

*Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства
и механизации лесного хозяйства
(ФБУ ВНИИЛМ)*

РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И ТЕХНОЛОГИЯМ
ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЯ В ЗАЩИТНЫХ ЛЕСАХ МАЛОЛЕСНОЙ ЗОНЫ
ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ
ПРИ ОБЛЕСЕНИИ ПЕСКОВ И ОВРАЖНО-БАЛОЧНЫХ СКЛОНОВ
(Методические рекомендации)

Пушкино
2021

УДК 630*2

Рекомендации по проектированию и технологиям лесоразведения в защитных лесах малолесной зоны европейской части России при облесении песков и овражно-балочных склонов : методические рекомендации / Н.Е. Проказин, С.А. Родин, В.И. Казаков, Е.Н. Лобанова, С.А. Румянцева, Н.Р. Гарипов, Т.А. Турчина. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2021. – 68 с.

Рекомендации разработаны Всероссийским научно-исследовательским институтом лесоводства и механизации лесного хозяйства.

Авторский коллектив:

- | | |
|----------------|---|
| Н.Е. Проказин | – зав. отделом лесовосстановления, семеноводства и недревесной продукции леса (ВНИИЛМ); |
| С.А. Родин | – заместитель директора по научной работе (ВНИИЛМ); |
| В.И. Казаков | – зам. зав. отделом лесовосстановления, семеноводства и недревесной продукции леса (ВНИИЛМ); |
| Е.Н. Лобанова | – вед. н. с. отдела лесовосстановления, семеноводства и недревесной продукции леса (ВНИИЛМ); |
| С.А. Румянцева | – инженер 1 категории отдела лесовосстановления, семеноводства и недревесной продукции леса (ВНИИЛМ); |
| Н.Р. Гарипов | – заместитель директора (ВЕЛОС); |
| Т.А. Турчина | – заместитель директора (ЮЕНИЛОС). |

Рекомендации разработаны в 2021 году в соответствии с государственным заданием Рослесхоза по теме «Научное обоснование технологий лесоразведения в защитных лесах малолесной зоны европейской части России» (Приказ № 747 от 20.12.2017) и рекомендованы к изданию Протоколом заседания секции охраны, защиты и воспроизводства лесов НТС Федерального агентства лесного хозяйства от 10 ноября 2021 года № АА-14/457.

ISBN 978–5–94219–270–9

© ВНИИЛМ, 2021

Условные обозначения:

ЮЕНИЛОС – Южно-европейская научно-исследовательская лесная опытная станция

ВЕЛОС – Восточно-европейская лесная опытная станция

ОБС – овражно-балочная система

УГВ – уровень грунтовых вод

Породы: Дч – дуб черешчатый, Лц – лиственница, Со – сосна обыкновенная, Е – ель европейская, Я – ясень, Вм – вяз мелколистный, Ск – сосна крымская, Аб – акация белая, Ак.ж – акация желтая, Б – береза, Ос – осина, Т – тополь, Олч – ольха черная

Гл – главная порода

Оп – опушка

Сп – сопутствующая порода

К – куст

Общие положения

Рекомендации разработаны на основе полученных и апробированных материалов проектирования и технологий лесоразведения в защитных лесах при облесении песков и овражно-балочных склонов. Научные исследования проводились сотрудниками ФБУ ВНИИЛМ и его филиалов на песчаных землях Казанско-Вешенского песчаного массива Шолоховского лесничества Ростовской области (ЮЕНИЛОС) и на овражно-балочных склонах Зеленодольского (ОБС «Фахри-Яры» и «Кишангер») и Балтасинского районов Республики Татарстан (ВЕЛОС).

Рекомендации разработаны согласно действующим нормативным документам. В соответствии с «Правилами лесоразведения» (2020) [1] в Проекте лесоразведения должны содержаться: характеристика местоположения участка (наименование лесничества (лесопарка), участкового лесничества, номер квартала, номер выдела, иные характеристики, позволяющие идентифицировать участок, его конфигурацию и площадь); характеристика лесорастительных условий участка (в том числе рельефа, гидрологических условий, почвы); обоснование проектируемой технологии лесоразведения, главных(ой) лесных(ой) древесных(ой) пород(ы), породного состава создаваемых насаждений с учетом особенностей производства работ на различных категориях земель; обоснование проектируемого метода создания лесных насаждений; требования к используемому для лесоразведения посадочному (посевному) материалу; сроки, этапы выполнения работ по лесоразведению; критерии оценки состояния созданных объектов лесоразведения для признания работ по лесоразведению завершенными (возраст лесомелиоративных насаждений, средняя высота деревьев, показатель сомкнутости крон, количество жизнеспособных деревьев и кустарников на единице площади и другие, обусловленные спецификой вида создаваемых насаждений).

Вместе с тем, лесоразведение на песчаных землях и овражно-балочных склонах имеет свою специфику, которые и представлены в данных рекомендациях. Они включают комплекс проектных мероприятий и технологий для проведения работ по облесению песков и овражно-балочных склонов в защитных лесах европейской части России.

Рекомендации направлены на предотвращение водной, ветровой и иной эрозии почв, на создание защитных лесов в целях повышения их потенциала.

Рекомендации предназначены для обоснования способов лесоразведения при создании лесных насаждений на необлесенных участках земель в различных почвенно-климатических условиях лесостепного и степного лесных районов европейской части Российской Федерации.

Рекомендации могут быть использованы субъектами Российской Федерации при формировании распределения земель, на которых расположены леса и нелесных земель, пригодных для выращивания леса по способам лесоразведения, а также для целей государственного мониторинга воспроизводства лесов.

1. Рекомендации по проектированию и технологиям лесоразведения в защитных лесах при облесении песков

Объектами лесоразведения являются пески и песчаные почвы с низким содержанием физической глины в гранулометрическом составе – рыхлопесчаные и связнопесчаные. В степной зоне европейской части России они территориально расположены в юго-восточной ее части и приурочены к долинам рек (Волга, Дон, Терек, Кума). Климат умеренно континентальный с довольно резкими колебаниями температур на протяжении всего года при общем дефиците влаги.

Рельеф сильно расчленен. Участки равнин чередуются с бугристыми песками в виде холмов с крутыми восточными и более пологими западными склонами. Преобладают примитивные песчаные почвы и дерново-степные среднемощные почвы.

Дерново-степные среднемощные почвы развиты на древнеэоловых рыхлых песках и характеризуются наличием гумусового горизонта мощностью 20-40 см, ниже которого идут светлые малоплодородные пески на второй террасе или серые гумусированные пески на третьей террасе. Количество физической глины в гумусовом горизонте 2,5-3%.

Дерново-степные маломощные и примитивные песчаные почвы имеют обширную площадь распространения. Это наиболее молодые образования. Гумусовый горизонт их очень маломощный (10-12 см) с низким количеством гумуса 0,19-0,30%. Эти почвы бесструктурные, рыхлые, крайне легко развеиваются. Они обладают высокой водопроницаемостью, а в связи с этим малой влагоемкостью. Почвы очень бедные по всем показателям. Количество азота, фосфора, калия исчисляется сотыми долями процента.

На землях лесного фонда лесоразведение осуществляется путем облесения нелесных земель. На песках и песчаных землях создают песко-закрепительные и противодефляционные насаждения.

Проектирование лесоразведения осуществляется в два этапа:

- 1) подготовительный этап;
- 2) этап проектирования лесоразведения.

1.1. Подготовительный этап

На подготовительном этапе осуществляется учет имеющихся земель; обследование участков, предназначенных для лесоразведения и определение их характеристик; установление очередности назначения мероприятий по лесоразведению (планирование лесоразведения).

Учет земель, предназначенных для лесоразведения, производится по данным государственного лесного реестра, материалам лесостроительства, земельного кадастра, материалам специальных обследований, при этом отдельно учитываются площади по категориям земель.

Учет земель, предназначенных для лесоразведения, в составе земель лесного фонда осуществляется органами государственной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющими переданные полномочия Российской Федерации в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в соответствии со статьей 83 Лесного кодекса Российской Федерации [2].

Порядок обследования земель

Обследование земель производится с целью включения их в фонд лесоразведения для проектирования лесоразведения.

Каждый обследуемый участок подлежит натурному оформлению. Поворотные точки закрепляются угловыми столбами. На участке производится геодезическая съемка с привязкой к установленной границе. Вычерчивается план участка в масштабе 1:10000, устанавливаются координаты поворотных точек, осуществляется промер линий, указывается величина азимута (или румба) (Приложение А).

На каждом участке проводится комплекс работ, на основе анализа которых дается заключение о целесообразности включения его в фонд лесоразведения и проведения соответствующих мероприятий. При обследовании участка устанавливается его правовой статус, определяются состояние, лесорастительные условия, доступность для работы машин и механизмов, заселенность почвы вредными насекомыми и другие, необходимые для создания насаждений характеристики. Также определяют степень хозяйственного освоения в прошлом, текущее состояние территории, возможные угрозы для окружающей среды (прежде всего развитие дефляционных процессов). По итогам работ составляется паспорт земельного участка для целей лесоразведения.

Полученная информация может быть использована при разработке документов лесного планирования (лесной план субъекта Российской Федерации), лесохозяйственного регламента лесничества.

Установление потребности в проведении лесомелиоративных мероприятий

По результатам изыскательских работ устанавливаются основные характеристики участка, факторы развития деградационных процессов и устанавливается необходимость проведения лесомелиорации.

В рекомендациях по проектированию лесоразведения содержится информация о целесообразном виде создаваемого защитного лесного

насаждения, виде лесных культур, методе их создания, а также составе главных и сопутствующих древесных пород.

Итоговым документом является Акт обследования земельного участка. Неотъемлемой частью Акта является картографическая основа земельного участка (чертеж) (Приложение А).

Очередность назначения мероприятий

На объектах лесоразведения, расположенных на песчаных почвах, очередность лесоразведения дифференцируется в зависимости от типа песчаных территорий, стадии дефляции (зарастания), типа почв.

В первую очередь объектами лесоразведения должны быть бугристые пески. Особенно опасны участки с интенсивным освоением в прошлом (нерегулируемый выпас сельскохозяйственных животных и т.п.). Здесь имеются очаги дефляции – пятна голых развеваемых сыпучих песков (первая стадия зарастания по А.Г. Гаелю, Л.Ф. Смирновой, 1999) [3]. Во вторую очередь лесоразведение осуществляется на участках равнинных песков 2 и 3 стадий зарастания, в третью – участки с дерновыми и гумусированными черноземовидными почвами (4 стадия зарастания).

Характеристика стадий зарастания песков с указанием характерных для ее идентификации видов травянистой флоры, по данным Г.Ф. Жуланова [4], приведена в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика разных стадий зарастания песков

№ стадии зарастания	Наименование стадии	Характерные особенности	Виды – эдификаторы
1	Голые развеваемые сыпучие пески	Нет	Нет
2	Зарастающие, полуразвеваемые пески	Наличие редкой растительности корневищных трав-пионеров I порядка, редко – полукустарников и кустарников	Пырей пушистоцветковый, колосняк, осока колхидская, полынь песчаная, ракитник днепровский
3	Полузаросшие пески	Начало уплотнения песка и сглаживания рельефа. Преобладание трав-пионеров II порядка	Овсяница Беккера, келерия, тимьян (чабрец), молочай Сегье, тонконог песчаный, тонконог сизый, ракитник русский
4	Заросшие пески	Отсутствие развевания, наличие погребенных почв	Типчак (овсяница бороздчатая), овсяница овечья, житняк гребенчатый, пырей бескорневищный, ковыль песчаный, ежа сборная

Планирование лесоразведения осуществляется на основе сведений о площади земель фонда лесоразведения и в зависимости от потребности в проведении этих мероприятий. Оперативная корректировка планов осуществляется на основе рекогносцировочного обследования земельных участков.

