ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
РОСАВТОДОР

МЕТОДЫ УКРЕПЛЕНИЯ ОТКОСОВ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ЗАСЕВОМ ТРАВ В РАЗЛИЧНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОНАХ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО
(Росавтодор)

Москва 2014

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Российский дорожный научно-исследовательский институт» (ФГУП «РОСДОРНИИ») Министерства транспорта Российской Федерации, Государственным научным учреждением «Всероссийский научно-исследовательский институт кормов имени В.Р. Вильямса» Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ВИК Россельхозакадемии). Методический документ разработан в соответствии с пунктом 3 статьи 4 Федерального закона от 27.12.2002 №184-ФЗ «О техническом регулировании» и ОДМ 218.1.002-2010

2 ВНЕСЕН Управлением научно-технических исследований и информационного обеспечения Федерального дорожного агентства

3 ИЗДАН на основании распоряжения Федерального дорожного агентства (Росавтодор) от «15» 05. 2017 г. № 944-р

4 ИМЕЕТ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Содержание

1 Область применения……..

2 Нормативные ссылки……..

3 Термины и определения……

4 Основные положения……

5 Агроландшафтное районирование территории Российской Федерации по использованию видов и сортов многолетних трав для задернения грунтовых поверхностей обочин и откосов автомобильных дорог……

6 Составление травосмесей и основные принципы подбора видов и сортов трав……..

7 Технология работ по укреплению откосов земляного полотна засевом трав……

8 Контроль качества используемых материалов и проведенных работ

Приложение А Виды и сорта многолетних злаковых трав для применения в регионах России……

Приложение Б Расчет доз удобрений и краткая характеристика основных минеральных удобрений……..

Приложение В Основные характеристики средств механизации для ухода за травянистой растительностью……

Приложение Г Типовая технологическая карта……

Приложение Д Нормы рабочего времени по созданию и содержанию дерновых покрытий участков полосы отводов и откосов земляного полотна автомобильных дорог (из расчета на 1000 кв. м) при посеве семян……..

ОТРАСЛЕВОЙ ДОРОЖНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ДОКУМЕНТ

Методы укрепления откосов земляного полотна автомобильных дорог засевом трав в различных климатических зонах

1 Область применения

Настоящие методические рекомендации определяют особенности технологии работ по укреплению откосов земляного полотна и предназначены для использования организациями и предприятиями дорожного хозяйства России – владельцами автомобильных дорог, юридическими и физическими лицами, осуществляющими строительство, реконструкцию, ремонт и содержание автомобильных дорог федерального значения. При необходимости могут быть использованы на региональных, муниципальных и межмуниципальных автомобильных дорогах.

Строительство и реконструкция автомобильных дорог, а также имеющиеся государственные планы по расширению дорожной сети, особенно в труднодоступных районах страны, предусматривают проведение работ по обеспечению их долговечности и качества.

При дорожном строительстве, в связи с тем, что автомобильные дороги требуют соблюдения определенных правил и требований по устройству земельного полотна (СП 34.13330.2012), насыпи и выемки устраивают с откосами различной крутизны (как правило, 1:1,5 – 1:3). Образующиеся откосы земляного полотна укрепляют, так как многие грунты довольно подвижны и не могут противостоять эрозионным процессам.

2 Нормативные ссылки

В настоящем ОДМ использованы нормативные ссылки на следующие документы:

Федеральный закон РФ № 136-ФЗ «Земельный Кодекс»

ГОСТ Р 1.2-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены

ГОСТ Р 1.4-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения

ГОСТ Р 1.5-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения

ГОСТ Р 1.6-2005 Стандартизация в Российской Федерации. Проекты стандартов. Организация проведения экспертизы

ГОСТ Р 1.12-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения

ГОСТ Р 1.13-2004 Стандартизация в Российской Федерации. Уведомления о проектах документов в области стандартизации. Общие требования

ГОСТ Р 52325-2005 Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества. Общие технические условия

ГОСТ Р 15.011-96. Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведение

ГОСТ 17.5.3.05-84 Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землеванию

ГОСТ 17.5.3.04-83 Охрана природы. Земля. Общие требования к рекультивации земель

ГОСТ 17.4.2.02-83 Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей пригодности нарушенного плодородного слоя почв для землевания

ГОСТ 17.4.3.04-85 Охрана природы. Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения

ГОСТ 17.5.1.02-85 Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации

ГОСТ 17.5.3.06-85 Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ

ГОСТ 7.32-2001 Отчет о научно-исследовательской работе

ГОСТ 17.8.1.01-86 Охрана природы. Ландшафты. Термины и определения

ГОСТ 17.4.4.03-86 Охрана природы. Почвы. Метод определения потенциальной опасности эрозии под воздействием дождей

ГОСТ 19450-93 Семена многолетних бобовых кормовых трав. Посевные качества. Технические условия

Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. М. 2013 г

МДС 11-4.99. Методические рекомендации по проведению экспертизы технико-экономических обоснований (проектов) на строительство предприятий, зданий и сооружений производственного назначения

ОДМ 218.1.001-2005 "Рекомендации по разработке и применению документов технического регулирования в сфере дорожного хозяйства", Москва 2005, Федеральное Дорожное Агентство (Росавтодор)

ОДМ 218.1.002-2010 «Рекомендации по организации и проведению работ по стандартизации в дорожном хозяйстве»

3 Термины и определения

В настоящем ОДМ применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **злаковые травы**: Зла́ки (лат. Gramíneae) или Мя́тликовые (лат. Poáceae) — семейство однодольных растений. Составляют значительную часть фитомассы во многих биоценозах, а в степях и саваннах — подавляющую часть.

3.2 **бобовые травы**: Бобо́вые или мотыльковые (лат. Fabáceae, или Fabaceae s.l., или Leguminósae, или Papilionaceae) — семейство двудольных растений. Травянистые представители этого семейства способны фиксировать атмосферный азот. Бобовые травы используются как добавка к основной массе злаковых растений для снижения потребности травостоя в азотных удобрениях.

3.3 **дернина (дерновое покрытие, дёрн, дерновина, деренье)**: Органоминеральный гумусово-аккумулятивный поверхностный горизонт почв, формирующийся под травянистой, преимущественно луговой, растительностью. Растения, формирующие дернину, преимущественно относятся к семейству злаки (Poaceae).

3.4 **удобрения**: Вещества, применяемые для улучшения питания растений, свойств почвы, повышения урожаев для их нормального роста и развития. В зависимости от химического состава, подразделяются на органические удобрения (навоз, компосты, зелёное удобрение, просто высокоплодородная почва и др.) и минеральные удобрения (азотные, фосфорные, калийные, комплексные, известковые, микроудобрения), от воздействия на питание растений — на прямые и косвенные

3.5 **гербициды** (от лат. herba — трава и caedo — убиваю): Химические вещества, применяемые для уничтожения травянистой растительности. По характеру действия на растения делятся на гербициды сплошного действия, убивающие все виды растений, и гербициды избирательного (селективного) действия, поражающие одни виды растений и не повреждающие другие.

3.6 **откос**: Боковая наклонная поверхность, ограничивающая искусственное земляное сооружение (земляное полотно, дамбу и др.) или склоны естественного рельефа.

3.7 **рекультивация** (лат. re — приставка, обозначающая возобновление или повторность действия; cultivo — обрабатываю, возделываю): Комплекс работ по экологическому и экономическому восстановлению земель и

водоёмов, которые в результате человеческой деятельности перестали отвечать требованиям, предъявляемым к природной среде.

3.8 **эрозия**: Разрушение и снос верхних (часто наиболее плодородных) горизонтов почвы в результате действия воды и ветра.

3.9 **георешётки и геосетки**: Плоские водопроницаемые синтетические структуры в виде сетки (решётки), в которой элементы, образующие сетку, скреплены узлами, переплетены, отлиты или спрессованы. Применяются в основном для обеспечения устойчивости и армирования откосов (земляного полотна автомобильных дорог), а также для создания устойчивого растительного покрова на них с целью предотвращения эрозионных процессов.

3.10 **устойчивость откоса**: Способность грунта удерживаться в стабильном состоянии при определенной крутизне склона. Зависит от характеристик почвы или грунта, гидрологического режима, местонахождения, уровня нагрузок.

3.11 **подбор растений**: Целесообразное использование видов травянистых растений, которые в максимальной степени способствовали бы созданию долговременного и максимально устойчивого растительного покрова, защищающего откос (склон) от эрозии. Главное внимание – соответствие растений местным условиям, соответствие и взаимное дополнение видов растений друг другу.

3.12 **рулонный газон**: Тонкий слой дернины, образованной переплетением корней и подземных побегов некоторых видов многолетних злаковых трав, получаемой путем срезания специальным комбайном верхнего слоя 2-3 летнего газона из мятлика лугового, овсяницы красной, райграса пастбищного в виде ковриков.

4 Основные положения

Откосы земляного полотна автомобильных дорог являются одним из самых уязвимых элементов при водном и ветровом воздействии. В общей структуре методов повышения эксплуатационной надежности и долговечности дорог всех категорий первостепенное значение должно отводиться методам обеспечения устойчивости откосов земляного полотна. Существует много способов укрепления, в том числе и с помощью бетонных плит, различных вариантов разборных конструкций, использования пластиковых или деревянных решеток и т.п. Но особое место, как по эффективности, так и по стоимостным показателям занимают различные дерновые покрытия, которые обладают свойствам самовосстановления и вызывают минимальные негативные последствия в экологическом отношении.

4.2 Противоэрозионное озеленение с помощью создания дернового покрытия предназначено для защиты откосов автомобильных дорог, прибровочной полосы обочины, разделительной полосы и полосы отвода от разрушающего воздействия водной и ветровой эрозии.

Нормально функционирующее дерновое покрытие удерживает откосы от эрозионного разрушения и потерь грунта вследствие воздействия природных факторов – осадков, ветра, перепадов температуры и т.д. При этом излишняя влага легко удаляется с поверхностным стоком или путем фильтрации.

4.3 Главными преимуществами применения дерновых покрытий в противоэрозионных целях по сравнению с использованием других способов защиты являются:

-способность к самовозобновлению дернового покрытия;

-отсутствие экологического вреда для живых организмов;

-высокая эстетическая привлекательность окружающей среды;

-минимальные затраты на поддержание в работоспособном состоянии такого покрытия.

Культурный и ухоженный дерновый слой способствует оздоровлению прилегающей к дороге местности, исключает пылеобразование, сохраняет эстетику ландшафта.

4.4 К основным проблемам в настоящее время успешного применения дерновых покрытий для закрепления откосов автомобильных дорог и придорожного озеленения относят:

-малый срок существования травостоев;

-не всегда высокий уровень защиты склонов от эрозии;

-недостаточная декоративность существующих травостоев;

Причинами этого чаще всего являются:

-использование семян видов и сортов трав инорайонных и не подходящих для конкретного региона, а также использование однолетних видов трав;

-посев травосмесей в сроки, не оптимальные для конкретной зоны, региона и культуры;

-не соответствующая установленным требованиям подготовка грунта перед посевом;

-проведение посева с нарушениями агротехнологических требований по глубине заделки семян, посевной норме, равномерности посева, влажности почвы;

-нарушения технологии послепосевного ухода за растениями;

-игнорирование недостатка отдельных элементов минерального питания в грунте;

-активизация сорной растительности, которая не способствует закреплению верхнего слоя грунта;

-высокий уровень фитопатогенной инфекции, вследствие использования зараженного и непригодного грунта.

4.5 Дерновое покрытие земляного полотна и полосы отвода создают тремя способами:

-посев семян многолетних сортов трав;

-гидропосев;

-одерновка с использованием рулонных газонов.

Общими техническими операциями при устройстве и содержании дернового покрытия являются:

-очистка поверхности от посторонних предметов и нежелательной растительности (при содержании дорог);

-планировка поверхности;

-плакировка растительным грунтом;

-введение удобрений (при необходимости);

-посев семян;

-уход за травостоем.

5 Агроландшафтное районирование территории Российской Федерации по использованию видов и сортов многолетних трав для укрепления и озеленения откосов, обочин разделительных и придорожных полос автомобильных дорог

5.1 Вся территория Российской Федерации разделена на 7 зон (рисунок 1).

