

УДК 551.43(470.325)

ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ГОРОДА БЕЛГОРОДА

Белюсова Л.И., Киреева-Гененко И.А., Петина В.И., Фурманова Т.Н.

*ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»
(НИУ «БелГУ»), Белгород, e-mail: Belousova_l@bsu.edu.ru*

Геоэкологические проблемы урбанизированных территорий с каждым годом приобретают все более актуальное значение. Численность населения в городах возрастает, городские территории со всем инженерно-техническим и инфраструктурным комплексом стремительно расширяются, что оказывает все более возрастающую нагрузку на природную среду и условия проживания населения. Стремительное развитие территории г. Белгорода в последние 20 лет, как на периферийных зонах, так и в центральных районах, привело к повышенному вниманию к проблемам устойчивости, степени благоприятности для проживания, безопасности застройки, микроклиматических и санитарно-гигиенических условий, привлекательности для размещения рекреационных объектов, размещения промышленных и социальных объектов. Решить все эти вопросы могут комплексные эколого-геоморфологические исследования, особенно актуальные для г. Белгорода, как зоны с высокой степенью развития эрозионных и других опасных экзогенных процессов. В статье рассмотрены эколого-геоморфологические условия города на основе критериев экологической оценки рельефа и рельефообразующих процессов городских и урбанизированных территорий. Проведена оценка и прослежено взаимное влияние неблагоприятных природных условий и техногенеза на геоморфологические и экологические условия города. Кроме этого, выявлены основные факторы инженерной и экологической оценки местности для территории г. Белгорода. Проведено эколого-геоморфологическое зонирование территории г. Белгорода на основе сопоставления данных об экологических (функциональная нагрузка на отдельные зоны города) и геоморфологических условиях проживания населения. Проведенное нами эколого-геоморфологическое зонирование территории г. Белгорода в последующем позволит разработать ряд рекомендаций по улучшению состояния городской среды.

Ключевые слова: город, городская среда, эколого-геоморфологические условия, рельеф, экзогенные геоморфологические процессы, склон, зонирование, инженерно-экологические условия

EVALUATION OF ECOLOGICAL-GEOMORPHOLOGICAL CONDITIONS OF BELGOROD

Belousova L.I., Kireeva-Genenko I.A., Petina V.I., Furmanova T.N.

Belgorod State National Research University, Belgorod, e-mail: Belousova_l@bsu.edu.ru

Geoecological problems of urban areas are becoming more and more relevant every year. The population in the cities is increasing, urban areas with all the engineering and infrastructure complex are rapidly expanding, which has an increasing burden on the natural environment and living conditions of the population. The rapid development of the territory of Belgorod in the last 20 years, both in the peripheral zones and in the Central areas has led to increased attention to the problems of sustainability, the degree of favorable living conditions, building safety, microclimatic and sanitary conditions, attractiveness for the placement of recreational facilities, accommodation of industrial and social facilities. To solve all of these issues can integrated ecological and geomorphological research, especially relevant for the city Belgorod as zones with high degree of development of erosive and other dangerous exogenous processes. The article deals with ecological and geomorphological conditions of the city on the basis of criteria of ecological assessment of relief and relief-forming processes of urban areas. The mutual influence of unfavorable natural conditions and technogenesis on the geomorphological and ecological conditions of the city was evaluated and traced. In addition, the main factors of engineering and environmental assessment of the area for the city of Belgorod. Ecological and geomorphological zoning of the territory of the city is carried out. Belgorod on the basis of comparison of data on ecological (functional load on separate zones of the city) and geomorphological living conditions of the population. Our ecological and geomorphological zoning of the territory of Belgorod in the future will allow us to develop a number of recommendations to improve the state of the urban environment.

Keywords: city, urban environment, ecological and geomorphological conditions, relief, exogenous geomorphological processes, slope, zoning, engineering and environmental conditions

Город представляет собой наиболее сложный из созданных человеком социально-экономических и инженерных комплексов. Урбанизация как процесс преобразования значительных территорий, их использования для коммуникаций, энергетических и ресурсных источников является одной из причин глобальных изменений, происходящих на планете.

Стремительное развитие территории г. Белгорода в последние 20 лет делает актуальной проблему устойчивости го-

родской территории, степени благоприятности для проживания, безопасности застройки, микроклиматических и санитарно-гигиенических условий, привлекательности для размещения рекреационных объектов, размещения промышленных и социальных объектов. Решение этих вопросов должно базироваться на данных комплексных эколого-геоморфологических исследований.

