

описанного выше оврага, на северном склоне карьера также отмечена система из нескольких более мелких оврагов, которые в настоящее время не проявляют заметного роста, однако по ним происходит сток в весенний период.

На территории карьера «Радошковичи» в настоящее время довольно активно проявляются техногенно обусловленные процессы плоскостной и овражной эрозии. Это приводит к разрушению склоновых земель, нарушению их устойчивости и образованию морфологически выраженных эрозионных форм рельефа. Для борьбы с этими проявлениями необходимо предусматривать мероприятия для предотвращения размыва пород водными потоками.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Матвеев, А. В. Рельеф Белоруссии / А. В. Матвеев, Б. Н. Гурский, Р. И. Левицкая. – Минск : Университетское, 1988. – 320 с.

2. Кухарик, Е. А. Особенности проявления современных водно-эрозионных процессов на территории Центральной Беларуси [Электронный ресурс] / Е. А. Кухарик, А. В. Матвеев // Докл. Нац. акад. наук Беларуси. – 2022. – Т. 66, № 6. – С. 622–630. – Режим доступа: <https://doi.org/10.29235/1561-8323-2022-66-6-622-630>.

УДК 504.61:551.438.5(476)

Е. А. КУХАРИК^{1,2}, А. С. ГЛАЗ¹

¹Беларусь, Минск, Институт природопользования НАН Беларуси

²Беларусь, Минск, БНТУ

E-mail: shzhk@mail.ru

ОЦЕНКА ТРАНСФОРМАЦИИ ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ТЕРРИТОРИИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ БЕЛАРУСИ В РЕЗУЛЬТАТЕ АВТОДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Территория Центрального региона Беларуси на современном этапе характеризуется высокой степенью развитости дорожной инфраструктуры. Как показано в работах [1; 2], процесс строительства автомобильных дорог различных классов сопровождается существенными изменениями в облике земной поверхности, проявляющимися в частичном или полном уничтожении природных форм рельефа, перемещении огромных объемов грунтов и формировании протяженных увалоподобных техноморф – насыпей, оснований эстакад, переездов и др. В настоящем исследовании

отражены результаты оценки техногенного воздействия на рельеф при строительстве автомобильной сети в исследуемом регионе.

Для характеристики особенностей автодорожного техногенеза был выбран показатель объема перемещенных грунтов, выраженный в $\text{м}^3/\text{км}^2$. Усредненные параметры образованных техноморф устанавливались с использованием нормативных документов и материалов полевых исследований и опубликованы в [2].

Общая протяженность автодорожной сети на территории Центральной Беларуси составляет около 128 960 км, из них на автомагистрали приходится 680 км, автодороги с усовершенствованным покрытием – 19 385 км, с покрытием – 30 355 км, без покрытия – 78 540 км. Крупнейшими транспортными артериями региона являются автомагистрали М1 – М9 и М11, пересекающие его территорию в различных направлениях и соединяющие областные центры со столицей страны и с соседними государствами.

Наиболее распространенным результатом проявления аккумулятивных техногенных процессов при строительстве автодорог является формирование насыпи – грунтового сооружения, служащего основной площадкой для размещения дорожной «одежды». Она представляет собой сложную инженерную конструкцию, по форме близкую к трапецеидальной, формируемую из природных и (или) техногенных грунтов, местных либо привозных. Обычно высота автодорожных насыпей не превышает 1 м, однако на участках с пересеченным рельефом, или в местах расположения многоуровневых транспортных развязок, или в сложных геоморфологических условиях (пересечение дорогой реки или ручья, участков затапливаемых речных пойм и др.) параметры насыпи заметно увеличиваются, ее высота достигает 10 м и более. Например, в месте пересечения автодорогой р. Неман на участке между аг. Лунно и д. Плодовая Мостовского района Гродненской области высота насыпи составляет 10–15 м (фото). Близкие по параметрам насыпи сформированы практически на всем протяжении Минской кольцевой автодороги и др.

Денудационные техногенные процессы, связанные со строительством автодорог, проявляются практически на всех его стадиях. Вне зависимости от особенностей рельефа местности проводится большой объем работ по выравниванию земной поверхности, а также земляных работ, связанных с изъятием, отсыпкой или намывом грунтов для обеспечения устойчивости земляного полотна во время его эксплуатации и защиты от динамических нагрузок и негативного воздействия природных факторов. Особенно интенсивно техногенное воздействие на геологическую среду проявляется в местах строительства автодорог на ослабленных грунтах (торф, сапропель и др.), сопровождающееся частичным или полным изъятием субстрата и заменой его более устойчивыми грунтами.