5.2 Виды и сорта многолетних злаковых трав, используемых для укрепления откосов земляного полотна в различных зонах агроландшафтного дорожного районирования территории России

I Тундровая зона субарктического пояса, виды и сорта трав для использования при задернении:

-овсяница красная (исключительно сорта, выведенные на Урале, Сибири, возможно, финские сорта); желательно использование смеси сортов корневищного типа; импортные сорта газонного типа исключаются однозначно;

сорта: **Ирбитская, Свердловская, Мюрюнская, Галас**;

-кострец безостый (исключительно сорта, выведенные на Урале, в Сибири, в Архангельской области);

сорта: **Антей, Дуэт, Вулкан, Кенонский, Лангепас, Камалинский 14, Помор, Рассвет, Свердловский 38, Сибирский7, СИБНИСХОЗ 88, СИБНИСХОЗ 99,СИБНИСХОЗ 189, Тулунский**;

-тимофеевка луговая;

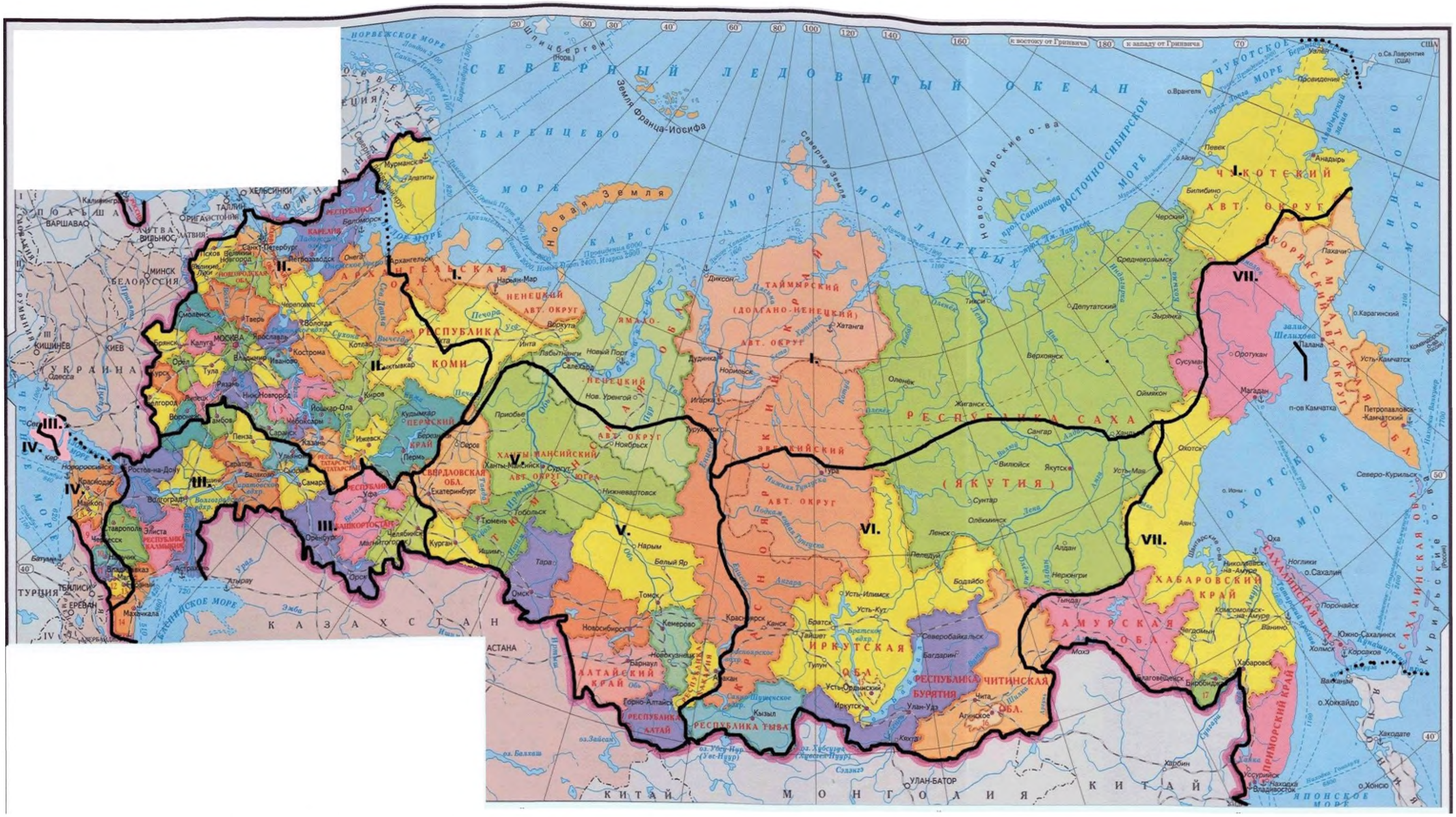

Рисунок 1 – Агроландшафтное районирование территории России для оптимального подбора видов и сортов трав для укрепления откосов земляного полотна автомобильных дорог

сорта: **Вега, Вита 1, Камалинская 96, Северодвинская 18, Тавда, Таммисто 2, Туукка**;

-пырей ползучий;

сорт: **Тойбойховский**;

-лисохвост луговой;

сорта: **Серебристый, ВИК 15**.

II Районы европейской части России с достаточным увлажнением.

-овсяница луговая;

сорта: **ВИК 5, Волжанка, Восточная, Злата, Казачинская 182, Камалинская 95, Краснопоймская 92, Любава, Лифара, Людмила,Мечта, Моршанская 1304, Моршанская 4, Надежда, Новосибирская 21,Онежская, Пензенская 1, Приангарская, Псковская местная, Россиянка, Сахаровская, Северодвинская 37, Северодвинская 130, Суйдинская, Шокинская**;

-кострец безостый;

сорта: **Амурский 54, Антей, Аргонавт, Башкирский местный, Бэлэг, Вулкан, Дуэт, Камалинский 14, Кенонский, Лангепас, Маяк, Моршанский 760, Останинский, Первомайский, Помор, Рассвет, Саян, Свердловский 38, Сибирский 7, СИБНИСХОЗ 189,СИБНИИСХОЗ 88, СИБНИСХОЗ 99, СНИИСХ 83, Степаша, Титан, Тулунский, Ульяновский 1, Чишминский, Юбилейный, Южноуральский**;

-тимофеевка луговая;

сорта: **Вега, ВИК 85, ВИК 9, Вита 1, Вологодская местная, Грация, Иглинская местная, Казачинская 2, Камалинская 96, Карабиха, Комтал, Красноуфимская 137, Ленинградская 204, Лишка, Маиская 1, Марусинская 297, Моршанская 1188, Моршанская 69, Нарымская, Никитаевская, Нимфа, Приморская местная, Псковская местная, Северодвинская 18, Тавда, Таммисто 2, Тимоторф, Туукка, Утро, Хабаровская, Юнона, Ярославская 11**;

-бекмания обыкновенная;

сорт: **Нарымская**;

-овсяница тростниковая;

сорта: **Ассоль, Лира, Серебрянка, Сура, Фип, Фрези**;

-мятлик луговой;

сорта: **Белогорский 76, Вагант, Висим, Данга, Жемчужный, Исток, Картошевский,Ковер, Ковровый, Победа, Тамбовец**.

III Районы Европейской части России с недостаточным увлажнением (континентальный климат и резко континентальный климат)

Импортные сорта в этой зоне вообще не следует использовать:

-кострец безостый;

сорта **Антей, Башкирский местный, Бэлег, Вулкан, Кенонский, Лангепас, Маяк, Останинский, Саян, СИБНИИСХОЗ 189, СИБНИИСХОЗ 88, Солянский 85, Тулунский, Южноуральский**;

-овсяница луговая;

сорта: **Казачинская 182, Камалинская 95, Любава, Пензенская 1, Приангарская, Свердловская 37**;

-житняки (гребневидный, сибирский, узкоколосый);

сорта: **Зерноградский 1, Бродский ширококолосый, Иволгинский 68, Краснокутский 6, Краснокутский ширококолосый 4, Онгудаиский, Павловский 12, Боярин, Кивач, Новатор, Камышинский 1, Краснокутский 41, Краснокутский 45, Краснокутский узкоколосый 305, Ростовский 10, Северодонецкий узкоколосый**;

-ломкоколоскик ситниковый;

сорта: **Альфа, Безводовский, Бозоиский, Боотур, Манчаары**;

-овсяница красная;

сорта: **Вировская, Галас, Диана, Ирбитская, Мила, Мюрюнская, Свердловская, Сигма**;

-пырей бескорневищный;

сорта: **Абакан, Аршан, Камалинский 175, Ленский, Озерненский, Хосрех, Хутэл, Читинский местный**;

-пырейник даурский;

сорт: **Корсар**;

-пырейник сибирский;

сорта: **Аласный, Амгинский, Ареитский, Бурятский, Горноалтайский, Бурятский,Гуран, Камалинский 7, Короткоостный, Нюрбинский, Северный, Султан**.

IV Районы Северного Кавказа России с достаточным увлажнением

-ежа сборная

(все сорта);

-кострец безостый;

сорта: **Антей, Вегур, Дракон, Дуэт, Лангепас, Моршанец, Моршанский 312, Моршанский 760, Помор, Рассвет, Свердловский 38, Юбилейный**;

-лисохвост луговой

(все сорта);

-мятлик луговой

(все сорта, кроме западноевропейских);

-овсяница красная

(все сорта);

-овсяница луговая;

сорта**: Бинара, Валдайская, ВИК 5, Волжанка, Злата, Краснопоймская 92, Лифара, Мечта, Надежда, Онежская, Псковская местная, Россиянка, Сахаровская, Северодвинская 130, Суйдинская, Шокинская**;

-полевица гигантская

(все сорта);

-райграс пастбищный;

сорта: **Веймар, Вея, ВИК 66, Дуэт, Калибра, Ленинградский 809, Липрессо, Малыш, Матильде, Миссури, Моршанский 1, Псковский местный, Феникс, Цна**;

-тимофеевка луговая

(все сорта);

-фестулолиум

(все сорта).

V Районы Западной Сибири с достаточным увлажнением:

-ежа сборная

(все сорта);

-полевица гигантская

(все сорта);

-овсяница красная

(все сорта);

-тимофеевка луговая

(все сорта);

-фестулолиум

(все сорта);

-мятлик луговой

(все сорта, кроме западноевропейских);

-кострец безостый

(все сорта);

-райграс пастбищный;

сорта: **Веймар, ВИК 66, Дуэт, Калибра, Карат, Ленинградский 809, Липрессо, Малыш, Матильде, Миссури, Моршанский 1, Феникс, Цна**;

-овсяница луговая;

сорта**: Бинара, Валдайская, ВИК 5, Волжанка, Заречный, Злата, Кварта, Краснопоймская 92, Лифара, Любава, Людмила, Мечта, Моршанская 1304, Моршанская 4, Надежда, Пензенская 1, Россиянка, Сахаровская, Свердловская 37**;

-овсяница тростниковая

(все сорта).

VI Виды и сорта многолетних злаковых трав для районов России с недостаточным увлажнением (Восточная Сибирь)

-кострец безостый;

сорта: **Башкирский местный, Безенчукский 9, Безостый 2, ВИР 5, Воронежский 17, Лангепас, Маяк, Моршанец, Моршанский 760, Павловский 22/05, Пензенский 1, Полтавский 52, Свердловский 38, СИБНИИСХОЗ38, СИБНИИСХОЗ 99, СНИИСХ 83, Солянский 85, Ставропольский 31, Ульяновский 1, Факельный, Юбилейный, Южноуральский**;

-овсяница луговая;

сорта:**ВИК5, Волжанка, Казанская,Казачинская 182, Камалинская 95, Краснодарская 14, Любава, Мечта, Моршанская 1304 , Моршанская 4, Нальчинская 1, Новосибирская 21, Павловская, Пензенская 1, Приангарская, Свердловская 37, Ставропольская 20, Суйдинская, Шокинская**;

-овсяница овечья

(все сорта);

-овсяница тростниковая;

сорта:

Ассоль, Краснодарская 36, Краснодарская 50, Лира, Лосинка, Рету, Серебрянка, Сура, Фип, Фрези;

-овсяница красная;

сорта: **Диана, Мила, Сигма, Стелла, Галас, Свердловская, Мюрюнская**;

-житняки (гребневидный, сибирский, узкоколосый);

сорта: **Зерноградский 1, Бродский ширококолосый, Иволгинский 68, Краснокутский 6, Краснокутский ширококолосый 4, Онгудаиский, Павловский 12, Боярин, Кивач, Новатор, Камышинский 1,**

Краснокутский 41, Краснокутский 45, Краснокутский узкоколосый 305, Ростовский 10, Северодонецкий узкоколосый;

-пырейник сибирский;

сорта: **Аласный, Амгинский, Ареитский, Бурятский, Горноалтайский, Бурятский,Гуран, Камалинский 7, Короткоостный, Нюрбинский, Северный, Султан**;

-пырей удлиненный;

сорта: **Аргонавт, Солончаковый, Ставропольский 10, Стойкий**;

-тимофеевка луговая;

сорта: **Иглинская местная, Казачинская 2, Камалинская 96, Карабиха, Краснодарская 1, Нарымская, Никитаевская, Тавда,Утро**.

