

of sustainable development of the region: VIII Regional scientific-practical conference, Volzhsky, 29–30 November 2011], Volgograd, Volgograd Scientific Publ., 2011, pp. 96–98.

10. Mirzekhanova Z. G. *Resursovedenie* [Resources], Habarovsk, Dalnauka Publ., 2008. 444 p.
11. *Pasport OOPT «Prirodnyy park «Eltonskiy» Pallasovskiy rayon Volgogradskaya oblast»* [Passport protected natural territory «Natural Park «Elton» Pallasovsky district Volgograd region»], 2002.
12. Bryleva V. A. (ed.) *Prirodnye usloviya i resursy Volgogradskoy oblasti* [Natural conditions and resources of the Volgograd region], Volgograd, Peremena Publ., 1995. 264 p.
13. Safronova I. N. Kharakteristika rastitelnosti Pallasovskogo rayona Volgogradskoy oblasti [Description of vegetation Pallas district of the Volgograd region]. *Bioraznoobrazie i problemy prirodopolzovaniya v Prieltone* [Biodiversity and environmental problems in Elton lake], Volgograd, PrinTerra Publ., 2006, pp. 5–9.
14. Solodovnikov D. A., Kanishchev S. N., Kursakova N. A. O podkhodakh k otsenke rekreatsionnogo potentsiala aridnykh landshaftov [On the approaches to the assessment of the recreational potential of arid landscapes]. *Turizm i rekreatsiya: innovatsii i GIS-tekhnologii : materialy II Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (g. Astrakhan, 14–16 maya 2009 g.)* [Tourism and Recreation: Innovation and GIS-technologies. Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference (Astrakhan, on May 14-16, 2009)], Astrakhan, Astrakhan University Publ. House, 2009, pp. 267–270.
15. Solodovnikov D. A., Kanishchev S. N., Zolotarev D. V., Filippov O. V., Kursakova N. A. Opyt vosstanovleniya gidrologicheskogo rezhima i restavratsii landshaftov na poymennykh uchastkakh, vyvedennykh iz zatopeniya [The experiment of the hydrological regime and landscape restoration on the floodplain areas excluded from inundation]. *Regionalnyy otklik okruzhayushchey sredy na globalnye izmeneniya v Severo-Vostochnoy i Tsentralnoy Azii : materialy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii (g. Irkutsk, 17–21 sentyabrya 2012)* [Regional Environmental Response to Global Change: North-Eastern and Central Asia. Proceedings of the International Scientific Conference (September 17–21, 2012, Irkutsk)], Irkutsk, V. B. Sochava Institute of Geography SB RAS Publ. House, 2012, pp. 145–147.
16. Solodovnikov D. A., Kanishchev S. N., Kursakova N. A. Ustoychivost landshaftov besсточnykh ozernykh kotlovin Nizhnego Povolzhya k rekreatsionnym nagruzkam [Stability of landscapes drainless lake basins of the Lower Volga region to the recreation loads]. *Atyrausskiy gosudarstvennyy universitet im. Kh. Dosmukhamedova – sluzhenie obrazovaniyu i nauke regiona bolshe poluveka* [H. Dosmukhamedov Atyrau State University – Ministry of education and science of the region more than half a century], Atyrau, 2010, pp. 128–130.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ КАК ЛИМИТИРУЮЩИЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ УРБОСИСТЕМ

Антошкина Елена Владимировна, кандидат географических наук, доцент

Кубанский государственный университет
350040, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149
E-mail: antoshkinaelena@rambler.ru

Фоменко Елена Викторовна, кандидат географических наук, доцент

Кубанский государственный университет
350040, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Ставропольская, 149
E-mail: aelena_@rambler.ru

В статье приводятся результаты причинно-следственного анализа возникновения и развития опасных геологических процессов на территории урбосистем. Определена роль техногенеза на современном этапе преобразования рельефа. На примере города Туапсе рассмотрены условия и факторы проявления опасных геологических процессов, их роль в формировании геоэкологической ситуации. Выявлено, что в связи с увеличивающимся в последнее время

