

## СОВРЕМЕННЫЕ ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ И ИХ АНТРОПОГЕННАЯ АКТИВИЗАЦИЯ

**В.А. Хрисанов**<sup>1</sup>  
**Е.А. Бахаева**<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия, 308015, г. Белгород, ул. Победы, 85

<sup>2</sup> СОШ № 41 г. Белгорода Россия, г. Белгород, 308036, Бульвар Юности, 4

На территории Белгородской области проявляются весьма разнообразные комплекс современные геоморфологические процессы: выветривания, гравитационные, эрозионные, карстовые, суффозионные, эоловые и абразионные, которые обладают определенной степенью динамичности и разрушительной способностью. Они зачастую наносят определенный ущерб народному хозяйству области. Нередки случаи и антропогенной активизации экзогенных процессов, особенно в окрестностях урбанизированных территорий. Современные тектонические движения, а также изменения климата способствуют активизации природных процессов. В связи с этим необходимы стационарные полевые исследования и разработка комплексных мер борьбы с разрушительными экзогенными процессами Белгородской области.

Ключевые слова: эколого-геоморфологические процессы, районирование современных экзогенных процессов.

Территория Белгородской области отличается разнообразием природно-климатических факторов и геолого-геоморфологических условий. Это способствует образованию и развитию широкого разнообразия экзогенных процессов выветривания: гравитационных, эрозионных, карстовых, суффозионных, эоловых процессов, процессов заболачивания и абразии берегов водохранилищ. Некоторые из них обладают высокой степенью динамичности и разрушительной способностью, особенно эрозионные и гравитационные. В результате хозяйственной деятельности человека наблюдается активизация экзогенных процессов.

**Процессы выветривания** проявляются практически повсеместно. Большое влияние на характер их проявления оказывают структурно литологический и климатический факторы. Физико-химическое разрушение обнаженных пород происходит под действием воды, колебаний температуры, биохимического действия микроорганизмов, разрушающего действия корневой системы и кристаллизации водных растворов солей.

На территории Белгородской области в результате климатических и литологических условий в западной части более интенсивно проявляется биохимическое выветривание, в центральной – физическое и химическое, особенно в районах выходов меловых отложений, где происходит интенсивное растворение карбонатных пород.

**Гравитационные процессы.** На территории Белгородской области из гравитационных процессов проявляются оползни, обвалы и сползание почвенно-растительного покрова. Наиболее интенсивно оползни проявляются в центральной и восточной части области, особенно по склонам оврагов и балок, меньше по долинам рек. Размеры оползней различны от 1 м в ширину до 150 м и более. Они отличаются большим разнообразием по возрасту и глубине захвата пород. Активизация оползней наблюдается в период выпадения длительных дождей и в результате хозяйственной деятельности человека. Классические примеры оползней наблюдаются в районе с. Дубовое, с. Щербаково – Алексеевского района, с. Почаево, на склонах «Долгой горы» – Грайворонского района, с. Становое и Новоалександровка Борисовского района и др. Здесь оползни достигают в размерах от 3 м<sup>2</sup> до 250 м<sup>2</sup>.

Сползание почвенно-растительного покрова наблюдается в районах интенсивного выпаса скота и крутых склонов балок в окрестностях с. Замостья, Касилово, Дорогощь, на склонах автодорог в окрестностях г. Короча. Обвалы пород наблюдаются по



бортам оврагов, карьеров, берегам рек, особенно в Старооскольском и Губкинском районах, где часто в карьерах производят взрывы.

**Эрозионные процессы.** Общая расчлененность территории области эрозионными формами колеблется от 0.2 до 1.9–2.0 км/км<sup>2</sup>. Общая протяженность овражно-балочной сети составляет около 50 тыс. км [1].

Густота эрозионной сети неравномерна, наибольшая величина показателя (1.6–1.8) характерна для левобережья Северского Донца, средней части бассейна Оскола, а также для северо-восточной части области. Средняя густота (0.5–0.9 км/км<sup>2</sup>) наблюдается в северной части области и в южной части рек Оскол и Северский Донец. Слабое расчленение (0.3–0.5 км/км<sup>2</sup>) приурочено в основном к водоразделам. Наиболее активные эрозионные процессы проявляются в верховьях рек, где коэффициент расчленения колеблется от 1.5 км/км<sup>2</sup> и выше.