VII Районы Дальнего Востока России с достаточным увлажнением (муссонный климат)

-двукисточник тростниковый

(все сорта);

-ежа сборная;

сорта: **Моршанская 143, Свердловчанка 86, Торпед;.**

-кострец безостый;

сорта: **Амурский 54, Вегур, Камалинский 14, Первомайский, Маяк, Полтавский 52, Рассвет, Свердловский 38, Чишминский 3, Юбилейный**;

-мятлик луговой

(все сорта);

-овсяница красная

(сорта, кроме западноевропейских);

-овсяница луговая;

сорта**: Бинара, Валдайская, ВИК 5, Волжанка, Заречный, Злата, Кварта, Краснопоймская 92, Лифара, Любава, Людмила, Мечта, Моршанская 1304, Моршанская 4, Надежда, Пензенская 1, Россиянка, Сахаровская, Свердловская 37**;

-тимофеевка луговая;

сорта: **ВИК 85, Вита 1, ВИК 9, Камалинская 96, Приморская местная, Северодвинская 18, Хабаровская, Юнона, Тавда**;

-полевица гигантская

(**все сорта**).

6 Составление травосмесей и основные принципы подбора видов и сортов трав

6.1 Основные требования к травосмесям:

-максимальная защита грунтов, подверженных эрозии, от разрушающего воздействия влаги и ветра (образование крепкой дернины);

-минимальное время от посева до появления крепкой дернины;

-максимальное долголетие травяного покрова (большой период (15-20 суток) от посева до повторного посева);

-минимальный уход за травостоем и дерниной;

-невысокая стоимость семян;

-возможность проведения посева на протяжении всего вегетационного периода;

-отсутствие необходимости в специальном оборудовании и химикатах для предпосевной обработки семян;

-неприхотливость будущего травостоя к условиям произрастания;

-невысокая продуктивность надземной массы (для облегчения ухода за травостоем и снижения пожароопасности в случае засухи);

-экологическая пластичность растений (способность трав успешно расти в различных регионах даже при резких изменениях погодных условий).

6.2 Многолетней травы, которая одновременно отвечала бы всем требованиям (п. 6.1), в настоящее время не существует, поэтому осуществляют подбор травосмесей из нескольких отдельных

взаимодополняющих видов с целью получения в будущем травостоя, отвечающего приведенным выше требованиям.

Наиболее подходящими посевными материалами (семенами) для создания устойчивого откоса являются многолетние злаковые травы с корневищным или рыхлокустовым типом кущения, которые способны быстро образовывать мощную корневую систему и, соответственно, крепкую дернину. К ним относят: кострец безостый, лисохвост, тимофеевка, ежа сборная, овсяница луговая, овсяница тростниковая, двукисточник, мятлик луговой, овсяница красная (наиболее важные подвиды – Festuca rubra trichophylla и Festuca rubra rubra), пырей ползучий, пырей безкорневищный, полевица гигантская и побегоносная. Эти виды вследствие корневищного типа кущения способны быстро занимать освободившиеся места, т.е. обладают способностью к ремонту поврежденных мест. Большинство из них влаголюбивы и мало подходят для районов с недостаточным увлажнением.

6.3 При составлении травосмесей очень важно быстро получить всходы, чтобы корни растений начали свою деятельность по защите грунта откоса в минимальные сроки. Самый короткий период от посева до всходов имеют семена полевицы гигантской, полевицы побегоносной, райграса однолетнего, райграса пастбищного (4-6 суток). Но эти виды или очень влаголюбивы (полевицы), или имеют сравнительно короткий период жизни (райграсы). Поэтому их использование в чистом виде нецелесообразно.

Виды, которые отличаются максимальным долголетием и крепостью дернины, отличаются длительным периодом от посева до всходов – 12-25 суток (овсяница красная, мятлик луговой).

Наименее низким травостоем, который требует минимального ухода, являются мятлик луговой, овсяница красная, полевицы тонкая, полевица побегоносная, газонные сорта райграса и овсяницы луговой, ломкоколосники, житняки и пырейники.

Высокий травостой характерен для костреца безостого, пыреев, лисохвоста, тимофеевки, ежи сборной, двукисточника тростникового.

Наибольшей экологической пластичностью обладают кострец безостый, пырей ползучий, овсяница красная, овсяница луговая, тимофеевка луговая, которые могут расти в очень разных условиях.

Наибольшей засухоустойчивостью (что важно не только для южных регионов, но и для склонов в регионах с достаточным увлажнением, на которых часто наблюдается нехватка влаги) обладают овсяница овечья, короткокорневищные формы овсяницы красной, кострец безостый, овсяница луговая.

Травосмеси должны состоять как из видов, которые дают всходы в минимальные сроки, так и из видов, которые в последующем образуют крепкую, долговременную дернину. Кроме того, для травостоев, которые смогут без ремонтных операций и подкормок существовать длительное время, целесообразно включать некоторое количество семян бобовых трав, которые способны усваивать азот из атмосферы и делать его доступным для злаков. Характеристика отдельных видов трав, используемых для приготовления травосмесей, приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Характеристика видов трав и процент их содержания при составлении травосмесей для укрепления откосов земляного полотна

Ботанический вид	Тип кущения травы	Срок жизни травостоя, лет	Устойчивость к Болезням	Зимостойкость	Высота растений, см	Пригодность к задернению в зонах*	Количество семян вида в травосмеси, %
Арктополевица широколистная	Корн.	20 и более	Устойчив	Очень высокая	150	I,VI,VII	10-20
Овсяница длиннолистная	Пл. куст.	10 и более	Устойчив	Средняя	30-40	III,IV	10-20
Бекмания обыкновенная	Корн.	15 и более	Устойчив	Высокая	60-80	III,V,VI,VII.	10-20

Двукисточник тростниковый	Корн.	20 и более	Высокоустойчив	Высокая	130-170	II,III,IV, VI,VII,V.	10-15

Продолжение таблицы 1

Ежа сборная	Рых.-корн.	10 и более	Низкая	Низкая	120-160	II, IV,VII	20-30
Житняк гребневидный	Рых.	8-10	Устойчив	Средняя	50	III,VI	30-40
Житняк сибирский	Рых.	7	Устойчив	Средняя	50	III,VI	30-40
Житняк узкоколосый	Рых	8	Устойчив	Средняя	50	III,VI	30-40
Колосняк	Рых.	10	Устойчив	Средняя	100	III, IV	30-40
Кострец безостый	Корн.	15	Устойчив	Высокая	110	I,II,III,IV, V,VI,VII.	10-30
Кострец прямой	Корн.	10	Устойчив	Средняя	110	III	10-20
Лисохвост луговой	Корн.	10	Устойчив	Высокая	80	I,II,III	10-15
Ломкоколосник ситниковый	Рых.	10	Устойчив	Средняя	80	III,VI	20
Мятлик альпийский	Рых.	10	Устойчив	Высокая	20	II,V,VI, IV	20
Мятлик болотный	Рых.	10	Устойчив	Высокая	40	II,III,VI, IV,V,VII.	30
Мятлик луговой	Рых. – корн.	6-12(российские сорта)	Средняя	Высокая	30	II,III,IV, V,VI,VII.	20-40
Мятлик обыкновенный	Рых.	6	Средняя	Средняя	30	II,III,IV	10-20
Мятлик сплюснутый	Корн.	8	Средняя	Средняя	30	II,III,IV	10-20

Овсяница борозд-чатая, Овсяница валлис-ская	Плот н.	15	Высокая	Средняя	40	III,VI	20-30
Овсяница тростни-ковая, Овсяница восточна я	Корн.	8-10	Высокая	Средняя	60	III,IV,V	10-30

Продолжение таблицы 1

Полевица гигантс-кая, Полевица побего-носная, Полевица тонкая	Корн.	4- 8	Средняя	Средняя.	40	II,IV,V, VII	5-15
Пырей бескор-невищ-ный, Пырей сизый, Пырей удлинен-ный	Рыхл.	4-7	Средняя	Средняя	100	II,IV,VI, VII.	10-30
Пырей ползучий	Корн	7-15	Высокая	Высокая	80	I-VII	10-20
Пырей-ник даурский Пырей-ник сибирс-кий	Рыхл.	5-10	Высокая	Высокая	80	V-VI	
Райграс высокий	Рыхл.	4-10	Средняя	Средняя	90	VI,VII	20
Райграс гибрид-ный Фесту-лолиум	Рыхл.	2-5	Средняя	Средняя	60	II, III,VI, VII	20-30

Райграс много-укосный, райграс однолет-ний	Рыхл.	1	Средняя	Средняя	60	I-VII	20-30
Райграс пастбищ-ный	Рыхл.	2-6	Средняя	Средняя	60	II,III,IV VI,VII	15-30
Тимофе-евка луговая	Рыхл.	5-15	Высокая	Высокая	80	II,IV,V, VII	10-30

Окончание таблицы 1

Бобовые –клевера, люцерна, лядвенец и др.	Стер ж невой	3-5	Средняя	Средняя	20-60	II,III,IV,V , VI, VII	5
* Зоны агроландшафтного дорожного районирования, рисунок 1.							

7 Технология работ по укреплению откосов земляного полотна засевом трав

7.1 Планировка откосов и использование растительного грунта

При задернении наклонных поверхностей величина откоса определяется проектной организацией и зависит от климатической зоны, грунта основания и других факторов. Так как откос обычно слагается из низкоплодородных грунтов, то прямой посев бывает неэффективным. Для обеспечения растений достаточным количеством минеральных и органических веществ чаще всего практикуется использование плакирования плодородным грунтом, который на горизонтальных поверхностях следует наносить слоем от 5 до 8 см, а на наклонных поверхностях – слоем от 12 до 15 см. Толщина слоя зависит от содержания питательных веществ в этом плодородном грунте. При укреплении откосов, выемок, разрабатываемых в плотных глинистых грунтах, их следует разрыхлить на глубину 10-15 см.

Качество почв (растительного грунта), используемых для планировки, оценивают в аттестованной агрохимической лаборатории, по результатам которой решают о введении минеральных или органических удобрений. Проведение агрохимических анализов почв (растительных грунтов) перед применением обязательно*.

Почву, используемую для планирования, перед применением выдерживают 1-2 года в буртах для снижения численности вредителей, семян сорняков и возбудителей болезней. Перед вывозом почвы на место ее применения, разрыхляют, измельчают и в случае необходимости просеивают через грохоты с ячейками размером не более 4-5 см.

Разравнивание почвы (растительного грунта) осуществляют, как правило, грейдерами, экскаваторами, бульдозерами.

7.2 Использование удобрений и гербицидов

7.2.1 Если в грунте, предназначенном для плакирования, наблюдается дисбаланс содержания основных питательных веществ (менее 1,5 % гумуса, фосфора менее 15-30 мг/100 г почвы, калия менее 7-10 мг/100 г почвы), то необходимо недостающее количество питательных веществ внести в виде минеральных (Приложение Б) или органических удобрений. Ориентировочные дозы внесения минеральных удобрений приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Ориентировочные дозы внесения минеральных удобрений в почву при укреплении откосов (кг/100м^2)

Вид почв	Элементы питания			Вид почв	Элементы питания растений		
	Азот	Фосфор	Калий		Азот	Фосфор	Калий
Тяжелая глина,	0,9	-	-	Супесчаная	1,3	1,2	0,8
Средний суглинок	1,1	0,7	0,4	Песчаная	1,8	1,2	1,1

* Если содержание питательных веществ в придорожном грунте ниже указанных ранее величин, то дополнительно вносят минеральные или органические удобрения. При использовании высоко плодородных грунтов (биогумосы, перегной и т.п.) толщина слоя может быть уменьшена.

Удобрения смешиваются с грунтом с помощью различных смешивателей-миксеров или вносятся послойно при закладке буртов.

7.2.2 Сорная растительность зачастую способствует разрушению насыпей и препятствует нормальному уходу за дерновыми покрытиями. Если сорная растительность появляется на поверхности до плакирования, то для ее уничтожения используются гербициды сплошного действия на основе глифосата (раундап, ураган и др.) согласно соответствующим регламентам. Ориентировочная норма рабочего раствора раундапа составляет 100-300 л/га.

При появлении сорной растительности (лебеда, борщевик, марь белая, дурнишник, амброзия, пастушья сумка, конопля и др.) после проведения посева и особенно после появления всходов сеянных трав, борьба с ними проводится с помощью гербицидов избирательного действия – лонтрел 300, линтур и др., приготовление рабочих растворов и нормы их применения производят согласно инструкции по применению, прилагаемой к расфасованной таре гербицида.

7.2.3 Использование инновационных приемов и технологий при задернении откосов автомобильных дорог

7.2.3.1 Применение органических форм азотных удобрений при создании дерновых покрытий

Применение органических удобрений в качестве источника азота особо целесообразно на почвах с высокой водопроницаемостью, на которых минеральные формы азота сравнительно быстро вымываются в более глубокие слои почвы, загрязняя грунтовые воды и не принося пользы растениям.

Различные биогумусы, компосты, некоторые виды торфа содержат азот в форме гуминовых кислот и других соединений, которые сравнительно легко могут связываться с минеральными веществами грунта и служить источником азотного питания растений сравнительно длительное время.