1.2. Этап проектирования лесоразведения

Лесоразведение осуществляется на основании проекта лесоразведения. Проект лесоразведения разрабатывается на каждый земельный участок в соответствии с целями выращивания насаждений, лесорастительными условиями участков, лесоводственно-биологическими свойствами древесных и кустарниковых пород (защитные, почво-водоохранные, санитарно-гигиенические и другие полезные функции лесов).

Проектирование работ по лесоразведению на землях лесного фонда и землях других фондов проводится собственником или арендатором лесного участка своими силами или по договору с подрядной организацией.

Формы для проектирования лесоразведения на песках и песчаных почвах представлены в Приложении А.

Обоснование ассортимента выращиваемых древесных пород и типа лесных культур

Крайне неблагоприятные климатические и почвенно-грунтовые условия ограничивают ассортимент древесных пород для выращивания лесных культур на песках и песчаных почвах.

Главная древесная порода выбирается из местных лесообразующих пород, а при наличии положительного опыта – из интродуцированных. Она должна отвечать целям лесоразведения и соответствовать лесорастительным особенностям земель, предназначенным для лесоразведения.

Выбор сопутствующих древесных пород и кустарников осуществляется с учетом их влияния на главную породу. Сопутствующие древесные породы и кустарники вводятся в лесные насаждения путем чередования их рядов с рядами главной породы.

Основные схемы смешения приводятся в технологических картах (раздел 1.3).

Рекомендуемый ассортимент древесных растений для создания насаждений на песках и песчаных почвах приведен в табл. 2.

При создании защитных лесных насаждений на песках целесообразно использование сосны обыкновенной и сосны крымской. Подбор ассортимента пород осуществляют в зависимости от содержания в почве физической глины. Сосна крымская более засухоустойчива, чем сосна

обыкновенная и менее подвержена нападению вредителей. В определенных условиях возможно использование робинии (акация белая), вяза мелколистного, дуба черешчатого. При залегании грунтовых вод на глубине не более 2,0 м возможно использование березы повислой, тополя черного, ольхи черной, плодовых пород.

Характеристика участков, предназначенных для лесоразведения

На участке, предназначенном для лесоразведения, устанавливают основные показатели, определяющие возможность создания защитных лесных насаждений. Основным критерием является лесопригодность почв.

Индикация лесопригодности почв осуществляется по визуальным, измеряемым и вычисляемым показателям:

- наличие, мощность гумусового горизонта, степень его нарушенности;
- стадия зарастания развеваемых песков [3];
- гранулометрический состав песков (преобладание определенной фракции);
- видовой состав травянистой и древесной флоры, принадлежность к экологическим группам.

Лесопригодность определяется по результатам рекогносцировочного обследования, при необходимости дополняемого почвенными изысканиями, проводимыми в полевых и камеральных условиях. Измеряемые показатели лесопригодности объектов в целях минимизации затрат можно определить визуально, используя геоботанические методы исследования, в частности индикацию условий среды по произрастающим видам травянистой и древесной флоры (табл. 3).

Характеристику связности песчаных почвогрунтов с точностью до 5% также можно определить при тактильном контакте с образцами во время проведения полевого обследования [5].

При использовании методик смежных с лесоводством биологических дисциплин можно достаточно с высокой точностью установить степень лесопригодности почв для выращивания насаждений определенного породного состава.

Таблица 2

Ассортимент древесно-кустарниковых пород для создания насаждений на песках и песчаных почвах

Древесная порода	Тип почвы по гранулометрическому составу				
	рыхлопесчаная	связнопесчаная	гумусированная песчаная и супесчаная	рыхло- и связно- песчаная с погребенным гумусовым горизонтом	многоярусная (два и более погребенных гумусовых горизонтов)
Главные породы					
Сосна обыкновенная	+	+	+	+	+
Сосна крымская	+	+	+	+	+
Дуб черешчатый	—	—	+	+	+
Береза повислая	—	+	—	+	—
Тополь дрожащий (осина)	—	+	+	+	+
Тополь черный	—	+	+	+	+
Ольха черная	—	+	+	+	+
Сопутствующие породы					
Яблоня лесная	—	—	+	+	+
Груша обыкновенная	—	—	+	+	+
Абрикос обыкновенный	—	—	+	+	+
Вяз мелколистный (приземистый, перисто-ветвистый)	—	+	+	+	+
Робиния лжеакация (белая акация)	—	+	+	+	+
Ясень ланцетный (зеленый)	—	—	+	+	+
Кустарники					
Боярышник	—	—	+	+	+
Смородина золотистая	—	—	+	+	—
Слива колючая (терн)	—	—	+	+	+
Ива остролистная (шелюга красная)	+	+	—	+	—
Ива волчниковая (шелюга желтая)	+	+	—	+	—

Таблица 3

**Характеристика местообитаний развеваемых песков с лесопригодными почвами для выращивания насаждений
определенного породного состава**

Уровень залегания грунтовых вод, м	Содержание физической глины, %	Рельеф, почвы	Тип лесорастительных условий	Преобладающие экологические группы видов травянистой флоры; стадия зарастания развеваемых песков	Рекомендуемый ассортимент древесных растений
Более 5	Более 10	Равнинный; глубокогумусированные супесчаные, легкосуглинистые	C ₀ –C ₁ , Д ₀ –Д ₁	Ксерофиты, эвтрофы	Дч, Я, Вм, Со, Ск, плодовые кустарники
	5-10	Равнинный; глубоко- и среднегумусированные связнопесчаные	B ₀ –B ₁	Ксерофиты, мезотрофы	Со, Ск, Вм, Аб, плодовые кустарники
	Менее 5	Полого-волнистый; мелкогумусированные рыхлопесчаные	A ₀	Ксерофиты, олиготрофы; 3–4	Со, Ск
		Бугристый; примитивные мелкогумусированные	A ₀	Ксерофиты, олиготрофы, псаммофиты; 4	Со, Ск
3-5	Более 10	Равнинный; глубокогумусированные дерново-степные супесчаные, легкосуглинистые	C ₁	Ксеро-мезофиты, эвтрофы	Дч, Я, Вм, Со, Ск, плодовые кустарники
	5-10	Равнинный; среднегумусированные связнопесчаные	B ₁	Ксеро-мезофиты, мезотрофы	Со, Ск, Вм, Аб, плодовые кустарники
	Менее 5	Равнинный; рыхлопесчаные мелкогумусированные	A ₁ –B ₁	Ксеро-мезофиты, олиготрофы	Со, Ск, Аб, Вм, кустарники
		Полого-волнистый; дерновые рыхлопесчаные	A ₁ –B ₁	Ксеро-мезофиты, олиготрофы; 3–4	Со, Ск, Аб, кустарники
		Бугристый; примитивные дерновые рыхлопесчаные	A ₁	Ксеро-мезофиты, олиготрофы, псаммофиты; 3–4	Со, Ск
1,5-3	Более 10	Равнинный; глубокогумусированные полнопрофильные	C ₂	Мезофиты, эвтрофы;	Дч, Я, Вм, Со, Ск, плодовые кустарники
	5-10	Полого-волнистый; среднегумусированные, погребенные	B ₂ –C ₂	Мезофиты, олиготрофы; 2–4	Дч, Я, Вм, Со, Ск, Аб плодовые кустарники
	Менее 5	Бугристый	A ₂ –B ₂	Мезофиты, олиготрофы, псаммофиты; 3–4	Со, Ск, Аб, Т, Ос, Олч кустарники
До 1,5	Любое	Полого-волнистый, увалисто-гравистый	A ₃ –C ₃	Мезо-, гигрофиты, мезо-, олиготрофы; 2–4	Олч, Б, Ос, Т, кустарники
		Понижения в условиях бугристого рельефа			

Способы проведения работ на песках

Бугристые элементы рельефа исключаются из лесомелиоративного обустройства, их используют в качестве «естественного фильтра» атмосферных осадков для пополнения запасов грунтовых вод. В межбугровых понижениях, а также в нижней части склонов теневой экспозиции при УГВ более 2,0 м целесообразна ручная посадка сосны обыкновенной кулисами. В межбугровых понижениях при глубине залегания грунтовых вод до 2,0 м возможно выращивание лиственных пород.

На средне-бугристых песках работы проводят в зависимости от стадии зарастания. При визуальной фиксации 1-2 стадии (1 – голые развеваемые сыпучие пески, 2 – зарастающие полуразвеваемые пески) вершины бугров и склоны световых экспозиций также исключают из хозяйственного освоения, используют их в качестве «влагонакопителя» с нормированием или запретом выпаса сельскохозяйственных животных. Создание насаждений кулисами возможно на равнинных участках, по межбугровым понижениям, теневым микросклонам. Главная культивируемая порода – сосна обыкновенная.

При средней степени задернения возможно создание как кулисных, так и сплошных насаждений. Выбор обусловлен гидрологическими условиями участков.

При залегании грунтовых вод на глубине 3-5 м рекомендуется создание чистых насаждений хвойных видов кулисного типа. Не занятые растениями территории будут выполнять ту же роль, что и на крупнобугристых и слабозаросших среднебугристых песках. Сосну крымскую, как главную древесную породу, можно использовать в межбугровых понижениях, где в почвенном профиле имеется гумусовый горизонт и при наличии суглинистых прослоек. Во всех остальных местообитаниях используют сосну обыкновенную.

При глубине залегания грунтовых вод до 2,0 м возможно выращивание хвойно-лиственных насаждений. При создании лесных культур и агротехнических уходах за ними также должны осуществляться технологические операции с минерализацией почвы не более 5-10 см.

Наиболее пригодными для лесоразведения, в том числе и по возможности использования технических средств, являются мелкобугристые пески. Ассортимент выращиваемых древесных видов определяется уровнем залегания грунтовых вод. При близком их расположении рекомендуется создание культур ольхи черной, при глубине залегания 1-2 м целесообразно выращивание аборигенных видов – березы, осины, тополя, шелюги. Участки с глубиной залегания грунтовых вод более 2,0 м целесообразно использовать для создания хвойных насаждений.

На равнинных и полого-волнистых территориях освоение глубокогумусированных черноземовидных супесчаных почв целесообразно создание насаждений с использованием принципов агролесомелиоративного обустройства. Рекомендуется создавать смешанные лиственные или хвойно-лиственные насаждения сложной структуры (с введением плодовых деревьев и кустарников) кулисного типа, а основные массивы почв этого типа использовать для выращивания сельскохозяйственных культур.

На дерновых слаборазвитых почвах культуры хвойных пород следует создавать на участках с уровнем грунтовых вод более 2,0 м, при более близком залегании – создавать лиственные насаждения. Для них пригодными являются погребенные и многоярусные почвы.

Схемы смешения древесных пород и размещения растений

Виды создаваемых насаждений проектируются в зависимости от их целевого назначения и обусловлены особенностями рельефа, почвенно-грунтовыми условиями, режимом увлажнения территории.

Целесообразно создание кулис с количеством рядов 12-15 на связнопесчаных почвах и 6-10 рядов – на рыхлопесчаных почвах с шириной межкулисного пространства 25-30 м и 10-15 м соответственно.

Сплошное облесение участков возможно при небольшой их площади (до 3-5 га) при условии нахождения среди куртинно-колковых насаждений с преобладанием лиственных древесных пород в составе.

Целесообразная пространственная ориентация рядов для улучшения режима инсоляции – с севера на юг. На равнинных участках в лесных культурах 1-3-летнего возраста средневзвешенная приживаемость в рядах, имеющих ориентацию север-юг, не более, чем на 10% больше в сравнении с рядами, ориентированными в направлении запад-восток. На склонах и вершине бугров приоритет имеют культуры с направлением рядов с севера на юг: приживаемость здесь больше на 21,2-40,2%, чем с запада на восток.

