

УДК 551.43

ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ

(на примере города Кемерово)

О. Е. Пряженникова, А. В. Заушинцева

GEOMORPHOLOGICAL FEATURES OF THE URBAN TERRITORY (the example of Kemerovo)

O. E. Pryazhennikova, A. V. Zaushintsena

Рассмотрены геоморфологические особенности урбанизированной территории на примере города Кемерово, проведен анализ фондовых картографических материалов (карты административного деления города Кемерово, карты природных ограничений города Кемерово, карты функциональных зон города Кемерово, топографической карты лист № – 45 – А). Составлены геоморфологическая карта-схема города Кемерово, геоморфологическая карта-схема города Кемерово с участками подработанных территорий и эродированных поверхностей. Методом пластики рельефа выявлены элементарные поверхности, которые в дальнейшем могут быть использованы для выделения бассейновых ландшафтных структур.

The paper considers the geomorphological features of urban areas with the example of Kemerovo; the analysis of the stock of cartographic materials (maps of the administrative division of the city of Kemerovo, maps of the natural limits of the city of Kemerovo, maps of functional zones of the city of Kemerovo, topographic map sheet No. – 45 – A) was performed. The geomorphological map of the city of Kemerovo and the geomorphological map of the city of Kemerovo with areas of undermined areas and eroded surfaces were compiled. The elementary surfaces which can later be used to identify basin landscape structures were identified using the method of plasty of the relief.

Ключевые слова: урбанизированная территория, надпойменная терраса, русло, речная долина, пойма, склон, водораздел, геоморфологическая карта.

Keywords: urbanized territory, floodplain terrace, river bed, river valley, floodplain, slope, watershed, geomorphological map.

Естественные формы и элементы рельефа на урбанизированных территориях испытывают значительные изменения при строительных работах, посредством уже сформировавшейся застройки, функционирования и дальнейшего развития городской инфраструктуры, наличия горных выработок в пределах городской черты, деятельности промышленных предприятий. Однако при антропогенном воздействии в условиях урбанизации геоморфологическая основа сохраняется и представляет собой естественный «каркас» территории, который должен учитываться при планировочных работах в градостроительстве, отведении зон, различающихся по характеру использования и др. В данной работе геоморфологические особенности урбанизированной территории на примере города Кемерово изучались с целью дальнейшего использования при составлении качественных, структурных и пространственных характеристик урбанизированных ландшафтов. Ландшафтно-географический подход позволяет использовать структурно-геоморфологические элементы для выделения ландшафтов, так как границы их часто совпадают [5].

Целью исследований являлось изучение геоморфологических особенностей урбанизированных территорий на примере города Кемерово с помощью методов картографического исследования территории, пластики рельефа, геоморфологического картографирования.

Задачи исследований:

– провести анализ картографических материалов (карты административного деления города Кемерово, карты природных ограничений города Кемерово, карты

функциональных зон города Кемерово, топографической карты лист № – 45 – А);

– с помощью геоинформационного приложения MapInfo Professional, 12составить: геоморфологическую карту-схему города Кемерово, геоморфологическую карту-схему города Кемерово с участками подработанных территорий и эродированных поверхностей;

– на топографической основе города Кемерово (система горизонталей и гидрографическая сеть) методом пластики рельефа выявить элементарные поверхности.

Материал и методы исследований

В качестве объекта исследований была определена территория Кемеровского городского округа. Изучение геоморфологических особенностей территории осуществляли путем анализа и сопоставления карт (карты административного деления города Кемерово, карты природных ограничений города Кемерово, карты функциональных зон города Кемерово, топографической карты лист № – 45 – А, ландшафтной карты Алтае-Саянского экорегиона, ландшафтной карты России и др.). Географические особенности территории рассматривали по литературным источникам.