Склоновые типы местности, сравнительно слабая облесённость, достаточное количество осадков зачастую ливневых, высокая степень распаханности способствует интенсивному проявлению не только линейной эрозии, но и плоскостному смыву почв.

Эродированные почвы составляют до 60% всей площади области. Наиболее эродированы почвы в восточных и юго-восточных районах, в которых смытые почвы занимают свыше 60%, а в западных районах гораздо меньше 30–40%.

В период длительных дождей активизируется не только плоскостной смыв, но и овражная деятельность. Конусы выносов оврагов составляют от 100 до 300 м<sup>3</sup> рыхлых отложений, в том числе и чернозема. Изрезанность оврагами и балками и руслами рек колеблется от 0.9 до 2.5 км/км<sup>2</sup>, увеличиваясь с северо-запада на юго-восток.

Интенсивное оврагообразование наблюдается в Алексеевском, Красногвардейском и Чернянском районах.

Так наши наблюдения в Борисовском районе показывают, что овраги растут со скоростью 0.3–1 м/год. Рост оврагов в песчаных породах в 2–3 раза быстрее, чем в тяжелых суглинках, овраги на лесных склонах по скорости роста занимают промежуточное положение. Овраги значительных размеров наблюдаются на склонах крупных речных долин Ворсклы, Оскола, Северского Донца.

**Карстовые процессы.** Наиболее интенсивно карстовые процессы развиваются на участках, где трещиноватые мело-мергелевые породы выходят на поверхность или близко располагаются к поверхности. Их активизация наблюдается в период длительных дождей. В результате образуются разнообразные формы рельефа – провальные воронки, ниши, ячейки, пещеры. Провальные воронки диаметром от нескольких метров до 20–30 м, отдельные – до 50 м и более. Наиболее активно карстовые процессы проявляются в зонах повышенной трещиноватости мергельно-меловой толщи. Это окрестности г. Алексеевка, склонов рек Нежеголь, Айдар, Валуй. По характеру залегания карстующих пород для территории Белгородской области характерен смешанный тип карста, т.е. поверхностный и глубинный в зависимости от мощности перекрывающих пород. Особенно сильно закарстованы участки междуречных пространств верховья рек Короча, Калитва, Айдар, Котел, Тихая Сосна и др. Здесь плотность карстовых форм рельефа достигает от 30 до 80 штук/км<sup>2</sup>.

**Суффозионные процессы.** На территории области суффозионные процессы в виде округлых понижений, западин диаметром от 1.5 до 20 м и более, при глубине 0.5–2.5 м с плоскими склонами, слабо вогнутыми днищами приурочены в основном к поймам и надпойменным террасам бассейнов малых рек, а также Северского Донца, Ворсклы, Оскола и Сейма. Особенно интенсивно они проявляются на участках, сложенных лёссовидными суглинками, которые имеют высокую пористость и характеризуются множеством вертикальных капиллярных пор, что способствует интенсивному вымыванию наиболее мелких фракций в низлежащие горизонты. В области наблюдаются случаи и смешанного проявления карстово-суффозионных процессов, особенно в районах, где меловые породы находятся довольно близко к поверхности – это Чернянский и Старооскольский районы.

**Абразионные процессы.** Наиболее заметны эти процессы происходят на искусственно созданных крупных водохранилищах – Белгородском, Старооскольском,

Корочанском, Солдатском и др. Здесь активно происходят размывы их берегов течениями и волнениями. В результате образуются абразионные уступы высотой 1-20 м, небольшие береговые ниши, ячейки, песчаные гряды и откосы. Местами наблюдается обрушения берегов водохранилищ в виде обвалов, особенно на правом берегу Белгородского водохранилища.

**Золовые процессы** (дефляция) наблюдаются в период засушливой погоды с сильными ветрами. Соответствующие проявления в виде песчаных гряд, бугров встречаются в долинах крупных рек Ворскла, Тихая Сосна, Северский Донец, Оскол. Местами встречаются пылевые бугры вдоль лесополос и железнодорожных полотен.

