

## ОЦЕНКА ПОРАЖЕННОСТИ ТЕРРИТОРИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ ОПАСНЫМИ ЭКЗОГЕННЫМИ ГЕОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ХОЗЯЙСТВЕННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ЭКОЛОГО- ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКУЮ СИТУАЦИЮ РЕГИОНА

Гайворонская Н.И.

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Белгород, Россия (308015, г. Белгород, Победы, 85), e-mail: gaivoronskay2012@yandex.ru*

**Проведена оценка пораженности территории Белгородской области опасными экзогенными геологическими процессами (ЭГП). Для этого были проанализированы факторы, обуславливающие их развитие. Особенности физико-географических, геологических, гидрогеологических условий региона в совокупности с антропогенными факторами во многом определили развитие на территории Белгородской области экзогенных геологических процессов (ЭГП), связанных с деятельностью поверхностных вод (плоскостная, линейная, эрозия); гравитационных (оползни); подземных вод (карст, суффозия). Доминирующими процессами, определяющими пораженность территории, являются линейная эрозия и оползневые процессы. Общая расчлененность эрозионными формами колеблется от 0,2 до 1,9-2,0 км/км<sup>2</sup>; наибольшими значениями коэффициентов густоты эрозионного расчленения (1,6-2,0 км/км<sup>2</sup>) характеризуются северо-восточная и восточная части области, а также левобережная часть бассейна р. Северский Донец и бассейн р. Оскол в среднем его течении. Оползневыми процессами наиболее сильно поражены северо-восточная, восточная и центральная части Белгородской области, несколько меньше – юго-западная. Другие виды экзогенных геоморфологических процессов из-за низкой активности их проявления и локального распространения не оказывают существенного влияния на общую эколого-геоморфологическую ситуацию в рассматриваемом регионе.**

Ключевые слова: экзогенные геологические процессы, эрозия, карст, эоловые процессы, овраг, плоскостной смыв, оползень.

## THE ESTIMATION OF THE DAMAGE THE TERRITORY OF BELGOROD REGION BY THE EXOGENIK GEOLOGICAL PROCESSES AND THE INFLUCUCE ON THE MUSTERY ACTIVITI END ECOLOGIC-GEOMORPHOLOGICAL SITUATION OF THE REGION

Gaivoronskaya N.I.

*Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Professional Education «Belgorod National Research University», Belgorod, Russia (308015, Belgorod, street Pobedy, 85), e-mail: gaivoronskay2012@yandex.ru*

**Assessed the prevalence of the territory of the Belgorod region of hazardous exogenous geological processes (EGP). For this was analyzed the factors contributing to their development. Features of physico-geographical, geological, hydrogeological conditions of the region in conjunction with the anthropogenic factors are largely determined the development on the territory of the Belgorod region of exogenous geological processes (EGP), connected with the activities of the surface waters (flat, linear, erosion); gravity (landslides); groundwater (karst, piping). The dominant processes that determine the prevalence of the territory are linear erosion and landslide processes. Living dissection of erosion forms varies from 0.2 to 1.9 - 2.0 km/km<sup>2</sup>; the highest values of the coefficients of the density of the erosion dismemberment (of 1.6 to 2.0 km/km<sup>2</sup>) are characterized by the North-Eastern and Eastern part of the region, as well as the left Bank of the river basin Seversky Donets river and the river basin of Oskol in the middle of its course. Slide processes the most severely damaged the North-Eastern, Eastern and Central parts of the Belgorod region, a few less - South-West. Other kinds of exogenous geomorphological processes because of low activity of their manifestations and local distribution do not have a significant impact on the overall ecological-morphological situation in the region.**

Key words: exogenous geological processes, erosion, karst, Eolian processes, ravine, planar erosion, landslide/

**Введение.** Устойчивое социально-экономическое развитие отдельных регионов находится в прямой зависимости от проявления различных природных процессов.