антропогенным прессингом на природные системы, эти процессы могут иметь катастрофический характер, приносить огромный ущерб хозяйству. Для примера дается анализ причин возникновения и последствий самого крупного за последние 30 лет оползня, сошедшего в феврале 2011 г. в Туапсе. Дается характеристика инженерно-геологических условий города; отмечается их сложность, что обусловлено комплексом постоянно действующих природных и техногенных факторов; разнообразием типов, видов и разновидностей грунтов; широким спектром негативных природных процессов и явлений. На современном этапе активную роль в преобразовании рельефа урбосистем играет техногенез. Доказано, что в условиях интенсивного его проявления неизбежна резкая активизация опасных геологических процессов. Выявлено, что оползни являются наиболее распространенным процессом, активно разрушающим город. Приведена схема расположения оползней на территории Туапсе. Рассмотрены основные причины развития и антропогенные факторы, способствующие их активизации. При детальном изучении лимитирующих факторов истории города было установлено, что категория опасности эрозии, подтопления и затопления оценивается в целом как опасная, а категория опасности оползневых и эндогенных процессов – как весьма опасная. Именно эти процессы (пораженность территории и интенсивность ее развития) являются лимитирующим фактором при дальнейшем расширении площади Туапсе. В случае подрезок склонов во время строительства современные геологические процессы активизируются, в том числе оползневые очаги. Отмечается, что, несмотря на высокую пораженность оползневыми процессами, мониторинг за динамикой их развития не ведется.

Ключевые слова: геоэкология, природопользование, урбосистемы, лимитирующие факторы, оползни

GEOLOGICAL PROCESSES AS A LIMITING FACTOR OF URBOSYSTEM PROGRESS

Antoshkina Yelena V.

C.Sc. (Geography), Associate Professor

Kuban State University

149 Stavropolskaya st., Krasnodar, 350040, Russian Federation

E-mail: antoshkinaelena@rambler.ru

Fomenko Yelena V.

C.Sc. (Geography), Associate Professor

Kuban State University

149 Stavropolskaya st., Krasnodar, 350040, Russian Federation

E-mail: aelena_@rambler.ru

In this article the results of the causal analysis and development of geological hazards in urbosystems are presented. The role of technogenic transformation of relief is defined. The conditions and factors of dangerous geological processes are considered on the example of the Tuapse city's territory, and their role in the formation of the geo-ecological situation. It was revealed that due to the increasing anthropogenic pressure on natural systems these processes could be catastrophic and could bring a great harm to economy. As the example it is an analysis of the causes and consequences of the largest landslide in the last 30 years, which came down in February 2011 in Tuapse. A characteristic of engineering-geological conditions of the city is presented; their complexity is noticed, due to a complex of permanent natural and man-made factors, variety of styles, types and varieties of soils, a wide range of negative natural processes

and phenomena. Nowadays an active role in the transformation of the urbosystems' relief plays technogenesis. It was proved that in its manifestation of intense upsurge in geohazard is inevitable. It was revealed that landslides are the most common process, actively destroying the city. A scheme of arrangement landslides in Tuapse is presented. The main reasons for their development and human factors contributing their activation is considered. With the detailed study of the limitations of the development of the city it was established that the category of the danger of erosion, flooding and water damage is assessed in general as dangerous, and the category of landslide hazard and endogenous processes - both very dangerous. These processes (the affected area and the intensity of their development) are the limiting factor in the further expansion of the territory of Tuapse. With the trimming the slopes during the construction the modern geological processes will be activated, particular in landslides centers. It is noted that despite fact of the the high prevalence landslide processes the monitoring of the dynamics of their development is not conducted.

Keywords: geo-ecology, natural resources, urbosystems, limiting factors, landslides

В настоящее время увеличивающийся антропогенный прессинг на природные системы нередко имеет катастрофический характер и оборачивается огромным ущербом для природы и населения. В системе анализа природных условий и антропогенной нагрузки важное место занимают характеристика рельефа и рельефообразующих процессов, разнообразные оценки и прогнозы развития территории в ходе строительства и эксплуатации хозяйственных объектов.

Туапсе – крупный порт на юге России. Здесь развита топливная, пищевая, деревообрабатывающая и нефтеперерабатывающая отрасли промышленности. Город занимает одну из самых крупных приморских котловин на Черноморском побережье от Геленджика до Сухуми. Однако характер слагающих пород и строение рельефа ограничивают пригодность местности для расширения городской застройки без значительных объемов капиталовложений. С точки зрения требований градостроительства территория, Туапсе относится к категории «ограниченной пригодности» [3].