Преобладающим видом лесных культур по составу должны быть чистые лесные культуры, состоящие из одной главной древесной породы (Гл). На рыхлопесчаных почвах главная порода – сосна обыкновенная, на связнопесчаных – сосна обыкновенная и сосна крымская. Использование обеих древесных пород допустимо только в случае размещения сосны крымской в опушечных рядах (Оп). На связнопесчаных почвах допускается введение лиственных пород и кустарников в опушечные ряды, лесные культуры создаются по схеме: Оп–Гл–Гл–Гл– – Гл–Гл–Оп.

Подбор древесных пород для создания смешанных лесных культур осуществляется с учетом их требовательности к почвенным условиям и влияния друг на друга, в том числе и в ризосфере.

Допустим, кулисный тип смешения, чередование 2-4 рядов сосны обыкновенной и 2-4 рядов дуба черешчатого (позднораспускающаяся фенологическая форма).

Оптимизация исходной густоты лесных культур основывается на создании лесной среды за минимальный промежуток времени. На более плодородных почвах рост растений более интенсивный, смыкание древесного полога происходит быстрее, поэтому здесь допустимо создание лесных культур с густотой до 5,0 тыс. шт./га (растения размещаются по схеме: ширина междурядий – 3,0 м, шаг посадки в ряду – 0,7-0,8 м). На менее плодородных почвах густоту лесных культур увеличивают: до 6-7 тыс. шт./га – на погребенных почвах, 7-8 тыс. шт./га – на низко-влажеомких песках и до 10,0 тыс. шт./га – при облесении бугристых песков.

1.3. Технологии лесоразведения на песках и песчаных почвах

Применяемые на песках и песчаных почвах технологии лесоразведения должны быть эколого-дифференцированными. Подбор операций, их последовательность, кратность, а также выбор машин, механизмов и требования к режиму их работы осуществляется с целью минимизации или полного исключения негативного воздействия на почвенный покров.

По окончании вегетационного периода проводится инвентаризация участков, предназначенных для лесоразведения в следующем году. Цель инвентаризации – уточнение характеристик и выявление наиболее эрозивно опасных участков, на которых лесоразведение осуществляется в первую очередь.

Подготовка участка

Подготовку участка проводят с целью создания условий для качественного выполнения всех последующих лесокультурных операций и улучшения санитарного состояния создаваемых насаждений.

Подготовка участка включает следующие работы:

- провешивание линий будущих рядов культур или полос обработки почвы и обозначение мест, опасных для работы машин на землях с ограниченной пригодностью для движения машин;
- планировку поверхности участка;
- борьбу с почвенными вредителями при их наличии сверх допустимой нормы.

Обработка почвы

Способ обработки почвы земель, предназначенных для лесоразведения, выбирается в зависимости от почвенно-гидрологических условий, способа их подготовки и принятого состава древесных пород в создаваемом лесном насаждении с учетом рельефа, экспозиции и крутизны склонов, водопроницаемости грунтов, степени каменистости почвы, размеров и доступности земель, предназначенных для лесоразведения, опасности возникновения и развития эрозионных процессов.

На равнинных массивах песчаных земель и мелко-, и среднебугристых песках (при условии их тракторопроходимости) применяют подготовку почвы по системе раннего или черного пара.

Посадка сосны по молодой залежи – модификация подготовки почвы по системе раннего пара. Сущность метода состоит в следующем: почва распахивается полосами шириной от 25 до 50 м. Время вспашки – весна (апрель-начало мая) или лето (конец мая-июнь), глубина – до 25-27 см с полным оборотом пласта. Распаханные полосы в дальнейшем оставляются без обработки. Весной следующего года высаживают сосну по прошлогодней весенней вспашке, по летней вспашке – весной третьего года. Однолетние (перезимовавшие) сорняки не препятствуют нормальной работе лесопосадочных машин, поэтому предпосадочной обработки почвы не требуется. Посадка культур сосны по молодой залежи позволяет произвести сплошное облесение участков в течение четырех лет в следующей последовательности:

- 1-й год – распашка полос первой очереди;
- 2-й год – распашка полос второй очереди;
- 3-й год – посадка культур на полосах первой очереди;
- 4-й год – посадка культур на полосах второй очереди.

Обработка почвы в условиях крупнобугристого рельефа не должна вызывать дефляцию почв. Для таких условий используют универсальную машину МПП–1 (МЛУ–1), сочетающую в один прием обработку почвы и посадку. Уплотненную почву обрабатывают рыхлителем типа РН–60. Такая обработка способствует лучшему укоренению сосны, ускорению начального роста, повышению устойчивости к засухе.

Посадка лесных культур

Создание лесных культур осуществляется ранней весной в период после оттаивания почвы на глубину корневой системы сеянцев и до распускания почек.

Предпочтительный вид посадочного материала – 2-летние сеянцы с открытой корневой системой, соответствующие требованиям нормативных документов (Правила лесовосстановления [6], ГОСТ Р 58004–2017 «Лесовосстановление. Технические условия» [7]).

Механизированная посадка сеянцев осуществляется лесопосадочными машинами типа СЛЧ–1, СПЛ–1, МЛУ–1 и др. строго по месту прохождения рыхлителя (РН–60), на почвах с содержанием физической глины менее 5% допускается посадку растений осуществлять одновременно с обработкой почвы (МПП–1, МЛУ–1).

При создании лесных культур сосны крымской на рыхлопесчаных почвах эффективна технология, основанная на совмещении операций по обработке почвы и посадке сеянцев. В этом случае можно ожидать, что приживаемость лесных культур будет на 25–35% больше, чем лесных культур, посаженных по технологии с раздельным выполнением этих операций.

На склонах и вершине бугров приоритет имеют культуры с направлением рядов с севера на юг. В этом случае можно рассчитывать, что приживаемость будет больше на 20–40%, чем при ином направлении рядов.

Глубокая посадка сеянцев сосны крымской положительно влияет на рост, но может отрицательно сказаться на приживаемости лесных культур (25% и менее), что требует проведения агротехнического ухода в виде дополнения. С целью обеспечения противодефляционной устойчивости сосны крымской на бугристых песках рекомендуется заглублять корневую шейку сеянцев на величину не менее 2–4 см, но не более, чем до начала охвоенной части сеянца.

Подрезку корневых систем сеянцев перед посадкой проводить нецелесообразно, так как ее длина после выкопки из питомника позволяет растениям нормально прижиться и развиваться. При подрезке корневой системы возрастает риск гибели растений после посадки.

Для преодоления послепосадочной депрессии, увеличения приживаемости и более равномерной сохранности растений на песках и песчаных почвах с низким содержанием физической глины рекомендуется при создании лесных культур сосны крымской использовать предпосадочную обработку корневых систем сеянцев в растворах препаратов, содержащих биологически активные вещества. Среди препаратов, включенных в «Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации» [8], можно использовать гумат натрия Сахалинский, гумат+7 Йод, корневин. Выбор конкретного препарата определяется на этапе проектирования, исходя из экологических особенностей лесокультурной площади, экономических, технологических и

других возможностей предприятия, осуществляющего посадку сеянцев. Приготовление раствора препаратов, время выдержки в них корневых систем должно соответствовать рекомендациям производителя.

Характеристика рекомендованных препаратов для предпосадочной обработки корневых систем сеянцев сосны крымской

Гумат натрия Сахалинский – эффективное природное жидкое органическое удобрение на основе экологически чистого сырья, добываемого на острове Сахалин. Основное действующее вещество – соли гуминовой кислоты. В состав препарата также входят молибден, марганец, железо, медь, магний, цинк, сера. Гумат натрия Сахалинский укрепляет корневую систему, способствует снижению стресса при пересадке и более полному усвоению растениями минерального питания, стимулирует иммунную систему растений, обеспечивая устойчивость к различным заболеваниям, и др. Норма применения препарата – 100 мл/1 л воды. Время выдержки корневых систем в растворе – 12-20 часов.

Гумат+7 Йод – удобрение на основе гуминовых кислот для предпосевной обработки и подкормки растений. Основным действующим веществом являются соли гуминовой кислоты. В состав препарата также входят калий, медь, цинк, марганец, йод, молибден, кобальт, железо и бор. Гумат+7 Йод насыщает растение питательными веществами, активизирует рост и обменные процессы, повышает устойчивость к неблагоприятным погодным условиям и др. Норма применения препарата – 1 г/1 л воды. Время выдержки корневых систем в растворе – 5-6 часов.

Корневин – регулятор роста растений ауксинового типа. Препаративная форма препарата обладает мягким и продолжительным (от 20 до 60 дней) действием на растения. Основное действующее вещество – индоллилмасляная кислота. В его состав также входят фосфор, калий, марганец, молибден и другие элементы питания. Корневин стимулирует образование корней у растений, способствует быстрой приживаемости посадочного материала и снижению стресса при посадке и пересадке сеянцев. Норма применения препарата – 1 г/1 л воды. Время выдержки корневых систем в растворе – 12-20 часов.

Использование БАВ для предпосадочной обработки сеянцев обеспечивает увеличение в 1,5-2,0 раза приживаемость и более равномерную по площади сохранность растений.

Агротехнические уходы

Агротехнический уход за лесными культурами обеспечивает предотвращение зарастания поверхности почвы сорной травянистой раститель-

ностью и накопление влаги в почве. В очень засушливых условиях он может продолжаться и после перевода культур в земли, на которых расположены леса. К агротехническому уходу относятся: оправка растений от завала травой и почвой, заноса песком, размыва и выдувания почвы, выжигания морозом; рыхление почвы с одновременным уничтожением травянистой растительности в рядах и междурядьях культур; уничтожение, повал или предупреждение появления травянистой растительности вокруг культивируемых растений механическими или химическими средствами. Способы, кратность и длительность агротехнических уходов зависят от лесорастительных условий, биологических особенностей культивируемой породы, способа обработки почвы и создания культур, размеров применявшегося посадочного материала (табл. 4, 5).

Таблица 4

Режим агротехнических уходов за лесными культурами на почвах с наличием гумусового горизонта

Наименование технологической операции	Количество агротехнических уходов по годам проведения в зависимости от типа почв				
	глубокогумусированные черноземовидные супесчаные	дерновые мощные малогумусные супесчаные	дерновые малогумусные связно-песчаные	с погребенным гумусовым горизонтом	дерновые маломощные рыхло-песчаные
Механизированные уходы:					
– в рядах	3–2–1	2–2–1	2–1–1	2–1–1	2–1–1
– в междурядьях	3–2–1–1	2–2–1–1	2–1–1–1	1–1–1–1	1–1–1–1
Ручные уходы в защитных зонах растений	3–2–1–1	2–2–1–1	2–1–1	2–1–1	1–1–1

Таблица 5

Режим агротехнических уходов за лесными культурами на песках разного гранулометрического состава

Наименование технологической операции	Количество агротехнических уходов по годам проведения в зависимости от рельефа и типа почв				
	Ландшафтная группа песков по уровню мезорельефа				
	Равнинный и полого-волнистый		Бугристый		
	связно-песчаные	рыхло-песчаные	мелко-бугристые	средне-бугристые	крупно-бугристые
Механизированные уходы:					
– в рядах	2–1–1	2–1–1	2–1–1	1–1–1	1–1–1
– в междурядьях	1–1–1–1	0–2–1	0–2–1	0–1–1	0–1–1
Ручные уходы в защитных зонах растений	1–1	1–1	По мере развития травянистой растительности		

Дополнению подлежат лесные насаждения с приживаемостью от 25 до 85 процентов. Лесные насаждения, в которых живые растения размещаются неравномерно по площади участка, дополняются при любой приживаемости. При дополнении возраст посадочного материала должен соответствовать возрасту культивируемых растений.