Цель нашего исследования заключается в проведении эколого-геоморфологическо-

го анализа и зонирования территории г. Белгорода.

Геоморфология городских территорий – направление прикладной геоморфологии, систематизирующее знания о рельефе городских территорий, его строении, внешних признаках, свойствах, происхождении и закономерностях развития, о взаимосвязях и взаимозависимостях контактирующих сред, разделом которых является земная поверхность с присущим ей рельефом. При этом городская территория рассматривается как специфическая геоморфологическая система [1, 2].

При геоморфологических исследованиях городских территорий рельеф выступает одним из ведущих компонентов географической среды, являясь не только инженерным, но и экологическим условием, а следовательно, должен учитываться при оценке экологического потенциала города.

Материалы и методы исследования

Одной из главных задач геоморфологии городских территорий является разработка критериев экологической оценки рельефа и рельефообразующих процессов городских и урбанизированных территорий. В нашем исследовании мы использовали критерии, разработанные Э.А. Лихачевой и Д.А. Тимофеевым [2], адаптировав их к территории г. Белгорода.

Результаты исследования и их обсуждение

Эколого-геоморфологические условия г. Белгорода определяют возможности его развития. Территория слабо пригодна для развития объектов крупной промышленности. Большая часть территории расположена на склоне, на оврагах – активно проявляются инженерно-геологические процессы. Территориальные ресурсы для жилой застройки в старой части города исчерпаны – использованы все плоские и слабонаклонные участки. Новые жилые дома возводятся на окраинах города – мкр. Новый, Есенина, мкр. Юго-Западный или, чаще, за пределами городской черты. В центральной части города ведется снос старых строений и возведение многоэтажных зданий, зачастую с перепланировкой рельефа (выравниванием площадок, обводнением). На основе ранее проведенных исследований [3] и анализа современного состояния нам удалось заключить, что в целом инженерно-геологические условия для строительства в г. Белгороде сложные (таблица).

Для проведения зонирования территории города на основе эколого-геоморфологического показателя необходимо в достаточной степени оценить и картографировать степень благоприятности экологических условий на территории города. При оценке функциональной структуры города мы выяснили, что более 57% территории приходится на жилые зоны, доля рекреационных зон (лесопарков, скверов, зон активного отдыха) составляет 22% и примерно столько же приходится на общественно-деловые зоны.

В территориальном аспекте жилые кварталы преимущественно находятся в южном и западном районах города и протягиваются полосой по центральному и северному району вдоль проспекта Богдана Хмельницкого.

Основные районы концентрации промышленно-офисных строений находятся в Восточном и Центральном районах. Наиболее крупный лесопарковый массив размещается в Южном районе, в Западном районе большая доля нераспаханных и незастроенных балок с байрачными лесами.

Размещение промышленных зон, основных транспортных магистралей, зон особого экологического внимания (карьеры по добыче мела, аэропорт, свалок ТБО и кладбищ) учитывалось при проведении зонирования города на основе экологических условий проживания [4, 5] (рис. 1).

Зоны с *благоприятными* экологическими условиями проживания приурочены к западной части города (в нем находится новый строящийся мкр. Юго-Западный) и на юго-востоке города в пойме р. Северский Донец – основное зеленое ядро города.

Вся территория Харьковской горы отнесена к категории с *относительно благоприятными* экологическими условиями, несмотря на довольно густую сеть автомобильных дорог, в районе отсутствуют промышленные предприятия и размещение на возвышенности обеспечивает хорошую продуваемость и самоочищающие способности приземной атмосферы. К данной категории также отнесены участок между меловым карьером Зеленая поляна и аэропортом и участок в пойме р. Нижегородка, на их территориях застройка представлена немногочисленными частными домами, но из-за близости опасных промышленных объектов данные территории можно считать лишь условно благоприятными для проживания.