Интенсивная почвенная дефляция происходит в период атмосферной засухи и суховеев на больших открытых пространствах. И она резко сокращается в условиях сомкнутого растительного покрова и усиливается при нарушении плотности субстрата путём распашки, а также при вырубке леса. Выдувание почв наиболее интенсивно протекает в восточной части области, где периодически происходит перенос большого количество пыльных частиц.

#### **Антропогенные процессы.**

В связи с хозяйственным освоением территории большое значение в изменении рельефа приобретают антропогенные процессы. Эти процессы оказывают прямое или косвенное влияние на рельеф, приводя при этом к понижению или повышению отметок поверхности. Понижение отметок происходит путём срезок, террасирования склонов, устройства долговременных выемок. Повышение – путем различного рода складирования вскрышных пород, а также строительных работ на территории населенных пунктов, особенно городов. Величина искусственного повышения поверхности в области колеблется от 0.5 до 100 м. Наиболее значительные понижения (карьеры) глубиной до 300 м и более образовались при добыче полезных ископаемых открытым способом это карьеры г. Губкина, Старого Оскола. Косвенные антропогенные воздействия проявляют через активизацию экзогенных процессов – эрозионных, гравитационных, карстовых, суффозионных и золовых и др. (рис. 1.). Так, при подрезе склонов, особенно при строительстве автодорог, наблюдается активизация гравитационных процессов, например, в Белгородском, Корочанском, Алексеевском районах. Интенсивная вспашка земель приводит к активизации эрозионных процессов, в результате происходит сокращение гумусового горизонта, ежегодно смывается с одного га до 400 кг гумуса, 200 кг кальция и большое количество других элементов питания растений.

Таким образом, исследования показывают, что хозяйственная деятельность человека вносит существенные изменения в эколого-геоморфологическую обстановку. Урбанизация территорий, горнопромышленное производство, сельскохозяйственная деятельность, добыча и переработка полезных ископаемых приводит к активизации проявления разрушительных природных процессов и ухудшают экологическую обстановку в регионе. В конечном итоге в местах интенсивного хозяйственного освоения природной среды загрязнения атмосферного воздуха, вод, почв, растительности, сельхозпродукции приводят к снижению качества среды обитания человека, к серьёзным неблагоприятным медико-биологическим последствиям.

**Активизация современных экзогенных процессов в результате современных вертикальных тектонических движений.** По данным повторного нивелирования Белгородская область в целом находится в зоне общего тектонического поднятия. Однако не на всей территории скорости поднятия одинаковы. Наиболее интенсивно поднятие от 4 до 6 мм в год происходит в центральной и восточной частях области. На отдельных овално-кольцевых морфоструктурах (Новооскольское, Волотовское, Иловское, Вязовское) поднятия достигают до 8 мм/год [2]. В этих районах наблюдается заметная активизация эрозионных, гравитационных и карстовых процессов. Они как бы являются индикаторами вертикальных поднятий. Здесь наблюдаются свежие эрозионные врезы в днища балок, современные оползневые и обвальные процессы, повышенная трещиноватость меловых толщ, способствующая активизации карстовых процессов (см. рис. 1).



Если проследить неотектонические движения, т.е. время от плиоцена, эпохи позднего неогена, начавшейся 12 млн. лет назад, до четвертичного и современного состояния, то они, несомненно, проявились в современном облике рельефа области именно по степени его расчленения. В этом отношении наиболее расчленённый рельеф в центральной и, особенно в восточной части области, где 75 % территории имеют величину расчленения 75–100 м. Это подтверждает тот факт, что тектонические движения на протяжении всего неотектонического этапа на территории нашей области имели одну унаследованную направленность – поднятия, которое и способствовало созданию существующего облика рельефа на территории области.