Техническая приемка, инвентаризация объектов лесоразведения

Для осуществления контроля качества работ по лесоразведению и своевременного принятия мер по их улучшению проводятся следующие плановые мероприятия:

- техническая приемка лесных культур;
- инвентаризация лесных культур по окончании вегетационного периода в первый, третий и на пятый год выращивания;
- отнесение площади молодняков к землям, на которых расположены леса.

Указанные мероприятия позволяют уточнить объем и качество выполненных работ и путем сравнения с нормативными показателями оценить текущее состояние лесных культур. Полученные данные используют для планирования необходимых мер ухода, а также включают в статистическую отчетность и техническую документацию.

Техническая приемка лесных культур проводится по окончании выполнения работ по созданию насаждения и определяет качество работ и соответствие выполненных мероприятий проекту лесоразведения.

Требования к молоднякам на объектах лесоразведения, площади которых подлежат отнесению к землям, на которых расположены леса

Работы по созданию объектов лесоразведения считаются завершенными, если созданные лесные насаждения соответствуют критериям, установленным проектом лесоразведения [1].

Период лесоразведения устанавливается дифференцированно в зависимости от типа лесорастительных условий, главной древесной породы, принятой схемы размещения растений.

Для хвойных древесных пород период лесоразведения должен составлять не менее 7 лет для сосны обыкновенной и не менее 10-14 лет для сосны крымской.

Работы по лесоразведению завершаются в период, когда площади созданных молодняков по основным показателям подлежат отнесению к землям, на которых расположены леса (табл. 6).

Таблица 6

Требования к молоднякам, площади которых подлежат отнесению к землям, на которых расположены леса на песках и песчаных почвах в районе степей европейской части Российской Федерации

Древесные породы	Критерии молодняков, площади которых подлежат отнесению к землям, на которых расположены леса (по главной породе)			
	группа типов леса или типов лесорастительных условий	возраст не менее, лет	количество растений, не менее, тыс. шт. на 1 га	средняя высота растений, не менее, м
Береза повислая (бородавчатая)	Свежая и влажная судубрава	6	1,7	1,3
Вяз приземистый (перистоветвистый)	Сухие суборь и сугрудок	4	1,5	2,5
Робиния лжеакация	Сухие суборь, судубрава и дубрава	4	1,5	2,5
Сосна крымская	Сухой и свежий бор	14	1,8	1,1
	Сухая и свежая суборь	12	1,8	1,1
	Сухой и свежий сугрудок	10	1,8	1,1
Сосна обыкновенная	Сухие бор и суборь	7	2,0	1,3
	Свежие и влажные бор и суборь	7	2,0	1,5
Ясени ланцетный (зеленый) и обыкновенный	Сухие и свежие суборь, судубрава и дубрава	6	2,0	1,6

Технологические карты на создание объектов лесоразведения на песках

Технологические карты содержат перечень технологических операций, последовательность их выполнения, применяемые машины и механизмы в зависимости от типов условий местопроизрастания и гранулометрического состава почв.

Технологическая карта № 1
Создание лесных культур сосны на связнопесчаных почвах в условиях
равнинного, полого-волнистого рельефа

Тип условий местопроизрастания: А₀, А₁, А₂.

Тип почвы по гранулометрическому составу: связнопесчаные.

Схемы смешения пород: 1) Гл–Гл–Гл–Гл

Размещение растений: 2,5-3,0х0,6-0,8 м

№ п/п	Технологические операции	Состав агрегата	
		трактор	машина, орудие
1-й год			
1	Разбивка площади путем провешивания	-	-
2	Нарезка борозд с доуглублением	Т-150	ПКЛ-70+ РН-60
2-й год			
3	Подвозка 2-летних сеянцев сосны с погрузкой и разгрузкой	-	Автомшины типа ГАЗ-53 (УАЗ-3303)
4	Ручная прикопка посадочного материала, подготовка его к посадке (обработка корневых систем в растворах стимуляторов роста и корнеобразования)	-	-
5	Механизированная посадка сеянцев сосны	ДТ-75М (МТЗ-80/82)	МЛУ-1 (МПП-1)
6	Устройство противопожарных полос путем опашки участка		ПЛН-4-35
7	2-кратный механизированный уход путем седлания рядов		КЛБ-1,7 (КДС-1,8)
8	Дискование междурядий культур		КДС-1,8
9	1-кратное ручное рыхление и прополка сорняков в защитных зонах культур	-	-
3-й год			
10	Подвозка посадочного материала для дополнения на расстояние 25 км с погрузкой и разгрузкой	-	ГАЗ-53 (УАЗ-3303)
11	Прикопка посадочного материала, подготовка его к посадке (обработка корневых систем в растворах стимуляторов роста и корнеобразования)	-	-
12	Дополнение лесных культур	-	-
13	2-кратное дискование противопожарных полос	ДТ-75М (МТЗ-80/82)	БДТ-3
14	1-кратный механизированный уход седланием рядов		КЛБ-1,7 (КДС-1,8)
15	1-кратное ручное рыхление и прополка сорняков в рядах культур	-	-

16	Дискование междурядий культур	ДТ-75М (МТЗ-80/82)	КДС-1,8
4-й год			
17	2-кратное дискование противопожарных полос	ДТ-75М (МТЗ-80/82)	БДТ-3
18	1-кратный механизированный уход седланием рядов		КЛБ-1,7 (КДС-1,8)
19	Дискование междурядий культур		КДС-1,8
5-й год			
20	2-кратное дискование противопожарных полос	ДТ-75М (МТЗ-80/82)	БДТ-3
21	Дискование междурядий культур		КДС-1,8

Технологическая карта № 2

Создание лесных культур сосны на рыхлопесчаных почвах в условиях равнинного, полого-волнистого рельефа

Тип условий местопроизрастания: А₀, А₁, А₂.

Тип почвы по гранулометрическому составу: рыхлопесчаные.

Схемы смешения пород: 1) Гл-Гл-Гл-Гл

Размещение растений: 2,5-3,0х0,6-0,8 м

№ п/п	Технологическая операция, её параметры	Состав агрегата	
		трактор	машина, орудие
1-й год			
1	Разбивка площади путем провешивания	-	-
2	Нарезка борозд с доуглублением	ДТ–75М (МТЗ–80/82)	ПКЛ–70+ РН–60
2-й год			
3	Подвозка 2-летних сеянцев сосны на расстояние 25 км с погрузкой и разгрузкой	-	ГАЗ–53 (УАЗ–3303)
4	Прикопка посадочного материала, подготовка его к посадке (обработка корневых систем в растворах стимуляторов роста и корнеобразования)	-	-
5	Механизированная посадка сеянцев сосны	ДТ–75М (МТЗ–80/82)	МУЛ–1 (МПП–1)
6	Устройство противопожарных полос путем опашки участка		ПЛН–4-35
7	2-кратный механизированный уход путем седлания рядов		КЛБ–1,7 (КДС–1,8)
8	1-кратное ручное рыхление и прополка сорняков в защитных зонах культур	-	-
3-й год			
9	Подвозка посадочного материала для дополнения на расстояние 25 км с погрузкой и разгрузкой	-	ГАЗ–53 (УАЗ–3303)

10	Прикопка посадочного материала, подготовка его к посадке (обработка корневых систем в растворах стимуляторов роста и корнеобразования)	-	-
11	Дополнение лесных культур	-	-
12	1-кратное дискование противопожарных полос	ДТ–75М (МТЗ–80/82)	БДТ–3
13	1-кратный механизированный уход седланием рядов		КЛБ–1,7 (КДС–1,8)
14	1-кратное ручное рыхление и прополка сорняков в рядах культур	-	-
15	Дискование в два следа междурядий культур	ДТ–75М (МТЗ–80/82)	КДС–1,8
4-й год			
16	1-кратное дискование противопожарных полос	ДТ–75М (МТЗ–80/82)	БДТ–3
17	1-кратный механизированный уход седланием рядов		КЛБ–1,7 (КДС–1,8)
18	Дискование междурядий культур		КДС–1,8
5-й год			
19	1-кратное дискование противопожарных полос	ДТ–75М (МТЗ–80/82)	БДТ–3

Технологическая карта № 3

Создание лесных культур сосны на рыхлопесчаных почвах в условиях бугристого рельефа (мелко- среднебугристые пески)

Тип условий местопроизрастания: А₀, А₁.

Тип почвы по гранулометрическому составу: рыхлопесчаные.

Схемы смешения пород: 1) Гл-Гл-Гл-Гл

Размещение растений: 2,5-3,0х0,6-0,8 м

№ п/п	Технологическая операция, её параметры	Состав агрегата	
		трактор	машина, орудие
1-й год			
1	Разбивка площади путем провешивания	-	-
2	Подвозка 2-летних сеянцев сосны на расстояние 25 км с погрузкой и разгрузкой	-	ГАЗ-53 (УАЗ-3303)
3	Прикопка посадочного материала, подготовка его к посадке (обработка корневых систем в растворах стимуляторов роста и корнеобразования)	-	-
4	Механизированная посадка сеянцев сосны	ДТ-75М (МТЗ-80/82)	МУЛ-1 (МПП-1)
5	Устройство противопожарных полос путем опашки участка		ПЛН-4-35
6	1-2-кратный механизированный уход путем седлания рядов		КЛБ-1,7 (КДС-1,8)

2-й год			
7	Подвозка посадочного материала для до- полнения на расстояние 25 км с погрузкой и разгрузкой	-	ГАЗ-66-01
8	Прикопка посадочного материала, подго- товка его к посадке (обработка корневых систем в растворах стимуляторов роста и корнеобразования	-	-
9	Дополнение лесных культур	-	-
10	1-кратное дискование противопожарных полос	ДТ-75М (МТЗ-80/82)	БДТ-3
11	1-кратный механизированный уход седла- нием рядов		КЛБ-1,7 (КДС-1,8)
12	Дискование междурядий культур в 1-2 следа		КДС-1,8
3-й год			
13	1-кратное дискование противопожарных полос	ДТ-75М (МТЗ-80/82)	БДТ-3
14	1-кратный механизированный уход седла- нием рядов		КЛБ-1,7 (КДС-1,8)
15	Дискование междурядий культур		КДС-1,8
4-й год			
16	1-кратное дискование противопожарных полос	ДТ-75М (МТЗ-80/82)	БДТ-3

2. Рекомендации по проектированию и технологиям лесоразведения в защитных лесах при облесении овражно-балочных склонов

При лесоразведении на овражно-балочных склонах необходимо проектирование следующих мероприятий:

- *организационно-хозяйственные;*
- *агротехнические;*
- *мелиоративные;*
- *гидротехнические;*
- *ассортимент древесных и кустарниковых пород.*

2.1. Организационно-хозяйственные мероприятия

Противоэрозионная организация включает: почвенно-эрозионное обследование, при котором определяются физико-химические свойства почвы; степень эродированности, состояние сельскохозяйственных угодий; выделение на местности и на карте земельных участков для разных видов использования в зависимости от степени эродированности.

Для проектирования лесоразведения на овражно-балочных склонах по аэрофотосъемкам или топографическим картам определяются следующие основные параметры: количество, протяженность, общая площадь,

относительный уклон, облесенность ОБС; количество, протяженность, ширина, общая площадь лощин и оврагов.

На основе этих морфометрических параметров рассчитывается степень поражения водосборов и ОБС эрозией и назначается система противоэрозионных мероприятий: организационно-хозяйственных, агротехнических, лугомелиоративных, гидротехнических и в т.ч. лесомелиоративных – создание защитных лесных насаждений.

