

Вестник Рязанского государственного университета имени С. А. Есенина. 2025. № 3 (88). С. 190–201.
The Bulletin of Ryazan State University named for S. A. Yesenin. 2025; 3 (88):190–201.

Научная статья

УДК 551.43(470.313)

DOI 10.37724/RSU.2025.88.3.018

Особенности строения рельефа и современные экзогенные рельефообразующие процессы в рязанской части Ковров-Касимовского плато

Вячеслав Андреевич Кривцов¹, Алексей Владимирович Водорезов²

^{1,2} Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина

¹ v.krivtsov@rsu-rzn.ru

² a.vodorezov@rsu-rzn.ru

Аннотация. Показаны особенности строения рельефа, распространения и проявления современных экзогенных рельефообразующих процессов в рязанской части Ковров-Касимовского плато, в том числе биогенной аккумуляции, аккумулятивных процессов в днищах речных долин и балок, плоскостного и мелкоструйчатого смыва на распахиваемых придолинных пологонаклонных участках междуречий и надпойменных террас; овражной эрозии, суффозионно-просадочных явлений на плоских приводораздельных участках междуречий, оползневых процессов на склонах речных долин, карста, антропогенного морфолитогенеза. Отмечена зависимость масштабов проявления соответствующих процессов от морфогенетической структуры отдельных участков поверхности. Отмечено наличие реликтовых форм рельефа, связанных с проявлявшимися здесь ранее эоловыми процессами.

Ключевые слова: Ковров-Касимовское плато, рельеф, рельефообразующие процессы, плоскостной и мелкоструйчатый смыв, овражная эрозия, оползневые процессы, биогенная аккумуляция, карст, антропогенный морфолитогенез.

Для цитирования: Кривцов В. А., Водорезов А. В. Особенности строения рельефа и современные экзогенные рельефообразующие процессы в рязанской части Ковров-Касимовского плато // Вестник Рязанского государственного университета имени С. А. Есенина. 2025. № 3 (88). С. 190–201. DOI: 10.37724/RSU.2025.88.3.018.

Original article

Specifics of relief structure and modern exogenous relief-forming processes in Ryazan area of Kovrov-Kasimov Plateau

Vyacheslav Andreevich Krivtsov¹, Alexey Vladimirovich Vodorezov²

^{1,2} Ryazan State University named for S. A. Yesenin

¹ v.krivtsov@rsu-rzn.ru

² a.vodorezov@rsu-rzn.ru

© Кривцов В. А., Водорезов А. В., 2025

Abstract. The article describes the structural features of the relief, the distribution and manifestations of modern exogenous relief-forming processes in the Ryazan part of the Kovrov-Kasimov Plateau, including its biogenic accumulation, accumulative processes in the river valley bottoms and ravines, planar and shallow jet erosion on plowed gently sloping interriver areas and floodplain terraces; ravine erosion, suffosion-subsidence phenomena on flat interriver areas, landslide processes on river valley slopes, karst, and anthropogenic morpholithogenesis. A certain correlation is observed between the scale of the relevant processes and the morphogenetic structure of individual surface areas. We also register relict relief forms associated with earlier eolian processes.

Keywords: Kovrov-Kasimov Plateau, topology, relief-forming processes, planar and shallow stream erosion, gully erosion, landslide processes, biogenic accumulation, karst, anthropogenic morpholithogenesis.

For citation: Krivtsov V. A., Vodorezov A. V. Specifics of relief structure and modern exogenous relief-forming processes in Ryazan area of Kovrov-Kasimov Plateau. *The Bulletin of Ryazan State University named for S. A. Yesenin*, 2025; 3 (88):190–201. (In Russ.). DOI: 10.37724/RSU.2025.88.3.018.

Введение

В 2023 году в издательстве Рязанского государственного университета имени С. А. Есенина была опубликована наша работа «Геоморфологическое районирование территории Рязанской области на локальном уровне» [Кривцов, Водорезов, Комаров, 2023], в которой представлены сведения об особенностях геоморфологического строения и современных экзогенных рельефообразующих процессах, проявляющихся в пределах каждой из 127 выделенных нами геоморфологических местностей. Анализ данных об особенностях строения рельефа, распространения и проявления современных экзогенных рельефообразующих процессов в пределах основных неровностей, выделяющихся в пределах Рязанской области при этом не проводился. Результатам обобщения и анализа соответствующих данных, относящихся к рязанской части Ковров-Касимовского плато, посвящена публикуемая статья.

Основная часть

В соответствии со схемой геоморфологического районирования СССР и прилегающих морей [Воскресенский, Леонтьев, Спиридонов, 1980] рассматриваемая в статье часть территории Рязанской области является частью Подобласти Волжско-Окской низменности — Б(2), сформированной на размытых палеозойских и мезозойских отложениях юго-восточного крыла Московской синеклизы, осложненной структурами более высокого порядка, имеющими прямое выражение в рельефе.

Сниженное Ковров-Касимовское плато¹, относительной высотой над урезом реки Оки до 60 м, в границах Рязанской области имеет площадь около 1246 км². Оно располагается в пределах Окско-Клязьминского вала, наложенного на юго-восточное крыло Московской синеклизы, где под маломощным чехлом ледниковых и водно-ледниковых отложений залегают толщи карбонатных пород среднего и верхнего карбона, частично перекрытые к востоку от Касимова мезозойскими песчано-глинистыми и неогеновыми песчаными аллювиальными отложениями.

Рязанская часть Ковров-Касимовского плато в плане имеет ромбовидную форму (рис. 1, 2). С запада оно ограничено уступом субмеридионального направления протяженностью 30 км, совпадающим с коренными бортами долин рек Колпь и Гусь относительной высотой над урезом соответственно 20 и 30 м, с востока — также вытянутым в субмеридиональном направлении на 42 км коренным левым бортом долины реки Оки относительной высотой от 40 до 60 м. С юго-востока уступом плато служит левый коренной склон долины реки Оки относительной высотой от 40 до 60 м. Максимальная ширина рязанского участка плато на участке от устья реки Гусь до поселка Елатьма составляет 36 км. Плато в восточной его части дренируется рекой Унжей и ее правыми притоками — реками Ксегжей, Писарь, Сарынской, Муромкой, в западной — рекой Сынтулкой, с ее левым притоком рекой Макарьей, в северо-западной — рекой Лавсинкой, впадающей в реку Унжу слева. Реки Унжа и Сынтулка ориентированы параллельно в субмеридиональном направлении, обрамляющем плато с запада рекам Гусь с Колпью и востока — рекой Окой.

¹ Соответствующее название приводится в книге «Геоморфология европейской части СССР», изданной в 1978 году; использовал А. И. Спиридонов [Спиридонов, 1978].