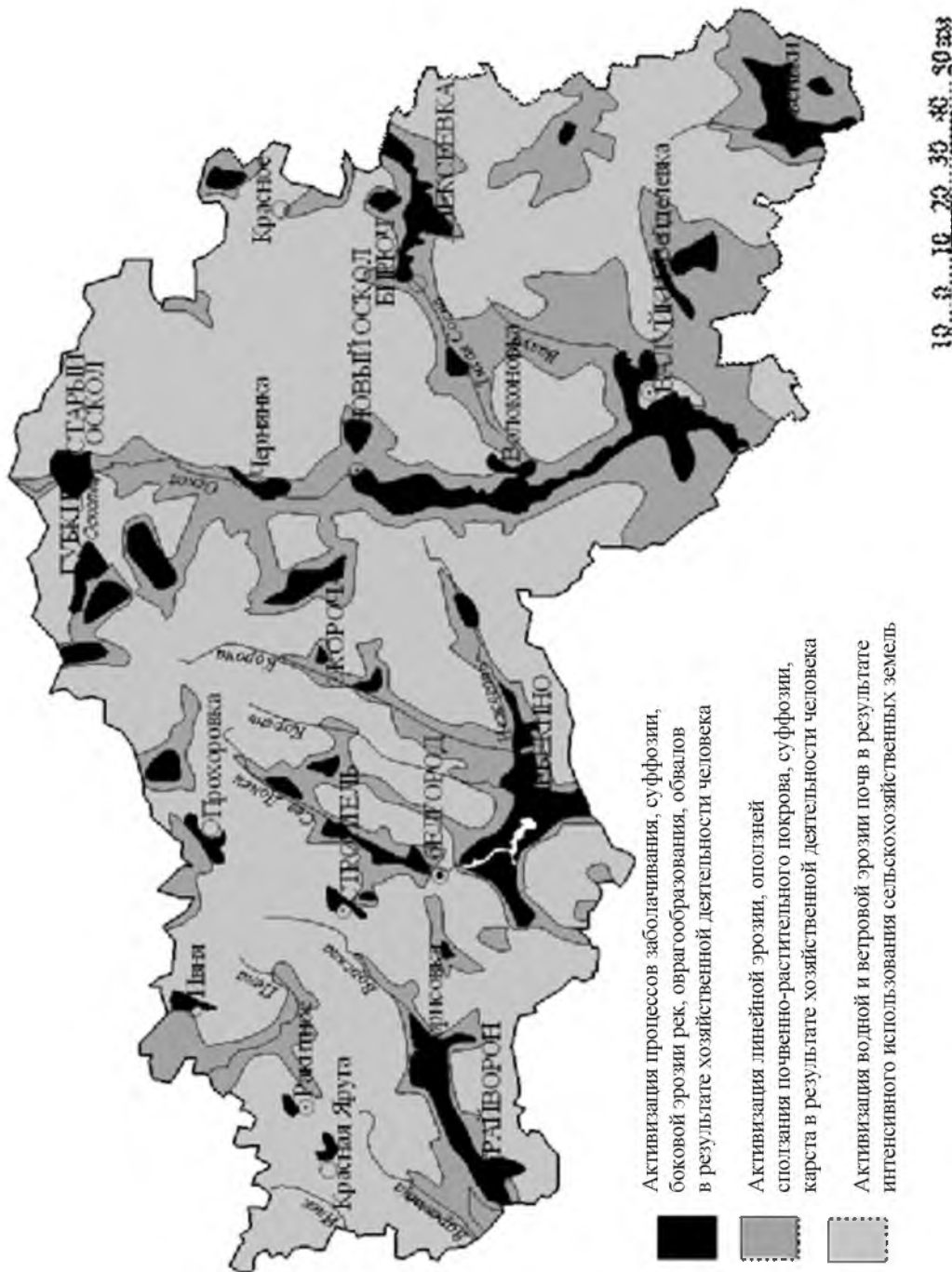


Рис. 1. Антропогенная активизация экзогенных процессов Белгородской области

### **Прогнозирование дальнейшего проявления экзогенных процессов.**

Современные экзогенные процессы в области развиваются в тесной зависимости от характера тектонических движений, структурно-литологических условий, рельефа, изменения климата и хозяйственной деятельности человека.

Структурно литологические условия по отношению к современным экзогенным процессам являются наиболее статистическими факторами, а тектонические – динамическими факторами. Поэтому главное значение для прогноза развития экзогенных процессов имеет анализ режима динамических факторов.

Наряду с этим значительную роль для прогноза стал играть антропогенный фактор, который в ряде случаев усиливает и порождает новые природные процессы [3]. Так продолжающиеся унаследованные современные тектонические движения в области будут и в дальнейшем активизировать проявления эрозионных, гравитационных процессов.