Ведущим оценочным критерием служит расчетный коэффициент оврагопораженности ($K_{оп} = \text{км/км}$). Он отражает отношение длины действующих оврагов (км) к общей длине гидрографической сети искомой водосборной площади (км).

Дополнительным оценочным критерием характера эрозионной пораженности ландшафта является коэффициент расчлененности местности ($K_{рм} = \text{км/ км}^2$). Он показывает отношение совокупной длины всех звеньев гидрографической сети (км) к общей площади её бассейна (км^2) и характеризует распространение лощинно-балочной сети на территории водосборов.

Ориентировочный уровень оврагопораженности гидрографической сети балочного ландшафта определяется по картографическим материалам, а также по спутниковым снимкам. Наиболее точная оценка оврагопораженности определяется при полевом картировании. На основе этих работ по оценочной шкале устанавливается степень (балл) оврагопораженности земель (табл. 7).

Таблица 7

Шкала оценки оврагопораженности земель

Степень пораженности оврагами (балл пораженности)	Коэффициент оврагопораженности	Коэффициент расчлененности местности
Очень слабая (1)	менее 0,01	0,1-0,2
Слабая (2)	0,01-0,10	0,5-2,0
Средняя (3)	0,10-0,20	0,5-2,0
Сильная (4)	0,20-0,50	0,8-2,5
Очень сильная (5)	более 0,50	0,8-3,5

Производится разбивка площади по категориям овражно-балочной системы, закрепление границ между луго- и лесомелиоративным фондом и определение мест строительства простейших гидротехнических сооружений с последующим нанесением их на картографическую основу или космоснимки. Размещение и создание противоэрозионных лесных полос проектируется с учетом рельефа местности (по горизонталям). При сильно развитой эрозии и в условиях сложного рельефа проводят детальную

внутриполевую организацию территории: поля севооборотов разбивают на отдельно обрабатываемые участки. Угол отклонения длинных сторон полей или рабочих участков от горизонталей не должен превышать 30°. Такое расположение полей позволяет успешно осуществлять агротехнические противоэрозионные приемы и более эффективно применять машины и орудия.

2.2. Агротехнические мероприятия

Агротехнические мероприятия включают способы обработки почвы, снегозадержание, внесение удобрений.

Основным элементом агротехнических мероприятий является обработка почвы. Основная задача обработки почвы на склонах, подверженных водной эрозии, состоит в урегулировании и прекращении поверхностного стока талых и дождевых вод.

Для увеличения водопоглощающей способности почв применяют различные способы обработки:

- вспашка плугом с удлиненным отвалом (на склоновых землях вспашку всегда проводят поперек склона);
- контурная вспашка (первый проход плуга осуществляется по точкам одинаковых высот обрабатываемого поля, эти точки устанавливают геодезическим инструментом и обозначают колышками, последующие проходы плуга проводят параллельно первому);
- лункование и щелевание зяби;
- прерывистое бороздование (покровное боронование зяби);
- предпосевная обработка;
- плоскорезная обработка почвы (на почвах легкого гранулометрического состава).

В борьбе с эрозией почв также имеет значение сохранение и накопление снега на склонах для предохранения почвы от сильного промерзания, быстрого ее оттаивания, в результате чего увеличивается поглощение талых вод, сокращается смыв почвы.

Смытые почвы характеризуются низким содержанием азота, подвижного фосфора и обменного калия. В связи с этим немаловажным элементом повышения бонитета этих почв является внесение удобрений.

Эффективные дозы подкормок для березы и лиственницы (в условиях овражно-балочных систем с комплексом смыто-намытых серых, светло-серых, дерново-карбонатных почв) составляют 3-4 г азота на растение (приствольную площадку 50х50 см с разрыхленной почвой) в 1-летних и по 5-10 г в 2-3 летних насаждениях. Наиболее эффективный срок подкормки для 1-летних насаждений – через месяц после посадки, а для

насаждений старше 1 года – с середины апреля до конца мая в годы со средним количеством осадков в эти месяцы и не позднее 20 июня в годы с повышенной влажностью.

2.3. Мелиоративные мероприятия

Мелиоративные мероприятия проводятся в зависимости от категории площадей на овражно-балочных склонах, различающихся по степени развития на них эрозионных процессов (степени смытости и размывости почв, крутизны склонов) и с учетом мелкоконтурности территорий;

При комплексном освоении выделенных категорий площадей мелиоративные работы на овражно-балочных системах являются продолжением противоэрозионного комплекса (организационно-хозяйственные и агротехнические мероприятия), который выполняется на присетевых и приводораздельных склонах [9].

Земли овражно-балочных систем подразделяются на 10 основных категорий площадей, которые имеют различное хозяйственное значение и осваиваются разными мелиоративными способами [10]:

1 категория площадей – приоровочные приовражно-балочные участки присетевых склонов крутизной до 8° с почвами в различной степени смытости. Ширина мелиоративной приоровочной полосы составляет 12,5-21,0 м. Доля защитных лесных насаждений на приоровочных участках в зависимости от степени оврагопораженности составляет по площади от 35% (очень слабая степень – 1 балл пораженности) до 80% (очень сильная степень – 5 балл пораженности).

Данные нормативы могут быть использованы при планировании работ. Рекомендуется: устройство земляных гидротехнических сооружений перед действующими оврагами и создание законченной системы приоровочных защитных лесонасаждений, окаймляющих овражно-балочную систему по периферии. После хозяйственно-мелиоративного освоения земли этой категории выполняют исключительно важные функции снего-распределения и распыления водных потоков, а также улучшения микроклимата на прилегающих пахотных угодьях.

Для создания насаждений на склонах до 8° почву обрабатывают плугами общего назначения сплошь или частично, лентами шириной 1,5-2,0 м. Обработка почвы должна проводиться по системе раннего пара. При ленточной подготовке оставляют буферные необрабатываемые полосы шириной 0,8-1,0 м. Вспашка производится односторонняя, с отваливанием пласта вниз по склону. На участках, где почвы с гумусовым горизонтом более 15-20 см, можно проводить бороздную подготовку плугом типа ПКЛ–70

со снятием верхнего дернового слоя (8-10 см) с рыхлением дна борозд плугом-рыхлителем ПРН-40 на глубину 30-40 см.

2 категория площадей – луговые склоны балок крутизной до 20°, ложбины, ложбины с большей частью задернелыми неглубокими размоинами (до 2 м глубиной) со слабоэродированными, хорошо развитыми зональными или намытыми гумусированными почвами. Рекомендуется: лугомелиоративное освоение площадей; при необходимости – планировочные работы, устройство распылителей стока, водоотводящих валов.

3 категория площадей – склоны балок крутизной до 20° с наличием незадернелых размоин и мелких оврагов, расположенных через 50 и более метров друг от друга. Рекомендуется планировка поверхности и механизированное создание защитных лесонасаждений с обработкой почвы плугом лесным для склонов (ПЛС-0,6) либо напашными террасами.

Площади подкатегории 3а характеризуются преобладанием бедных, средне- и сильноосмытых либо неполноразвитых почв. Рекомендуется: планировка поверхности и механизированное создание защитных лесонасаждений с обработкой почвы плужными бороздами (ПЛС-0,6) либо напашными террасами.

На склонах подкатегории 3а лучшим способом обработки почвы является устройство напашных террас. После засыпки размоин и устройства водоотводящих валиков и распылителей стока делают инструментальную разбивку направления полотна каждой 3-й террасы по горизонталям местности. Террасы напашивают с отрицательным уклоном полотна в 4-8°. На склонах 5-8° терраса шириной 2,2-2,5 м образуется за два-три прохода, на склонах 8-20° – за четыре-пять проходов плуга. При наличии или опасности появления оползней на обрабатываемых склонах полотно террасы не должно иметь отрицательного уклона.

Обработка почвы выполняется на склонах до 12° гусеничными тракторами и плугами общего назначения, на склонах 12-20° применяются крутосклонные тракторы типа ДТ-75К, Т-150К и челночные плуги типа ПЧС-4-35 и ПОН-3-30. Предпосадочная культивация проводится культиватором-рыхлителем КРТ-3 или безотвальным плугом с прицепленными к нему зубowymi боронами. Лучшие результаты достигаются при подготовке террас по системе черного пара с обработкой всей поверхности полотна террас. Расстояние между центрами напашных террас по склону, в зависимости от его крутизны, равно 3-6 м. При напашке террас нужно предусматривать места прохода и разворота агрегатов на посадке и уходах. Посадка семян осуществляется механизированно, в 1 ряд. При проведении уходах на тяжелых почвах на культиваторе КРТ-3 к двум внутренним стойкам ставят рыхлительные лапы, а на остальные стойки устанавливаются

стрельчатые лапы с шириной захвата 250 мм. Это повышает качество ухода и снижает механическое повреждение корневых систем у сеянцев.

Почву на склонах 12-20° можно готовить бороздами, плугом ПЛС-0,6 с инструментальной разбивкой каждой третьей борозды по горизонталям местности. Через 20-25 м в бороздах необходимо оставлять задернелые перемычки длиной 2-5 м для предотвращения концентрации потоков воды и развития эрозии. Расстояние между центрами борозд 3 м.

Площади подкатегории 3б характеризуются довольно богатыми слабо- и среднесмытыми почвами с достаточным увлажнением. Рекомендуется: лугомелиоративное освоение и сенокосно-пастбищное использование.

4 категория площадей – склоны и откосы с крутизной 12-35° с длиной по склону более 20 м, с наличием размоин и мелких оврагов (глубиной до 2 м), с преобладанием слаборазвитых средне- и сильносмытых почв и с выходами прослоек щебенчатых известняков и пестроцветных мергелей. Рекомендуется: создание лесонасаждений по нарезным террасам с засыпкой при террасировании размоин и мелких оврагов.

Нарезные террасы устраиваются террасерами ТР-2 или ТС-2,5 с шириной полотна 2,3-3,0 м. Террасером Т-4 (с шириной полотна 3,5-4,0 м) нарезка террас производится на плотных, каменистых почвах. Для нарезки террас применяют тракторы типа Т-74 и ДТ-75М, оборудованные передними гидронавесками и ходоуменьшителями, а также Т-100, Т-130.

Все нарезные террасы должны проходить строго по горизонталям местности, для чего при необходимости производится инструментальная разбивка трассы каждого полотна террасы.

Внутрибалочные склоны зачастую изрезаны водоотводящими микропонижениями (размоинами, мелкими оврагами). Для того, чтобы их засыпать и проложить горизонтальную террасу, необходим дополнительный грунт, который берется с вышерасположенной части склона. Выемка дополнительного грунта начинается за 6 или 12 м до микропонижения. В этих долях производятся уточнения при расчёте трассы террасы. Вводятся дополнительные поправки величины смещения трассы в условиях засыпки микропонижений.

Если сток от вышерасположенных угодий не будет отведен (распылен) на более безопасные территории, то в местах засыпки водоподводящих микропонижений, где созданы террасы, могут возникнуть вторичные размоины. Для предотвращения этого на водоподводящих ложбинах, расположенных выше террасированного склона, устраиваются водозадерживающие и водоотводящие валы, либо водные потоки собираются путем

устройства нагорных канав и сбрасываются по специальным водоспускам (быстротокам, водосливам).

Обязательным условием полной механизации работ на нарезных террасах является устройство разворотных площадок для заезда и выезда агрегатов на концах террас. Для удобства последующей работы агрегатов (посадка, уходы) разворотные площадки устраиваются на каждые две смежные террасы.

После нарезки террасы рыхлят глубокорыхлителем на глубину 40-50 см и перепахивают с отвалом пласта в сторону насыпной части. Отрицательный уклон полотна должен составлять 4-6°. На склонах, подверженных оползням, обратные уклоны полотна делать не рекомендуется, здесь полотно должно иметь уклон до +1°.