В качестве основы для геоморфологической характеристики территории использовали составленную нами геоморфологическую карту-схему города Кемерово. Основные элементы речной долины (русло, пойму, надпойменные террасы, притоки) и прилегающие к ней равнины выявляли при сопоставлении карт методом наложения. Для этого использовали карты – природных ограничений города Кемерово, функциональных зон города Кемерово, выполненных в едином

масштабе 1:20000. Семантическое описание выявленных форм рельефа составляли с помощью дополнительных литературных источников. Геоморфологическая карта-схема города Кемерово послужила топографической основой для выделения подработанных территорий в пределах шахтных полей, эродированных поверхностей и участков с проявлением механической суффозии.

С целью последующего изучения ландшафтной структуры города механизмов перераспределения вещества в условиях неровностей земной поверхности методом пластики рельефа (Ласточкин, Ильина [4; 2]), по изогипсам топографической карты были выявлены элементы: водораздельные поверхности – плакоры, приводороздельные склоны; прибалочные и придолинные склоны, гидрографическая суходольная сеть.

Результаты исследований и их обсуждение

Город Кемерово в физико-географическом отношении принадлежит к Алтае-Саянской горной стране, Кузнецко-Салаирской области, Кузнецкой провинции. Территория сформировалась в области внутриплитового горообразования, в пределах шовных зон (складчатых областей) палеозойского возраста, горы сводовоглыбовые, возрожденные. По геоморфологическим особенностям территория отнесена к Южносибирской стране, Кузнецко-Тувинской провинции разновозрастных гор, нагорий и глубоких впадин. В пределах данной провинции расположено Салаирско-Кузнецкое пологое куполообразное тектоническое поднятие с Кузнецкой межгорной котловиной в центре. Кемеровский городской округ географически приурочен к северной части Кузнецкой котловины – равнинной, глубоко расчлененной эрозией. Денудационно-эрозионная равнина представлена комплексом относительно сглаженных форм флювиальной морфоскульптуры.

Ландшафты, формирующиеся в пределах городской территории, представлены Суббореальным северным, семигумидным, лесостепным зонально-секторным типом, высотно-ярусным классом – равнинных возвышенных ландшафтов.

Территориально городское поселение простирается в бассейне реки Томи и её притоков, правобережная и

левобережная части города связаны транспортной и энергетической инфраструктурой (рис. 1).

Изучение геоморфологических особенностей урбанизированной территории осложняется расположением на земной поверхности тесной городской застройки промышленно освоенных районов, участков горных выработок, развитой транспортной и энергетической инфраструктурой. Учитывая данные сложности для характеристики геоморфологии территории городского округа, была составлена Геоморфологическая карта-схема города Кемерово (рис. 2).

В правобережье города хорошо выражена третья надпойменная терраса, узкой полосой она простирается вдоль русла реки Томи в направлении с востока на запад, расширяясь в долинах её правых притоков – Крутой ручей, река Алыкаевка, река Малая Чесноковка. Третья надпойменная терраса реки Томи сложена илами, лессовидными суглинками, песками мощностью 10 – 27 м. Абсолютные отметки поверхности в пределах третьей надпойменной (правобережной) террасы изменяются в пределах от 144 до 152 м. Грунтовые воды залегают преимущественно на глубине 2 – 5 м, на некоторых участках водоносные горизонты простираются на больших глубинах до 10 м.

В устьевых участках рек Люскус, Каменушка (правые притоки реки Томи первого порядка) и их нижних течениях третья надпойменная терраса эродирована, глубоко расчленена, крутые склоны обращены в сторону постоянных водотоков, имеют уклон более 10°. Участки террасы в междуречьях притоков с севера ограничены более крутыми склонами, уклон земной поверхности – более 20°. Остальная территория правобережья, расположенная к северу от третьей надпойменной террасы в пределах городской черты, представлена увалисто-холмистой неравномерно-расчлененной денудационной равниной, сложенной коренными породами: аргиллитами, алевролитами, песчаниками, конгломератами, каменными углями. Коренные породы покрыты чехлом элювиально-делювиальных лессовидных щебенисто-дресвянистых суглинков мощностью от 2 до 5 м. Абсолютные отметки высот земной поверхности изменяются в пределах 180 – 260 м.

