоны с развитой пешеходно-тропиночной сетью, местами отдыха в виде беседок, навесов и скамеек, имеются специализированные велодорожки, дорожки для маломобильных групп населения и детских колясок, несколько площадок для пассивного отдыха. Породный состав растительности для данного проекта был рассчитан и подобран таким образом, чтобы сохранить естественный вид существующего ландшафта, но при этом добавить в него разнообразия.

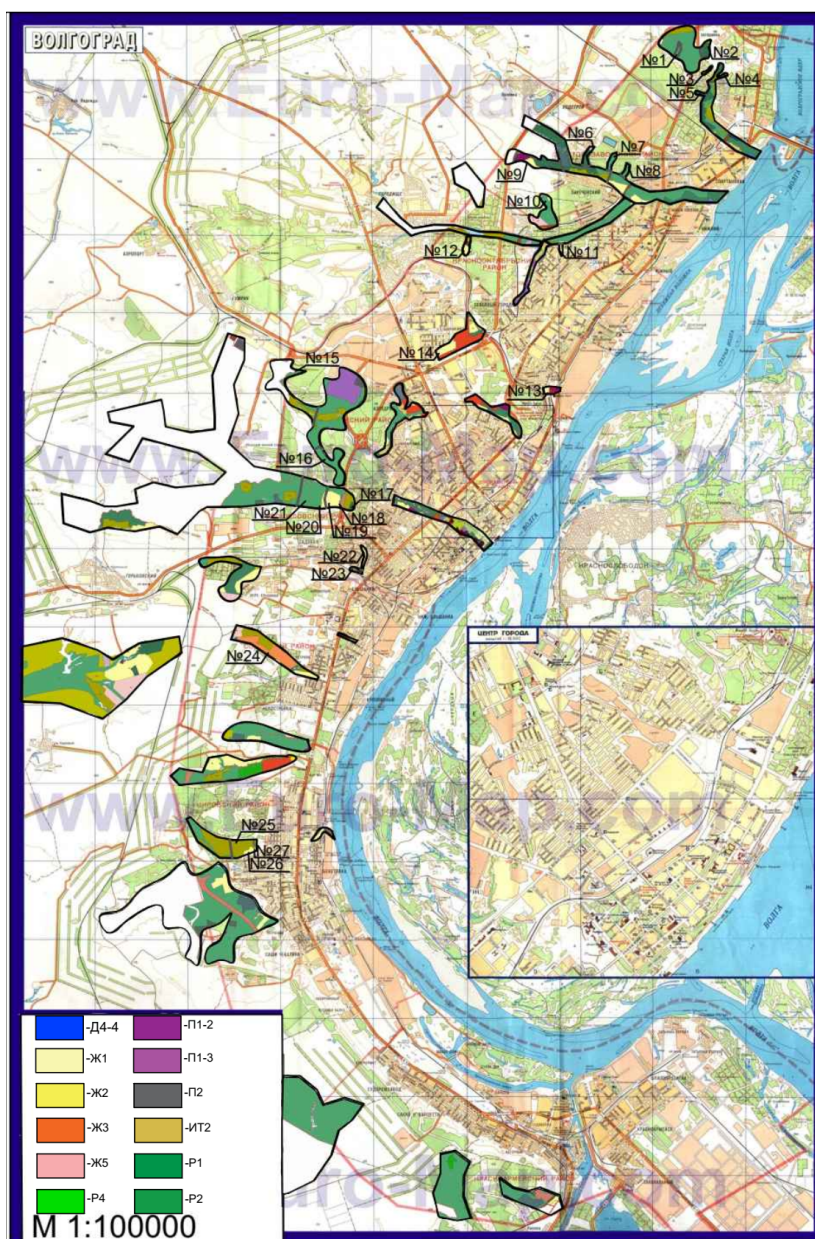


Рис. 5. Схема градостроительного использования ОБС Волгограда согласно ПЗЗ



Рис. 6. Территория парка «Раздолье», Волгоград



Рис. 7. Сквер им. А. Пахмутовой

Средние овраги, расположенные в центральной части города, рекомендуется использовать под жилищное строительство. На удаленных территориях от центра, где больше присутствует индивидуальная застройка, рекомендуется организация коллективных садов или озеленения специального пользования по типу лесозащитных полос.