5 категория площадей – неширокие, изрезанные через 40-50 м размоинами и оврагами отрезки склонов крутизной до 30°; межотвершечные мысковые приоровочно-внутрибалочные склоны площадью 0,5-1,0 га; крупнобугристые оползни; задернелые откосы оврагов крутизной до 30° и длиной до 15 м – территории с зональными слабо- и неполноразвитыми, в разной степени смытыми почвами. Рекомендуется: создание лесонасаждений с применением тракторных агрегатов (бульдозера, площадкоделателя, реже – террасера) либо по ручным площадкам.

На склонах до 30°, неудобных для нарезки террас, используют бульдозеры Д-606 или Д-535. Агрегат при работе движется снизу вверх по склону и периодически устраивает площадки размером 2,0х2,0 (1,5) м. На склонах до 20° используют площадкоделатели ПДН-1, ПН-1-0,8. Агрегат при работе движется сверху вниз по склону.

6 категория площадей – задернелые донные участки шириной более 20 м с устойчивым руслом водотока, с намытыми гумусированными почвами. Рекомендуется лугомелиорация и сенокосное использование в сочетании с созданием буферных насаждений-илофильтров в эрозионно-опасных местах.

7 категория площадей – днища балок и оврагов с неустоявшимся руслом, с наличием донных размывов и примитивными смыто-намытыми, иловато-болотными почвами с выклиниванием мергелей и щебенчатых отложений. Рекомендуется создание насаждений-илофильтров; устройство простейших донных гидротехнических сооружений, а при наличии большой площади водосбора – устройство прудов.

На площадях 6 и 7 категорий лесомелиоративные работы должны проводиться в сочетании с созданием донных гидротехнических сооружений. Насаждения-илофильтры создаются в местах с донными размывами

при перепадах более 0,3 м. На постоянных устоявшихся и хорошо выраженных водотоках деревья сажать не следует. В целях предотвращения заиления луговых травостоев на широких днищах балок через каждые 150-200 м создаются илофильтрующие тополевые полосы шириной 25-30 м.

Размываемые днища балок и оврагов закрепляются посадкой ивовых кольев на глубину не менее 0,5 м. Размещение кольев 0,5х0,5 м в шахматном порядке. Если на участке имеются заросшие травой места, то перед забивкой кольев дернина снимается площадкой размером 0,4х0,4 м. Колья забиваются осторожно, без повреждения верхних почек, коры нижней части ствола и размочаливания верхнего среза.

8 категория площадей – незадернелые или слабозадернелые откосы оврагов крутизной до 45° в стадии устойчивого равновесия с зональными примитивными почвами, с частичными выходами дэлювиально-элювиальных отложений. Рекомендуются создание лесонасаждений по ручным площадкам; посев семян трав, посадка кустарников и деревьев.

В средней и нижней частях донных оврагов на слабо задернелых откосах проводится посадка (по ручным площадкам) или посев засухоустойчивых и нетребовательных к почвенному плодородию древесных и кустарниковых пород: сосны, березы, груши лесной, смородины золотистой.

Откосы укрепляются также посевом семян донников белого и желтого, люпина многолетнего. Норма высева донника – 20-25, люпина – 30-40 кг на 1 га. При посеве семена смешиваются с калимагнезией и фосфоритной мукой в соотношении 1:1:1.

На мелкоконтурных тракторонепроходимых участках склонов крутизной до 40° почву готовят вручную площадками с обратным уклоном полотна размером 0,5х0,5 м, располагая их в шахматном порядке 2х2,5 м (2000 шт. на 1 га). Рыхление площадок производится на глубину штыка лопаты. Высаживается по 2 сеянца в площадку.

Особенно важно закрепление почвы оползневых участков посадкой лесонасаждения. Такие участки в большинстве случаев характеризуются высоким плодородием почв, на них можно выращивать лиственницу, дуб, а в местах выхода пластовых грунтовых вод – тополя.

9 категория площадей – неустоявшиеся откосы действующих оврагов с невыработанным дном, прорезающие делювиально-пролювиальные лессовидные суглинки, щебенчатые и мергелистые отложения. При площади водосборов не более 1 га рекомендуется устройство плетневых запруд, выполаживание оврагов, а если есть возможность отвода потоков воды на безопасные для размыва площади, то производят посев семян многолетних трав.

Мелиоративные работы на таких участках можно проводить только после завершения комплекса гидротехнических сооружений на размываемых вершинах и донных перепадах. Посевы семян древесных пород не всегда эффективны из-за большой зависимости всходов от погодных условий и мелких осыпных и оползневых процессов. Возможно закрепление почв посевом семян донника или люпина в смешении с удобрениями.

При возможности временного отвода потока воды от растущей вершины оврага хороший результат дает способ её выполаживания до крутизны не более 10-12°. Ширина выположенной вершины для стока воды должна быть не менее 3-4 м, она закрепляется посевом семян люпина многолетнего. До посева желательно внесение навоза в дозе 3 ц на 100 кв.м, который заделывается в почву тяжелыми дисковыми боронами или вручную лопатой. Через 2-4 года поток воды вновь направляется на залуженный выположенный водоток. На таких участках категорически запрещается пастьба скота.

10 категория площадей – донные участки и вершины действующих оврагов, конусы выноса с отложениями несортированных наносов. Рекомендуется устройство гидротехнических сооружений перед вершинами оврагов; создание насаждений-илофильтров.

2.4. Гидротехнические мероприятия

Гидротехнические мероприятия – создание гидротехнических сооружений на водосборной площади, в вершинах оврагов, русловых и донных: водозадерживающие валы; водоотводящие и водонаправляющие валы-канавы; распылители стока; перепады; консольные перепады; быстротоки; запруды и плотины;

Несмотря на продуманность организационных действий и эффективную агротехнику, смыв и оврагообразование могут продолжаться. В таких случаях для предотвращения водной эрозии и уменьшения её вредного влияния создают гидротехнические сооружения. Они бывают нескольких видов: сооружения на водосборной площади, головные овражные, русловые, донные.

Простейшие гидротехнические сооружения на водосборной площади

Распространенными простейшими гидротехническими сооружениями, доказавшими на практике свою эффективность, являются водозадерживающие валы, водоотводящие и водонаправляющие валы-канавы и распылители стока.

Водозадерживающие валы устраивают для того, чтобы приостановить рост оврагов. Их размещают по горизонталям выше вершины оврага,

а также на водосборной площади для защиты склонов водосбора от интенсивных эрозионных процессов.

Водоотводящие и водонаправляющие валы-канавы применяют для перехвата и отвода стекающей воды от оврагов с большим числом вершин, а также для их выполаживания. Отводимую воду сбрасывают в задернованные ложбины и балки, на облесенные участки склона или в специальные водосборные сооружения.

Распылители стока представляют собой простейшие земляные сооружения, устраиваемые для рассредоточения концентрированного водного потока. Создают их по ложбинам, разъемным бороздам, по бороздам на границах полей, у опушек лесополос и по полевым дорогам, расположенным вдоль склонов, имеющих уклон более $0,5^\circ$.

Противоэрозионные сооружения в вершинах оврагов

Вершинные сооружения подразделяются на 2 группы. К первой группе относят перепады и консоли – сооружения, в которых вода часть своего пути течет по сооружению, а на остальном пути свободно падает. Ко второй группе относят в основном быстротоки и трубы-сооружения, по которым вода движется на всем их протяжении.

Перепады устраивают при глубоких вершинах оврагов. Наиболее приемлемыми являются одно- и многоступенчатые перепады, представляющие из себя в поперечном сечении лестницу. В эту группу головных сооружений относят стенки падения, ступенчатые и консольные перепады.

Консольные перепады обеспечивают сброс воды с большими горизонтальными скоростями непосредственно на грунт. Вода, падая с консоли вниз, образует водобойную воронку, обеспечивающую гашение энергии падающей струи в толще воды. Ниже воронки по руслу делают каменную наброску, после чего высаживают кустарниковые ивы для защиты русла от размыва.

Быстротоки строят при закреплении оврагов. В зависимости от вида проводящей части они делятся на лотковые и трубчатые. Быстроток любой конструкции состоит из трех основных частей: входной, лотка-быстротока и выходной. В степных и лесостепных районах устраивают фашинные быстротоки, которые значительно дешевле трубчатых, однако и срок их эксплуатации составляет 3-7 лет. При строительстве быстротоков могут быть использованы доски. Быстротоки из фашин сооружают при площади водосборов до 8-10 га и высоте перепада в вершине оврага до 1,5-2,0 м. Фашины вяжут из хвороста, в основном кустарниковой ивы.

Если простейшие земляные сооружения не могут обеспечить прекращение роста оврагов, строят сооружения из бетона, железобетона, бутового камня и других материалов.

Донные сооружения (запруды и плотины)

Запруды и плотины устраивают по дну оврагов и балок для уменьшения скорости потока, прекращения размыва и недопущения сброса его продуктов в реки и другие водоемы [11].

Запруды создают после закрепления вершины оврага водосбросными гидротехническими сооружениями и в первую очередь в верхней части оврага в 100-200 м от его вершины, а затем при необходимости и по всей длине оврага. Осаждаемые у запруд наносы представляют собой, как правило, плодородные почвы и они благоприятны для облесения дна оврагов.

На оврагах с большим расходом воды и при борьбе с селевыми потоками необходимо устраивать железобетонные запруды. На менее ответственных участках строят фашинные и плетневые запруды.

При закреплении оврагов глубиной до 6 м строят земляные донные запруды (запруды-перемычки, плотины-перемычки) с помощью бульдозеров. Такие запруды разделяют овраг на отдельные зоны (участки), способствуют искусственному заилению овражных понижений и могут быть использованы для переездов сельскохозяйственной техники. В результате выполаживания и отсыпки откосов оврагов, с планировкой прилегающих участков создаются условия для облесения и других видов хозяйственного использования эродированных земель.

Вопросы проектирования, технологии строительства и эксплуатации противоэрозионных гидротехнических сооружений изложены в специальной литературе [12].

2.5. Технологии лесоразведения на овражно-балочных склонах

Выбор ассортимента древесных и кустарниковых пород и варианты их посадки

При создании овражно-балочных насаждений древесные и кустарниковые породы должны подбираться с учетом их биологических особенностей, обеспечивая защиту земель от эрозии, в соответствии с лесорастительными условиями конкретного местоположения (табл. 8) [13].

Одни древесные породы лучше приспосабливаются к богатству или бедности почв и могут применяться в различных лесорастительных зонах, другие – более требовательны к ним.

Защитные лесные насаждения на ОБС рекомендуется создавать плотной или умеренно-ажурной конструкцией. В тех случаях, когда в средние ряды насаждения производится посадка одной какой-либо главной породы, в опушечные ряды обязательно вводятся сопутствующие и кустарниковые породы. Если количество посадочных рядов не превышает 5, то

насаждения создаются с внутрирядным смешением главных и сопутствующих (кустарниковых) пород или чистыми рядами. При формировании насаждений по террасам на крутосклонах, где расстояние междурядий превышает 5 м, не рекомендуется чередовать посадку главных и сопутствующих (кустарниковых) пород чистыми рядами. Их необходимо производить с внутрирядным смешением главных и сопутствующих (кустарниковых) пород или создавать чистые насаждения [14].

Дуб следует высаживать 1-2-летними сеянцами или высевать (по 3-5 желудей в лунку) в смешении с сопутствующими и кустарниковыми породами на почвах высших бонитетов.