Городская застройка занимает территорию по водосбору рек Туапсе и Паук и проникает в горные ущелья. Общая площадь городских земель (3340 га) не изменилась с 1970 г. Жесткий лимит площадей пригодных для застройки сдерживает не только развитие города, но и его функциональную дифференциацию, в том числе и развитие портового хозяйства – транспортных подъездных путей, нефтехранилищ, нефте- и газопроводов, терминалов. Пригодные для строительства участки располагаются в речных долинах и на морских террасах с крутизной склонов до 10°, с уровнем грунтовых вод более 2 м [4].

Инженерно-геологические условия территории являются сложными. Сложность обусловлена: 1) комплексом постоянно действующих природных и техногенных факторов: геоморфологических, структурно-литологических, и сейсмических, которые на протяжении современного этапа развития района сформировали сегодняшний облик рельефа; 2) разнообразным комплексом типов, видов и разновидностей грунтов; 3) обширным спектром негативных природных процессов и явлений, куда входит боковая, донная и линейная эрозия, абразия, оползни, сели и др. Активную роль в преобразовании рельефа урбосистемы играет техногенез. В условиях активного техногенеза неизбежна резкая активизация этих процессов [2, 8, 12].

Перечисленные процессы в природных условиях не оказывают активного негативного воздействия на окружающую геологическую среду, т.е. склоны и окружающий ландшафт находятся в стадии динамического равновесия. Исключение составляют зона пляжа и абразионного уступа (клифа), где под влиянием абразии и выветривания скальных пород активно развиваются осыпи и обвалы объемом до 1000 м³. Пляж абразионный шириной до 7–8 м. Абразия моря особенно ощутима в районе м. Кадош, где она вызывает осыпи и обвалы береговой линии [1, 4, 5].

Одна из существенных проблем, решение которой может избавить район от геоэкологического неблагополучия – укрепление морских берегов и пляжей от разрушения. Исследования последних лет наглядно показали неэффективность принимаемых мер защиты. Они не только не улучшают защиту береговой зоны, но в большинстве случаев лишь способствуют усилению процессов разрушения. Берег от Адлера до Туапсе долгое время был природным полигоном для испытания различных железобетонных конструкций, которые нанесли ущерб берегам. Здесь практически не осталось природных пляжей [5, 6].

Оползни – наиболее широко распространенный процесс, активно разрушающий город и являющийся основным лимитирующим фактором расширения его территории (рис. 1).

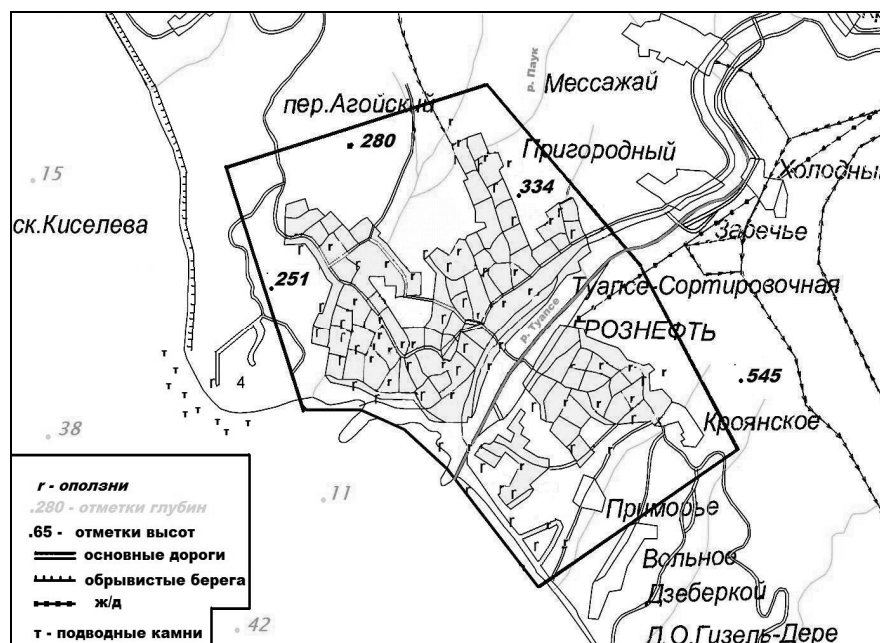


Рис. 1. Схема расположения оползней на территории г. Туапсе

Размеры оползней изменяются в широких пределах. Они подразделяются

- по механизму смещения: на оползни пластического течения (потoki, сплывы, осывы, оплывины), сдвига (блоковые) и сложные;
- по возрасту: на древние оползни сдвига и выдавливания (блоковые), голоценовые временно стабилизированные оползни пластического течения и сложные, современные активные оползни преимущественно пластического течения.