Территория Белгородской области характеризуется значительным разнообразием природно-климатических и геолого-геоморфологических условий. Это обуславливает развитие в ее пределах широкого спектра экзогенных геологических процессов (ЭГП). Помимо природных, на территории региона получили развитие и техногенные процессы, обусловленные деятельностью человека. Исследование современного экзо- и геотехноморфогенеза свидетельствует о том, что Белгородская область относится к регионам с интенсивными и дифференцированными по площади воздействиями на литогенную основу и рельеф, что создает реальную экологическую угрозу хозяйственным объектам и безопасности населения. Снижение эколого-геоморфологической опасности, ее прогноз требуют наличия достоверных данных о развитии ЭГП, а также о динамике факторов, влияющих на их активность.

**Цель исследования.** Целью данного исследования является анализ пораженности территории Белгородской области экзогенными геологическими процессами (ЭГП), оценка опасности их воздействия на региональную геосистему и хозяйственную деятельность человека.

**Материалы и методы исследования.** При выявлении и описании отдельных видов ЭГП были использованы следующие методы: аналитический, полевой, сравнительно-географический, метод ретроспективного анализа, геоинформационный.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Рельеф Белгородской области обусловлен главным образом его структурными особенностями и характером новейших тектонических движений. Они в настоящее время в общих чертах и определяют развитие современных рельефообразующих процессов. Важными факторами являются также ландшафтно-климатические особенности территории. От них в основном зависят интенсивность и направленность, многообразие и характер проявления современных экзогенных рельефообразующих процессов. Со времени массового заселения нынешней территории Белгородской области (XVII в.) постоянно возрастала роль антропогенного фактора в преобразовании рельефа, и своего максимума она достигла в 60-е годы XX столетия, когда началось широкомасштабное освоение железорудных месторождений КМА.

К опасным геологическим явлениям природного характера на территории Белгородской области можно отнести: линейную и плоскостную эрозию, оползни, суффозию, карст, дефляцию, абразию, золотые процессы. На генетические разновидности экзогенных геологических процессов оказывает существенное влияние геологическое строение территории. В пределах Белгородской области с породами разного возраста связаны особенности проявления ЭГП. Так, например, появление на поверхности земли мелких оползневых подвижек и интенсивное развитие эрозионных процессов,

проявляющихся в образовании густой овражно-балочной сети, связано, прежде всего, с породами палеогеновой системы. С породами неогеновой системы связаны заболоченность на низких террасах, речная эрозия в крутых изгибах русел, просадочные явления на второй надпойменной террасе (реже на третьей и четвертой) и образование песчаных дюн и бугров. С четвертичными аллювиальными отложениями связано сезонное затопление пойм, заболачивание и боковая речная эрозия в крутых изгибах русел. Четвертичные нерасчлененные перигляциально-делювиально-элювиальные отложения при замачивании склонны к просадкам, легко подвергаются размыву с образованием оврагов, суффозионных просадок, блюдечек и западин. С ледниковыми опесчаненными глинами связаны оползневые подвижки на склонах долин и заболачивание на участках затрудненного стока, где грунтовые воды залегают близко к поверхности.

Для оценки природных предпосылок развития и распространения экзогенных рельефообразующих процессов в области была составлена серия морфометрических карт (порядков эрозионной сети, глубины вертикального и горизонтального расчленения земной поверхности, крутизны и экспозиции склонов). Такие параметры рельефа, как его вертикальная и горизонтальная расчлененность, в основном обуславливают энергию и интенсивность протекания экзогенных процессов [2]. Глубина вертикального расчленения территории Белгородской области изменяется в пределах 20-120 м. Ареалы с наименьшей величиной расчленения (20-50 м) расположены в западной и северо-западной частях Белгородской области. Большую часть территории занимают ареалы со средним и значительным расчленением (60-80 и 80-100 м). Небольшие площади, в виде отдельных пятен, представлены участками с сильным расчленением (100-120 м). В ареалах значительного и сильного вертикального расчленения в наибольшей степени проявляется агрессивность эрозионных процессов.