Таблица 8

Ассортимент древесных и кустарниковых пород для создания овражно-балочных насаждений на различных элементах гидрографического фонда [10]

Древесные и кустарниковые породы	Элементы гидрографического фонда				
	прибалочные и приовражные участки	склоны балок и оврагов		донные участки	
		солнечные	тенивые	балок	оврагов
1	2	3	4	5	6
<i>Главные породы</i>					
Сосна обыкновенная	+	+	+	-	-
Дуб черешчатый	+	+	+	-	-
Береза повислая	+	+	+	+	-
Лиственница сибирская	+	-	+	-	-
Ель обыкновенная	+	-	+	-	-
Тополь:					
- волосистоплодный	-	-	-	+	+
- гибрид 85	+	-	-	+	+
- гибрид 38	+	+	+	-	-
- ленинградский	-	-	-	+	+
- бальзамический	+	-	-	+	+
- осокорь	+	-	-	+	+
Осина	+	+	+	+	+
Ивы:					
- белая	-	-	-	+	+
- ломкая	-	-	-	+	+
<i>Сопутствующие породы</i>					
Липа мелколистная	+	-	+	+	+
Клен остролистный	+	+	+	-	-
Вяз обыкновенный	+	-	+	-	-
Рябина обыкновенная	+	-	+	-	-
Ольха серая и черная	-	-	-	+	+
Яблоня лесная	+	+	+	-	-
Груша лесная	+	+	+	-	-

<i>Кустарники</i>					
Лещина обыкновенная	+	+	+	-	-
Жимолость обыкновенная и татарская	+	+	+	-	-
Клен татарский	+	+	+	-	-
Ивы кустарниковые	-	-	-	+	+
Смородина золотистая	+	+	+	-	-
Акация желтая	+	-	-	-	-
Шиповник обыкновенный	+	+	+	-	-

Вариант посадки: 3 категория площадей, экспозиция – 3, способ подготовки почвы: напашка террас ДТ–75+ПН–4-35, посадка машиной СБН–1; главная порода – дуб черешчатый, кустарниковая порода – спирея калинолистная. Междурядья 3,5 м, расстояние в ряду 1,5 м.

Береза хорошо растет почти во всех лесорастительных условиях, т.к. она неприхотлива к плодородию почвы. При создании противозерозионных лесных насаждений березу лучше высаживать чистыми рядами, т.к. в смешении она быстро перерастает другие древесные породы и угнетает их; в приопушечные ряды таких насаждений нужно вводить сопутствующие древесные и кустарниковые породы.

Варианты посадки:

а) 1 категория площадей, экспозиция – Ю, способ обработки почвы: сплошная вспашка плугами типа ПН–4-35, посадка машиной СБН–1; главная порода – береза повислая, междурядья 2,2 м, расстояние в ряду 1 м;

б) 3 категория площадей, экспозиция – 3, способ обработки почвы: напашка террас плугами типа ПН–4-35, посадка машиной СБН–1; главная порода – береза повислая, междурядья 3,5 м, расстояние в ряду 1,0 м;

в) 1 категория площадей, экспозиция – 3, способ обработки почвы: вспашка полосная плугами типа ПН–4-35, посадка машиной СБН–1; главная порода – береза повислая, междурядья 2,5 м, расстояние в ряду 1,5 м;

г) 3 категория площадей, экспозиция – ЮЗ, способ обработки почвы: ТДТ–40+ПКЛ–70, 2-х-отвальные борозды, посадка машиной СБН–1; главная порода – береза повислая, междурядья 3 м, расстояние в ряду 1 м;

д) 1 категория площадей, экспозиция – ЮЗ, способ обработки почвы: фрезерование полосное почвы ФБН–0,9; главная порода – береза повислая, междурядья 2,5 м, расстояние в ряду 1,0 м.

Лиственницу сибирскую следует высаживать на глубоких легкосуглинистых и супесчаных почвах высоких бонитетов с достаточным увлажнением. Она хорошо растет в смешении с липой и кустарниками.

Варианты посадки:

а) 1 категория площадей, экспозиция – Ю, способ обработки почвы: сплошная вспашка плугами типа ПН-4-35, посадка машиной СБН-1; главная порода – лиственница сибирская, кустарниковая порода – смородина золотистая, междурядья 3 м, расстояние в ряду 1,5 м;

б) 3 категория площадей, экспозиция – З, способ обработки почвы: напашка террас плугами типа ПН-4-35, посадка машиной СБН-1; главная порода – лиственница сибирская, кустарниковая порода – смородина золотистая, междурядья 3,5 м, расстояние в ряду 1,5 м;

в) 1 категория площадей, экспозиция – З, способ обработки почвы: вспашка полосная плугами типа ПН-4-35, посадка машиной СБН-1; главная порода – лиственница сибирская, кустарниковая порода – спирея калинолистная, междурядья 3,5 м, расстояние в ряду 1,5;

г) 3 категория площадей, экспозиция – ЮЗ, способ обработки почвы: плугами типа ПКЛ-70, 2-х-отвальные борозды, посадка машиной СБН-1; главная порода – лиственница сибирская, кустарниковая порода – дерен красный, междурядья 3,5 м, расстояние в ряду 1,5 м.

Сосна обыкновенная успешно произрастает преимущественно на почвах легкого механического состава. Хорошо растут чистые сосновые защитные насаждения, посаженные по схеме 1,5 м на 0,5-1,0 м или 2,0-2,5 м на 0,5-0,7 м. При редком стоянии или при смешении с кустарниками внутри насаждений (в ряду или между рядами) сосна может подвергаться снеголому. На маломощных дерново-карбонатных почвах и грубощебенчатых черноземах, подстилаемых плотными плитняками, сосна растет плохо и начинает гибнуть уже в возрасте 10-20 лет. На богатых почвах тяжелого механического состава она вырастает с непрочной крупнослойной древесиной и слабой корневой системой, в результате чего отмечаются случаи массового снеголома и ветровала. Культивировать сосну в указанных выше условиях нецелесообразно.

Ель европейскую лучше создавать на теневых склонах в смешении с липой, жимолостью, бузиной красной и др.

Варианты посадки:

а) 1 категория площадей, экспозиция – Ю, способ обработки почвы: сплошная вспашка плугами типа ПН-4-35, посадка машиной СБН-1; главная порода – ель европейская, кустарниковая порода – спирея калинолистная, междурядья 2,2 м, расстояние в ряду 1,5 м;

б) 3 категория площадей, экспозиция – З, способ обработки почвы: напашка террас плугами типа ПН-4-35, посадка машиной СБН-1; главная порода – ель европейская, кустарниковая порода – спирея калинолистная, междурядья 5 м, расстояние в ряду 1,5 м.

Тополь волосистоплодный, гибрид 85 рекомендуются на пойменных почвах легкого и среднего механического состава, днищах балок и хорошо увлажненных иловато-песчаных отложениях конусов выносов. Тополь ленинградский, бальзамический можно вводить также в условиях плато на глубоких и сравнительно богатых почвах.

Варианты посадки:

а) 3 категория площадей, экспозиция – 3, способ обработки почвы: напашка террас плугами типа ПН–4-35, посадка машиной СБН–1; главная порода – тополь гибридный 85-Б, кустарниковая порода – дерен красный, междурядья 3,5 м, расстояние в ряду 1,5 м;

б) 3 категория площадей, экспозиция – ЮЗ, способ обработки почвы: плугами типа ПКЛ–70, 2-х-отвальные борозды, посадка машиной СБН–1; главная порода – тополь бальзамический, кустарниковая порода – смородина золотистая, междурядья 2,0 м, расстояние в ряду 1,0 м.

Ивы рекомендуются в основном для закрепления и прекращения процессов на дне овражно-балочных систем, т.е. устойчиво увлажненных местоположениях и на откосах с выходами пластовых родников.

Технологические карты создания насаждений на овражно-балочных склонах

Технологическая карта № 1 Облесение балочных склонов крутизной 13-20° с подготовкой почвы напашными террасами

Почвы тяжелые. Ширина полотна террасы 2,5 м, расстояние между центрами террас 4,5 м. Размещение растений 4,5х0,75м. Площадь 1,0 га.

в расчете на 1 га

№ п/п	Технологическая операция, её параметры	Состав агрегата	
		трактор	машина, орудие
1-й год			
1	Инструментальная разбивка трасс террас по горизонталям (каждой 3-й борозды) с закреплением трассы колышками или прикопками через 100 м (0,83 км)	-	-
2	Устройство напашных террас с полотном шириной 2,5 м путем 2-кратной вспашки на глубину до 30 см (2,5 км)	ДТ-75М	ПЧС-4-35
3	Осенняя вспашка полотна террас на глубину до 27 см (2,5 км)		ПН-4-35
2-4 годы			
4	Предпосадочная безотвальная культивация полотна террас на глубину 24 см (1,8 км)	ДТ-75М	КРТ-3
5	Временная прикопка 2,76 тыс. шт. семян (в т.ч. для дополнения 0,36 тыс. шт.) и подготовка их к посадке	-	-

6	Механизированная посадка семян с оправкой их после посадки (1,8 км)	ДТ-75М	СБН-1
7	Дополнение посадок сеянцами в размере 15% (0,36 тыс. шт.)	-	-
8	6-кратный (3-2-1) механизированный уход сдланием ряда (10,8)	ДТ-75М	КЛБ-1,7
9	3-кратное (2-1) ручное рыхление и прополка сорняков в рядах защитной зоны полосами 0,5 м при средней засоренности (2700 кв.м)	-	-

Технологическая карта № 2
Облесение балочных склонов крутизной 21-40°
с подготовкой почвы нарезными террасами

Почвы тяжелые. Ширина полотна террасы 3,0 м, расстояние между центрами террас 5,5 м. Размещение растений 5,5х0,75м.

в расчете на 1 га

№ п/п	Технологическая операция, её параметры	Состав агрегата	
		трактор	машина, орудие
1-й год			
1	Инструментальная разбивка трасс террас (1,8 км)	-	-
2	Устройство выемочно-насыпных террас шириной 3,0 м (1,8 км)	Т-74	ТС-2,5
3	Осенняя вспашка полотна террас на глубину до 27 см (1,8 км)	ДТ-75М	ПН-4-35
2-4 годы			
4	Предпосадочная безотвальная культивация полотна террас на глубину 24 см (1,8 км)	ДТ-75М	КРТ-3
5	Временная прикопка 3,91 тыс. шт. сеянцев (в т.ч. для дополнения 0,51 тыс. шт.) и подготовка их к посадке	-	-
6	Механизированная посадка сеянцев с оправкой их после посадки (2,5 км)	ДТ-75М	СБН-1
7	Дополнение посадок сеянцами в размере 15% (0,51 тыс. шт.)	-	-
8	9-кратный (4-3-2) механизированный уход за культурами (22,5 км).	ДТ-75М	КЛБ-1,7
9	3-кратное ручное рыхление и прополка (2-1) сорняков в рядах защитной зоны полосами 0,5 м при средней засоренности (3750 кв.м)	-	-

Технологическая карта № 3
Облесение балочных склонов крутизной до 20°
с подготовкой почвы бульдозерными площадками

Почвы тяжелые. Размеры площадок 2х1,8-2,5 м при шахматном размещении их 7х7 м. Размещение растений «конвертом» по 5 шт. на 1 площадку.
 в расчете на 1 га

№ п/п	Технологическая операция, её параметры	Состав агрегата	
		трактор	машина, орудие
1-й год			
1	Подготовка бульдозерных площадок (817 шт. на 1 га)	ДТ–75М	Д–606
2-3 годы			
2	Временная прикопка 4,1 тыс. шт. семян и подготовка их к посадке	-	-
3	Посадка семян (с подноской) вручную с подновлением почвы	-	-
4	6-кратный ручной уход, рыхление почвы и прополка сорняков вокруг семян при средней засоренности (18000 кв.м)	-	-

Технологическая карта № 4
Облесение балочных склонов вручную
с подготовкой почвы площадками

Почвы тяжелые. Размеры площадок 0,5х0,5 м при размещении их в шахматном порядке 2,0х2,5 м (2000 шт. на 1 га). Размещение растений по 2 шт. на 1 площадку.