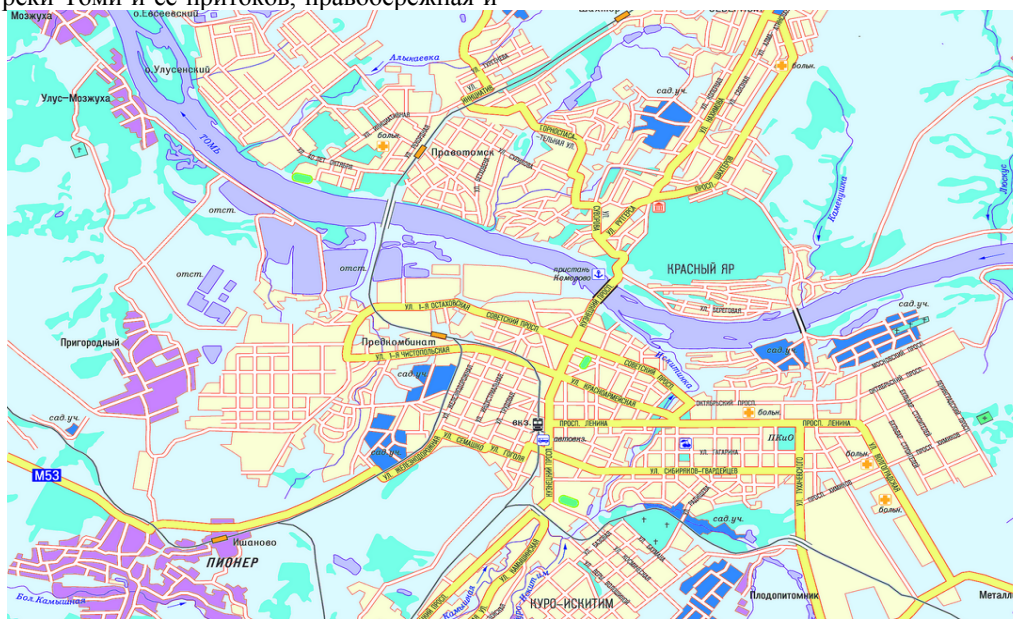


Рис. 1. Карта города Кемерово [http://www.mimi-gallery.com/karta-kemerovo]