Фото – Насыпь основания моста через р. Неман на участке автодороги между аг. Лунно и д. Плодовая Мостовского района Гродненской области

Проведенными нами расчетами установлено, что по территории Центральной Беларуси при строительстве автодорог различного класса было перемещено около 605,3 млн м³ грунтов. При пересчете на единицу площади этот показатель составил 6365 м³/км². Учитывая, что основное техногенное воздействие на земную поверхность в процессе строительства автомобильных дорог началось в 1950-х гг., можно рассчитать интенсивность трансформации земной поверхности. Так, среднее значение этого показателя составило 88,4 м³/км²/год, что равно слою пород мощностью 0,088 мм/год. Особенности площадного распределения показателей объема перемещенных грунтов показаны на рисунке.

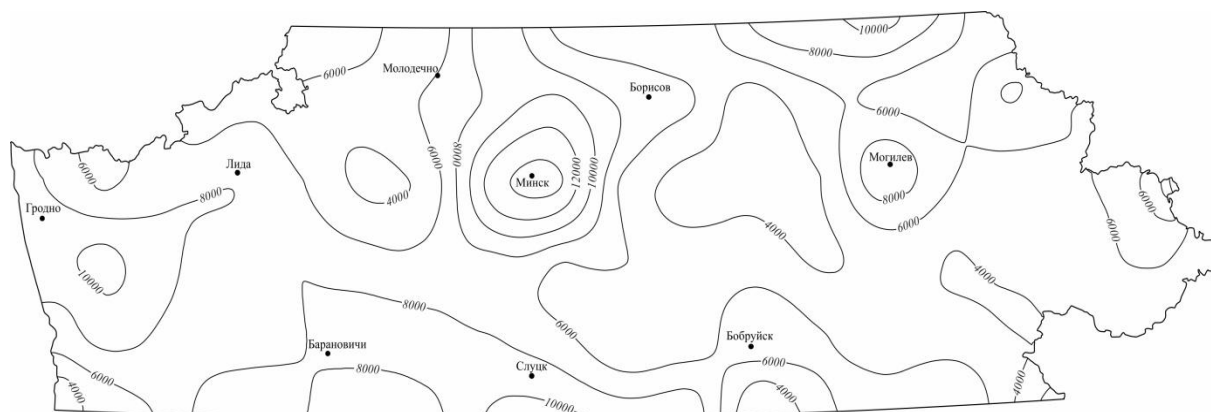


Рисунок – Схема распределения показателя объема техногенно перемещенных грунтов в результате автодорожного строительства на территории Центральной Беларуси, м³/км²

Анализ рисунка показывает, что территории с наибольшими показателями объема техногенно перемещенных грунтов при автодорожном строительстве ($10000\text{--}14000\text{ м}^3/\text{км}^2$ и более) относятся к центральной части исследуемого региона (район г. Минска), областных центров (г. Гродно и Могилев), что естественно, так как здесь сходятся крупные магистральные дорожные артерии и радиально расходятся дороги низших классов. Территории с наименьшей степенью техногенной трансформации земной поверхности относятся к изолинии $4000\text{ м}^3/\text{км}^2$ и менее и соответствуют слабо освоенным площадям Центральноберезинской, Коссовской, Светиловичской, Стрешинской и Чечерской водно-ледниковых равнин.

Как показали проведенные исследования, земная поверхность территории Центральной Беларуси претерпела значительную трансформацию в результате автодорожного строительства. Всего на различные расстояния было перемещено $605,3\text{ млн м}^3$ грунтов, а интенсивность техногенного воздействия оценивается в $88,4\text{ м}^3/\text{км}^2/\text{год}$.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Features of technogenic morphogenesis on the territory of south-western Belarus / E. A. Kukharik [et al.] // The 2020 International Conference on Building Energy Conservation, Thermal Safety and Environmental Pollution Control (ICBTE 2020), Brest, 29–30 Oct. 2020. – Vol. 212. – P. 1–10. – doi.org/10.1051/e3sconf/202021201008

2. Кухарик, Е. А. Современные геологические процессы на территории юго-западной Беларуси: типизация, направленность и неравномерность проявления, геоэкологические последствия: дис. ... канд. геол.-минерал. наук: 25.01.01 / Е. А. Кухарик. – Минск, 2021. – 154 л.

УДК [911.2:551.8](476.1)

Г. И. ЛИТВИНЮК

Беларусь, Минск, БГУ

E-mail: litvinhi@bsu.by

О ДРИАСОВОЙ ФЛОРЕ РАЗРЕЗА ЧЕРНЫЙ БЕРЕГ (ВИТЕБСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Ключевым разрезом муравинского межледниковья на северо-востоке Беларуси является обнажение Черный Берег, расположенное на правом берегу Западной Двины в 1 км от верхней по течению реки окраины г. п. Сураж. Разрез был открыт Л. Н. Вознячуком и на протяжении многих