Важнейшей характеристикой рельефа является крутизна склонов. В Белгородской области высота водоразделов, форма и крутизна склонов достаточны, чтобы временные потоки достигали размывающих скоростей. 40% территории имеет крутизну склонов от 3° и выше, наличие таких углов наклона обуславливает активное развитие овражных форм. Крутизна склонов оказывает также влияние на механизм и интенсивность проявления оползневых процессов. Анализ существующих материалов по этому вопросу показывает, что оползневые процессы встречаются на склонах крутизной от 3-7° и больше. На конкретный набор преобладающих экзогенных геодинамических процессов, а также на степень их насыщенности оказывает влияние климатический фактор. Интенсивное протекание эрозионных процессов в области связано с ливневыми осадками и талыми водами. Они быстро насыщают приповерхностные горизонты рыхлых отложений на водосборной площади,

формируют поверхностные потоки, которые вызывают заметный размыв и рост оврагов. С ними также связана активизация оползней в покровных отложениях.

Геоморфологический облик Белгородской области формирует эрозионное расчленение [4]. Формы данного генетического типа ЭПП варьируют от простейших (потяжины, дели) до крупных речных долин и образуются в результате плоскостного смыва и линейной эрозии. Плоскостной смыв – чрезвычайно распространенная форма современной денудации на территории Белгородской области. Плоскостной смыв выносит в днища балок, оврагов и долины рек огромное количество ценного гумусового горизонта почвенного покрова, катастрофически понижая его плодородие (рис. 1).



**Рис. 1. Плоскостной смыв почв в Алексеевском районе.**

Пораженность территории области ЭПП определяет в целом линейная эрозия (рис. 2). Общая расчлененность региона эрозионными формами колеблется от 0,2 до 1,9-2,0 км/км<sup>2</sup>. Минимальные значения характерны для ее северной части и приурочены к верховьям р. Сейм и его притоков. Для северо-западной части территории области свойственна средняя степень эрозионного расчленения – от 1,2 до 1,6 км/км<sup>2</sup>. Левобережная часть бассейна р. Северский Донец и площадь бассейна р. Оскол в среднем ее течении выделяется высокими коэффициентами густоты эрозионного расчленения – от 1,5 до 1,9 км/км<sup>2</sup>. Однако наибольшими значениями коэффициентов густоты эрозионного расчленения (1,5-2,0 км/км<sup>2</sup>) характеризуются северо-восточная и восточная части области.



**Рис. 2. Овражно-балочное расчленение на склонах р. Нежеголь.**

Ландшафтно-оползневые системы в пределах области отличаются большим разнообразием по размерам, морфологическим признакам, механизму смещения, возрасту и глубине захвата горных пород [1]. При этом наиболее сильно оползнями поражены не столько склоны долин рек, сколько овражно-балочные системы (рис. 3).



**Рис. 3. Глетчерообразный оползень в вершинной части овражно-балочной системы в Новооскольском районе.**

Для Белгородской области характерны следующие генетические типы оползней: оползни проседания, оползни выдавливания и оползни скольжения. В морфологическом отношении выделяются: фронтальные; линейные (оползни-потоки), сосредоточенные в узкой зоне, охватывающей значительную часть склона; циркообразные (оползни-цирки),

образующиеся в пределах локальных участков склонов, а также комплексные (комбинированные) оползни, сочетающие в себе несколько генетических типов, создающие ландшафтно-оползневые системы [3]. На основе анализа топографических карт, аэрофотоснимков и полевых исследований были выявлены основные ареалы распространения оползней в пределах региона. Наиболее сильно поражены оползнями восточная и центральная части Белгородской области, несколько меньше – западная. Ландшафтно-оползневые системы формируются главным образом на меловом и палеогеновом субстрате преимущественно с деформациями пород четвертичного возраста. Помимо природных факторов, оползневые процессы часто провоцируются антропогенной деятельностью (рис. 4).