Беря во внимание статистический фактор – структурно-литологические условия, можно предположить, что в местах распространения меловых отложений будут продолжаться развиваться карстовые процессы, могут периодически усиливаться в зависимости от колебания климата и активизации хозяйственной деятельности человека.

В связи с глобальными изменениями климата возможно усиление в дальнейшем ветровой эрозии почв, перевевание пойменных песков, образование пыльных бурь и уменьшение процессов заболачивания.

Анализ сезонной ритмики увлажнения на территории области позволяет сделать прогноз на периодическую активизацию экзогенных процессов. Как правило, максимум осадков наблюдается весной и осенью в это время происходит усиление плоскостного смыва, оврагообразования, подмыва берегов, заболачивания, а также активизируются обвально-оползневые процессы.

Что касается активизации экзогенных процессов в зависимости от антропогенных факторов, то в перспективе накопление рыхлых отложений в районах разработок железной руды будет приводить к активизации дефляции, эрозионных процессов, загрязнению водоемов и атмосферы. Предполагаемое развитие системы орошения лугов, полей может привести к активизации процессов суффозии и эрозии.

Продолжение затопления искусственными водоемами (в районах с повышенной трещиноватостью и рыхлостью пород) может вызвать опреснение минеральных вод.

Вырубка леса на склонах может вызвать активизацию эрозионных процессов и появлению новых очагов оползней.

Таким образом, общий ход развития современных экзогенных процессов Белгородской области связанный или стимулируемый современными вертикальными движениями земной коры может в дальнейшем испытывать колебания в сторону его ослабления или усиления в зависимости от колебания климата и хозяйственной деятельности человека.

### **Районирование современных экзогенных процессов.**

Анализируя природные факторы современного рельефообразования и обусловленных ими экзогенных процессов, мы пришли к выводу, что в результате влияния целого ряда факторов на территории области сформировалось значительное количество региональных, взаимосвязанных, порою взаимообусловленных комплексов современных экзогенных процессов, имеющих индивидуальные черты природы. Для классификации этих комплексов нами использовано таксономическая единица район-подрайон. Выделенные районы отличаются друг от друга своеобразием природных факторов и определенного комплекса преобладающих современных экзогенных процессов и различной степенью интенсивности их проявления (рис. 2):

*Район преобладания слабых эрозионных, оползневых и суффозионных процессов.* Этот район охватывает Пселско-Ворсклинский район слабого эрозионного расчленения со слабым плоскостным смывом. На склонах местами проявляются небольшие оползни. На надпойменных террасах образуются суффозионные воронки. В пойменных участках рек происходит заболачивание, местами ярко выражена боковая эрозия рек, особенно на правых крутых берегах.