Характеристики городской среды и инженерная и экологическая оценка территории г. Белгорода

Характеристики городской среды (условия и показатели)	Инженерная оценка	Экологическая оценка
Геоморфологические условия: сильно расчлененный овражно-балочный рельеф, перепад высот в пределах города более 100 м, склоны от 5–12° и более	Эрозионная опасность, подтопление, заболачивание, суффозионно-карстовые процессы, оползни. Степень благоприятности условий для строительства – преимущественно неблагоприятные	Высокая степень раскрытости ландшафта на окраинах города и закрытости центральной части, плотная многоэтажная застройка, дома не всегда хорошо вписаны в рельеф, высокие точки подчеркнуты архитектурными доминантами
Экспозиция склонов: преимущественно северная, восточная и западная	Преимущественно неблагоприятные условия для прокладки коммуникаций, территориальные ресурсы ограничены, архитектурно-планировочное решение застройки – плотная, многоуровневая по формам рельефа; в старой части города (частный сектор) жилые дома ориентированы вдоль пойм рек, часто на склонах – надпойменных террасах р. Северский Донец	Условия проживания осложнены монотонной многоэтажной застройкой в центре города, в весенний период подвалы ряда домов подтоплены. Дома закрывают вид друг другу влияют на привлекательность ландшафта, в центральной части города малоэтажная застройка сменяется высотными зданиями
Геологические условия: близкое залегание меловых пород, с выходами на дневную поверхность, глины, песков	Территория относительно устойчива к техногенному воздействию, инженерные свойства относительно неблагоприятные, необходимо проведение мероприятий по защите от негативных экзогенно-геологических процессов	Степень возможности загрязнения территории поверхностным стоком велика, есть вероятность повреждения коммуникаций и возможность повышения степени загрязнения, что ухудшает условия проживания и увеличивает риски
Структурно-тектоническое строение: Воронежская антеклиза	Благоприятное	Район не сейсмичен
Геологические условия: близкое залегание и выходы водоносных слоев и грунтовых вод, подтопление и заболачивание	Территория хорошо дренирована, возможно загрязнение подземных вод	Проживание на городской территории по комплексу инженерных условий относительно неблагоприятное, высокая вероятность загрязнения почв, поверхностных и грунтовых вод стоками
Застройка плотная, территория преимущественно закрытая в центральной части и в районе Харьковской горы, свободная в старой части города, ярусность застройки	На территории г. Белгорода участки для нового строительства представлены мкр. Новый, ул. Есенина, мкр. Луч	Территория города хорошо проветривается и достаточно инсолируема. Большое количество мест отдыха, развита социальная инфраструктура
Плотность дорог высокая, есть сеть железных дорог, аэропорт		Степень самоочищения поверхности стоком высокая, степень загрязнения – высокая

Вся центральная, северная и восточная части города характеризуются как зоны с *неблагоприятными* экологическими условиями для проживания: наряду с большой долей промышленных предприятий и густой сетью дорог данные зоны приурочены преимущественно к низинным участкам города, где замедлены процессы самоочищения атмосферы и благоприятны условия для образования смога.

Эколого-геоморфологическое зонирование проводится на основе эколого-геоморфологического анализа представленного выше и картографических материалов по степени экзогенной опасности территории, экологическим условиям, наличию опасных природных или техногенных объектов. Зонирование предусматривает выделение благоприятных, относительно благоприятных и неблагоприятных районов для проживания.