При использовании для плакировки откосов автодорог почвы с содержанием гумуса менее 1,5 % целесообразно вводить в него в виде различных биогумусов, компостов, полученных на основе биогенных процессов.

Для получения положительного эффекта при использовании «биогумуса ebg» вносят в количестве 4-10 кг на 1 кв.м, компост, «Пикса» вносится в аналогичных количествах, выпускается отечественным производителем.

Наиболее целесообразно использовать названные препараты предварительного перемешав их с основной массой почвы перед ее внесением на поверхность грунта.

7.2.3.2 Использование микробиологических удобрений и стимуляторов роста для повышения адаптационного потенциала травянистых растений на дерновых покрытиях

Применение веществ, обладающих биологической активностью различного типа, полученных с помощью микробиологического или тонкого органического синтеза, позволяет резко повысить устойчивость растений к неблагоприятным абиотическим и биотическим факторам внешней среды, при этом растения используют питательные вещества в формах, обычно не усваиваемых растениями.

Главным преимуществом этих веществ является их использование в крайне малых количествах (менее 1 кг на 1000 кв.м площади дернового покрытия).

Несмотря на столь малые количества применяемых веществ, их действие сравнимо с использованием стандартных удобрений в традиционных количествах.

Для повышения эффективности этих веществ их используют не для внесения в почву, а обычно обрабатывая растения, семена. Например, один из наиболее эффективных препаратов из этой группы – никфан. Наилучшие результаты получаются при обработке семян трав водным раствором перед

посевом. Затем семена подсушиваются и высеваются. Эффект проявляется в более быстром появлении всходов, в более быстром развитии корневой системы. Кроме того растения, выращенные из семян обработанных этим препаратом, способны усваивать многие питательные вещества из природных соединений, недоступных для растений, выращенных из необработанных семян.

7.3 Нормы и оптимальные сроки высева травосмесей по регионам

Для различных регионов зон применяются различные количества высеваемых семян, это количество колеблется в зависимости и от величины уклона откоса автодороги (таблица 3).

Таблица 3 – Определение норм высеваемых семян (кг/1000 м²) в зависимости от региона и от величины уклона откоса земляного полотна автомобильной дороги

Показатели	Заложение откоса			
	1:3°	1:2	1:1,5	1:1
Минимальное количество семян, кг/1000 кв. м.	25	35	45	60
Особо мелкосемянные виды трав , кг / 1000 кв.м	15	22	28	35
Северные регионы (I), кг/1000 кв. м.	от 30	от 40	от 50	от 70
Регионы с достаточным увлажнением(II,IV,V,VI, VII) кг/1000 кв. м.	от 25	от 35	от 45	от 60
Южные регионы с недостаточным увлажнением (III,VI), кг/1000 кв.м.	от 15	от 20	от 25	от 30
Коррекция количества высеваемых семян в зависимости от внешних условий*				
Посев в благоприятное время года и при соответствующих погодных условия, допустимое изменение минимальных норм, %	-25	- 25	-20	-20
Посев в неблагоприятное	+15	+20	+20	+30

время года, но при условиях минимально подходящих для посева, %.				
* Для всех регионов.				

Во всех зонах (I-VII) наилучшие результаты получаются при ранневесеннем сроке высева, когда в почве достаточное количество влаги.

В зонах с достаточным количеством осадков (II, IV, V, VII) возможен успешный высев семян кроме весны еще и летом.

В позднелетние или осенние сроки возможен высев семян таких культур, которые сравнительно быстро дают всходы. Это райграсы, овсяница луговая, ежа сборная, тимофеевка луговая, полевица гигантская и побегоносная. Виды, семена у которых всходят сравнительно долго (овсяница красная, овечья, мятлики), при посеве в эти сроки (август-сентябрь) погибают, так как не успевают до наступления морозов раскуститься и прорасти.

Подзимний посев (посев в сроки, когда семена не прорастают до наступления весны, а просто находятся в почве до наступления благоприятных условий), может применяться только в регионах со стабильными условиями в зимний период, без оттепелей и возвратных холодов. Все виды трав способны после посева в такие сроки давать весной нормальные всходы. Наиболее часто посев в такие сроки бывает успешным в Западной и Восточной Сибири (V, VI), на Севере европейской части России (I). В средней полосе и на юге страны чередующиеся частые оттепели и морозные периоды приводят к набуханию семян, началу прорастания и гибели незакаленных проростков.

7.4 Устройство дернового покрова посевом семян

Семена должны приобретаться только при наличии сертификатов качества продукции, в соответствии со схемой агроландшафтного районирования и списком рекомендуемых видов и сортов трав. Если семена

приблизительно одного размера, то они могут смешиваться и затем храниться без всяких ограничений.

Смешивание проводится с помощью специальных устройств (смесителей) или вручную.

Если семена резко отличаются по размеру (например, кострец безостый и полевица) то семена лучше не смешивать, а высевать порознь – сначала более крупные семена, которые заделываются в грунт на большую глубину (около 1 см) и потом более мелкие семена, которые заделываются на меньшую глубину (до 0,2 см).

Грунт должен быть рыхлый и свободен от крупных камней, остатков стройматериалов и мусора. Перед проведением посева необходимо дать время разрыхлённому грунту осесть. Для ускорения оседания грунта, можно использовать различные ручные или прицепные катки. При механизированной работе на наклонных поверхностях используют с катки весом 400 кг и шириной 1,0 – 1,3 м, укрепленные на стреле экскаватора, а при ручном способе – весом 40-70 кг и шириной до 70 см.

Поверхность для прямого засева семенами предварительно размечается на равные участки (от 200 до 500 кв.м.) и взвешиванием определяется количество семян, необходимое для засева такого участка.

Посев проводится вручную – разбросом. Для большей равномерности половину семян высевают вдоль участка, а половину – поперек.

Для повышения равномерности высева лучше использовать ручные сеялки разбросного типа. Также хорошие результаты получаются при использовании сеялок на колесах.

На ровных участках возможно использование сеялок сельскохозяйственного назначения или прицепных сеялок разбросного типа в агрегате с малогабаритными тракторами или мотоблоками.

После проведения посева проводится визуальный контроль качества высева семян. Минимальное расстояние между отдельными семенами не должно превышать 2-3 см.

Высеянные семена необходимо заделать в почву, чтобы обеспечить контакт семян с влажными слоями почвы и защитить их от птиц. Заделка проводится вручную граблями с часто расположенными зубцами. Глубина заделки семян не должна превышать 1,5 см, если их поместить глубже, то многие семена могут или не взойти или дадут ослабленные проростки.

Для более быстрого появления всходов взрыхленный участок с семенами прикатывается еще раз.

В некоторых случаях (пониженное количество влаги в почве, воздушная засуха, посев не в оптимальные сроки и др.) бывает целесообразно проведение укрытия посевов различными рулонными материалами до начала появления всходов (мешковина, пленки, нетканые материалы и т.п.), закрепляя их металлическими или иными штырями, шпильками, скобами. При появлении первых ростков эти укрытия должны быть убраны.

В некоторых условиях, при недостатке влаги в почве, возможно проведение поливов. Полив должен проводиться небольшими дозами, не допуская образования луж или ручейков на склонах. Полив проводится с помощью автоцистерн оборудованных распылителями с целью недопущения размывающих струй. Временные интервалы между поливами в зависимости от влажности почвы составляют 1-5 суток. Поливные нормы обычно не превышают 10 л на 1 кв.м. В противном случае, возможно начало эрозионных явлений.

После появления всходов поливы прекращают. При приостановлении роста трав, потери растениями тургора необходимо провести полив дерновых покрытий.

Технологическая карта на устройство дернового покрытия способом посева семян многолетних трав приведена в Приложении Г, разделе Г.1.

7.5 Гидропосев

От обычного посева трав гидропосев отличается способом распределения семян трав, при котором семена распределяются струей эмульсионной смеси, которая состоит из битумной эмульсии и мульчирующего материала, при необходимости с добавлением удобрений.

В качестве эмульгатора при приготовлении анионных битумных эмульсий применяют сульфатное мыло, а для катионных – первичные амины.

Битумная эмульсия с мульчирующим материалом образуют временный защитный слой, который способствует закреплению семена, препятствует их вымыванию или выдуванию семян до образования нормальной корневой системы, а также защищает почву от пересыхания.

Во избежание стекания жидкости с поверхности поверхностный слой почвы должен быть не гладким.

Типовая технологическая карта на устройство дернового покрытия способом гидропосева приведена в Приложении Г, разделе Г.2.

7.6 Использование рулонных газонов

Одним из самых быстрых способов укрепления склонов является использование рулонных газонов, которые представляют собой тонкий слой дернины, образованной переплетением корней и подземных побегов некоторых видов многолетних злаковых трав. Их получают, срезая специальным комбайном верхний слой 2-3 летнего газона из мятлика лугового, овсяницы красной, райграса пастбищного в виде ковриков.

Современные требования к рулонному газону довольно жесткие: толщина – не свыше 2-3 см, высота травы – не более 3 см. Сорняки и проплешины не допускаются. Главные недостатки, препятствующие широкому использованию рулонных газонов, – высокая стоимость, маленький срок хранения, большая масса и невозможность контроля за сортовым составом использованных семян трав.

Укладку готовых дернинок проводят в шахматном порядке, закрепляя их деревянными или проволочными шпильками. На наклонных поверхностях количество шпилек увеличивают. Рулонные газоны кладут на слегка взрыхленный, влажный грунт, обеспечивая плотный контакт между рулонными газонами и грунтом. Полив после укладки обязателен. Повторные поливы проводят через 1-2 дня.

Срезанный грунт может храниться до укладки не более 3 суток, при высокой температуре срок хранения снижается.

Типовая технологическая карта на устройство дернового покрытия с использованием рулонных газонов приведена в Приложении В, разделе В.3.

7.6 Сезонный уход за дерновыми покрытиями

Уход за дерновыми покрытиями заключается в периодическом осмотре, выявлении и устранении дефектов, в соблюдении режима полива, во внесении удобрений, контроле высоты травостоя, покосе травы на откосах и полосе отвода. В первый год необходимо выявлять незасеянные участки и производить подсев, определять места с дефектами дернового покрытия, определять причину дефектов и устранять их.

После ливневых дождей проводится осмотр склонов для выявления промоин, которые необходимо оперативно засыпать и подсеять на них семена трав.

Если растения развиваются плохо, имеют бледно-зеленый вид, то необходимо произвести весной подкормку смесью минеральных удобрений.

Ориентировочные дозы внесения минеральных удобрений приведены в таблице 2. Для более точных расчетов дозы внесения удобрений необходимо проведение агрохимических анализов.

В первый год жизни травостоя, после весеннего посева, проводят подкашивание травы на 1/2-1/3 ее высоты при достижении 20-30 см. Подкашивание желательно проводить при достижении травы высоты в 15-20 см. При засухе скашивание травы проводится очень осторожно. Если в это время траву скосить ниже 5 см, то травостой может погибнуть.

7.6 Ремонтные работы по устранению дефектов дернового покрытия

7.6.1 Коренное улучшение земель – способ, при котором уничтожают существующие поврежденный травостой и дернина и создается новый искусственный травостой. Такая мера необходима, когда площадь погибшего травостоя значительна, дефекты проявляются каждый сезон, травостой не выполняет своих защитных противоэрозионных функций. При коренном улучшении земель в зависимости от состояния откосов или придорожных (разделительных) полос проводят:

-осушение сырых участков открытыми и закрытыми (дренаж) канавами в засушливых районах орошения;

-расчистку редколесья, кустарника, раскорчевка пней, удаление камней и т.п;

-внесение органоминеральных удобрений;

-известкование (при необходимости);

-посев травосмесей, в которые вводятся семена злаковых трав определенных видов и сортов.

В определенных случаях проводится досыпка грунта или отдельных компонентов для водоудержания или наоборот для более высокой водопроницаемости (песка, глины и т.д.).

7.6.1 Если дефекты незначительны, проплешины и пятна без растительности не занимают большой площади (диаметром до 20 см, общей площадью до 10 %-15 %), то проводят поверхностное улучшение земель. Это способ улучшения травостоев осуществляют без перепашки дернины. Поверхностное улучшение применяется в тех случаях, когда в травостоях еще имеются ценные для задернения травы. При этом основное направление действий заключается в том, чтобы создать более благоприятные условия для имеющихся растений и добавить в поврежденные места необходимые семена для восстановления нарушенного травостоя.

К мероприятиям поверхностного улучшения относятся:

-отвод застойных поверхностных вод путем восстановления или устройства боковых канав (кюветов) или бороздованием;

-снегозадержание в засушливых районах;

-очистка и ремонт осушительных и оросительных систем (водоотводных каналов, кюветов и д.р.);

-выравнивание поверхности, удаление камней, мусора, кочек, древесно-кустарниковой растительности, пней и редколесья;

-уничтожение сорняков;

-удобрение;

-известкование;

-рыхление поврежденных участков с подсевом трав;

-боронование (как мера ухода).