Рязанский участок Ковров-Касимовского плато является южной частью Окско-Клязьминского геоморфологического района — Б(2)-2 (рис. 1, 2), включающего два выделенных нами подрайона: Сынтульский — Б(2)-2а и Касимовский — Б(2)-2б [Кривцов, Водорезов, Комаров, 2023]. Ландшафтные особенности территории, в частности Касимовского ополья, и историю ее хозяйственного освоения, исследовали ландшафтоведы МГУ имени М. В. Ломоносова [Видина, Солнцев, Цесельчук, 1961]. В современных работах особое внимание уделено оценке туристической привлекательности территории [Никифорова, 2020].

Сынтульская часть плато — сниженная, плосковолнистая мелко- и редкорасчлененная водно-ледниковая равнина с маломощным, от 4 до 8 м, чехлом водно-ледниковых и ледниковых отложений, залегающих на закарстованной поверхности карбонатных пород среднего и верхнего отделов каменноугольной системы, с карстовыми воронками и провалами, с бугристо-западинным рельефом эолового происхождения на относительно повышенных массивах водно-ледниковых песков.

Северную часть Сынтульского подрайона занимает *Сынтульско-Ксегжская местность*, площадью 272,6 км², с отметками поверхности междуречий от 120 до 142 м (в среднем 132 м), с минимальным для всего Ковров-Касимовского плато вертикальным и горизонтальным расчленением. Она дренируется Сынтулкой, впадающей в реку Оку, а также реками Лавсинкой (левый приток реки Колпь) и верховьями реки Ксегжи, впадающей в реку Унжу. Глубина их долин здесь изменяется от 2–5 до 10–15 м (в низовьях Лавсинки и Сынтулки у деревни Чуликса), ложбин и балок — от 2 до 6 м. Для междуречий Сынтулки и Колпи, Сынтулки и Ксегжи с отметками поверхности от 130 до 140 м характерно наличие песчаных бугров относительной высотой до 5 м и западин распылчатых очертаний поперечником в сотни метров. Нередко западины следуют одна за другой, образуя протяженные ложбины, к которым примыкают верховья балок. Западины, как правило, заболочены. Наиболее обширный их массив располагается на междуречье Сынтулки и Ксегжи в 4 км к северо-востоку от деревни Чуликса. В пределах этого массива находится озеро Светлое. Эрозионная сеть Сынтульско-Ксегжской местности — балочно(ложбинно)-долинного типа. Общая протяженность ложбин и балок — 56 км, долин постоянных водотоков — 46 км, средняя густота эрозионного расчленения составляет 0,37 км/км². На долю плосковолнистых междуречий приходится 97,2 % всей площади, в том числе на их плоские приводораздельные недренированные участки — 91,5 %, на дренированные придолинные, пологонаклонные — 5,7 %, на поймы рек — 0,8 %; на 1-ю надпойменную террасы в долине реки Сынтулки — 0,4 %, на днища ложбин и балок — 0,4 %, на склоны долин и балок — 1,1 %, на долю озер — 0,07 %.

Расположенная южнее *Сынтульская местность* площадью 156,8 км² включает долину реки Сынтулки в ее среднем и нижнем течении и участок междуречья рек Сынтулки и Гусы. Абсолютные отметки поверхности междуречий, представляющих собой водно-ледниковую равнину, изменяются от 130 до 160,3 м (к северо-востоку от деревни Аниково), их средняя высота составляет 134 м. Вертикальное расчленение колеблется от 20 до 50 м (в краевой части плато), его средняя величина равна 34,5 м. Мощность толщи водно-ледниковых ледниковых и подстилающих их ледниковых отложений на междуречьях, как правило, не превышает 5–8 м. Протяженность долин постоянных водотоков составляет 32 км, балок — 33 км, оврагов длиной 100–250 м, глубиной от 3–5 до 8–10 м (в краевой части плато и на склонах долины реки Сынтулки и примыкающим к ним пологонаклонным участкам междуречий) — 24 км, средняя величина горизонтального расчленения — 0,57 км/км². В Сынтульской местности междуречья занимают 94,2 % всей поверхности. На их плоские приводораздельные участки приходится 71,3 % всей площади, а на придолинные пологонаклонные — 22,9 %. Доля пойм на этом участке увеличивается до 4 %, днища балок до 0,6 %, склонов долин и балок — до 4,4 %.

Касимовский подрайон — Б(2)-2б — площадью 816,5 км² — занимает центральную, восточную и юго-восточную части плато (см. рис. 1, 2). В геоморфологическом отношении это вторичная моренно-водно-ледниковая равнина с чехлом лёссовидных суглинков на морене, глубоко расчлененная в ее краевых частях, плосковолнистая в центральной части и пологоувалистая по периферии, с долинно-балочной сетью умеренной густоты. В пределах подрайона нами выделены три геоморфологические местности: *Унжинская*, *Касимовско-Унженская* и *Сосновская* (см. рис. 1, 2).

Унжинская местность площадью 257,3 км² занимает восточную часть Ковров-Касимовского плато. Она включает долины рек Унжи и ее правого притока Ксегжи, часть правобережья Унжи и Ксегжи в полосе шириной до 4 км, а также вытянутый в меридиональном направлении, узкий, от 2 до 4 км, участок плато, расположенный на междуречье Унжи и Оки. Абсолютные отметки поверхности междуречий в границах местности изменяются от 120 м

в низовьях Унжи до 140–142 м на ее правобережье, к югу от села Дмитриево, и до 144,9 м на междуречье Унжи и Оки у деревни Ласино. Средняя высота поверхности междуречий составляет около 134 м. Вертикальное расчленение колеблется от 34 до 46 м, средняя его величина — 41,7 м. Эрозионная сеть долинно-балочного типа, со значительной долей оврагов. Общая протяженность эрозионной сети — 213 км, в том числе долин постоянных водотоков — 74 км, балок — 103 км, оврагов — 36 км. Средняя густота эрозионного расчленения — 0,83 км/км². Центральную часть местности занимает долина Унжи. От северной границы области до устья, впадающей справа Ксегжи ширина долины Унжи изменяется от 1,5 до 2 км, ниже по течению до села Любовниково она расширяется до 3 км, далее снова сужается до 1 км. Ее глубина при этом изменяется от 10 до 40 м (в низовьях). Ширина поймы на суженных участках составляет 0,2–0,4 км, в расширенной части долины — от 1 до 1,5 км. Относительная высота поймы изменяется от 1,5 до 2 м. Пойма сегментно-гивистая и выровненная. В расширенной части долины и в низовьях реки по правобережью фиксируются фрагменты первой надпойменной террасы относительной высотой 5–8 м.