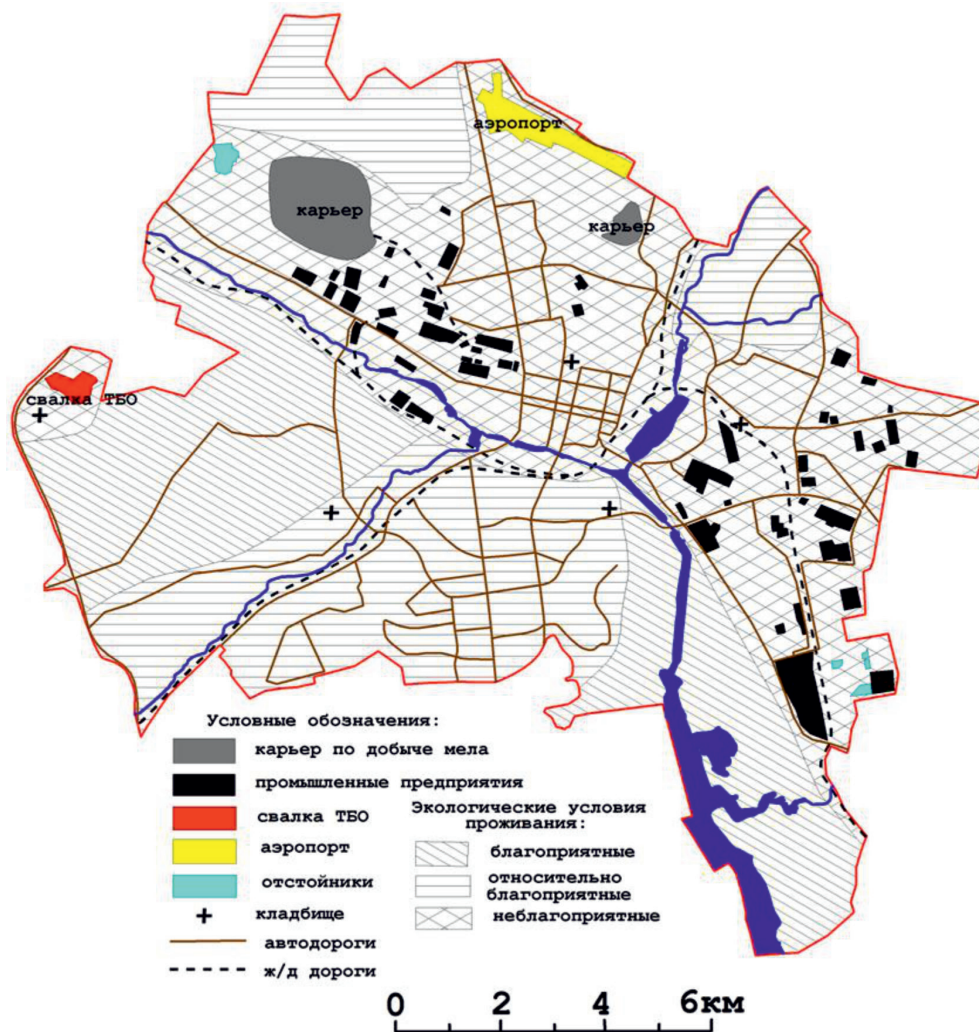


Рис. 1. Зонирование территории г. Белгорода на основе экологических условий проживания

Как видно из рис. 2, основная часть города представляет собой неблагоприятную зону для проживания с эколого-геоморфологической позиции (это 76% города) в связи с обширным распространением эрозионных форм, густой промышленной застройкой и наличием экологических объектов повышенного риска (два меловых карьера, аэропорт и полигон ТБО), кроме того, переуплотнение грунтов и поднятие грунтовых вод вызывает в пойме реки Везелка сезонные затопления городского парка и, как следствие, его заболачивание.

Относительно благоприятные условия для проживания отмечаются на трех ареалах (в целом занимают 17% территории города), наибольший из них занимает южный планировочный район города – территорию густой многоэтажной застройки

с развитой инфраструктурой и дорожной сетью. При правильном планировании застройки удается снизить неблагоприятное воздействие от автотранспортного загрязнения, застройка преимущественно ярсная, требует дополнительных инженерных работ при строительстве, но не вызывает негативных последствий у жителей района. В отличие от предыдущей зоны, открытость ландшафта достаточная, как и обеспеченность рекреационными зонами. Два последующих сектора данной зоны размещены на севере города – в пойме р. Северский Донец и на водоразделе р. Везелка и Северский Донец, характеризуются умеренным развитием экзогенных геологических процессов в равновесной стадии с фрагментарным проявлением процессов заболачивания и суффозии.