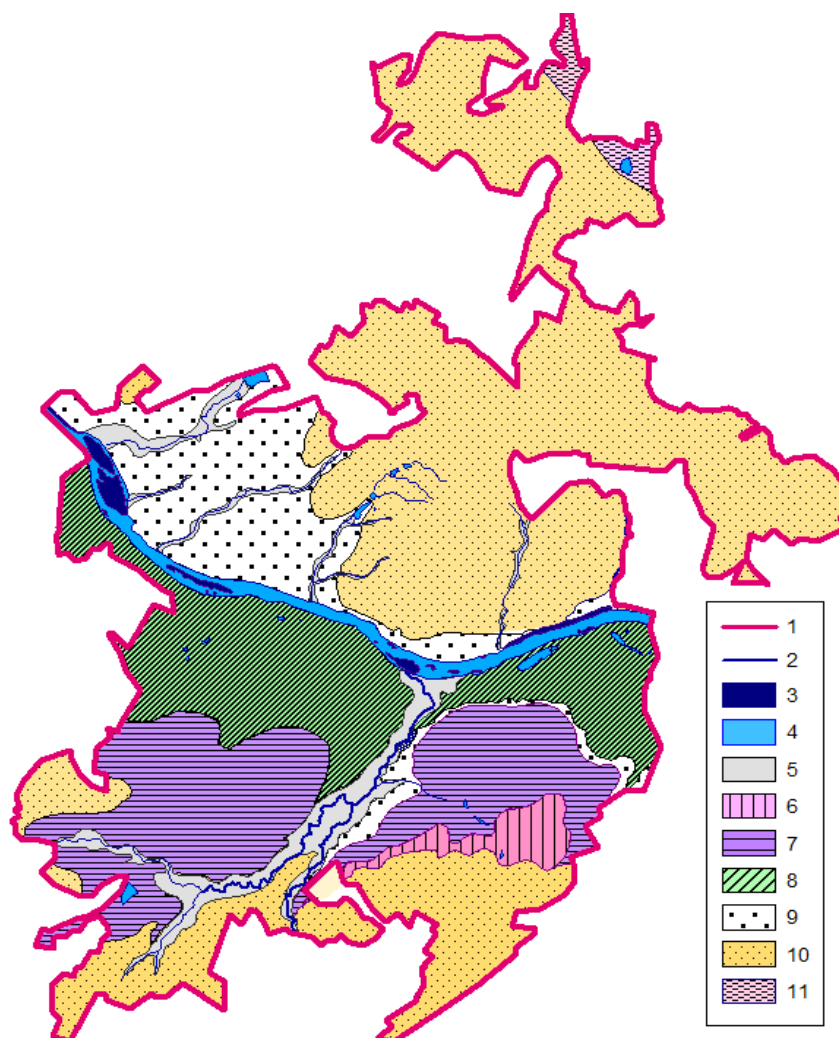


Рис. 2. Геоморфологическая карта-схема города Кемерово

Условные знаки: 1 – граница Кемеровского городского округа; 2 – притоки р. Томь; 3 – пойма р. Томь; 4 – русло р. Томь, долинные озера; 5 – пойма притоков р. Томь; 6 – V надпойменная терраса; 7 – IV надпойменная терраса; 8 – III надпойменная терраса; 9 – II надпойменная терраса; 10 – увалисто-холмистая неравномерно-расчлененная денудационная равнина; 11 – предгорная расчлененная увалисто-холмистая денудационная равнина.

Речные долины, лежащие в правобережной части города имеют развитые поймы, сложенные водонасыщенными песками с галькой и гравием, а также текучепластичными суглинками. Истоки рек близко прилегают к участкам неглубокого залегания грунтовых вод относительно земной поверхности от 0 до 2 м, местами данные участки подтоплены грунтовыми водами. На крайнем севере правобережной части городской территории увалисто-холмистая неравномерно-расчлененная денудационная равнина примыкает к предгорной расчлененной увалисто-холмистой денудационной равнине, сложенной коренными породами – аргиллитами, алевролитами, песчаниками, конгломератами, каменными углями с чехлом элювиально-делювиальных лессовидных щебнисто-дресвянистых суглинков мощностью от 2 – 5 м до 10 – 20 м. Абсолютные отметки высот предгорной равнины изменяются в пределах от 190 до 285 м. Почвы в правобережье распространены темно серые и серые лесные почвы под островными березовыми, березово-

осиновыми лесостепями с массивом реликтовых сосен.

Пойма реки Томи в правобережье слабо выражена, повсеместно подтапливается во время паводка, урезы поверхностных вод в понижениях рельефа находятся в пределах третьей надпойменной террасы. В левобережье реки Томи пойма имеет ограниченное распространение, образует пойменные острова, периодически затапливаемые во время паводка, наряду с пониженными участками рельефа второй надпойменной террасы. Почвы преобладают аллювиальные гумусовые, формируются под лугами с колочными березовыми, осиново-березовыми, разнотравными лесами.

Основная часть городской застройки с примыкающими к ней промышленными районами исторически сформировалась в левобережье долины реки Томь. В геоморфологическом отношении это участки второй, третьей, четвертой, пятой надпойменных террас, образованных на обширной увалисто-холмистой неравномерно-расчлененной денудационной равнине,

сложенной коренными породами и чехлом единообразными по геологическому строению с правобережной равниной.