С учетом проведенного анализа ОБС Волгограда разработана схема по наиболее рациональному, на наш взгляд, освоению данных территорий для градостроительных целей (рис. 8).

Анализ основных характеристик данных территорий показывает, что они имеют разнообразный градостроительный потенциал, но наиболее оптимально их использовать для строительства рекреационных объектов различного назначения. Это позволит решить ряд проблем в городе:

1) организация парковых территорий позволит улучшить благоустройство и озеленение города в целом, приблизив их показатели к нормативным значениям, создаст благоприятные условия для доступности данных объектов, т. к. овраги равномерно распределены по территории города;

2) освоение ОБС под объекты рекреации позволит сохранить ее влияние на состояние качества городской среды. ОБС обеспечивает вентиляцию

городской территории и изменяет микроклимат в прилегающих к ней микрорайонах, является естественной дренажной системой;

3) позволит максимально сохранить имеющуюся на данных территориях флору и фауну;

4) такой вид использования позволит сэкономить на инженерных мероприятиях по подготовке территорий для градостроительного освоения.

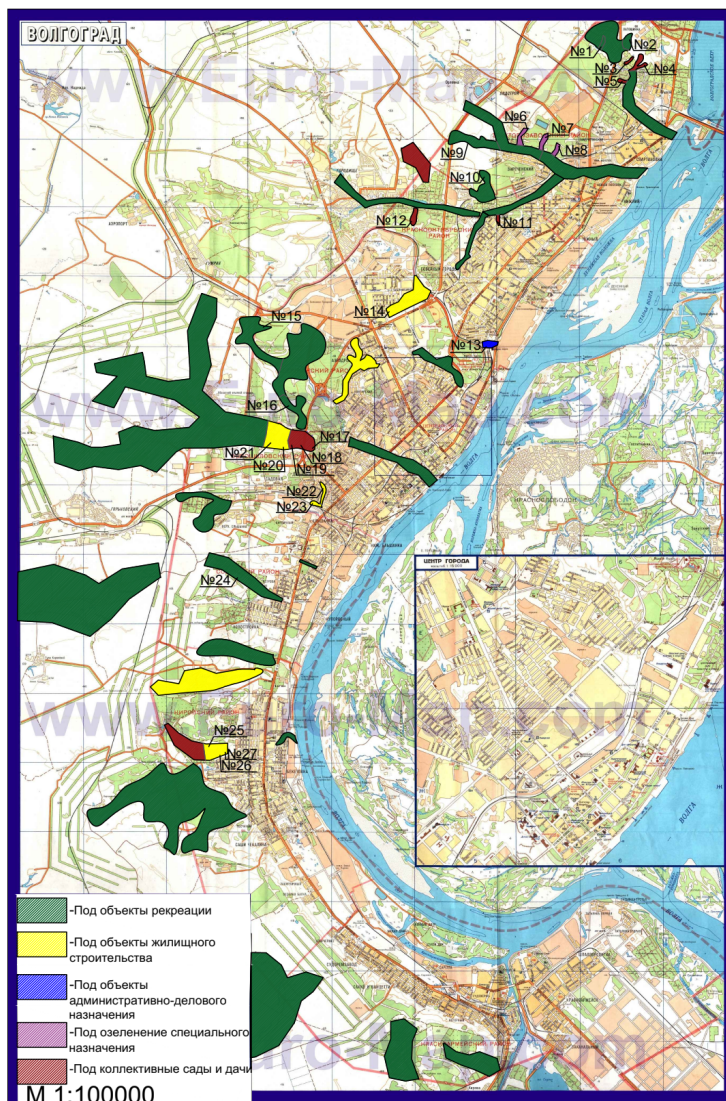


Рис. 8. Схема рекомендаций по освоению ОБС Волгограда

Таким образом, на сегодняшний день овражные территории Волгограда являются одним из основных его территориальных ресурсов по оптимальности месторасположения, по стоимости освоения и по оборудованию инженерными и транспортными сетями. Используя такой территориальный резерв, можно создать компактное городское пространство, которое будет отвечать всем необходимым градостроительным, экономическим и социальным требованиям.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Urban Gully Assessment in Sao Louis City (Maranhao State) Brazil, Using Penetrometer Data and Soil Properties / A. J. T. Guerra, R. Sathler, S. P. Mendes, S. L. S. Silva, T. T. Guerra, I. H. M. Araujo, S. Lima // *Tropical and Subtropical Geomorphology*. 2006. Vol. 16. No. 1, Pp. 1—10.
2. *Eseigbe J. O., Ojeifo M. O.* Aspects of Gully Erosion in Benin City Edo State, Nigeria // *Research on Humanities and Social Sciences*. 2012. Vol. 2. Pp. 22—26.
3. *Гайфутдинова Т. В.* Овражно-балочные системы северо-восточной части города Набережные Челны // *Вестник Удмуртского университета. Серия: «Биология. Науки о Земле»*. 2009. № 2. С. 119—123.
4. *Дикарева Е. А., Сорокин А. М.* Применение инновационных технологий при ландшафтно-экологической реконструкции нарушенных территорий (на примере города Волгограда) // *Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия : Строительство и архитектура*. 2020. Вып. 2(79). С. 215—223.
5. *Лукашев О. В., Жуковская Н. В.* Ретроспективная оценка загрязнения почв и растительности г. Витебска тяжелыми металлами // *Природные ресурсы*. 2006. № 4. С. 52—58.
6. *Савченко, С. В., Головатый С. Е., Лукашенко Н. К., Коробчук Л. А.* Тяжелые металлы в почвах пойменных экосистем малых водотоков г. Витебска // *Природные ресурсы*. 2005. № 3. С. 132—136.