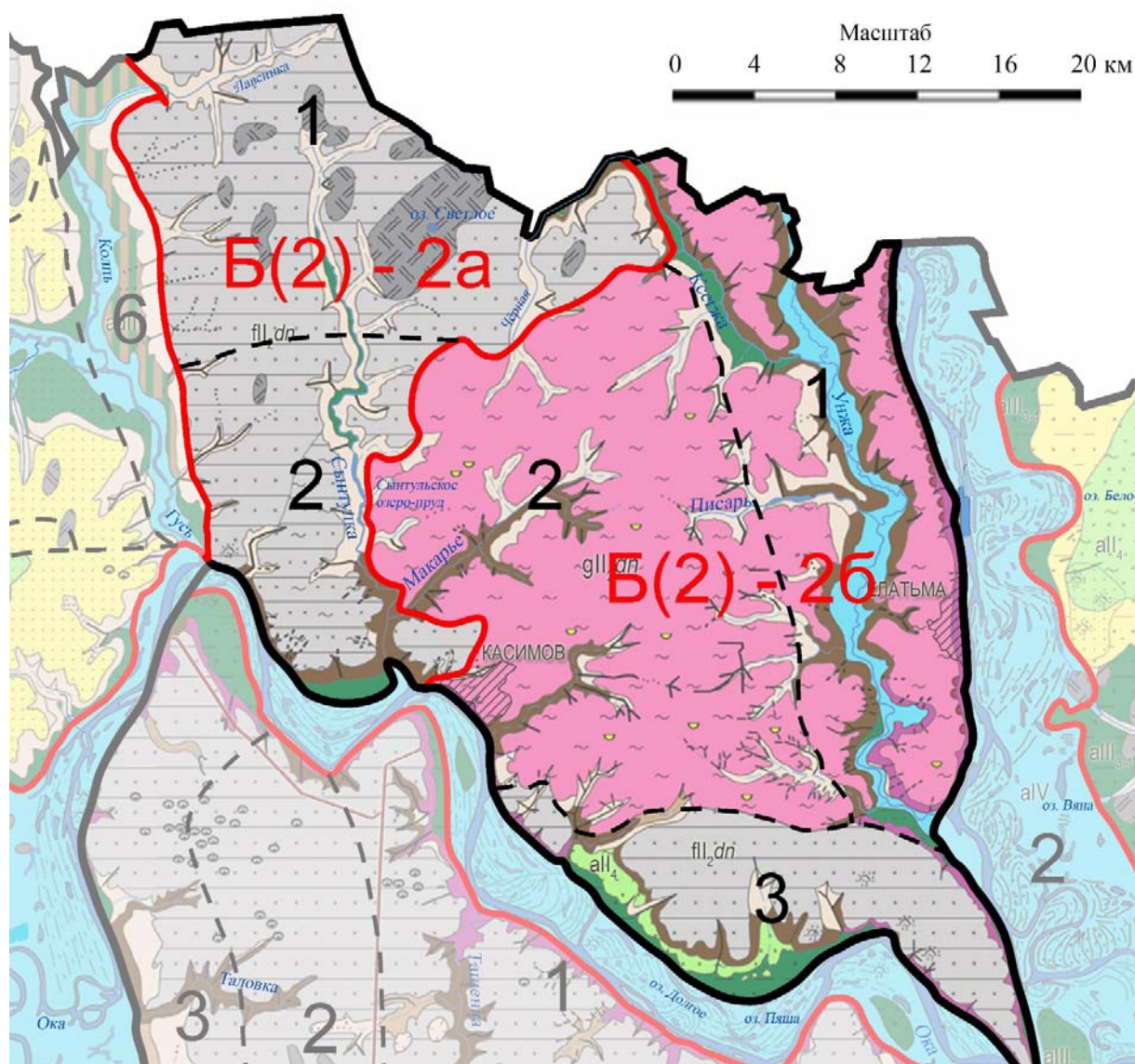


Рис. 1. Геоморфологическая карта Сынткульского Б(2)-2а и Ковров-Касимовского подрайонов Окско-Клязьминского Б(2)-2б геоморфологического района местности Б(2)-2а:

1) Сынткульско-Ксегжская, 2) Сынткульская.

Местности Б(2)-2б: 1) Унжинская, 2) Касимовско-Унжинская, 3) Сосновская
(фрагмент карты геоморфологического районирования Рязанской области
[Кривцов, Водорезов, Комаров, 2023])