7.7 Использование средств механизации для создания дерновых покрытий и их ухода

Наклонные поверхности (25 и более градусов) практически исключают возможность использования традиционных механизмов, применяемых в сельскохозяйственном производстве для подготовки почвы к посеву и других технологических операций. Поэтому наиболее часто используется привозной готовый, растительный рыхлый грунт и покрытие им откосов. При создании новых дерновых покрытий это наиболее удобный способ, который позволяет в сжатые сроки получить грунтовое основание необходимого для посева качества.

При ремонте существующих дерновых покрытий необходимость рыхления отдельных участков не приемлема, так как рыхление и распределение грунта на проблемных местах вызывает гибель рядом находящихся жизнеспособных растений и приводит к повышению трудовых и материальных ресурсов.

Для рыхления сравнительно небольших участков, в том числе на наклонных плоскостях, используются ручные культиваторы, монтируемые на

мотоблоках типа Мантис и др., которые позволяют сравнительно быстро обрабатывать локальные места. Работа с мотоблоками этого типа на наклонных плоскостях должна проводиться с обязательной страховкой. Традиционные отечественные мотоблоки неудобны для такого использования, так как они не рассчитаны для работы на склонах откосах.

Вторым, и самым важным, участком применения малогабаритной техники при уходе за дерновыми покрытиями на откосах земляного полотна является применение различного механизмов для покоса травы.

Различные самоходные механизмы (газонокосилки) не могут использоваться на откосах вследствие их неустойчивости на наклонных поверхностях. Исключением являются дисковые манипуляторные косилки которые применяют на невысоких насыпях и неглубоких выемках.

Но для ухода за очень длинными откосами или при их сложной конфигурации такие машины не пригодны.

Наиболее удобными являются различные мотокосы и триммеры, с двухтактными двигателями, которые широко используются для этих работ.

Кроме такого деления, механизмы для скашивания подразделяются на устройства со стальным ножом и устройства с режущим аппаратом из лески.

На большинстве таких бензокосилок есть возможность смены стального ножа на катушку с леской. При выборе конкретного устройства исходят из таких правил. Для кошения мелкого кустарника, крепких стеблей используются ножи. Необходимо помнить, что при попадании камня или иного твердого предмета под лезвие вращающегося ножа, этот предмет может лететь с большой скоростью, причиняя при этом разрушения или нанося травмы. При ударе лески об этот предмет вылет камней значительно меньше. Стоимость скашивания с использованием лески значительно выше.

Использование бензокос требует соблюдений многих правил техники безопасности и инструкций по использованию таких устройств.

Для посева семян трав наибольший эффект достигается при использовании ручных сеялок разбросного типа различных конструкций (типа переносная, передвижная). При их использовании и соблюдении указанных выше норм высева семян (минимум 15 кг на 1000 кв.м) такие сеялки обеспечивают при перекрестном посеве необходимую равномерность высева трав – максимальное расстояние между отдельными семенами не превышает 3-4 см.

8 Контроль качества используемых материалов и дерновых покрытий

8.1 При входном контроле перед налом производства работ осуществляют:

-проверку проектно-сметной документации (при строительстве, реконструкции и ремонте дорог) или дефектной ведомости (при содержании дорог) на укрепление откосов земляного полотна и на озеленение придорожных территорий;

-проверку состава верхнего слоя почвы, его пригодность для роста трав, определение количества и состава посторонних включений; проверку сертификатов на эту почву (грунт);

-проверку семян визуально на наличие посторонних предметов, мусора, целостности упаковки, наличие посторонних запахов; проверку сертификатов на отдельные компоненты травосмеси, срок их действия и хранения, соответствие сортов и видов региону использования;

-проверку исправности инструментов и механизмов, используемых для работы;

-при использовании удобрений, гербицидов или пестицидов проводить проверку сертификатов на эти препараты, срок их действия и хранения;

-проверку спецодежды и средств защиты при работе с пестицидами, гербицидами согласно действующим правилам охраны труда и техники безопасности.

8.2 При операционном контроле в процессе производства работ осуществляют:

-проверку соответствия геометрических параметров откоса земляного полотна проектным (заложение, наличие неровностей, застоя воды, эрозионных промоин, строительного мусора и т.п.);

-при укладке растительного грунта (почвы) проверяют толщину и равномерность его распределения по поверхности откоса;

-проверку плотности почвы перед высевом семян и проверку на отсутствие посторонних включений;

-проверку равномерности высева семян перед заделкой их в грунт;

-проверку уплотнения почвы после заделки семян.

Определения максимального расстояния между растениями проводят после появления полных всходов и начала кущения. При наличии пятен без травы диаметром более 20 см проводят подсев семян трав в этих местах.

8.3 Приемку работ по устройству дернового покрытия автомобильных дорог следует осуществлять после всхода трав и начала кущения после оценки качества дернины.

Качество образовавшегося дерна оценивают, как правило, после зимовки высаженных семян по рекомендациям.

Приложение А

Расчет доз удобрений и краткая характеристика основных минеральных удобрений

А.1 Азотные удобрения

Аммиачная селитра гранулированная — наиболее распространенное концентрированное и высокоэффективное азотное удобрение. Применяется на всех почвах и под все культуры, как для основного внесения, так и для подкормки растений. Содержит 34 % азота. Половина азота в селитре находится в нитратной быстродействующей форме и половина — в аммиачной форме, действующей более медленно. Упаковывается в бумажные битумированные мешки.

Кальциевая селитра — применяется в качестве азотного удобрения для всех многолетних трав. Является лучшим быстродействующим азотным удобрением на кислых почвах. Выпускается в виде чешуек размером до 6 мм, хорошо рассеивается. Отличается высокой гигроскопичностью, но в таре сохраняется хорошо. Содержание азота составляет 15,5 %. Упаковывается в бумажные битумированные мешки.

Натриевая селитра — быстродействующее азотное удобрение, используется для предпосевного внесения в почву и подкормки трав. Выпускается в кристаллическом виде, отличается незначительной гигроскопичностью и слеживаемостью. Содержит 15% азота в нитратной форме. Упаковывается в бумажные битумированные мешки.

Сульфат аммония — высокоэффективное азотное удобрение, хорошо растворимое в воде. Кристаллическое вещество белого или светло-серого цвета, малогигроскопично и не слеживается. Содержит 21% азота. Упаковывается в бумажные мешки.

Мочевина.

Нитрофоска.

Цианамид кальция.

Жидкие азотные удобрения: жидкий аммиак, аммиачная вода, аммиакаты.

А.2 Фосфорные удобрения

Суперфосфат простой - основной вид фосфорного удобрения, содержит фосфорную кислоту преимущественно в водорастворимой форме. Весьма эффективное удобрение на всех почвах. Содержание окиси фосфора 14-19,5%. Представляет собой порошкообразный продукт от светло-серого до серого цвета.

Суперфосфат гранулированный - эффективное фосфорное удобрение, вносится под все многолетние травы. Хорошо рассеивается. Можно вносить вместе с семенами при механизированном травосеянии. Гранулы суперфосфата светло-серого цвета, размером от 1 до 4 мм. Содержание окиси фосфора 14-19,5%. Продукт упаковывают в бумажные мешки.

Суперфосфат аммонизированный (из фосфоритов Кара-Тау) - эффективное удобрение под все сельскохозяйственные культуры. Представляет собой сухой продукт светло-серого цвета в виде частиц размером от 0,5 до 4 мм. Содержание питательных веществ: усвояемой окиси фосфора не менее 14%, азота- 1,5 - 2,0%. Продукт упаковывают в бумажные мешки.

Двойной суперфосфат гранулированный - высококонцентрированное фосфатное удобрение. Содержание усвояемой окиси фосфора в зависимости от качества исходного сырья составляет от 40 до 50% преимущественно в водорастворимой форме. Продукт упаковывают в бумажные мешки.

Преципитат - высокоэффективное фосфорное концентрированное удобрение, применяется на всех почвах, в особенности на кислых. Представляет собой белый порошок, не слеживающийся, не комкующийся и не гигроскопичный. Содержание усвояемой окиси фосфора 31-35%. Продукт упаковывают в бумажные мешки.

Обесфторенный фосфат – высокоэффективное удобрение для почвы нечерноземной полосы и северной части черноземной зоны. Растворим и легко усваивается растениями. Обесфторенный фосфат из апатитового концентрата содержит около 32% усвояемой окиси фосфора. При переработке фосфоритов получается фосфат, содержащий около 21% усвояемой окиси фосфора. Продукт упаковывают в бумажные мешки.

Фосфатная мука - вносится на дерново-подзолисты к почвах, оподзоленных чернозема и красноземах. Оказывает длительное устойчивое последействие. Представляет собой порошок серого или бурого цвета разных оттенков, содержит 19—26% окиси фосфора и 1—3% влаги. Продукт перевозится навалом в железнодорожных вагонах.

А.3 Калийные удобрения

Хлористый калий — высококонцентрированное удобрение, является основным видом калийных удобрений. Применяется на почвах нечерноземной зоны и северной части черноземной, на торфяных и пойменных почвах. Кристаллический порошок. белого цвета с сероватым оттенком, при хранении слеживается. Для удобрений применяется

хлористый калий 3-го и 2-го сортов с содержанием окиси калия 57—60%. Упаковывается в бумажные мешки.

Калийные соли смешанные — применяются для всех почв. Содержат примеси натрия и магния. Эти удобрения получают путем смешения хлористого калия с размолотыми калийными породами. При смешении хлористого калия с сильвинитом получается калийная соль, содержащая 40% окиси калия. При смешении хлористого калия с каинитом получают калийную соль, содержащую 30% окиси калия. Удобрения упаковывают в бумажные мешки или грузят навалом.

Каинит - низкопроцентное калийно-магниевое удобрение, содержит 10—12% окиси калия и 6,8—10% окиси магния. Применяется для внесения в почву под травы. Представляет собой измельченный природный минерал, содержащий хлористый калий и сульфат магния с примесью поваренной соли и минерала лангбейнита. Грузится в железнодорожные вагоны навалом.

Калимаг — применяется как калийно-магниевое удобрение для предпосевного внесения в почву и для подкормки. Особенно эффективно на песчаных и супесчаных почвах. Кристаллический продукт, содержащий 15—19% окиси калия, 14—15% окиси магния и не более 5% влаги. Грузится в железнодорожные вагоны навалом.

Приложение Б

Основные характеристики средств механизации для ухода за травянистой растительностью

Таблица Б.1 - Основные характеристики средств механизации для ухода за травянистой растительностью

№ п/п	Наименование	Назначение	Масса, кг	Производи-тельность
1	Косилка откосов ротационная КОР-16	Применяется в дорожных службах для удаления травы и мелкого кустарника с обочин, откосов, разделительных полос автомобильных дорог	270 кг	0,3 га/час
2	Навесная косилка ORSI Farmer Off Set	Снабжена механическим противоударным устройством с автовыравниванием, двойным корпусом, салазками, передней защитой, роллером 140 мм, системой гидравлического бокового смещения	530	0,3 га/час
3	Манипуляторная косилка Spearhead Twiga Flex	Вылет стрелы: от 4,8м до 9,0м.	560	0,4 га/час
4	Косилка ротационная с аппаратом барабанного типа DM-135		340	0.15 га/час
5	Бензокоса Oleo-Mac Sparta 25	Легка и удобна в обращении, вибрация сведена к минимуму, благодаря самосмазывающимся подшипникам на трансмиссии и изоляции двигателя от ручек.	6,2 кг	
6	Бензокоса Husqvarna 133R		5,8 кг	

Приложение В

Типовая технологическая карта

Общая часть

Технологическая карта на укрепление откосов земляного полотна разработана в целях обеспечения дорожного строительства рациональными решениями по технологии и организации дорожно-строительного производства, способствующими повышению производительности труда, улучшению качества и снижению себестоимости строительно-монтажных работ.

Технологические карты предназначены для практического применения при строительстве, реконструкции и капитальном ремонте автомобильных дорог, при разработке проектно-технологической документации, а также для обучения рабочих и инженерно-технических работников дорожно-строительных организаций передовой технологии и организации работ.

Организационно-технические и технологические решения, которые легли в основу при разработке карт, соответствуют требованиям действующих строительных норм и правил (СП, СНиП), единых норм и расценок на строительные и монтажные работы и обеспечивают достижение высоких технико-экономических и качественных показателей.

Во всех случаях применения технологических карт необходима привязка их к местным условиям.

Укрепление откосов насыпей и выемок автодорог посевом районированных сортов трав

В.1 Укрепление откосов посевом многолетних трав

1 Область применения

1.1 Технологическая карта разработана на укрепление откосов насыпей (выемок) высотой до 8 м.