Оползни развиваются в границах эрозионно-оползневых и оползневых склонов, сложенных нижнемеловыми и палеоцен-эоценовыми аргиллитами и глинами. Литологический состав глинистого субстрата является главным фактором в образовании оползневых очагов. Основные причины их развития: трещиноватость коренных пород, насыщение рыхлых делювиальных отложений грунтовыми водами и осадками, а также искусственная подрезка склонов. Развитию оползней споспобствуют как природные факторы, так и общая неблагоустроенность города (в прошлом это отсутствие дренажной, бытовой и ливневой канализации, а в настоящее время – неудовлетворительное ее состояние). Они особенно активны в весенне-зимний период [1].

8 февраля 2011 г. в Туапсе сошел самый крупный за последние 30 лет оползень, который разрушил участок дороги на 56-м километре федеральной трассы М-27 «Джубга – Сочи». В результате этого 50 м дорожного полотна оказалось частично поврежденным, при этом дорога просела более чем на один метр. Причиной оползня стали прошедшие 8 февраля ливневые дожди. В Туапсинском районе был объявлен режим ЧС. 10 февраля подвижки оползня возобновились, и участок трассы просел на 5 м. Через несколько дней оползень, замедлил движение, но увеличился в длину до 90 м. Ширина его составила 50 м, общая масса оползневых масс оценивается в 5 тыс. м³ (рис. 2).



Рис. 2. Туапсинский оползень (10.02.2011 г.)

По предварительным подсчетам специалистов, работы по восстановлению разрушенного участка обойдутся в 150–160 млн рублей.

Подвижки грунта наблюдались и на других дорогах Туапсинского района. Впоследствии на трассе в Туапсинском районе, где сошел оползень, зафиксированы новые разломы.

При детальном изучении лимитирующих факторов развития урбосистемы было установлено, что категория опасности эрозии, подтопления и

затопления оценивается в целом как опасная. Категория опасности оползневых и эндогенных процессов – как весьма опасная. Именно эти процессы являются лимитирующим фактором при дальнейшем расширении территории города Туапсе. При строительстве в случае подрезок склонов современные геологические процессы активизируются, в частности оползневые очаги.

Следует отметить, что, несмотря на высокую пораженность оползневыми процессами, мониторинг за динамикой их развития с целью профилактики и разработки схемы защиты до сих пор не ведется.

Список литературы

1. Антошкина Е. В. Влияние хозяйственной деятельности на развитие опасных геологических процессов / Е. В. Антошкина // Вестник Краснодарского регионального отделения РГО. – Краснодар, 2005. – Вып. 4. – С. 19–21.
2. Антошкина Е. В. Пораженность территории городов Краснодарского края опасными геологическими процессами / Е. В. Антошкина, Е. В. Фоменко // Вклад фундаментальных исследований в развитие современной инновационной экономики Краснодарского края : материалы конференции получателей грантов РФФИ и администрации Краснодарского края. – Краснодар, 2008. – С. 160–161.
3. Гужин Г. С. Города и районы контактной зоны суша-море Краснодарского края (г. Туапсе и Туапсинский район) / Г. С. Гужин, М. Ю. Беликов, Н. В. Краснова. – Краснодар : Просвещение-Юг, 2005. – 125 с.
4. Доклад Управления федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Краснодарскому краю «О состоянии природопользования и об охране окружающей среды Краснодарского края в 2011 году». – Краснодар, 2012. – 381 с.
5. Круть А. Г. Туапсинский регион: концепция рационального природопользования / А. Г. Круть. – Ростов-на-Дону : СКНЦ ВШ, 1995. – 57 с.
6. Мягков С. М. География природного риска / С. М. Мягков. – Москва : Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, 1995. – 224 с.
7. Пешков В. М. Береговая зона моря / В. М. Пешков. – Краснодар : Лаконт, 2003. – 389 с.
8. Рельеф среды жизни человека (экологическая геоморфология) / отв. ред. Э. А. Лихачева, Д. А. Тимофеев. – Москва : Медиа-ПРЕСС, 2002. – 640 с.
9. Современные геологические процессы на Черноморском побережье СССР / под ред. А. И. Шеко. – Москва : Недра, 1977. – 184 с.
10. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть 2. Правила производства работ в районах развития опасных геологических инженерно-геологических процессов. – Введен 01.03.1998. – 1999.
11. Шеко А. И. Методы долговременных региональных прогнозов экзогенных геологических процессов / А. И. Шеко. – Москва : Высшая школа, 1984. – 204 с.
12. Barrows H. H. Geography as human ecology / H. H. Barrows // Annals of the Association of American Geographers. – 1992. – Vol. 13. – Pp. 1–14.
13. Environmental and dynamic geomorphology. – Budapest, 1985. – 220 p.
14. Hyden R. S. Global geomorphology: outlook for the future / R. S. Hyden, W. Blair, J. Garvin, N. M. Short // Geomorphology from Space. – Washington, 1986. – Pp. 657–673.
15. Openshow S. Artificial intelligence in geography / S. Openshow, C. Openshow. – 1997. – 250 p.
16. Shaller J. Geographic information systems and ecosystem models as tools for watershed management and ecological in high mountains areas: the example of ecosystem research in the Berchtesgaden, Germany / J. Shaller // Mountain environments and geographic information systems. – London : Taylor and Francis, 1994. – Pp. 43–58.