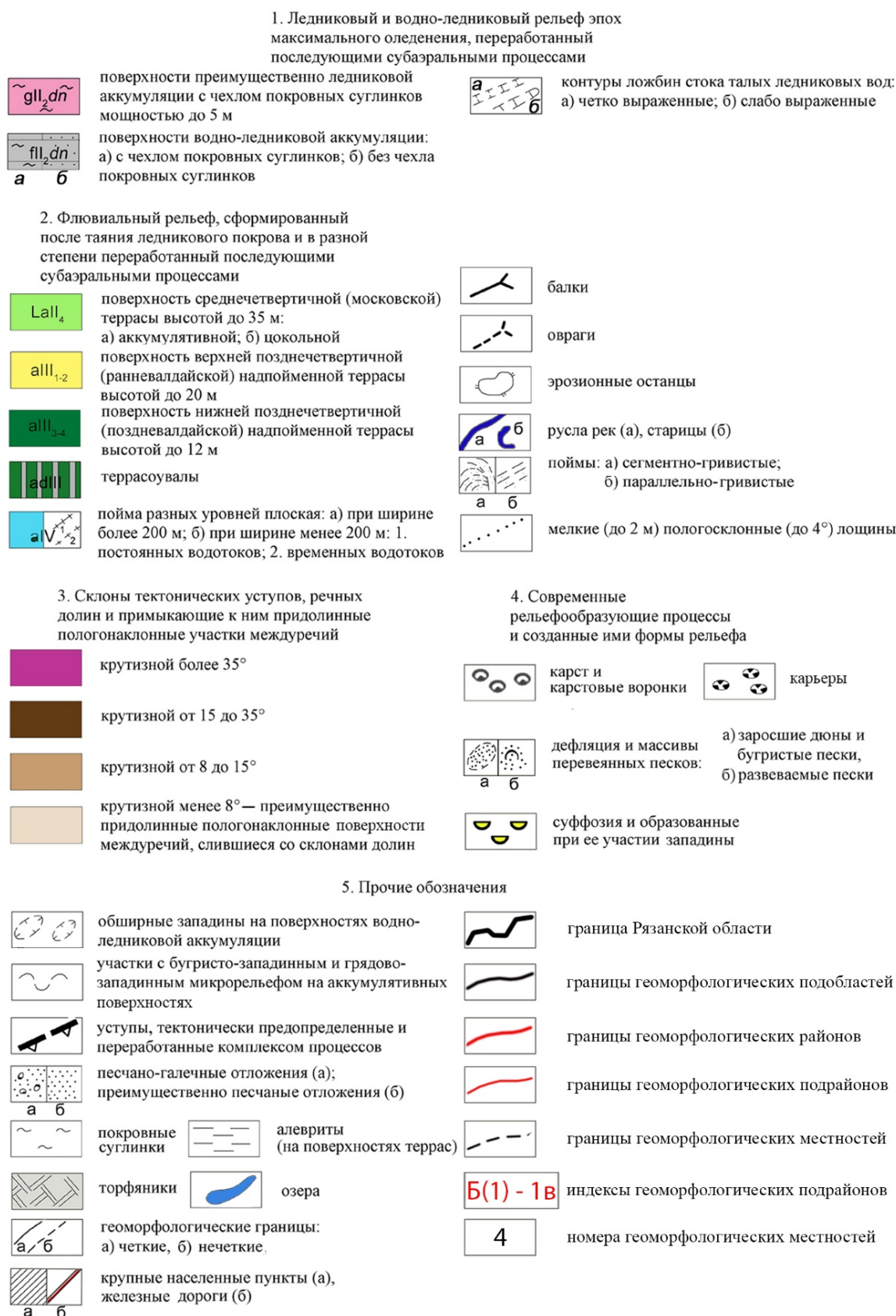


Рис. 2. Условные обозначения к геоморфологической карте Сынткульского Б(2)-2а и Ковров-Касимовского подрайонов Окско-Клязьминского Б(2)-2б геоморфологического района, приведенной на рис. 1

Русло Унжи меандрирующее, его ширина до впадения справа Ксегжи составляет 5–10 м, глубина в среднем 0,7 м. Ниже устья Ксегжи ширина русла увеличивается до 20–30 м, при глубине в среднем около 1 м. Правый коренной борт долины относительно выположенный, крутизной от 15 до 35°, левый более крутой, на разных участках от 30 до 45°, а в местах подмываемых рекой (у деревни Еспинки), — до 60° и более. Склоны задернованы. Выше устья реки Ксегжи и на отдельных участках по левобережью — залесены. Правобережный борт долины расчленен многочисленными долинами ручьев, балками, местами оврагами. Левый борт расчленен преимущественно короткими склоновыми оврагами, вершины которых на десятки, — реже первые сотни, метров проникают в пределы плато на междуречье Унжи и Оки. Глубина долины Ксегжи по бровке ее склонов — от 10 до 20 м, долин притоков Ксегжи и Унжи — от 10 до 15–20 м. Глубина оврагов, расчленяющих склоны долины Унжи в ее низовьях, изменяется от 7 до 20 м. Междуречья — плоскоувалистые, с плоскими приводораздельными и пологонаклонными придолинными участками.

Центральную часть Ковров-Касимовского плато занимает *Касимовско-Унжинская местность* площадью 407,1 км² (см. рис. 1, 2). В ландшафтном отношении это так называемое Касимовское ополье [Видина, Солнцев, Цесельчук, 1961], в пределах которого, в отличие от остальной части Ковров-Касимовского плато, с поверхности до глубины 2–4 м залегают покровные лёссовидные суглинки, подстилаемые мореной мощностью от 2–3 до 5–6 м. Под мореной вскрывается толща плиоценовых песков мощностью до 10 м, а под ними — глины и алевроиты келловейского яруса средней юры, местами пески и песчаники нижнего мела. Это и наиболее возвышенная часть плато. Максимальная отметка поверхности междуречий в границах местности в 7 км к востоку от города Касимова достигает 171,6 м, минимальная — 125 м. Средняя высота поверхности междуречий составляет 145,4 м. Вертикальное расчленение колеблется от 10 до 46 м, его средняя величина равна 28,8 м. Эрозионная сеть — долинно-балочного типа, ее общая протяженность 288 км (долины постоянных и временных водотоков — 88 км, балки — 144 км, овраги — 56 км). Средняя густота эрозионного расчленения составляет 0,71 км/км². Для эрозионной сети характерен радиальный рисунок. Долины постоянных и временных водотоков, а также балки расходятся от центральной, наиболее приподнятой части местности во все стороны. На север-северо-восток устремляются правые притоки реки Ксегжи, на юго-запад — левые притоки реки Сынтулки (река Макарье и несколько небольших ручьев) и левые притоки реки Оки, на восток — правые притоки реки Унжи (реки Писарь и Мурманка с их притоками), а также крупные балки, образующие разветвленные балочные системы, в том числе балка Семельково протяженностью 5 км (впадает в долину ручья Бойшевка — правого притока реки Мурманки). Междуречья плосковолнистые и пологоувалистые. На их долю приходится 98,15 всей местности, в том числе на их приводораздельные плоские участки — 81,2 %, придолинные (прибалочные) пологонаклонные — 16,9 %. Днища долин постоянных и временных водотоков занимают 0,3 % местности, днища балок — 0,4 %, склоны долин и балок — 1,2 %.

Сосновская местность площадью 152,1 км² занимает юго-восточную краевую часть Ковров-Касимовского плато, в том числе обрамляющий его коренной склон долины Оки. Абсолютные отметки поверхности междуречий вблизи бровки коренного склона долины Оки снижаются до 124–110 м, к северу и северо-западу поднимается до 135–140 м. Максимальная отметка поверхности в границах местности достигает 144,8 м, а средняя высота составляет 130 м. Вертикальное расчленение колеблется от 18 до 30 м, при средней его величине около 24 м. Междуречья пологоувалистые и плосковолнистые. С поверхности повсеместно залегают разнотерные водно-ледниковые горизонтально-слоистые пески мощностью от 2–3 до 6 м, местами перевеянные до глубины 1,5 м. Они постилаются известняками и доломитами с прослоями глин среднего карбона, а в северной части — глинами и алевроитами келловейского яруса средней юры. Эрозионная сеть — долинно-балочного типа. Общая протяженность долин постоянных водотоков — 17 км, балок — 49 км, оврагов — 2 км. Средняя густота эрозионного расчленения — 0,5 км/км². Самая значительная из рек, дренирующих местность — Черная, протяженностью около 6,5 км. Глубина ее долины сверху вниз по течению увеличивается от 5 до 20 м. Глубина долин небольших ручьев, расчленяющих краевую часть плато, изменяется от 3–5 м в их верховьях до 10–20 м на выходе в долину Оки.