7. *Gregory J. H., Dukes M. D., Jones P. H., Miller L.* Effect of Urban Soil Compaction on Infiltration Rate // *Journal of Soil and Water Conservation*. 2006. Vol. 6. No. 1. Pp. 117—124.
8. *Анисимова О. Л.* Системный подход к изучению овражно-балочной сети г. Волгограда: дисс... канд. геогр. наук. Волгоград, 2004. 177 с.
9. *Бузинова А. С.* Оценка экологического состояния прибрежно-водных экосистем (Волгоградская область) // *Среда, окружающая человека: природная, техногенная, социальная : материалы VI Международной науч.-практич. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной году экологии в России*. Брянск : Брянский государственный инженерно-технологический университет, 2017. С. 25—31.
10. *Затолокина Н. М., Лукашова Н. В.* Отрицательный рельеф на городских территориях // *Вектор ГеоНаук*. 2019. Т. 2. № 1. С. 27—32.
11. *Коростелева Н. В., Долганов В. А., Азизов Д.И.* Градостроительное освоение овражных территорий на примере г. Волгограда // *Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия : Строительство и архитектура*. 2019. Вып. 1(74). С. 168—176.
12. *Казнов С. Д., Казнов С. С.* Рациональное использование городских овражно-балочных территорий для целей градостроительства: проблемы, промежуточные итоги исследований // *Вестник Волжского регионального отделения Российской академии архитектуры и строительных наук*. 2014. № 17. С. 101—105.
13. *Zhang T., Hu Q., Fukuda H., Zhou D.* The Evaluation Method of Gully Village's Ecological Sustainable Development in the Gully Regions of Loess Plateau // *Journal of Building Construction and Planning Research*. 2016. Vol. 4. Pp. 1—12.
14. *Adediji A., Ibitoye M.* Urban Gully Development in Southwestern Nigeria // *Positioning*. 2013. Vol. 4. Pp. 183—191.
15. *Ibitoye M. O.* Evaluation of Urban Gullies Characteristics in Southwestern Nigeria. Unpublished Ph. D. Thesis. Obafemi Awolowo University, 2012. Pp. 67—145.
16. *Краснокутская Е. А.* Реабилитация нарушенных территорий: зарубежный и отечественный опыт // *Молодой исследователь: вызовы и перспективы : сб. статей по материалам ССИ международной науч.-практич. конф. М. : Интернаука, 2021. С. 183—189.*
17. Опыт градостроительного освоения овражно-балочных систем в Витебске / А. Н. Галкин, В. Ф. Котягов, А. П. Кремнев, И. А. Красовская, Л. С. Германова, Л. А. Смоляков // *Сергеевские чтения*. Вып. 14. Роль инженерной геологии и изысканий на предпроектных этапах строительного освоения территорий: матер. годичной сессии Научного совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии. М. : ГЕОС, 2012. С. 265—270.
18. *Коростелева Н. В.* Анализ степени влияния различных факторов на уровень шума городских магистралей // *Наука и образование: архитектура, градостроительство и строительство : материалы Международной конф., посвященной 60-летию образования вуза: в 2 ч.* Волгоград : Изд-во ВолГАСУ, 2012. С. 190—194.
19. *Brechler J., Fuka V.* Impact of Noise Barriers on Air-Pollution Dispersion // *Natural Science*. 2014. Vol. 6. Pp. 377—386.