17. Timofeev D. A. Gynecological geomorphology: objects, problems, methods / D. A. Timofeev // Second International Conference on geomorphology. Abstracts of posters and papers. – Frankfurt, 1989. – 295 p.

References

1. Antoshkina Ye. V. Vliyanie khozyaystvennoy deyatel'nosti na razvitiye opasnykh geologicheskikh protsessov [Effect of economic activity on the development of dangerous geological processes]. *Vestnik Krasnodarskogo regional'nogo otdeleniya RGO* [Bulletin of Krasnodar Regional branch of the RGO], Krasnodar, 2005, issue 4, pp. 19–21.
2. Antoshkina Ye. V., Fomenko Ye. V. Porazhennost territorii gorodov Krasnodarskogo kraya opasnymi geologicheskimi protsessami [The incidence of dangerous geological processes on the territory of the cities of Krasnodar Region]. *Vklad fundamentalnykh issledovaniy v razvitiye sovremennoy innovatsionnoy ekonomiki Krasnodarskogo kraya : materialy konferentsii poluchateley grantov RFFI i administratsii Krasnodarskogo kraya* [The basic research contribution for the development of the modern innovation economy of Krasnodar region. Proceedings of Conference. RFBR Grant Recipients and the Administration of Krasnodar Region], Krasnodar, 2008, pp. 160–161.
3. Guzhin G. S., Belikov M. Yu., Krasnova N. V. *Goroda i rayony kontaktnoy zony susha-more Krasnodarskogo kraya (g. Tuapse i Tuapsinskiy rayon)* [Cities and regions of the contact zone of the land-sea of Krasnodar region (Tuapse and Tuapse region)], Krasnodar, Prosveshchenie-Yug Publ., 2005. 125 p.
4. *Doklad Upravlenniya federalnoy sluzhby po nadzoru v sfere prirodopolzovaniya po Krasnodarskomu krayu «O sostoyanii prirodopolzovaniya i ob okhrane okruzhayushchey sredy Krasnodarskogo kraya v 2011 godu»* [The report of the Federal Service for Supervision of Natural Resources for the Krasnodar Region «The state of natural resources and environmental protection of the Krasnodar Region in 2011»], Krasnodar, 2012. 381 p.
5. Krut A. G. *Tuapsinskiy region: kontseptsiya ratsional'nogo prirodopolzovaniya* [Tuapse region: the concept of environmental sustainability], Rostov-on-Don: SKNTS HS Publ., 1995. 57 p.
6. Myagkov S. M. *Geografiya prirodnogo riska* [The geography of the nature risk], Moscow, Lomonosov Moscow State University Publ., 1995. 224 p.
7. Peshkov V. M. *Beregovaya zona morya* [The coastal zone of the sea], Krasnodar, Lakont Publ., 2003. 389 p.
8. Likhacheva E. A., Timofeev D. A. (ed.) *Rel'ef sredy zhizni cheloveka (ekologicheskaya geomorfologiya)* [The environmental relief of human life (environmental geomorphology)], Moscow, Media-Press Publ., 2002. 640 p.
9. Sheko A. I. (ed.) *Sovremennyye geologicheskiye protsessy na Chernomorskom poberezhe SSSR* [Modern geological processes on the Black Sea coast of the Soviet Union], Moscow, Nedra Publ., 1977. 184 p.
10. *SP 11-105-97. Inzhenerno-geologicheskiye izyskaniya dlya stroitel'stva. Chast 2. Pravila proizvodstva rabot v rayonakh razvitiya opasnykh geologicheskikh inzhenerno-geologicheskikh protsessov* [SP 11-105-97. Geological engineering surveys for construction. Part 2. Working in the areas of dangerous geological engineering processes]. Introduced 01.03.1998, 1999.
11. Sheko A. I. *Metody dolgovremennykh regionalnykh prognozov ekzogennykh geologicheskikh protsessov* [Methods of the long-term regional forecasts or the exogenous processes], Moscow, Vysshaya shkola Publ., 1984. 204 p.
12. Barrows H. H. Geography as human ecology. *Annals of the Association of American Geographers*, 1992, vol. 13, pp. 1–14.
13. *Environmental and dynamic geomorphology*, Budapes, 1985. 220 p.
14. Hyden R. S., Blair W., Garvin J., Short N. M. Global geomorphology: outlook for the future. *Geomorphology from Space*, Washington, 1986, pp. 657–673.
15. Openshaw S., Openshaw C. *Artificial intelligence in geography*, 1997. 250 p.
16. Shaller J. Geographic information systems and ecosystem models as tools for watershed management and ecological in high mountains areas: the example of ecosystem