Современные рельефообразующие процессы в пределах плато на его разных участках сопровождаются как накоплением материала, так и денудацией поверхности. Первые из них представлены биогенной аккумуляцией — по понижениям на участках водно-ледниковой аккумуляции и на отдельных участках в поймах речных долин и в днищах балок, а также накоплением пойменного и балочного аллювия. Вторые — массовым смещением материала по типу дефлюкции, местами образованием оплывин и мелкоблоковых оползней на склонах речных долин и балок, расчленяющих плато; овражной эрозией на склонах речных долин и балок и на примыкающих к ним придолинным пологонаклонным участкам междуречий; на междуречьях — плоскостным и мелкоструйчатым смывом на распахиваемых пологонаклонных придолинных их участках; суффозионно-просадочными процессами на недренированных плоских приводораздельных их участках; карстом; антропогенным морфолитообразованием. В пределах уступа, обрамляющего плато, на разных его участках фиксируются крупноблоковые и мелкоблоковые оползни, оползни-сплывы, процессы массового смещения материала по типу дефлюкции, локально — процессы обваливания и осыпания.

Биогенная аккумуляция связана с накоплением торфа. Наиболее значительные площади торфяники занимают в пределах Сынтулско-Ксегжской геоморфологической местности. Торфяники здесь локализуются на междуречьях по депрессиям расплывчатых очертаний. Их общая площадь (на разведанных участках) составляет 3,27 км² [Торфяной фонд Рязанской области, 1967]. Мощность торфяников на разных участках изменяется от 0,5 до 4 м. В границах Унжинской местности разведано два месторождения торфа — в балке у деревни Николаевка, расчленяющей междуречье Унжи и Оки площадью 12,1 га, и в озеровидном расширении поймы реки Унжи у села Ермолово, площадью 33 га). Торфяник площадью 57 га выявлен в Сосновской местности, в верховьях реки Черной, на участке, где водно-ледниковые отложения залегают на поверхности глин и алевроитов келловейского яруса средней юры. В совокупности доля участков биогенной аккумуляции составляет около 0,3 % всей площади.

Накопление пойменного и балочного аллювия. Поймы рек в границах рязанского участка Окско-Клязьменского геоморфологического района занимают 2,1 % всей его площади, в том числе в пределах Сынтульского подрайона — 1,4 %, Касимовского подрайона — 2,4 %. В первом из них, где с поверхности залегают водно-ледниковые пески с маломощным прерывистым чехлом покровных суглинков и супесей, пойменная фация аллювия сложена преимущественно супесями с прослоями песка. В поймах рек, в границах Касимовского подрайона, где на большей части междуречий с поверхности залегают покровные суглинки, пойменный аллювий — суглинистый. Аналогичная ситуация отмечается и при накоплении балочного аллювия. В Сынтульском подрайоне он преимущественно супесчаный, в Касимовском — суглинистый. В целом на долю участков аккумуляции пойменного и балочного аллювия приходится 2,5 % площади геоморфологического района.

Склоновые процессы. Склоны речных долин и балок, расчленяющих плато, за исключением отдельных их участков, имеют крутизну от 8 до 35°, задернованы, местами залесены. Ведущим склоновым процессом в соответствующих условиях является массовое медленное смещение материала по типу дефлюкции. На отдельных участках в границах Касимовско-Унжинской местности, где на междуречьях с поверхности залегают покровные суглинки, подстилаемые мореной, из-за поверхностного переувлажнения грунтов на склонах формируются оплывины площадью до 10 м², редко более, мощностью до 0,8 м. В долине реки Унжи, по ее левобережью, на отдельных участках, отличающихся значительной (более 40°) крутизной, в условиях высачивания грунтовых вод по кровле юрских глин и алевроитов, формируются оползни, преимущественно мелкоблоковые.

Плоскостной и мелкоструйчатый смыв проявляется на распахиваемых придолинных (прибалочных), пологонаклонных (от 1 до 6°), участках междуречий. В совокупности такие участки, включая пустоши на месте пашни, в настоящее время занимают 28,4 % всей территории. В основном же для междуречий характерны плоские приводораздельные участки. Доля пашни на придолинных пологонаклонных участках междуречий в целом по геоморфологическому району составляет около 5,7 %. Основная часть распахиваемых придолинных участков междуречий сосредоточена в пределах Касимовско-Унжинской местности, где под существовавшими здесь ранее широколиственными лесами на покровных суглинках сформировались

относительно плодородные серые лесные почвы. Пашня в данной местности сейчас занимает 68,3 % всей ее площади. Доля придолинных пологонаклонных участков междуречий здесь составляет 16,9 %, в том числе распахиваемых, где и происходит плоскостной и мелкоструйчатый смыв, — около 14 %. Сам процесс плоскостного и мелкоструйчатого смыва проявляется осенью и весной после вспашки при выпадении обильных обложных или ливневых осадков, лишь до появления всходов.

Овражная эрозия. Наибольшее сгущение оврагов отмечается в бассейне реки Ункорки (на топографической карте масштаба 1:25 000, съемка 1959 года, долина реки Ункорки обозначена как овраг Суходонка). Их общая протяженность здесь составляет около 25 км. Меньшая часть оврагов склоновые, лишь на десятки метров проникающие на междуречья, основная их часть — разветвленные овражные системы, с протяженностью основной ветви от 1 до 4 км (к востоку от деревни Крюково), проникающие на всю ширину придолинных пологонаклонных участков междуречий. Глубина оврагов на разных участках изменяется от 3–5 до 10–12 м. Еще около 10 км оврагов сформировано в бассейне реки Мурашки, в совокупности до 10 км оврагов расчленяют правобережье долины реки Унжи на участке между населенными пунктами Любониково и Ермолово. Склоны оврагов крутизной от 45 до 60° на большей их части задернованы. В пределах Касимовско-Унжинской местности на склонах оврагов фиксируются многочисленные оплывины. В днищах оврагов, проникающих на то или иное расстояние в пределы междуречий, идет накопление материала, смещающегося со склонов. Попятная эрозия в вершинах оврагов, расчленяющих придолинные пологонаклонные участки междуречий, практически прекратилась, поскольку вершины оврагов достигли плоских приводораздельных участков междуречий. Склоновые овраги, проникшие вглубь междуречий на первые десятки метров, продолжают свое развитие. В их устьях фиксируются конусы свежего выноса радиусом до 10–15 м и относительной высотой до 1 м.

Суффозионно-просадочные явления с образованием западин типа «степных блюдец» наиболее характерны для Касимовско-Унжинской геоморфологической местности — «Касимовского ополья». Здесь, к северу и северо-востоку от деревни Ахматово, в наиболее приподнятой его части, на приводораздельных недренированных участках междуречий, по одиночке и группами среди пашни на серых лесных почвах, на покровных суглинках, располагаются «осиновые кусты» диаметром от 50 до 100 м. Наибольшее их сгущение отмечается в 1,5–3 км к северо-востоку от деревни Ахматово, где на площади около 2,5 км² находятся 20 таких западин. Одиночные западины в границах данной местности есть и на других недренированных приводораздельных участках междуречий.