1.2 Посев многолетних трав применяется для укрепления откосов не подтопляемого земляного полотна, сложенного из нескальных грунтов. Крутизна откосов - не более 1 : 1,5.

1.3 Откосы высотой до 2 м из глинистых не пылеватых грунтов не укрепляются в случае:

разработки выемок в степных районах, где толщина почвенного слоя более 0,3 ... 0,5 м;

возведения в этих же районах насыпей из грунта боковых резервов.

1.4 В состав работ входят:

- доставка растительного грунта;

- надвижка растительного грунта на откосы;

- разравнивание грунта до слоя требуемой толщины и рыхление;

- посев трав с уплотнением поверхностного слоя и с поливкой водой в случае необходимости, внесением удобрений (таблица В.1)

2 Организация и технология производства работ

2.1 До начала работ по укреплению откосов необходимо проверить готовность земляного полотна и его соответствие требованиям (СП, СНиП) «Автомобильные дороги» и «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

Таблица В.1 - Перечень трав для посева

Ботанический вид	Тип кущения	Срок жизни травостоя, лет	Устойчивость к болезням	Зимостойкость	Максимальная высота растений, см	Пригодность к задернению в регионах*
Арктополевица широколистная	корн.	20 и более	устойчив	высокая	150	I,VI,VII
Овсяница длиннолистная	пл. куст.	10 и более	устойчив	средняя	30-40	III,IV
Бекмания обыкновенная	корн.	15 и более	устойчив	высокая	60-80	III,V,VI,VII.
Двукисточник тростниковый	корн.	20 и более	высокоустойчив	высокая	130-170	II,III,IV,VI,VII,V.
Ежа сборная	рых.-корн	10 и более	низкая	низкая	120-160	II, IV,VII
Житняк гребневидный	рых.	8-10	устойчив	средняя	50	III,VI
Житняк сибирский	рых.	7	устойчив	средняя	50	III,VI
Житняк узкоколосый	рых	8	устойчив	средняя	50	III,VI
Колосняк	рых.	10	устойчив.	средняя	100	III, IV
Кострец безостый	корн.	15	устойчив	высокая	110	I,II,III,IV,V,VI,VII.
Кострец прямой	корн.	10	устойчив	средняя	110	III
Лисохвост луговой	корн.	10	устойчив	высокая	80	I,II,III
Ломкоколосник ситниковый	рых.	10	устойчив	средняя	80	III,VI

Окончание таблицы В.1

Мятлик альпийский	рых.	10	устойчив	высокая	20	II,V,VI, IV
Мятлик болотный	рых.	10	устойчив	высокая	40	II,III,VI, IV,V,VII.
Мятлик луговой	рых.– корн	6-10 (российские сорта)	средняя	высокая	30	II,III,IV, V,VI,VII.
Мятлик обыкновенный	рых.	6	средняя	средняя	30	II,III,IV
Мятлик сплюснутый	корн.	8	средняя	средняя	30	II,III,IV
Овсяница бороздчатая, Овсяница валлисская	плотн.	15	высокая	средняя	40	III,VI
Овсяница тростниковая, Овсяница восточная	корн.	8-10	высокая	средняя	60	III,IV,V
Полевица гигантская, Полевица побегоносная, Полевица тонкая	корн.	4- 8	средняя	средняя.	40	II,IV,V, VII
Пырей бескорневищный, Пырей сизый, Пырей удлиненный	рыхл.	4-7	средняя	средняя	100	II,IV,VI, VII.
Пырей ползучий	корн	7-15	высокая	высокая	80	I-VII
Пырейник даурский Пырейник сибирский	рыхл.	5-10	высокая	высокая	80	V-VI
Райграс высокий	рыхл.	4-10	средняя	средняя	90	VI,VII
Райграс гибридный Фестулолиум	рыхл.	2-5	средняя	средняя	60	II, III,VI,VII
Райграс многоукосный, райграс однолетний	рыхл.	1	средняя	средняя	60	I-VII
Райграс пастбищный	рыхл.	2-6	средняя	средняя	60	II,III,IV,VI,VII
Тимофеевка луговая	рыхл	5-15	высокая	высокая	80	II,IV,V, VII
* Регионы (зоны) приведены на рисунке 1, раздел 5 ОДМ.						

2.2 Для укрепления откосов используются смеси трав следующего состава, согласно таблице Г.1. Во всех случаях желательно брать семена трав нескольких видов одного типа кущения. Виды и сорта трав следует брать в соответствии с регионально-ландшафтным районированием согласно рисунку 1. ОДМ:

- корневищные злаковые травы - 35 ... 55%;

- рыхлокустовые злаковые травы - 30 ... 50%;

- стержнекорневые бобовые травы - 5 ... 10%;

- плотнокустовые травы до 30% (в южных регионах).

2.3 Посевные качества семян должны соответствовать требованиям ГОСТ 19450-93.

2.4 Работы по укреплению откосов следует выполнять сразу же после завершения отсыпки и уплотнения насыпи. Поверхность откоса перед укреплением должна быть спланирована и разрыхлена на глубину 10 ... 15 см рыхлителем. Дополнительного рыхления не требуется, если откос планировался ковшом драглайна.

2.5 Работы по укреплению откоса травами ведет комплексная механизированная бригада на двух захватках площадью 2000 м^2 каждая (рисунок Г.1).

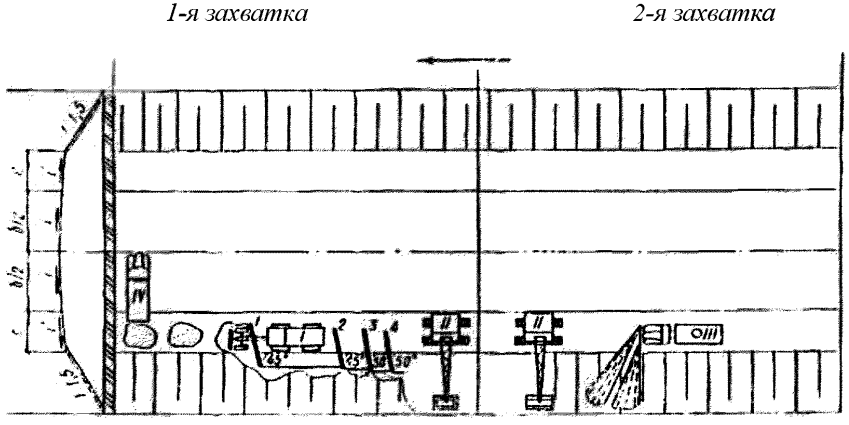

Рисунок Г.1 - Схема организации и производства работ

Операции, выполняемые на захватках:

1-я захватка - выгрузка растительного грунта на откос автосамосвалом *IV*; надвижка растительного грунта на откос автогрейдером ДЗ-99 (ДЗ -125 Б); разравнивание грунта на откосе экскаватором-драглайном *II,* оборудованным планировочной рамой;

2-я захватка - посев семян с одновременным внесением удобрений агрегатом ЦНИИС на экскаваторе *II*; орошение засеянных участков водой из поливочно-моечной машины *III*.

1 - 4 - последовательность проходов экскаватора при разравнивании грунта. Стрелкой указано направление потока.

2.6 Численность комплексной механизированной бригады 5 чел.:

- дорожный рабочий 3 разр..... 1;
- машинист экскаватора 6 разр..... 1;
- помощник машиниста экскаватора 5 разр..... 1;
- машинист автогрейдера 6 разр..... 1;
- машинист поливочно-моечной машины 4 разр..... 1.

2.7 На первой захватке выполняются следующие технологические операции:

- доставка растительного грунта автосамосвалами;
- надвижка растительного грунта на откос автогрейдером;
- разравнивание грунта на откосе экскаватором-драглайном, оборудованным планировочной рамой.

Растительный грунт должен быть заготовлен до начала укрепительных работ. Грунт, снятый с полосы отвода при возведении насыпи, или грунт из сосредоточенного резерва доставляется к месту производства работ и выгружается на обочине. Выгрузка растительного грунта осуществляется под наблюдением дорожного рабочего 3-го разр., который подает сигнал для подхода и отхода автомобиля-самосвала, указывает водителю место выгрузки грунта.

Разгрузку очередного автосамосвала следует производить на расстоянии l от места разгрузки предыдущего. Это расстояние зависит от объема грунта q в кузове автомобиля-самосвала, длины откоса b и толщины слоя растительного грунта h и определяется по формуле

$l = q/(bh)$.

Завезенный грунт перемещают на откос автогрейдером ДЗ-99 (ДЗ -125 Б) за три-четыре прохода. Угол захвата отвала автогрейдера 45 ... 50°.

При первых проходах автогрейдер производит развалку куч, затем, двигаясь на обочине вдоль бровки, перемещает растительный грунт на откос.

Разравнивают растительный грунт на откосе экскаватором-драглайном, оборудованным планировочной рамой трапецеидальной формы.

Слой растительного грунта на откосе после разравнивания должен быть толщиной 10, а на песчаных откосах в южных районах, а также на откосах, сложенных жирными глинами, 15 см.

2.8 На второй захватке выполняются следующие технологические операции:

- посев семян трав с одновременным внесением удобрений;

- полив засеянного откоса.

Посев трав на откосе производится посевным агрегатом ЦНИИС. Экскаватор с агрегатом ЦНИИС устанавливают на насыпи на расстоянии 2,5 ... 3 м от бровки откоса.

При первом проходе агрегат, двигаясь сверху вниз под действием собственного веса, разрыхляет грунт на поверхности откоса. При движениях снизу вверх агрегат выполняет такие операции:

- внесение и заделка минеральных удобрений в растительный грунт;

- посев семян с заделкой их в грунт;

- прикатка откоса.

В растительный грунт кислых дерново-подзолистых почв (pH < 5) вместе с удобрениями следует вносить молотую известь, известковые туфы, гашеную известь и др. из расчета 10 ... 30 кг на 100 $м^2$ откоса.

После посева трав с первой стоянки экскаватора его перемещают на 1,7 м (ширина захвата посевного агрегата), и процесс повторяется с перекрытием предыдущего следа на 20 см.

При необходимости засеянную поверхность следует орошать водой с помощью поливочно-моечной машины из расчета 2 ... 4 $м^3$ воды на 100 $м^2$ откоса. В дальнейшем в случае заметного увядания всходов орошение повторяют.

При механических повреждениях, пропусках при посеве или изреженном травостое на отдельных участках откосов производится повторный посев с предварительным исправлением поврежденных мест.

2.9 Калькуляция трудовых затрат на укрепление 1000 $м^2$ откоса механизированным посевом трав приведена в таблице В.2.

Таблица В.2 - Калькуляция трудовых затрат на укрепление 1000 $м^2$ откоса механизированным посевом трав

Работа	Состав звена	Измеритель	Объем	На измеритель	На объем
				Норма времени, чел.-ч (маш.-ч)	Трудоемкость, чел.-ч (маш.-ч)
Приемка растительного грунта	Дорожный рабочий 3 разр. - 1	1 чел.-ч	8,0	1,0 (-)	8,0 (-)
Перемещение грунта на откос автогрейдером	Машинист 6 разр. - 1	1000 $м^2$	1,0	2,7 (2,7)	2,7 (2,7)
Разравнивание грунта на откосе экскаватором, оборудованным планировочной рамой, слоем толщиной 10 см	Машинист 6 разр. - 1 Помощник машиниста 5 разр. - 1	100 $м^2$	10,0	0,56 (0,28)	5,6 (2,8)
Замена на экскаваторе планировочной рамы на посевной агрегат	Машинист 6 разр. - 1 Помощник машиниста 5 разр. - 1	1 замена	1,0	0,74 (0,37)	0,74 (0,37)
Посев семян трав посевным агрегатом	То же	100 $м^2$	10,0	0,26 (0,13)	2,60 (1,30)
Полив откосов водой с помощью поливочно-моечной машины	Машинист 4 разр.- 1	1 $м^3$	40,0	0,08 (0,08)	3,2 (3,2)
Итого				22,84 (10,37)	19-79

2.10 При операционном контроле качества работ по укреплению откосов механизированным посевом многолетних трав следует проверять:

- расстояние между кучами отсыпанного грунта;
- качество грунта;
- толщину слоя растительного грунта;
- расход удобрений, вносимых в грунт;
- состав смеси семян;
- влажность семян;
- степень увлажнения растительного грунта.

2.11 Качество выполнения работ контролируют согласно таблице В.3.

Таблица В.3 - Качество выполнения работ

Операции	Предмет контроля	Лицо, осуществляющее контроль	Вид контроля
Приемка растительного грунта на обочине	Расстояние между кучами, качество грунта	Мастер, лаборант	Инструментальный, лабораторный
Разравнивание растительного грунта на откосе	Равномерность разравнивания, толщина слоя	Мастер	Визуальный, инструментальный (шпилькой)
Посев многолетних трав	Сроки посева, состав смеси семян, влажность растительного грунта, внесение удобрений в грунт	Мастер, лаборант	Лабораторный, визуальный
Уход за посевом	Влажность растительного грунта, всхожесть семян	То же	Лабораторный, визуальный
Примечание – Контроль каждой операции осуществляется в процессе производства работ, контроль всхожести семян - по окончании работ.			