**Рис. 4. Активно развивающийся оползень в с. Щербаково, приведший к разрушению хозяйственных построек.**

Довольно часто встречаются оползни вдоль автомобильных дорог. Они развиваются в местах подрезки склонов, а также в пределах многих населенных пунктов, нанося значительный урон промышленным и гражданским строениям, различным коммуникациям, создавая напряженную эколого-геоморфологическую ситуацию в местах их проявления.

Карстовые формы рельефа на территории Белгородской области развиты в отложениях преимущественно карбонатного происхождения и распространены спорадически. Карстовые формы в Белгородской области представлены в основном двумя морфогенетическими типами: поверхностным и погребенным. К поверхностным карстовым формам относятся карры, поноры, воронки, блюдца, котловины, провальные колодцы и карстовые трещины. Особенно широкое развитие в области получили лунковые и ячеистые

карьры. Существенную роль в активизацию карстовых процессов вносит антропогенный фактор, способствующий усилению агрессивности природных вод.

Другие виды экзогенных геоморфологических процессов из-за низкой активности их проявления и локального распространения не оказывают существенного влияния на общую эколого-геоморфологическую ситуацию в рассматриваемом регионе.

Важным критерием при оценке эколого-геоморфологической ситуации Белгородской области является техногенный фактор, который, помимо создания антропогенных форм рельефа, изменения состава и свойств горных пород, снижения уровня грунтовых вод, разрушения почвенно-растительного покрова при обустройстве карьеров, усиливает интенсивность проявления ЭПП [5].

**Выводы.** Проведенная оценка пораженности территории Белгородской области опасными экзогенными геологическими процессами позволила сформулировать следующие выводы:

- территория Белгородской области в целом рассматривается как сильно пораженная экзогенными геологическими процессами;
- наибольшее значение в расчленении рельефа территории Белгородской области принадлежит линейной эрозии и оползневым процессам, которые определяют в целом пораженность территории ЭПП.

### **Список литературы**

1. Бевз В.Н. Региональные ландшафтно-оползневые системы мелового юга Среднерусской возвышенности (в пределах лесостепной зоны) // Россия в прошлом и настоящем: история, экономика, культура : тезисы докл. Междунар. конф. (Белгород, 3-6 окт. 1998 г.). – Белгород, 1998. – С. 153-155.
2. Бондарев В.П. Морфометрический анализ овражно-балочных систем Центрального Черноземья для целей их классификации // Геоморфология. – 1996. – № 1. – С. 53-58.
3. Петина В.И., Белоусова Л.И., Гайворонская Н.И. Формирование и развитие оползневых процессов на территории Белгородской области // Научные ведомости БелГУ. Серия Естественные науки. – 2009. – № 11 (66). – Вып. 9/1. – С. 126-132.
4. Петина В.И., Белоусова Л.И., Гайворонская Н.И. Эрозионные процессы на территории Белгородской области // Научные ведомости БелГУ. Серия Естественные науки. – 2009. – № 11 (66). – Вып. 9/2. – С. 109-117.
5. Петина В.И., Гайворонская Н.И., Белоусова Л.И. Ретроспективный и современный анализ техноморфогенеза староосвоенного региона с использованием материалов дистанционного

зондирования земной поверхности // Научные ведомости БелГУ. Серия Естественные науки.  
– 2010. – № 15 (86). – Вып. 12. – С. 161-169.

*Работа выполнена при поддержке внутривузовского гранта по программе «Инициатива» НИУ «БелГУ», ВКГИ-038-2012.*

#### **Рецензенты**

Петин Александр Николаевич, доктор географических наук, профессор, декан геолого-географического факультета Белгородского государственного национального исследовательского университета, г. Белгород.

Корнилов Андрей Геннадьевич, доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой географии и геоэкологии геолого-географического факультета Белгородского государственного национального исследовательского университета, г. Белгород.