Карст. Карстовые воронки диаметром от 3 до 5 м и глубиной до 1,5 м встречаются в периферийной, примыкающей к бровке коренного склона долины реки Оки части Сосновской местности, где маломощный чехол водно-ледниковых отложений залегает на поверхности карбонатных пород. Обычны подобные образования и на междуречьях в пределах Сынтуйской местности. Здесь, на междуречье Сынтулки и Гуся, находится так называемый Страшный овраг — карстовый провал глубиной до 12 м, вытянутый в субширотном направлении на 250 м при ширине до 40 м. Он располагается в днище плоскодонной лощины, в верховьях крупной балки, впадающей в долину реки Гусь слева в 1,5 км к югу от поселка Гусь-Железный. Ширина лощины, вытянутой в западном-юго-западном направлении, составляет 0,4–0,5 км, глубина — 4–6 м. В 0,3 км к западу от «Страшного оврага» лощина под прямым углом поворачивает на северо-запад, где впадает в основную балку. Лощина выработана в толще водно-ледниковых и ледниковых отложений. Ее днище в окрестностях провала находится на уровне кровли известняков кревкинского горизонта касимовского яруса верхнего отдела каменноугольной системы. Склоны провала крутизной от 30 до 50° осложнены небольшими карстовыми воронками, самая крупная из которых находится у бровки склона в западной части провала. В днище провала фиксируются поноры, заполненные материалом, сместившимся со склонов, в том числе валунами из морены, перекрывающей известняки.

Антропогенная трансформация поверхности в пределах рязанского участка Ковров-Касимовского плато в границах разных геоморфологических подрайонов и включающих их местностей проявлялась неодинаково. В Сынтуйском геоморфологическом подрайоне (см. рис. 1, 2) антропогенная морфоскульптура в совокупности занимает лишь 9,5 % всей пло-

шади, в Касимовском подрайоне — 46,3 %. В первом из них, на основной его части залесенном, на долю селитьбы приходится 2,6 % площади, на автомобильные дороги — 0,2 %, на проселочные дороги — 0,64 %, на дренажные каналы — менее 0,01 %, на пашню — 6,3 %. В Касимовском подрайоне, пашня занимает 40 % всей территории, селитьба — 4,7 %, автомобильные дороги — 0,1 %, проселочные дороги — 0,07 %, пруды — менее 0,01 %. В Касимовско-Унжинской местности, включающей «Касимовское ополье» на долю антропогенной морфоскульптуры приходится 74,3 % всей ее площади, в том числе на пашню — 68,3 % [Кривцов, Водорезов, Комаров, 2023]. В Сынтульской местности располагается Сынтульское озеро-пруд², на долю которого приходится 1,66 % ее общей площади. При создании водохранилища были затоплены русло и пойменная часть долины реки Сынтулки, выработанной в толще известняков и доломитов среднего карбона, перекрытых на междуречьях маломощной, до 4–5 м, толщей ледниковых и водно-ледниковых отложений днепровского возраста.

Современные рельефообразующие процессы в пределах уступа, обрамляющего плато. Коренной склон долины реки Оки на ее меридиональном участке (восточный уступ Ковров-Касимовского плато) относительной высотой до 60 м, выработан в толще мезо-кайнозойских отложений. Четвертичные отложения, залегающие с поверхности, представлены покровными суглинками мощностью до 4 м и мореной — до 5 м. Они подстилаются нижнемеловыми песками и песчаниками мощностью до 12 м. Ниже залегают глины и алевроиты келловейского и оксфордского ярусов отдела юрской системы, которые являются первым от поверхности региональным водоупором. Склон двухчленный. В его верхней части это крутой, от 45 до 60° и более, оползневой уступ относительной высотой до 20 м, в нижней — долинный педимент шириной до 100 м с наклоном поверхности от 35 до 8°. Перегиб между оползневым участком склона и педиментом располагается на уровне кровли юрских отложений, на высоте 100–110 м. Поверхность педимента, выработанного в юрских отложениях, осложнена оползневыми телами разных генераций. Оползневой уступ расчленен многочисленными короткими оврагами, врезающимися до кровли юрских отложений и проникающими в пределы плато на десятки — первые сотни метров. Расстояние между оврагами составляет от 50–100 до 500 м. По их днищам происходит разгрузка грунтовых вод. Юрские отложения исключительно богаты окаменелостями — аммонитами и белемнитами. К югу от устья реки Унжи коренной склон долины относительной высотой 40–45 м и крутизной от 45 до 80° опирается непосредственно на пойму. Он выработан здесь в толще водно-ледниковых отложений днепровского возраста и палеозойских карбонатных пород. Четвертичные отложения на этом участке представлены водно-ледниковыми песками, мощностью до 6 м. Они залегают на поверхности известняков и доломитов с прослоями глин среднего отдела каменноугольной системы. Склон расчленен короткими оврагами, врезающимися в толщу карбонатных пород. Часть из них проникает в пределы плато на десятки — первые сотни метров. Поверхность склона на большей его части задернована. Ведущим процессом, моделирующим склон, является массовое смещение материала по типу дефлюкции. Местами при поверхностном переувлажнении грунтов образуются оплывины.

Западный уступ плато от границы с Владимирской области до впадения реки Колпи в реку Гусь — левый коренной борт долины реки Колпи, опирающийся на поверхность 1-й надпойменной террасы. Он выработан в толще четвертичных — водно-ледниковых и ледниковых — отложений, местами в его основании вскрываются известняки среднего карбона. Относительная высота склона от 10 до 15 м, крутизна менее 15°. Склон залесен. Ниже устья реки Колпи роль уступа, обрамляющего плато с запада, выполняет левый коренной борт долины реки Гусь. Коренной склон долины реки Гусь и на этом участке «опирается» на поверхность 1-й надпойменной террасы. Относительная высота коренного склона долины увеличивается к устью реки Гусь от 15 до 25 м, а крутизна — до 35°. На этом участке склон в основном выработан в толще ледниковых и водно-ледниковых отложений. Поверхность склона залесена.

² Озеро-пруд Сынтульское — памятник природы регионального значения. Водохранилище создано на реке Сынтулке еще в начале XIX века. Его длина — 4637 м, ширина — от 100 до 470 м (средняя — 206,7 м); глубина минимальная — 0,5 м, максимальная — 8,5 м, средняя — 4,07 м; площадь с учетом современной водной поверхности составляет 0,96 км², объем — 3,9 млн м³.