3 Технико-экономические показатели (на 1000 м^2 откоса):

- затраты труда..... 2,86 чел. – дня;
- потребность в машинах..... 1,3 маш. – смены;
- выработка на одного рабочего..... 200 м^2.

4 Материально-технические ресурсы

4.1 Потребность в основных материалах определена из расчета на 1000 м^2 откоса:

- семена трав (одинарная норма), кг..... 27;
- удобрения, кг..... 34;
- растительный грунт, м^3:

а) при толщине слоя 10 см..... 105;

б) то же, 15 см..... 158;

- вода, м^3..... 20 ... 40.

4.2 Потребность комплексной механизированной бригады в машинах, оборудовании и приспособлениях определена из расчета оптимальной их загрузки:

- автогрейдер ДЗ-99 (ДЗ -125 Б)..... 1;
- экскаватор ЭО-4111Б..... 1;
- рама планировочная..... 1;
- агрегат посевной ЦНИИС АДТС-2..... 1;
- машина поливочно-моечная ПМ-130..... 1.

5 Техника безопасности

5.1 При производстве работ по укреплению откосов земляного полотна механизированным посевом многолетних трав необходимо соблюдать требования по охране труда, приведенные в соответствующих разделах «Правил техники безопасности при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог» и СНиП «Техника безопасности в строительстве».

5.2 Машинисты, рабочие и другие работники при выполнении дорожно-строительных работ должны быть обеспечены средствами защиты и специальной одеждой в соответствии с действующими правилами по охране труда и технике безопасности.

5.3 Разработка дополнительных мероприятий по обеспечению безопасности труда не требуется.

В.2 Укрепление откосов гидропосевом многолетних трав с мульчированием

1 Область применения

1.1 Технологическая карта разработана на укрепление откосов насыпей (выемок) высотой до 12 м.

1.2 Гидропосев многолетних трав с мульчированием применяется для укрепления откосов не подтопляемого земляного полотна крутизной не более 1 : 2.

1.3 Откосы высотой до 2 м из глинистых непылеватых грунтов не укрепляются в случае:

- разработки выемок в степных районах, где толщина почвенного слоя более 0,3 ... 0,5 м;

- возведения в этих же районах насыпей из грунта боковых резервов.

1.4 Укрепление откосов земляного полотна гидропосевом многолетних трав с мульчированием исключает необходимость применения дефицитного растительного грунта.

1.5 В состав работ входят:

- приготовление рабочей смеси;

- нанесение смеси на откос гидросеялкой ДЭ-16.

2 Организация и технология производства работ

2.1 До начала работ по укреплению откосов необходимо проверить готовность земляного полотна и его соответствие требованиям СП «Автомобильные дороги» и СНиП «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

2.2 В качестве мульчирующих материалов следует применять измельченное сено, солому, хвою, опавшие листья, деревянную стружку; в качестве пленкообразующих - битумные эмульсии или латексы марок СКС-65ГП, СКС-50ГП, СКН-40ПН.

2.3 Работы по укреплению откосов гидропосевом ведет механизированная бригада на одной захватке (рисунок В.2). Площадь захватки определяется в зависимости от вместимости цистерны гидросеялки и вида эмульсии (таблица В.4).

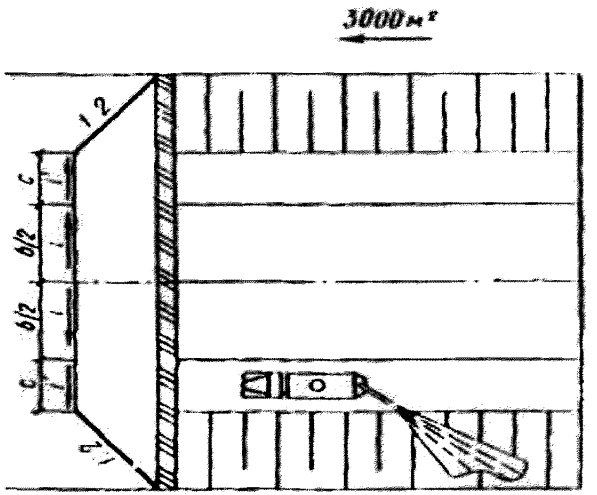

Рисунок В.2 - Схема нанесения смеси на откос гидросеялкой ДЭ-16

Таблица В.4 - Определение площади захватки

Вместимость цистерны гидросеялки, $м^3$	Площадь захватки, $м^2$, при использовании эмульсии	
	битумной	латексной
4,10	625	725
5,15	780	900

2.4 Численность механизированной бригады 4 чел.:

- машинист гидросеялки 4 разр..... 1;

- оператор 3 разр..... 1;

- дорожный рабочий 2 разр..... 2.

2.5 Рабочую смесь готовят на специально оборудованной базе оператор и дорожные рабочие в следующем порядке:

- загрузка в цистерну гидросеялки сухих компонентов смеси, отдозированных по массе;

- засасывание в цистерну насосом жидких компонентов.

2.6 Состав смеси и расход компонентов для одной заправки гидросеялки приведены в таблице В.5.

Таблица В.5 - Состав смеси и расход компонентов для одной заправки гидросеялки

Компоненты рабочей смеси	Единица измерения	Вместимость цистерны, $м^3$			
		4,10		5,15	
		Эмульсия			
		битумная	латексная	битумная	латексная
Смесь семян трав	кг	25	29	31	36
Удобрения	кг	69	80	86	99
Опилки	$м^3$	1,6	1,8	2,0	2,25
Пленкообразователи:					
битумная эмульсия	л	625	-	780	-
латекс	кг	-	29	-	36
Вода	л	3125	3000	3900	4500

2.7 Поверхность откосов укрепляют как с нижней, так и с верхней стоянок гидросеялки. С одной стоянки (верхней или нижней) укрепляют откосы высотой до 12 м; с обеих стоянок (верхней и нижней) - откосы высотой до 25 м. В зависимости от высоты откоса с одной стоянки можно укреплять до 800 $м^2$ откоса.

2.8 Рабочую смесь наносят на откос при включенной системе перемешивания равномерно по всей площади захватки за три прохода гидросеялки (во избежание стекания рабочей смеси по откосу). Расход смеси на 1 $м^2$ поверхности откоса 5 л.

Скорость движения гидросеялки при распределении рабочей смеси 3,4 км/ч.

2.9 В случае использования латекса в качестве пленкообразователя предварительно проверяют его коагуляционные свойства. Гидропосев проводят в два приема: вначале откосы покрывают рабочей смесью без добавления в нее латекса, а затем наносят приготовленный в гидросеялке раствор латекса из расчета 1 л на 1 $м^2$.

2.10 По окончании работ при обнаружении на отдельных участках откосов механических повреждений или пропусков при посеве производится повторный посев с предварительным исправлением поврежденных мест.

2.11 Калькуляция трудовых затрат на укрепление откосов земляного полотна гидропосевом многолетних трав с мульчированием приведена в таблице В.6.

Таблица В.6 - Калькуляция трудовых затрат на укрепление откосов земляного полотна гидропосевом многолетних трав с мульчированием

Измеритель	Объем	На измеритель	На объем
		Норма времени, чел.-ч (маш.-ч)	Трудоемкость, чел.-ч (маш.-ч)
1 $м^3$	6,56	0,4 (0,4)	2,62 (2,62)
			2,62 (2,62)

2.12 При операционном контроле качества работ по укреплению откосов земляного полотна гидропосевом многолетних трав с мульчированием следует проверять:

- состав смеси семян трав;
- расход опилок;
- расход удобрений;
- расход пленкообразующих материалов;
- расход воды;
- приготовление рабочей смеси;

- нанесение смеси на откос.

2.13 Качество выполнения работ контролируют в соответствии с таблицей В.7.

Таблица В.7 - Качество выполнения работ

Операция	Предмет контроля	Лицо, осуществляющее контроль	Вид контроля
Приготовление рабочей смеси	Качество семян, состав смесей семян, состав рабочей смеси	Лаборант	Лабораторный
Нанесение рабочей смеси на откос	Равномерность нанесения	Мастер	Визуальный
Примечание – Контроль каждой операции осуществляется в процессе производства работ.			

3 Технико-экономические показатели (на 1000 м^2 откоса):

- затраты труда..... 0,3 чел. – дня;

- потребность в машинах..... 0,3 маш. – смены;

- выработка на одного рабочего..... 1000 м^2.

4 Материально-технические ресурсы

4.1 Потребность в основных материалах определена из расчета на 1000 м^2 откоса (таблица В.8).

4.2 Работы выполняют гидросеялкой ДЭ-16.

Таблица В.8 – Потребность в основных материалах

Обоснование	Материал	Единица измерения	Количество
СНиП IV-2-82, Приложение, т. 1, табл 1 1-122 Альбом конструкций укреплений откосов землятого полотна железных и автомобильных дорог общей сети СССР (Мосгипротранс, 1970; инв №750), табл. 2 и 3	Семена трав	кг	58,2
	Удобрения:		
	суперфосфат	кг	33
	селитра	кг	65
	калийные соли	кг	22
	Опилки или солома рубленая (3 ... 4 см)	м^3	2,2
	Пленкообразователи:		
	битумная эмульсия или	л	880
	латексная эмульсия,	л	220
	Вода	м^3	3,96

5 Техника безопасности

5.1 При производстве работ по укреплению откосов земляного полотна гидропосевом многолетних трав с мульчированием необходимо соблюдать требования по охране труда, приведенные в соответствующих разделах «Правил техники безопасности при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог» и СНиП «Техника безопасности в строительстве».

5.2 Машинисты, рабочие и другие работники при выполнении дорожно-строительных работ должны быть обеспечены средствами защиты и специальной одеждой в соответствии с действующими правилами по охране труда и технике безопасности.

5.3 Разработка дополнительных мероприятий по обеспечению безопасности труда не требуется.

В.3 Укрепление откосов одерновкой сплошным покровом

1 Область применения

1.1 Технологическая карта разработана на укрепление одерновкой сплошным покровом откосов насыпей высотой до 3 м с крутизной откоса не более 1 : 1,5. Грунт супесчаный.

1.2 Одерновка откосов сплошным покровом применяется для укрепления откосов насыпей, периодически подтопляемых на короткое время, при высоте волн не более 0,2 м и скорости течения воды до 1 м/с.

1.3 Одерновку сплошным покровом следует применять при наличии дерна в непосредственной близости от места производства работ.

1.4 В состав работ входят:

- нарезка дерна дернорезом-дерноукладчиком;
- перемещение и разравнивание растительного грунта на откосе;
- укладка дерновых лент на откосе;
- закрепление дерна.

2 Организация и технология производства работ

2.1 До начала производства работ по укреплению откосов необходимо проверить готовность земляного полотна и его соответствие требованиям СП «Автомобильные дороги» и СНиП «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

2.2 Для одерновки следует применять свеженарезанный луговой дерн из мест с плотным травяным покровом. Перед нарезкой дерна трава должна быть скошена.

Применение болотного и поросшего мхом дерна не допускается. Качество дерна выше, если он содержит клевер и злаковые растения (пырей, мятлик).

2.3 Нарезанный дерн хранить более трех дней не рекомендуется. При необходимости хранения дерн следует складировать в штабеля травой к траве, корнями к корням. При жаркой сухой погоде дернины необходимо поливать.

2.4 Работы по одерновке откосов сплошным покровом ведутся комплексной механизированной бригадой на двух захватках площадью 200 $м^2$ каждая (рисунок В.3).

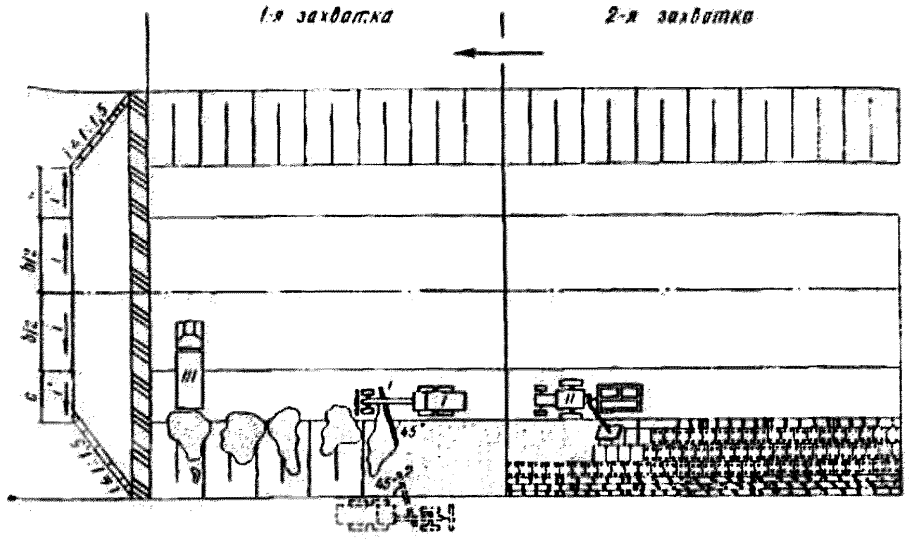

Рисунок В.3 - Схема организации и производства работ

Операции, выполняемые на захватках:

1-я захватка - выгрузка растительного грунта 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. Стрелкой указано направление потока.