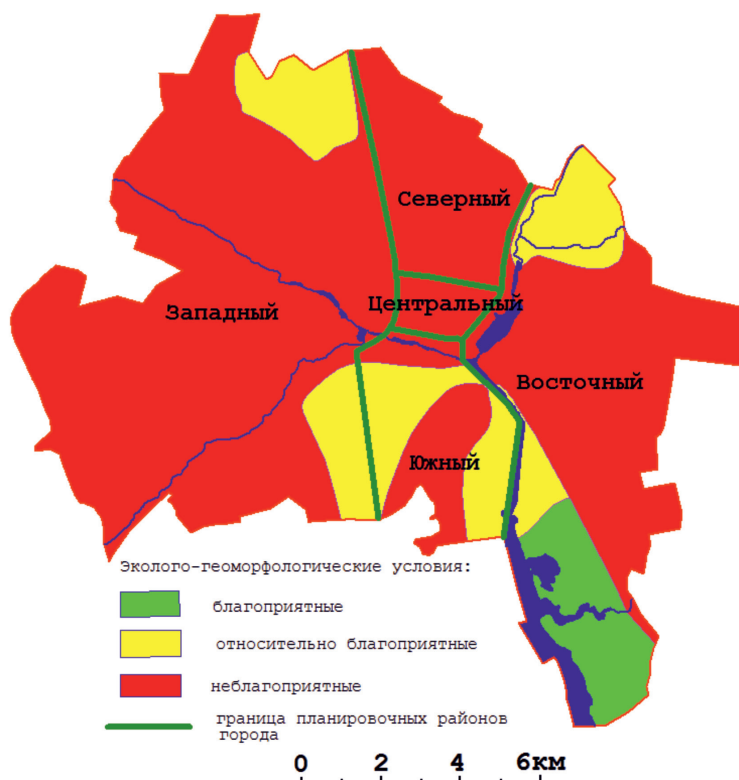


Рис. 2. Эколого-геоморфологическое зонирование территории г. Белгорода

Наиболее благоприятные условия для проживания отмечены в Восточном планировочном районе – на территории лесопарковой зоны Сосновка, отсутствие эрозионных процессов и благоприятные экологические условия делают это место наилучшим для проживания на территории города. В настоящий момент, там располагаются детские лагеря и новообразованная рекреационная зона с зоопарком.

Выводы

Проведенное нами эколого-геоморфологическое зонирование территории г. Белгорода позволило нам выделить в пределах города ареалы с благоприятными, относительно благоприятными и неблагоприятными эколого-геоморфологическими условиями. Проведенное зонирование может быть положено в основу разработки рекомендаций по размещению промышленной и социальной инфраструктуры, гидротехнических и других важных для города сооружений с наибольшим эколого-экономическим эффектом и оптимизировать потоки загрязнения в городской среде.

Список литературы

1. Лихачёва Э.А. Эколого-геоморфологическая оценка территории г. Москвы / Э.А. Лихачева, А.Н. Маккавеев, Г.П. Локшин // Рельеф среды жизни человека. – М., 2002. – С. 494–548.

2. Лихачева Э.А. Рельеф среды жизни человека (экологическая геоморфология) / Э.А. Лихачева, Д.А. Тимофеев. – М.: Медиа-ПРЕСС, 2002. – 640 с.

3. Петина В.И. Эколого-геоморфологическая оценка городских территорий с целью выявления рисков на примере г. Белгорода / В.И. Петина, Н.И. Гайворонская, Л.И. Белоусова // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Сер.: Естественные науки. – 2011. – № 21 (116), вып. 17. – С. 137–143.

4. Сайт органов местного самоуправления города Белгорода [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.beladm.ru/deyatelnost/gradostroitelstvo-i-arhitektura/gradostroitel'naya-dokuientaciya/territorialnoe-planirovanie/> (дата обращения: 12.05.2018).

5. Генеральный план развития территории города [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.beladm.ru/investor/investicijnyj-pasport-goroda-belgoroda/iii-generalnyj-plan-razvitiya-territorii-goroda/> (дата обращения: 12.05.2018).

References

1. Lixachyova E.A. E'kologo-geomorfologicheskaya ocenka territorii g. Moskvy' / E.A. Lixacheva, A.N. Makkaveev, G.P. Lokshin // Rel'ef sredy' zhizni cheloveka. – M., 2002. – P. 494–548.

2. Lixacheva E.A. Rel'ef sredy' zhizni cheloveka (e'kologicheskaya geomorfologiya) / E.A. Lixacheva, D.A. Timofeev. – M.: Media-PRESS, 2002. – 640 p.

3. Petina V.I. E'kologo-geomorfologicheskaya ocenka gorodskix territorij s cel'yu vy'yavleniya riskov na primere g. Belgoroda / V.I. Petina, N.I. Gajvoronskaya, L.I. Belousova // Nauchny'e vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Ser.: Estestvenny'e nauki. – 2011. – № 21 (116), vy'p. 17. – P. 137–143.

4. Sajt organov mestnogo samoupravleniya goroda Belgoroda [E'lektronny'j resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.beladm.ru/deyatelnost/gradostroitelstvo-i-arhitektura/gradostroitel'naya-dokuientaciya/territorialnoe-planirovanie/> (data obrashheniya: 12.05.2018).

5. General'ny'j plan razvitiya territorii goroda [E'lektronny'j resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.beladm.ru/investor/investicijnyj-pasport-goroda-belgoroda/iii-generalnyj-plan-razvitiya-territorii-goroda/> (data obrashheniya: 12.05.2018).