

Список литературы

- 1 **Жукова, Е. В.** Шум как гигиеническая и социальная проблема : учеб. пособие / Е. В. Жукова, Г. В. Куренкова, М. О. Потапова. – Иркутск : ИГМУ, 2020. – 30 с.
- 2 **Кудина, Е. Ф.** Влияние виброакустических факторов на экологическую безопасность производства / Е. Ф. Кудина, И. В. Приходько // Трансграничное сотрудничество в области экологической безопасности и охраны окружающей среды : материалы V Междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 4–5 июня 2020 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины ; ред.: А. П. Гусев [и др.]. – Гомель, 2020. – С. 460–468.
- 3 СН 2.04.01-2020. Защита от шума = ахова ад шуму. – Введ. РБ 15.09.2020 (ТКП 45-2.04-154-2009 (02250)). – Минск : Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2020. – 48 с.
- 4 **Заикина, А. П.** Шумоизоляционные материалы / А. П. Заикина, А. Г. Козлюк // Наука и инновации в строительстве : материалы Междунар. науч.-практ. конф. (к 165-летию со дня рождения В. Г. Шухова), Белгород, 17 апр. 2018 г. / Белгород : Белгородский гос. технол. ун-т им. В. Г. Шухова, 2018. – С. 372–375.
- 5 Акустик Групп : [сайт]. – Минск, 1999–2025. – URL: <https://www.acoustic-group.by/productions/vibro/sylomers/> (дата обращения: 3.03.2025).
- 6 ВсеИнструменты.ру: Онлайн-гипермаркет для профессионалов и бизнеса : [сайт]. – 2006–2025. – URL: <https://www.vseinstrumenti.ru/product/zvukoizolyatsionnaya-panel-triplex-phonestar-4631152714277-6698989/#characteristics>. (дата обращения: 03.03.2025).

УДК 625.736:624.137.2

УКРЕПЛЕНИЕ ОТКОСОВ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ПОСЕВОМ РАЙОНИРОВАННЫХ ТРАВ

P. H. ВОСТРОВА, B. A. МАЛОФЕЙ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель
vostrova@tut.by, malofejvika315@gmail.com

Актуальность. В настоящее время требуются значительные затраты на устранение деформации откосозащитных сооружений, что происходит в случаях, когда вопросам обеспечения устойчивости откосов и их защите от размыва не уделяется должного внимания.

Цель работы – разработать защитные покрытия для укрепления откосов и подошвы насыпей, которые будут устойчивыми и долговечными в эксплуатации, а также их конструкцию, которая будет вписываться в окружающую среду, не нарушая по внешнему виду экологическое равновесие.

Основные результаты. Укрепление посевом трав применяется для любых откосов с различными уклонами. На поверхность откоса насыпается плодородный слой толщиной 10–15 см, затем поверхность засевается травой.

Для лучшей связи подстилающего слоя с насыпным грунтом по откосу нарезаются борозды (рисунок 1) [1]. Дорожный откос обычно состоит из почвы с низкой степенью плодородности. Поэтому чтобы получить хороший травяной покров, поверхность покрывается слоем плодородной почвы.

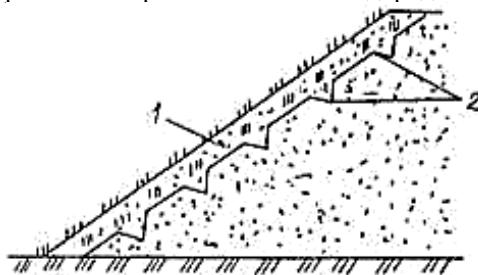


Рисунок 1 – Укрепление откосов посевом трав:
1 – компост; 2 – борозды

Использование осадков сточных вод (ОСВ) в зеленом строительстве – один из наиболее экологичных и экономичных методов его размещения, улучшающих структуру почв и ее водно-воздушный режим. Но использование ОСВ в качестве компонента почвоулучшающих композиций сдерживается его объективными недостатками: наличием тяжелых металлов и запаха, повышенной вязкостью, наличием патогенной микрофлоры.

Наиболее приемлемым методом решения этой проблемы является компостирование с применением анаэробно-аэробной биотехнологии получения компоста, то есть сочетание процессов обезвоживания с последующим компостированием. Это создает комплекс биохимических процессов минерализации и частичной гумификации органических соединений в преимущественно аэробных условиях, обусловленных деятельность смешанных популяций микроорганизмов. При создании компостов происходит обеззараживание осадка вследствие термического режима, снижение влажности, приобретение благоприятных физико-химических и механических свойств. При подготовке осадка для создания компоста наиболее эффективным является предварительное обезвоживание на иловых картах. В качестве компонентов компоста можно использовать отходы деревообработки, опилки и щепу влажностью около 50 %. Из компоста формируются бурты, которые необходимо интенсивно перемешивать в первые три недели и выдерживать на площадках до полного созревания.

При соблюдении оптимального воздушного режима компосты способны разогреться до более высоких температур, что способствует обеззараживанию и ускоряет темпы компостирования. Большое содержание опилок способствует пересыханию компоста.

Если использовать добавки из обратного активного ила, то процесс компостиования при 50%-й влажности компоста ускорится, а температура увеличится. Полученный продукт должен представлять собой рыхлую массу, не обладающую неприятным запахом, отвечающую санитарно-эпидемиологическим требованиям.