2.5. Численность комплексной механизированной бригады 5 чел.:

- Машинист дернореза-дерноукладчика 5 разр..... 1

- Машинист автогрейдера 6 разр..... 1

- Дорожный рабочий 2 разр..... 2

- То же, 3 разр..... 1

2.6 На первой захватке выполняются следующие технологические операции:

- нарезка дерна дернорезом-дерноукладчиком;

- перемещение грунта на откос и его разравнивание автогрейдером.

Дернорез-дерноукладчик конструкции СоюздорНИИ (ПКБ) представляет собой сменное оборудование к экскаватору ЭО-2621А (Э-153). Оборудование состоит из двух частей, одна из которых предназначена для нарезки полос дерна, другая - для разрезания полос на отдельные карты и укладки их в транспортные средства или на откосы. Производительность дернореза при нарезке дерна 3500 $м^2$/ч, рабочая скорость 4 км/ч.

Срезать дерн следует на глубину главной корневой системы, но не менее чем на 6 см. Для лучшего перекрытия швов дернины нарезают со скосом.

При одерновке сплошным покровом используются ленты дерна шириной 0,25 и длиной 2 ... 3 м или штучные дернины (карты) шириной 0,2 ... 0,3 и длиной 0,3 ... 0,5 м.

Ленты дерна разрезают на отдельные карты с помощью ножа, установленного на раме захвата дернореза, а подъем и укладка карт производятся с помощью шипов захвата, также находящихся на раме захвата.

Перед укладкой дерна откосы должны быть покрыты растительным грунтом слоем толщиной не менее 6 см.

Растительный грунт доставляется на место работ автомобилями-самосвалами. Выгружать грунт следует так, чтобы основная его часть попадала сразу на откос.

Разгрузку очередного автомобиля-самосвала следует производить на расстоянии l от места разгрузки предыдущего:

$l = q/(bh)$,

где q - объем грунта в кузове автомобиля-самосвала; b - длина откоса; h - толщина слоя растительного грунта.

Растительный грунт разравнивают автогрейдером ДЗ-99, (ДЗ -122 Б) оборудованным откосником, за два прохода начиная с верхней части откоса. Автогрейдер движется вдоль подошвы откоса.

2.7 На второй захватке выполняются следующие технологические операции:

укладка дерна на откос;

закрепление дерна спицами.

Дернины укладывают снизу от подошвы откоса сразу по всей длине захватки горизонтальными рядами. Возле бровки откоса вдоль земляного полотна укладывают дерновые ленты.

Подошву откоса укрепляют дерновыми лентами в три ряда с перевязкой швов. Ленты нижнего ряда должны врезаться в грунт основания на 10 см. Их заделывают местным грунтом заподлицо с поверхностью земли.

Уложенный дерн прикрепляют к поверхности откоса спицами. Их забивают на расстоянии 5 ... 6 см от края дернины по ее углам, а также вдоль краев на расстоянии не более 40 см друг от друга.

Спицы заготавливают дорожные рабочие 2 разр. Процесс заготовки включает: выбор материала (ивовый хворост, обрезки бревен, досок и т.д.); разметку его по длине 25 ... 30 см; распиливание материала согласно разметке; раскалывание полученных заготовок на спицы сечением 25×25 мм; заострение спиц.

2.8 Калькуляция трудовых затрат на укрепление 1000 м^2 откосов насыпи одерновкой сплошным покровом приведена в таблице В.9.

Таблица В.9 - Калькуляция трудовых затрат на укрепление 1000 м^2 откосов насыпи одерновкой сплошным покровом

Работа	Состав звена	Измеритель	Объем	На измеритель	На объем
				Норма времени, чел.-ч (маш.-ч)	Трудоемкость, чел.-ч (маш.-ч)
Нарезка дерна дернорезом-дерноукладчиком	Машинист 5 разр. - 1	1000 м^2	1,11	0,3 (0,3)	0,3 (0,3)
Разравнивание растительного грунта слоем 6 см на поверхности откоса автогрейдером ДЗ -125 Б, оборудованным откосником	Машинист 6 разр. - 1	1000 м^2	1,0	0,38 (0,38)	0,38 (0,38)
Заготовка спиц	Дорожный рабочий 2 разр. - 1	1000 спиц	2,8	2,11 (-)	5,91 (-)
Укладка дерновых карт на откосы дерноукладчиком	Машинист 5 разр. - 1	100 м^2	11,1	3,07 (3,07)	34,08 (34,08)
Обрезка дерна по шнуру, закрепление спицами, уборка обрезков дерна	Дорожные рабочие: 2 разр. - 2 3 » - 1	100 м^2	36	3,0 (-)	108 (-)
					148,67 (34,76)

2.9 При операционном контроле качества работ по укреплению откосов насыпи земляного полотна одерновкой сплошным покровом следует проверять:

- расстояние между кучами отсыпанного грунта;
- качество грунта;
- толщину слоя растительного грунта;
- качество дерна;
- ширину и длину дерновых лент;
- качество укладки дерна;
- надежность закрепления дерна спицами.

2.10 Качество выполнения работ контролирует мастер в соответствии с таблицей В.10

Таблица В.10 - Контроль качества выполнения работ

Операция	Предмет контроля	Время контроля
Нарезка дерна	Соответствие качественных характеристик дерна требуемым	До нарезки
Распределение по откосу растительного грунта	Ровность	В процессе работы
Укладка дерна и закрепление его спицами	Качество укладки	То же
Примечание – Контроль осуществляется визуально.		

3 Технико-экономические показатели (на 1000 м^2 откоса):

- затраты труда..... 18,6 чел.-дня;

- потребность в машинах..... 4,3 маш.-смены;

- выработка на одного рабочего..... 200 м^2.

4 Материально-технические ресурсы

4.1 Расход материалов при укреплении откосов насыпи земляного полотна одерновкой сплошным покровом приведен в таблице В.11.

4.2 Потребность в основных материалах определена из расчета на 1000 м^2 откоса:

- дерн, м^2..... 1110;

- древесные отходы, м^3..... 10,2;

- растительный грунт, м^3..... 52,5.

Таблица В.11 – Расход материалов при укреплении откосов насыпи земляного полотна одерновкой сплошным покровом

Укрепляемый участок	Дерн	Расход дернин на 10 $м^2$, шт.	Расход спиц, шт.	
			на 10 $м^2$ (при сплошной одерновке)	на 10 м пог. длины (при линейной одерновке)
Горизонтальный или откосы с уклоном не более 1 : 2	Карты размерами, см:			
	20×25	220	440	100
	25×40	110	220	70
	30×50	70	140	60
	Ленты	17	240	60
Откосы с уклоном более 1 : 2	Карты размерами, см:			
	20×25	229	660	200
	25×40	110	440	100
	30×50	70	280	120
	Ленты	17	400	100
Примечание – Потребность в обрезках лесоматериалов на изготовление 1000 спиц при длине 20 см составит 0,15, при длине 30 см - 0,25 $м^3$.				

4.3 Потребность комплексной механизированной бригады в машинах, оборудовании и приспособлениях определена из расчета оптимальной их загрузки:

- дернорез-дерноукладчик ЭО-2621 ..... 1;

- автогрейдер ДЗ -122 Б ..... 1.

5 Техника безопасности

5.1 При производстве работ по укреплению откосов насыпи земляного полотна сплошной одерновкой плашмя необходимо соблюдать требования по охране труда, приведенные в соответствующих разделах «Правил техники безопасности при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог» СНиП III-4 «Техника безопасности в строительстве».

5.2 Машинисты, рабочие и другие работники при выполнении дорожно-строительных работ должны быть обеспечены средствами защиты и специальной одеждой в соответствии с действующими правилами по охране труда и технике безопасности.

5.3 Разработка дополнительных мероприятий по обеспечению безопасности труда не требуется.

Приложение Г

Нормы рабочего времени по созданию и содержанию дерновых покрытий участков полосы отводов и откосов земляного полотна автомобильных дорог (из расчета на 1000 кв. м) при посеве семян

Г.1 Ручной труд

Нормы рабочего времени по созданию и содержанию дерновых покрытий участков полосы отводов и откосов земляного полотна автомобильных дорог (из расчета на 1000 кв. м) при посеве семян при ручном труде представлены в таблице Г.1.

Таблица Г.1 – Нормы рабочего времени. Ручной труд

№ п/п	Состав работы	Количество работы, чел.ч	Примечание
1	Подравнивание плакировочного грунта граблями	3,20	
2	Разметка участков	0,30	
3	Подноска удобрений	0,30	
4	Разбрасывание удобрений	0,51	
5	Поднос до 50 м и смешивание семян	0,22	
6	Посев семян	2,83	
7	Заделка семян граблями	3,67	
8	Уплотнение поверхности	3,21	Ручным катком 50 кг
9	Исправление дефектов после появления всходов	1,50	
10	Наполнение цистерны водой	1,20	
11	Снятие шланга	0,21	
12	Полив растений	5,30	
13	Уборка шланга	0,25	
14	Подготовка бензокосы к работе	0,38	
15	Выкашивание травостоя бензокосой на откосе 35°	6,70	
16	Сбор травы граблями	3,00	
17	Транспортировка скошенной травы на 50 м	2,10	
18	Подкормка травостоя минеральными удобрениями	1,00	
19	Подготовка растворов для обработки ранцевыми опрыскивателями	1,04	
20	Обработка травостоя гербицидами	2,92	
21	Мойка и обеззараживание опрыскивателя	0,30	
22	Сбор мусора	0,25	

Г.2 Механизированный труд

Нормы рабочего времени по созданию и содержанию дерновых покрытий участков полосы отводов и откосов земляного полотна автомобильных дорог (из расчета на 1000 кв. м) при посеве семян механизированным способом представлены в таблице Г 2.

Таблица Г.2 – Нормы рабочего времени. Механизированный труд

№ п/п	Состав работы	Количество работы, чел.ч	Примечание
1	Подвоз грунта для плакировки слоем 10 см (100 куб.м.)	10,00	КАМАЗ
2	Складирование грунта (100 куб.м)	3,50	JCB JS130
3	Погрузка грунта для вывоза на объект	4,34	JCB JS130
4	Разравнивание грунта на откосах и полосе отвода	2,8	JCB JS130
5	Прикатывание грунта	2,5	JCB JS130 + каток водоналивной
6	Подвоз воды для полива и полив	4,00	
7	Скашивание откосов дисковой косилкой на базе МТЗ 82	3,00	
8	Посев семян или разбрасывание удобрений	2,00	

ОКС _____

Ключевые слова:
Автомобильная дорога, откос, гербициды, удобрения, засев трав, земляное полотно, укрепление откосов, природно-климатические зоны.

Руководитель организации-разработчика

ФГУП «РОСДОРНИИ»

Генеральный директор _____ /О.Н. Ярош/

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО

(РОСАВТОДОР)

РАСПОРЯЖЕНИЕ

15.05.2017 Москва № 944-р

О применении и публикации ОДМ 218.2.064-2015 «Методы укрепления откосов земляного полотна автомобильных дорог засевом трав в различных климатических зонах»

В целях реализации в дорожном хозяйстве основных положений Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» и обеспечения дорожных организаций методическими рекомендациями по укреплению откосов земляного полотна автомобильных дорог засевом трав в различных климатических зонах:

1. Структурным подразделениям центрального аппарата Росавтодора, федеральным управлениям автомобильных дорог, управлениям автомобильных магистралей, межрегиональным дирекциям по строительству автомобильных дорог федерального значения, территориальным органам управления дорожным хозяйством субъектов Российской Федерации рекомендовать к применению с даты подписания настоящего распоряжения ОДМ 218.2.064-2015 «Методы укрепления откосов земляного полотна автомобильных дорог засевом трав в различных климатических зонах» (далее – ОДМ 218.2.064-2015).

2. Управлению научно-технических исследований и информационного обеспечения (А.В. Бухтояров) в установленном порядке обеспечить официальную публикацию ОДМ 218.2.064-2015.

3. Контроль за исполнением настоящего распоряжения возложить на заместителя руководителя И.Г. Астахова.

Руководитель Р.В. Старовойт

ОДМ 218.2.064-2015

О.В. Каширина
(495) 687-88-23 доб. 50-271