research in the Berchtesgaden, Germany. *Mountain environments and geographic information systems*, London, Taylor and Francis Publ., 1994, pp. 43–58.

17. Timofeev D. A. Gynecological geomorphology: objects, problems, methods. *Second International Conference on geomorphology. Abstracts of posters and papers*, Frankfurt, 1989. 295 p.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КАРКАС В СХЕМЕ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ²

Дроздова Екатерина Артуровна

кандидат географических наук, старший преподаватель

Белгородский государственный национальный исследовательский университет
308015, Российская Федерация, г. Белгород, ул. Победы, 85
E-mail: statsenko@bsu.edu.ru

Корнилов Андрей Геннадьевич

доктор географических наук, профессор

Белгородский государственный национальный исследовательский университет
308015, Российская Федерация, г. Белгород, ул. Победы, 85
E-mail: kornilov@bsu.edu.ru

Белицкая Юлия Сергеевна, аспирант

Белгородский государственный национальный исследовательский университет
308015, Российская Федерация, г. Белгород, ул. Победы, 85
E-mail: yulia-zherebnenko@yandex.ru

Рассматривается проблема устойчивого развития агроэкосистем при организации экологического каркаса. Дана схема эколого-функционального зонирования Белгородской области. Отмечается, что нормативная база и практика землеустройства в России не вполне отражают задачи формирования экологического каркаса. В частности, прямо предусматриваются только особо охраняемые территории (ООПТ) и обеспечивается определённый охранный режим для земель лесного фонда, водного фонда и сельскохозяйственных земель. Этих площадей явно недостаточно для обеспечения устойчивого развития. Анализ карты эколого-функционального зонирования Белгородской области показал, что лесные массивы распространены не повсеместно, а очагами. весьма незначительны болотистые участки. Водоохранные зоны вдоль рек также имеют относительно небольшие размеры. Ввиду ограниченных ареалов традиционных элементов экологического каркаса в регионе на первый план выходят широко распространённые овражно-балочные комплексы.

Полевые исследования экологически значимых объектов показали высокий уровень рекреационной нагрузки на территориях парков и водоохранных зон. В то же время экосистемы овражно-балочных комплексов даже вблизи населённых пунктов содержат большую долю редко посещаемых участков, хотя на них сохраняются естественные сообщества и встречаются редкие и исчезающие виды растений и животных. В представленном проекте экологического каркаса его опорные элементы занимают 27,8 % от площади модельного региона, что является

² Исследования выполнены в рамках реализации государственного задания Министерства образования и науки РФ Белгородским государственным национальным исследовательским университетом на 2013 год (№ проекта 5.1739.2011)