Вторая надпойменная терраса возвышается над поймой, первая надпойменная терраса не сохранилась, была размыта пойменным эрозионным врезом. Вторая надпойменная терраса хорошо выражена, образует широкую площадку, простирающуюся вдоль речного русла, местами заболочена, на восточном участке имеет обрывистые склоны, обращенные к пойме. Терраса сложена глинистыми песками, супесями, суглинками мощностью 8 – 10 м. Абсолютные отметки высот на поверхности террасы – 116 – 141 м, грунтовые воды залегают на глубине 2 – 5 м. На западе, в пределах второй надпойменной террасы, расположены два участка с близким залеганием к земной поверхности, грунтовых вод – 0 – 2 м. Местами данные участки периодически подтапливаются грунтовыми водами, особенно в периоды их сезонного подъема.

Третья надпойменная терраса в левобережье реки Томи сохранилась лишь отдельными фрагментарными участками, которые образуют узкие линейно вытянутые вдоль второй надпойменной террасы площадки к востоку от реки Искитимки.

Четвертая надпойменная терраса в левобережье речной долины образует обширные плоские поверхности, простирающиеся по обе стороны от поймы реки Искитимки, по площади они сопоставимы с участками второй надпойменной террасы. Четвертая надпойменная терраса сложена лессовидными суглинками, илами, супесями, песками мощностью 20 – 32 м. Абсолютные отметки поверхности 150 – 169 м. Грунтовые воды залегают на глубине 5 – 10 м., участками 2 – 5 м.

Пятая надпойменная терраса имеет ограниченное распространение, узкой линейной площадкой она возвышается над четвертой надпойменной террасой к востоку от долины реки Искитимки постепенно рас-

ширяясь, образует обширную плоскую поверхность, ограниченную с юга увалисто-холмистой неравномерно-расчлененной денудационной равниной.

Речная сеть в левобережной части долины реки Томи слабо развита, представлена левыми притоками первого и второго порядка: река Искитимка, река Куро-Искитим, река Большая Камышная. Для рек характерны широкие поймы, сложенные водонасыщенными песками с галькой, гравием. В устьевом участке широкая пойма реки Искитимки затапливается паводком. Почвы левобережной части города представлены преимущественно выщелоченными, среднегумусовыми, среднемощными черноземами, в понижениях рельефа лугово-черноземными почвами.

Современные экзогенные рельефообразующие процессы в пределах городской черты протекают в направлении плоскостного смыва в сочетании со струйчатой эрозией и накоплением делювия. Овражность слабая, густота овражной сети составляет 1 – 2 км/100 км², плотность оврагов – 1 – 10 ед./100 км². Вверх по течению реки Томи к юго-западу от города наблюдается активная эрозия и оврагообразование. В целом для бассейна реки Томи в окрестностях города характерен полугорный тип русловых процессов, по отношению к эрозии русла слабоустойчивые. Процессы эрозии усиливаются в условиях сильного механического воздействия в районах горных выработок и промышленно развитых районах (рис. 3).

Для речных долин города характерно ограниченное развитие русловых деформаций, преобладающий морфодинамический тип русел – врезанные, к югу от города сменяется, чередующимися прямолинейными и меандрирующими участками. Размыв берегов активнее протекает в правобережной части долины реки Томи, скорость размыва низкая – менее 2-х метров в год. Вверх по течению реки Томи на северо-западе городского округа наблюдается слабое заиливание русел рек.