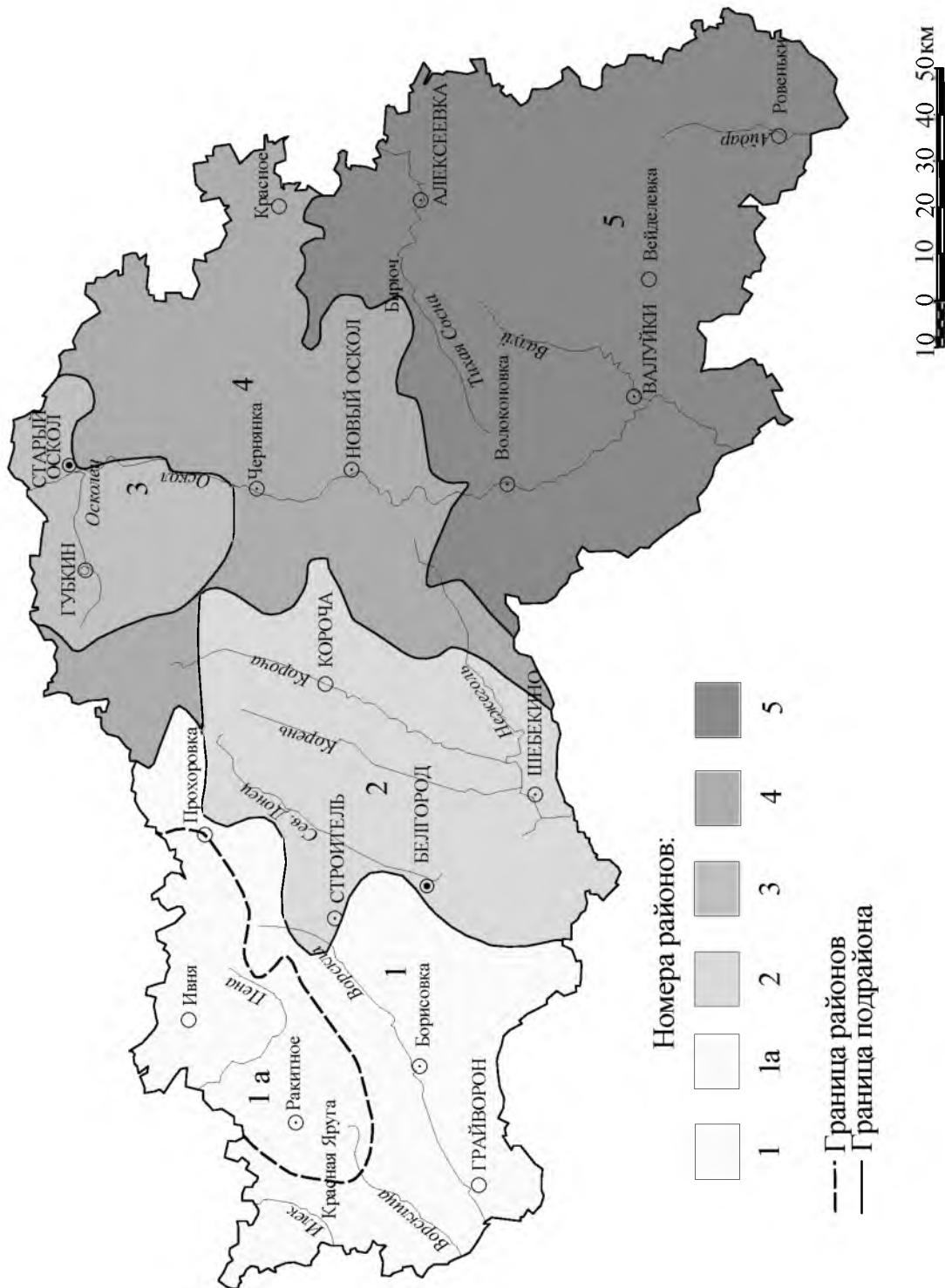


Рис. 2. Районирование современных экзогенных процессов Белгородской области

1а. Подрайон преобладания плоскостного смыва, оврагообразования, карсто-суффозионных и оползневых процессов. Этот подрайон охватывает Ивнянско-Пенский участок, который выделяется в северной части района №1. Он занимает площадь 250 тыс. га, характеризуется более сильным расчленением, междуречья узкие, сильноизрезанные. В результате интенсивного плоскостного смыва наблюдаются большие площади сильноэродированных земель. На склонах наблюдаются современное оврагообразование и оползневые процессы. На отдельных участках проявляются карсто-суффозионные процессы. Нередки случаи антропогенной активизации процессов, особенно оползней и плоскостного смыва.

2. *Район преобладания средне эрозионных, оползневых карстовых, суффозионных процессов и заболачивания пойм.* Этот район охватывает Корочанско-Северодонецкий район среднего эрозионного расчленения рельефа, среднего смыва почв. Занимает центральную часть области и расположен в пределах бассейна Северского Донца и его притоков. В сравнении с первым районом он характеризуется более значительным вертикальным расчленением и увеличением интенсивности проявления плоскостного смыва, оврагообразования, оползней, карста и на отдельных участках, сложенных лессовидными суглинками суффозионных процессов. Местами на открытых пространствах проявляется ветровая эрозия почв и развевание пойменных песков.

При подрезке склонов имеют случаи активизации гравитационных процессов, а при вырубке леса, интенсивном выпасе скота, распашки на склонах активизировались эрозионные процессы.