В долине Оки на участке от устья реки Гусь до деревни Щербатовки ее левый коренной борт в его верхней части выработан в ледниковых и водно-ледниковых отложениях днепровского времени, нижняя — в толще известняков и доломитов среднего и верхнего отделов каменноугольной системы. На участке от села Клетино до деревни Перхурово относительная высота коренного склона долины изменяется от 30 до 35 м, крутизна от 30 до 45°. От деревни Перхурово до деревни Лощинино склон выположен до 15°. Здесь он опирается на поверхность 1-й надпойменной террасы. От устья реки Сынтулки до деревни Поповки относительная высота склона составляет около 35 м, крутизна изменяется от 35 до 45°. От деревни Поповка до поселка Сосновка коренной склон долины также опирается на террасу, и его крутизна не превышает 15°. От Сосновки до турбазы «Ёлочка» крутизна коренного склона долины изменяется от 15 до 20°, относительная высота — 20 м. От села Клетино до турбазы «Ёлочка» ведущий процесс, моделирующий коренной склон долины, — массовое медленное смещение материала по типу дефлюкции, местами формируются оплывины. На участке от турбазы «Ёлочка» до села Щербатовка относительная высота уступа составляет 25–30 м, крутизна — от 45 до 90°. В уступе, выработанном в карбонатных породах верхнего отдела каменноугольной системы, местами развиваются обвально-осыпные процессы. На участке протяженностью 0,83 км, расположенном в 1,7 км к северо-западу от села Щербатовка, вскрываются доломитизированные известняки и доломиты, с прослоями мергелей верхнего отдела каменноугольной системы, с богато представленной ископаемой фауной беспозвоночных, перекрытые чехлом водно-ледниковых песков днепровского возраста. Мощность отдельных горизонтально залегающих слоев известняков колеблется от 0,3 до 1 м (рис. 3). С середины XIX века местное население добывало здесь известняк, вначале в небольших объемах, а с 1911 года разработки известняка и доломита близ Щербатовки превратились в крупное промышленное производство. В год получали до 10 тыс. т доломита и 500 тыс. т известняка. Работы по добыче камня продолжались вплоть до 1958 года. В 1977 году на участке протяженностью 0,83 км, расположенном в 1,7 км к северо-западу от села Щербатовка на площади 5,3 га, был учрежден памятник природы «Щербатовские известняки», в 2003 году его площадь увеличили до 9,2 га.

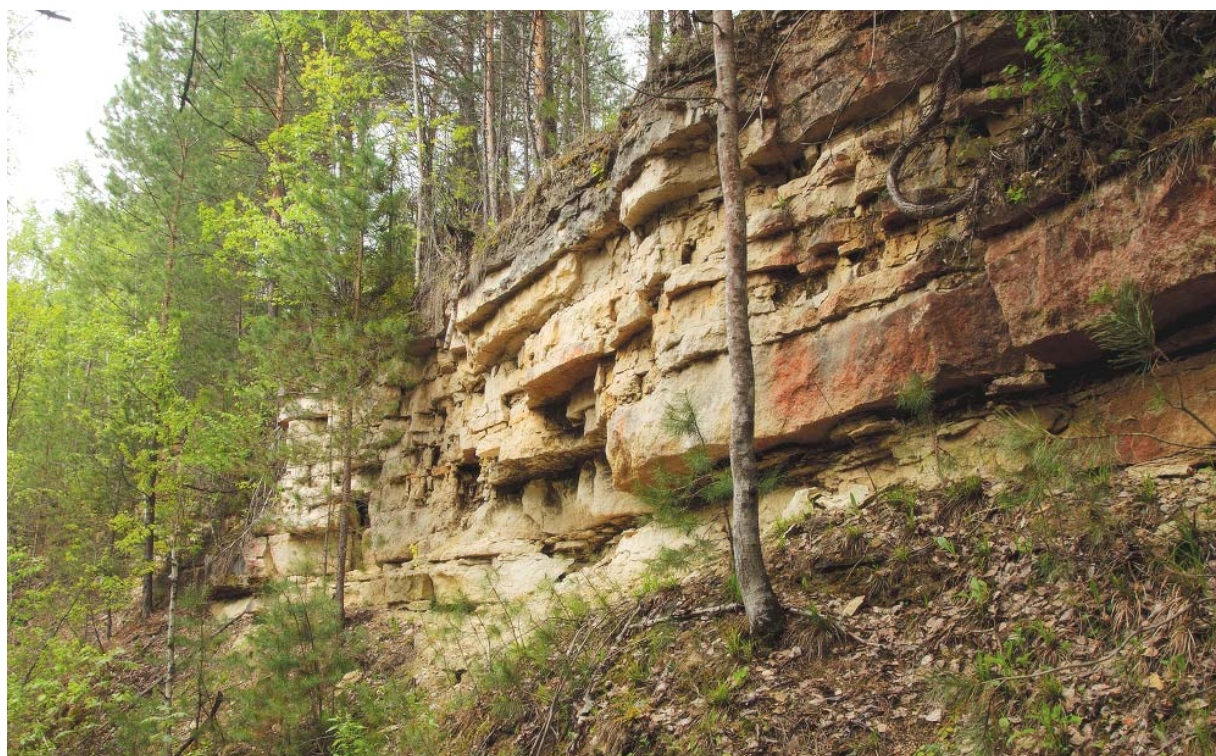


Рис. 3. Щербатовские известняки

В настоящее время в селе Щербатовке доломитизированные известняки и доломиты, добытые в каменоломне, хорошо читаются в фундаментах старых зданий, амбарах-кладовых, а также надгробных плитах на кладбище.

Бывшие каменоломни протянулись от села Щербатовки вверх по течению почти на 3 км до турбазы «Ёлочка». Часть из них, в том числе небольшие пещеры, находится в пределах ООПТ «Щербатовские известняки». Территория ООПТ не охраняется и в летние месяцы активно посещается как отдыхающими на турбазе, так и многочисленными самостоятельными туристами и жителями Щербатовки. В стенках зарастающего карьера сохранились полости в разной степени обрушенных штреков.

Заключение

Морфологические особенности поверхности Ковров-Касимовского плато на его разных участках определяются в основном величиной поднятия и особенностями литогенной основы. От величины поднятия, в свою очередь, зависит густота эрозионного расчленения, морфологические особенности междуречий. Участки, испытавшие разное по величине поднятие, различаются также по генезису и вещественному состав рыхлых отложений, залегающих с поверхности на междуречьях. Наиболее пониженный участок плато в пределах Сынткульско-Ксегжской местности — фрагмент вторичной плосковолнистой водно-ледниковой равнины, отличающейся наиболее редким и наименее глубоким эрозионным расчленением. Для еще одного сниженного участка — Сосновской местности, располагающейся в юго-восточной краевой части плато, на участках, примыкающих к коренному склону долины реки Оки, из-за более густого и глубокого эрозионного расчленения характерны пологоувалистые междуречья, а на удаленных от долины участках — плосковолнистые. И в Сынткульской, и в Сосновской местностях отмечается наличие реликтовых эоловых форм рельефа, представленных песчаными буграми относительной высотой до 5 м и разделяющими их западинами расплывчатых очертаний.