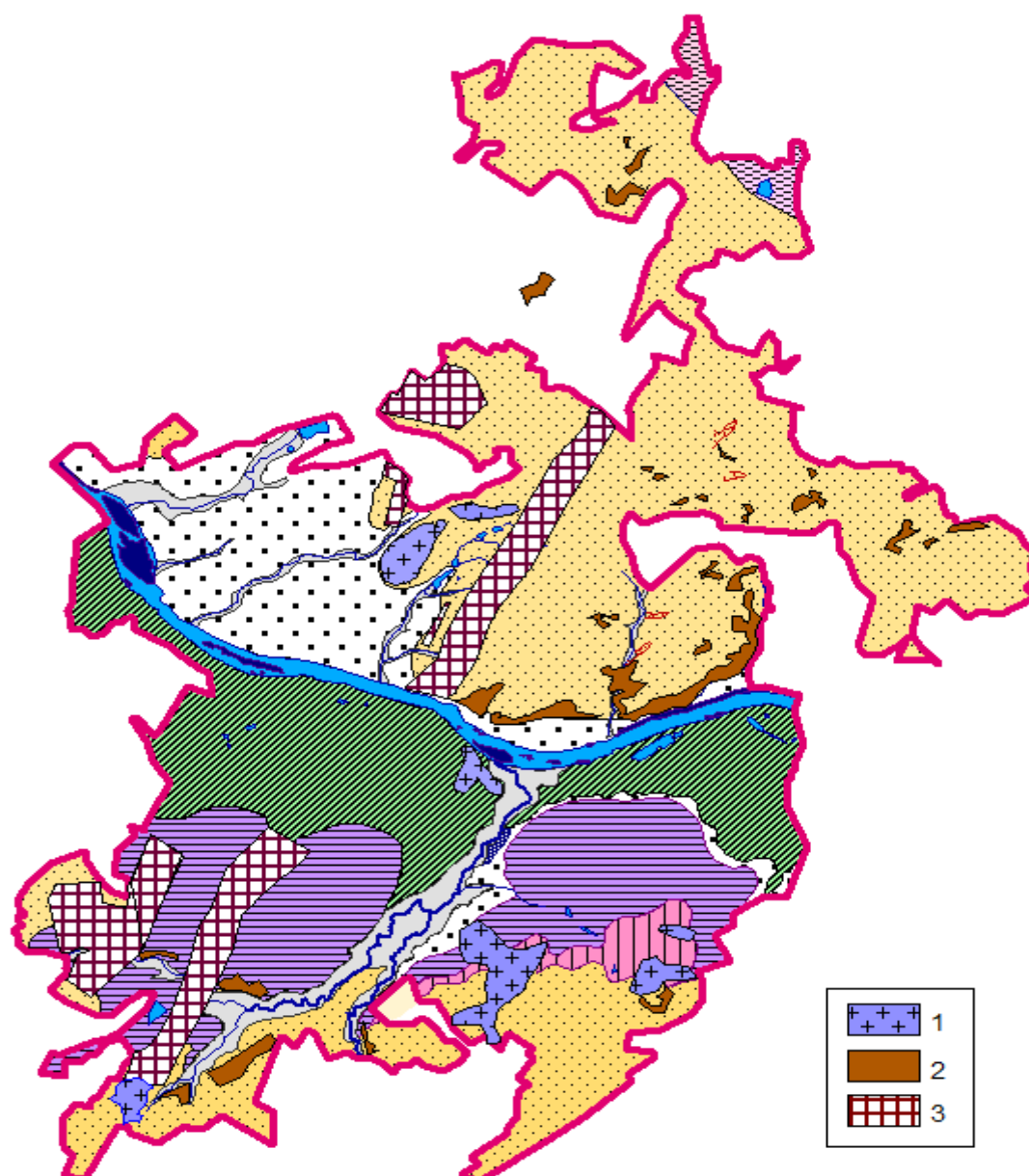


Рис. 3. Геоморфологическая карта-схема города Кемерово с участками подработанных территорий и эродированных поверхностей

Условные знаки: 1 – суффозионно-опасные участки; 2 – крутые склоны с уклоном 10 % – 20 %; 3 – подработанные территории над шахтными полями угледобывающих предприятий.