Укрепление откосов дорог посевом трав – способ защиты откосов земляного полотна автомобильных дорог от водной и ветровой эрозии. При этом можно использовать гидропосев трав, внося семена, мульчирующий материал и удобрения в состав битумной эмульсии, что позволит создать на укрепленном откосе земляного полотна временный защитный слой, препятствующий вымыванию семян. Толщина защитного слоя, гарантирующая образование на откосе однородного и густого травостоя, должна быть не менее 1 см. Предельные сроки высева многолетних злаковых трав – первая декада сентября. Гидропосев происходит обычным способом по слою предварительно уложенного на откосы растительного компоста, при этом толщина грунта на песчаных откосах составит 10 см, а на глинистых – 18 см [2].

Жизнедеятельность мульчирующей смеси должна быть не менее 2 часов с момента ее приготовления. Для повышения плодородия компоста необходимо вносить в него минеральные удобрения из расчета на 100 м² откоса кг: суперфосфат (фосфорные удобрения) от 1,5 до 3,0 кг, калийные соли селитры (азотные удобрения) от 1,0 до 2,0 кг [2].

Для гидропосева следует применять многолетние рыхлокустовые и корневищные злаковые травы не ниже III класса годности. Технология гидропосева состоит из двух основных операций: заправки машины для гидропосева (семена многолетних трав, вода, удобрения, мульча и связующее вещество смешиваются в большом резервуаре для получения рыхлой кашицы) и распыление смеси непосредственно на почву через выпускное сопло. Во избежание стекания рабочей смеси с откосов их поверхность не должна быть гладкой.

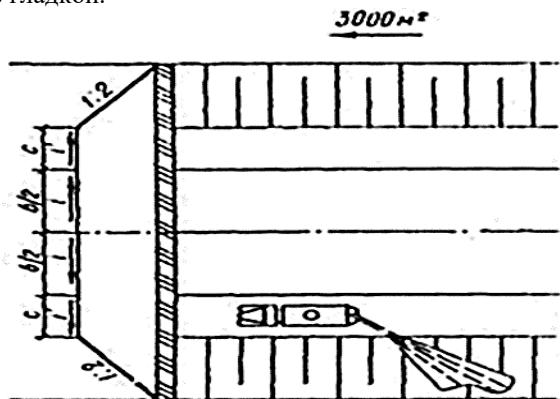


Рисунок 2 – Схема нанесения смеси на откос гидросеялкой ДЭ-16

Посев многолетних трав применяется для укрепления откосов неподтопляемого земляного полотна, сложенного из нескальных грунтов. Крутизна откосов не более 1 : 1,5. В состав работ входят доставка компоста, надвижка его на откосы и разравнивание до слоя требуемой толщины и рыхление; посев трав с уплотнением поверхностного слоя и с поливкой водой в случае необходимости, внесением удобрений.

Операции, выполняемые на захватках (рисунок 3):

1-я захватка – выгрузка компоста на откос автосамосвалом III; разравнивание грунта на откосе автогрейдером I;

2-я захватка – укладка дернин на откос дерноукладчиком II; закрепление дернин спицами. 1, 2 – последовательность проходов автогрейдера.

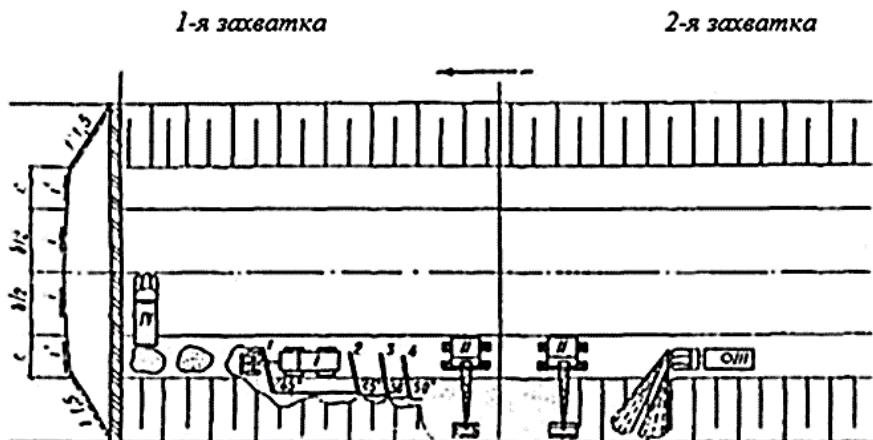


Рисунок 3 – Схема производства работ при укреплении полотна посевом трав

Выводы. Данный метод не только является экономически выгодным решением проблемы, но и хорошо вписывается в окружающую среду как трассы, так и города, не нарушая при этом экологического и эстетического баланса.

Список литературы

1 Центральный институт нормативных исследований и научно-технической информации «ортрансстрой» : [сайт]. – URL: <https://www.complexdoc.ru> (дата обращения: 26.02.2025).

2 Типовая технологическая карта. Укрепление откосов земляного полотна автомобильных дорог различными методами (засевом многолетних трав, гидрозасевом многолетних трав с мульчированием, дерновкой сплошным покровом откосов насыпей): Приложение В к ОДМ от 15.05.2017 № 218.2.064-2015. – М. : Росавтодор, 2017. – 15 с.