Наиболее приподнятый участок — Касимовско-Унженская местность — фрагмент вторичной моренной равнины с чехлом покровных суглинков на пологоувалистых междуречьях.

В последние десятилетия на Ковров-Касимовском плато отмечается затухание процессов овражной эрозии. Наиболее крупные овраги в большинстве своем не прирастают в своих вершинах, поскольку достигли плоских приводораздельных участков части междуречий и не имеют водосборов в виде ложбин и потяжин. В их днищах идет накопление суглинистого материала, поступающего со склонов. Продолжают свое развитие склоновые овраги, проникающие своими вершинами в пределы придолинных пологонаклонных участков междуречий.

На задернованных и местами залесенных склонах долин и балок, расчленяющих плато, абсолютно преобладают процессы массового смещения материала по типу дефлюкции. При поверхностном переувлажнении грунтов на склонах местами формируются оплывины. На распахиваемых придолинных и прибалочных пологонаклонных участках междуречий, хотя и в ослабленном виде, осуществляется плоскостной и мелкоструйчатый смыв.

Список источников

1. Видина А. А., Солнцев Н. А., Цесельчук Ю. Н. Касимовское ополье // Вестник Московского университета. Сер. 5, География, 1961. — № 3. — С. 71–74.
2. Воскресенский С. С., Леонтьев О. К., Спиридонов А. И. [и др.]. Геоморфологическое районирование СССР и прилегающих морей : учеб. пособие. — М. : Высшая школа, 1980. — 343 с.
3. Кривцов В. А., Водорезов А. В., Комаров М. М. Геоморфологическое районирование территории Рязанской области на локальном уровне : моногр. — Рязань : Ряз. гос. ун-т им. С. А. Есенина, 2023. — 217 с.
4. Кривцов В. А., Водорезов А. В., Воробьев А. Ю., Пузаков С. В. Неблагоприятные и потенциально опасные экзогенные рельефообразующие процессы на территории Рязанской области // Вестник Рязанского государственного университета имени С. А. Есенина. — 2019. — № 1. — С. 110–121.
5. Кривцов В. А., Водорезов А. В. Общее и особенное в рельефе и рельефообразующих процессах рязанской части геоморфологических районов подобласти Волжско-Окской низменности // Вестник Рязанского государственного университета имени С. А. Есенина. — 2024. — № 1. — С. 164–175.
6. Никифорова Е. М. Оценка туристско-рекреационной привлекательности рельефа рязанской части Окско-Клязьминского геоморфологического района // Вестник Рязанского государственного университета имени С. А. Есенина. — Рязань : Ряз. гос. ун-т имени С. А. Есенина, 2020. — № 2 (67). — С. 170–178.
7. Спиридонов А. И. Геоморфология европейской части СССР. — М. : Высшая школа, 1978. — 335 с.
8. Торфяной фонд Рязанской области. — М. : Ин-т Гипроторфоразведка, 1967. — 328 с.

References

1. Vidina A. A., Solntsev N. A., Tseselchuk Yu. N. Kasimovskoye Opolye. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Ser. 5, Geografiya*. [Bulletin of Moscow University. Series 5, Geography]. 1961, iss. 3, pp. 71–74. (In Russian).
2. Voskresensky S. S., Leontyev O. K., Spiridonov A. I. et al. *Geomorfologicheskoye rayonirovaniye SSSR i prilgayushchikh morey: ucheb. posobiye*. [Geomorphological zoning of USSR and adjacent seas: textbook]. Moscow, Vysshaya shkola, 1980, 343 p. (In Russian).
3. Krivtsov V. A., Vodorezov A. V., Komarov M. M. *Geomorfologicheskoye rayonirovaniye territorii Ryazanskoy oblasti na lokalnom urovne: monogr.* [Geomorphological zoning of Ryazan Region at the local level: monograph]. Ryazan, Ryazan State University named for A. Yesenin, 2023, 217 p. (In Russian).
4. Krivtsov V. A., Vodorezov A. V., Vorobyov A. Yu., Puzakov R. V. Unfavorable and potentially dangerous exogenous relief-forming processes at the territory of the Ryazan Region. *Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo universiteta imeni S. A. Yesenina*. [Bulletin of Ryazan State University named for S. A. Yesenin]. 2019, iss. 1, pp. 110–121. (In Russian).
5. Krivtsov V. A., Vodorezov A. V. General and specific features in the topology and relief-forming processes in Ryazan part of the geomorphological regions of Volga-Oka lowlands. *Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo universiteta imeni S. A. Yesenina*. [Bulletin of Ryazan State University named for S. A. Yesenin]. 2024, iss. 1, pp. 164–175. (In Russian).
6. Nikiforova E. M. The assessment of tourism and recreational attractiveness of ryazan landscapes in the Oka-Klyazma geomorphological region. *Vestnik Ryazanskogo gosudarstvennogo universiteta imeni S. A. Yesenina*. [Bulletin of the Ryazan State University named for S. A. Yesenin]. Ryazan, Ryazan State University named for S. A. Yesenin, 2020, iss. 2 (67), pp. 170–178. (In Russian).
7. Spiridonov A. I. *Geomorfologiya yevropeyskoy chasti SSSR*. [Geomorphology of the European part of the USSR]. Moscow, Vysshaya shkola, 1978. 335 p. (In Russian).
8. *Torfyanoy fond Ryazanskoy oblasti*. [Peat resources in Ryazan Region]. Moscow, Institute Giprotorforazvedka Publ., 1967, 328 p. (In Russian).

Информация об авторах

Кривцов Вячеслав Андреевич — доктор географических наук, профессор кафедры географии, экологии и туризма Рязанского государственного университета имени С. А. Есенина.

Сфера научных интересов: региональная геоморфология и физическая география.

Водорезов Алексей Владимирович — кандидат географических наук, заведующий кафедрой географии, экологии и туризма Рязанского государственного университета имени С. А. Есенина.

Сфера научных интересов: экологическая геоморфология, ландшафтоведение, биogeография.

Information about the authors

Krivtsov Vyacheslav Andreevich — Doctor of Geography, Professor of the Department of geography, ecology, and tourism at Ryazan State University named for S. A. Yesenin.

Research interests: regional geomorphology and physical geography.

Vodorezov Alexey Vladimirovich — Candidate of Geography, Head of the Department of geography, ecology, and tourism at Ryazan State University named for S. A. Yesenin.

Research interests: ecological geomorphology, landscape studies, biogeography.

Статья поступила в редакцию 09.06.2025; принята к публикации 10.07.2025.

The article was submitted 09.06.2025; accepted for publication 10.07.2025.