20. *Коньшьева О. В., Коростелева Н. В.* Проблемы и пути освоения сложного рельефа города Волгограда // Ежегодная науч.-технич. конф. профессорско-преподавательского состава и студентов Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Волгоград, 2014 г. С. 297—300.

© *Коростелева Н. В., Камнев А. В., Акимова К. В., 2023*

*Поступила в редакцию
в апреле 2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Коростелева Н. В., Камнев А. В., Акимова К. В. Перспективы градостроительного освоения овражно-балочных систем города Волгограда // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. 2023. Вып. 2(91). С. 192—201.

Об авторах:

Коростелева Наталия Владимировна — канд. техн. наук, доц. каф. экологического строительства и городского хозяйства, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Российская Федерация, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1; korostelevanv@mail.ru

Камнев Анатолий Владимирович — студент, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Российская Федерация, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1; anatoij.kamnev@mail.ru

Акимова Кристина Викторовна — студентка, Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ). Российская Федерация, 400074, г. Волгоград, ул. Академическая, 1; cristina.acimova@mail.ru

Nataliya V. Korosteleva, Anatolij V. Kamnev, Kristina V. Akimova

Volgograd State Technical University

PROSPECTS FOR URBAN DEVELOPMENT OF GULLY AND BEAM SYSTEMS OF THE CITY OF VOLGOGRAD

The development of cities entails a reduction in suitable land and puts forward the problem of finding new, additional land resources for urban construction. Under these conditions, ravine-beam systems located in the city limits can serve as a reserve territorial fund. The article analyzed the existing methods for the development of ravine areas for urban needs. The work analyzed the main characteristics of the ravine-beam network, divided the ravines of the city of Volgograd according to the identified parameters and developed recommendations for their possible urban development.

Key words: ravine and beam systems, urban environment, urban development, landscape and recreational facilities.

For citation:

Korosteleva N. V., Kamnev A. V., Akimova K. V. [Prospects for urban development of gully and beam systems of the city of Volgograd]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo arhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Seriya: Stroitel'stvo i arhitektura* [Bulletin of Volgograd State University of Architecture and Civil Engineering. Series: Civil Engineering and Architecture], 2023, iss. 2, pp. 192—201.

About authors:

Nataliya V. Korosteleva — Candidate of Engineering Sciences, Volgograd State Technical University (VSTU). 1, Akademicheskaya st., Volgograd, 400074, Russian Federation; korostelevanv@mail.ru

Anatolij V. Kamnev — Student, Volgograd State Technical University (VSTU). 1, Akademicheskaya st., Volgograd, 400074, Russian Federation; anatoij.kamnev@mail.ru

Kristina V. Akimova — Student, Volgograd State Technical University (VSTU). 1, Akademicheskaya st., Volgograd, 400074, Russian Federation; cristina.acimova@mail.ru