3. *Район преобладания сильных эрозионных, карстовых, эоловых, суффозионных, оползневых процессов и заболачивания пойм.* Этот район расположен в Верхнеоскольском районе сильного эрозионного расчленения в верховьях реки Оскол. Отличительная черта этого района – большие площади сильноэродированных земель и особенно маломощных почв. В результате интенсификации сельскохозяйственного производства и добычей полезных ископаемых открытым способом в этом районе существенную роль играет техногенный фактор, образующий целый комплекс антропогенных форм ландшафта (карьеры, шахты, отвалы, хвостохранилища, пруды, дамбы, водохранилища, вспашки, автомобильные и железные дороги, курганы, земляные валы, свалки, отстойники и др.).

Наряду с этим происходит и активизация гравитационных, эрозионных, эоловых и суффозионных процессов, особенно в результате проведения взрывных работ, рыхления почв, выемки грунтов и подрезки склонов.

4. *Район преобладания сильных эрозионных, гравитационных, суффозионных и карстовых процессов.* Расположен в среднем течении реки Оскол. Характерная черта этого района значительное вертикальное расчленения 80-100. Почвы сильно эродированы. Сложенные склоны древнеледниковые рыхлыми отложениями сильно поражены оврагами, балками и оползнями, на отдельных участках проявляются карстовые, суффозионные процессы в виде воронок и западин. Наиболее наглядно антропогенная активизация экзогенных процессов наблюдается на пахотных землях и при строительстве дорог.

5. *Район преобладания весьма сильных эрозионных, карстовых, оползневых и эоловых процессов.* Этот район занимает юго-восточную часть области, сильно эродированного расчленения и очень сильного смыва почв. Здесь эрозионные процессы – оврагообразование, плоскостной смыв, боковая эрозия рек получили максимальное распространение. На склонах интенсивно развиты оползневые процессы. Местами наблюдается сползание почвенно-растительного покрова. Общая площадь сильноэродированных почв здесь составляет около 100 тыс. га. На террасе и в пойме рек особенно на р. Оскол интенсивно проявляются суффозионные и эоловые процессы. Хозяйственная деятельность человека привела к активизации ветровой и водной эрозии почв.

Таким образом, на территории Белгородской области в условиях довольно сложно устроенного рельефа и разнообразия структурно-литологических и биоклиматических факторов сформировался целый комплекс современных экзогенных процессов, который зачастую активизируется в результате хозяйственной деятельности человека, нанося при этом определенный ущерб народному хозяйству области. Естественно в дальнейшем необходим мониторинг, стационарные площадки для количественного анализа экзодинамических процессов и дальнейшей разработке мер борьбы с ними.



### Литература

1. Петин А.Н. «Экзогенные геологические процессы» – Атлас природные ресурсы и экологическое состояние Белгородской области. – Белгород, 2005. – С. 32-33.
2. Дунаев В.А., Серый С.С., Фролов А.П., Полетаева Т.А. «Неотектоника» - Атлас природные ресурсы и экологическое состояние Белгородской области. – Белгород – 2005. – С. 26-27.
3. Хрисанов В.А. «Использование результатов геоморфологических исследований при геоэкологической оценке территории ЦЧО и сопредельных районов», Проблемы экологической геологии (материалы межгосударственного совещания XXV пленума геоморфологической комиссии РАН. – Белгород, 2000.

## MODERN GEOMORPHOLOGICAL PROCESSES IN BELGOROD REGION AND THEIR ANTHROPOGENIC ACTIVATION

**V.A. Khrisanov**  
**E.A. Bakhaeva**

*Belgorod State National Research  
University  
Pobedy St., 85, Belgorod, 308015,  
Russia*

*Secondary School № 41  
Yunosti Av., 4, Belgorod, Russia*

Various enough complex of modern geomorphological processes such as: weathering, gravitation, erosion, karst, suffusion, eolation and abrasion possessing a certain degree of dynamics and destroying capacity occurs in Belgorod region. They often cause certain damage to national economy of the region. There are frequent cases of anthropogenic activation of exogenic processes, especially near urbanized territories. Modern tectonic movements as well as climate change are conducive to activation of nature processes. In this connection stationary field survey and development of integrated anti destructive exogenic process measures of Belgorod region are required.

Key words: ecological and geomorphological processes, zoning of modern exogenic processes.