Для изучения перераспределения вещества в условиях неровностей земной поверхности удобно использовать метод пластики рельефа. Метод позволяет осуществлять дифференциацию пространства на повышенные, пониженные, склоновые участки, данная информация необходима при рассмотрении механизма сноса, смыва вещества с повышений, его аккумуляции в понижениях, транспортировке по склонам и др. [3]. С целью дальнейшего изучения ландшафтной структуры города, описания качественных характеристик на основе использования данного метода по изогипсам и гидрографической сети топографической карты города были выявлены элементарные поверхности: водораздельные поверхности – плакоры, приводораздельные склоны; прибалочные и придолинные склоны, гидрографическая суходольная сеть.

Выводы

Особенности геоморфологии урбанизированной территории связаны со значительным влиянием антропогенного воздействия на формы рельефа и их основные элементы. Объекты гражданской застройки, промышленного строительства, разработка недр, развитие городской инфраструктуры преобразуют земную поверхность, нарушая естественное залегание отложений, коренных горных пород, почв, растительности, распределение поверхностных вод.

Основными формами рельефа, в пределах которых расположен город Кемерово, являются: увалисто-холмистая неравномерно-расчлененная денудационная равнина постепенно переходящая на крайнем северном участке городского округа к предгорной расчлененной увалисто-холмистой денудационной рав-

нине и долина реки Томи. Речная долина характеризуются выраженными: второй, третьей, четвертой, пятой надпойменными террасами в левобережье и третьей надпойменной террасой в правобережье, первая надпойменная терраса размыта, пойма имеет ограниченное распространение, часто представлена пойменными островами. Прилегающие к руслу реки надпойменные террасы в понижениях подтапливаются паводком.

Элементы рельефа города сформировались на равнине, сложенной коренными породами (аргилли-

тами, алевролитами, песчаниками, конгломератами, каменными углями) с чехлом разной мощности от 2 – 5 до 10 – 20 м. Отложения чехла преимущественно – элювиально-делювиальные лессовидные щебнисто-дресвянистые суглинки.

В пределах основных равнинных форм рельефа можно выделить элементарные поверхности: плакеры, приводороздельные склоны; прибалочные и придолинные склоны, гидрографическую суходольную сеть.

Литература

1. Губанов Н. Н., Зарипов А. А., Есипов В. Е. Разработка условий для прокладки подземных коммуникаций с использованием карт пластики рельефа // Сервис в России и за рубежом. 2011. № 8(27).
2. Ильина А. А. Особенности отображения элементов и форм рельефа на карте пластики // Метод пластики рельефа в тематическом картографировании: сб. науч. тр. Пушино, 1987. С. 23 – 32.
3. Касимов Л. Дж. Характерные особенности структуры почвенного покрова и их роль при формировании пластики рельефа Ленкоранской низменности // Актуальные проблемы современной науки. 2011. №5. С. 233 – 239.
4. Ласточкин А. Н. Морфодинамическое истолкование геотопологической систематики элементарных единиц ландшафтно-экологической дифференциации // География и природные ресурсы. 1992. № 2. С. 13 – 22.
5. Рулев А. С. Ландшафтно-географический подход в агролесомелиорации. Волгоград: ВНИАЛМИ, 2007. 160 с.

Информация об авторах:

Пряженникова Оксана Евгеньевна – старший преподаватель кафедры геологии и географии КемГУ, Pryazhennikovao@yandex.ru.

Oksana E. Pryazhennikova – Senior Lecturer at the Department of Geology and Geography, Kemerovo State University.

Заушинцева Александра Васильевна – доктор биологических наук, профессор кафедры ботаники КемГУ, alexaz58@yandex.ru.

Alexandra V. Zaushtinsena – Doctor of Biology, Professor at the Department of Botany, Kemerovo State University.

Статья поступила в редколлегию 21.09.2015 г.