в расчете на 1 га

№ п/п	Технологическая операция, её параметры
1-й год	
1	Подготовка вручную почвы площадками с маркировкой при глубине рыхления 22 см (500 кв.м)
2-4 годы	
2	Временная прикопка вручную 4,0 тыс. шт. семян и подготовка их к посадке
3	Посадка семян (с подноской) по 2 шт. на площадку вручную с подновлением почвы
4	6-кратный (3-2-1) ручной уход – рыхление почвы и прополка сорняков при средней засоренности в площадках

Особенности технологий создания насаждений на овражно-балочных склонах в зависимости от их местоположения

По местоположению различают следующие виды насаждений на оврагах и балках:

- приовражные и прибалочные полосы;
- насаждения на склонах (откосах);
- насаждения по дну балок и оврагов.

Приовражные и прибалочные полосы

Приовражные полосы располагают вдоль крупных оврагов, как правило, на минимальном расстоянии от бровки. Вдоль действующих оврагов с крутизной откосов более 45° , прорезающих рыхлые, быстро осыпающиеся грунты, приовражные полосы желательно приблизить к зоне обрушения откосов, чтобы ускорить естественное облесение самого оврага.

Приовражные лесные полосы нецелесообразно создавать вдоль: малых оврагов; задерневших оврагов, принявших угол естественного откоса; действующих оврагов в пределах единой овражно-балочной системы, а также в тех случаях, когда предусматриваются выполаживание оврагов, закрепление их дамбами-перемычками, сплошное облесение в сочетании с водозадерживающими или водоотводящими валами и облесением водоотводящей ложбины.

При создании приовражных и прибалочных полос встречающиеся на присетевых склонах промоины и мелкие овраги глубиной до 1,5-3 м подлежат засыпке; при сильной изрезанности присетевых склонов оврагами глубиной более 2 м прибалочные полосы создают выше зоны размывов.

На участках, где полоса пересекает водоподводящую ложбину, для усиления водорегулирующей роли насаждений производят насыпку водозадерживающего валика по нижней опушке полосы, а при уклонах более 5° в нижнем междурядье дополнительно устраивают прерывистые водозадерживающие канавы с валиками.

В местах расположения действующих береговых оврагов, в зависимости от размеров водосборной площади, ниже полосы создают распылители стока или водоотводящие валы для перехвата и отвода воды на задерновые участки склона.

Если водозадерживающие валы размещаются на межовражных участках, то водоотводящие валы располагаются ниже полос, для отвода воды от вершин действующих оврагов. С учетом этого полосы размещают на расстоянии, обеспечивающем возможность устройства водоотводящих валов.

При засыпке встречающихся промоин и мелких оврагов в прибалочной полосе устраивают канаву и вал. Выровненные площади промоины или оврага бульдозером с прилегающей территории покрывают плодородным слоем почвы мощностью 10-20 см. Уровень грунта над засыпанной промоиной или оврагом должен быть на 0,2-0,3 м выше уровня прилегающей площади из расчета на последующую его усадку.

Приовражные и прибалочные полосы должны быть плотной и ажурной конструкции с чередованием рядов главных, сопутствующих и кустарниковых пород. В приовражных лесных полосах со стороны оврага вводят

корнеотпрысковые породы (робинию лжеакацию, терн, шиповник, облепиху и др.). Расстояние между рядами 2,5-3 м, в сухой степи 3-4 м.

Обработка почвы для создания приовражных и прибалочных лесных полос

На участках, отведенных под прибалочные и приовражные полосы, в зависимости от крутизны склона и степени подверженности эрозии, может производиться сплошная или частичная обработка почвы. На незасоренных землях, вышедших из-под сельскохозяйственного пользования, применяется зяблевая вспашка, а на засоренных – обработка почвы по системе черного пара.

Сплошную подготовку почвы производят на глубину 25-27 см плугами типа «Пахарь» на базе трактора ДТ-75М, а с помощью навесного почвоуглубителя – на глубину до 40 см. Вспашка производится всвал, то есть нижняя часть полосы пашется с оборотом пласта вверх по склону, а верхняя – с оборотом пласта вниз по склону. Агрегатирование плуга типа «Пахарь» с тракторами осуществляется в двухточечном варианте навески, что позволяет лучше копировать рельеф присетевых склонов. В необходимых случаях на обильно смытых почвах обработка производится по системе позднего или занятого пара.

Под приовражно-прибалочные, прибровочные насаждения шириной от 10 до 30 м обработка почвы на участках крутизной до 4° ведется путем сплошной вспашки или пахоты узких лент (полос) шириной 1,5-2,0 м, чередующихся с нераспаханными буферными лентами шириной 1,0-1,5 м. Пласты отваливают обязательно вниз по склону. На засоренных участках почва обрабатывается по системе черного пара, а на незасоренных ограничиваются зяблевой пахотой. Для разбивки пластов дернины на вспаханных лентах с успехом применяются болотные фрезы ФБН-0,9 и ФБН-1,5. Предпосадочная культивация, подновление полосной пашни весной выполняется культиваторами КРТ-3, КРН-2,8, БДНТ-2,2. На прибровочных склонах 4-8° обработку почвы проводят путем пахоты узких лент или напашкой террас в 2-4 прохода плуга по одной и той же ленте со сваливанием пласта вниз по склону.

На всех прибалочных площадях посадка леса на сплошной и полосной пашне, а также по напашным террасам по плужным бороздам ведется сажалкой СБН-1, а уходы – тракторными культиваторами (КЛБ-1,7) в междурядьях и вручную в рядах лесонасаждений.

Древесно-кустарниковые породы для приовражных и прибалочных лесных полос

Как правило, в приовражных и прибалочных насаждениях должна быть одна главная порода (сосна обыкновенная, дуб черешчатый, лиственница сибирская, береза повислая, осина и др.). Сопутствующие породы и кустарники должны способствовать развитию главной породы.

При использовании дуба как главной породы возможны следующие варианты посадки:

а) посадка Д со смешением в ряду с вязом и акацией желтой по схеме: Д – Ак.ж. или В3 – Д – Ак.ж. Междурядья 1,7 м;

б) посадка Д чистыми рядами, расстояние в ряду 0,7 м, междурядья 5 м, схема смешения: Ак.ж. – Д – Ак.ж. – В3 – Ак.ж. – Д;

в) посадка или посев Д в площадки размером 1х1 м (конвертом по 5 семян) с размещением площадок через 3 метра в ряду и через 4 м между рядами (по центру площадок). В междурядья вводятся 2 ряда сопутствующих пород или кустарников, а в ряду посадку производят по схеме: Д – к – Сп – к. Однако при этой схеме создания проектируют ручные лесоводственные уходы.

В зоне лесостепных почв и мощных черноземов хорошие приовражные и прибалочные лесные полосы можно вырастить из лиственницы сибирской.

Вариант посадки в сочетании с березой повислой: подготовка почвы – фрезерование полосное, схема посадки: Б – Лц – Б – Лц, междурядья 2,5-3,0 м, в ряду 0,5-0,7 м.

Главные породы должны вводиться в прибалочные насаждения в количестве не менее 25%. Такое же количество вводится сопутствующих пород; кустарники займут не более 50%.

В приовражных полосах крайние два-три ряда от бровки оврага засаживают корнеотпрысковыми породами – терном, вишней, акацией белой и др., а в зоне лесостепных почв и черноземов – также осиной. Остальные ряды создаются по типу прибалочных насаждений. Расстояния между рядами – 1,5 м, а в ряду между сеянцами – 0,5-0,8 м.

Вариант посадки: 6-ти-рядная приовражная лесополоса плотной конструкции, главная порода – береза повислая (3-5 ряды от бровки оврага), кустарниковая порода – терн (1 ряд), барбарис (2,6 ряды). Расстояние между рядами 2,5-3 м, в ряду 1,0-1,5 м.

На смытых почвах рекомендуются посадки, сгущенные в ряду (расстояние 0,3 м между сеянцами). В этих случаях лучше чередовать ряды древесных пород с рядами кустарников. На сильно смытых почвах крутых

склонов следует ограничить количество древесных пород за счет преимущественного введения кустарников (двухкустарниковый тип смешения). При размещении культур гнездами на освещенных склонах в зоне каштановых почв, а также на участках с сильно смытыми почвами в других зонах целесообразно уменьшать количество древесных пород за счет увеличения кустарников. В зоне черноземов и серых лесных почв с лучшими условиями для роста рекомендуется в ленте с гнездами дуба вводить древесные породы за счет среднего ряда кустарников.

Насаждения на откосах оврагов и балок

При мелиоративно-противоэрозионном освоении склоновых оврагов глубиной до 3,0 м чаще всего применяется:

- засыпка их бульдозерами с целью последующего вовлечения междовражных земель и самих оврагов в сельскохозяйственный оборот;
- выполаживание с последующим посевом на них трав или посадкой древесных пород.

Обработка почвы при создании лесных насаждений на откосах оврагов и балок

На склонах крутизной до 4° в поперечном к ним направлении осуществляются сплошная или ленточная (полосная) вспашка, а также нарезка борозд (через 2,5-3,0 м) плугами ПКЛ-70 и ПЛС-0,6. На узких длинных грядках, междотвершечных мысах и др. применяется нарезка прерывистых борозд: 8-15-метровые отрезки-борозды чередуются с 1-1,5-метровыми отрезками дернины. Такие перемычки из сохраненной дернины предохраняют борозды от размыва стоковыми водами, а удлиненные технологические гоны таких борозд позволяют шире использовать механизацию в последующих работах по посадке леса и уходом за ним. Нарезку непрерывных и прерывистых борозд применяют также на донных и придонных участках в балках. Во всех этих условиях посадку лесных пород ведут сажалками (СБН-1), а агротехнические уходы лесным культиватором КЛБ-1,7 по пластам борозд и вручную на дне борозд, в рядах лесных сеянцев.

Обработке почвы на берегах балок крутизной до 12-20° должно предшествовать заравнивание промоин бульдозерами. Вспашка почвы здесь может проводиться с образованием двухотвальных борозд, полос или напашных террас. При работе на склонах крутизной до 12° обычно применяется плуг ПКЛ-70 с тракторами ДТ-75М, а для более крутых склонов (до 20°) – плуг лесной склоновый ПЛС-0,6, агрегатируемый с трактором ДТ-75К.

Строительство напашных террас шириной 2-2,5 м осуществляется за 4-5 проходов навесного плуга с отваливанием пласта вниз по склону.

Задний корпус плуга должен работать на полную глубину, а передний – на одну треть или половину его. При работе с обычными тракторами ДТ–75 после первого прохода по трассе агрегат возвращается к началу и повторяет рабочий ход.

На участках крутизной 12-20° террасы подготавливают плугом ПЧС–4-35 с крутосклонным трактором ДТ–75К или плугами ПОН–2-30 и ПН–3-35 в агрегате с колесным крутосклонным трактором Т–50К. Особенно эффективна обработка почвы на таких участках плугом ПЛС–0,6. При работе плуга достигается стабильное прижатие пластов, в результате чего происходит слабое зарастание борозд травяной растительностью, что способствует сокращению агротехнических уходов.

Одновременно со вспашкой осуществляется рыхление дна борозды на глубину до 50 см для перехвата поверхностного стока, что способствует лучшей приживаемости и последующему росту высаживаемых растений.

На крутых берегах балок крутизной 12-35°, изрезанных частыми промоинами глубиной до 1,5-2,0 м (где травосеяние или урегулированная пастьба скота нецелесообразны ввиду сильного смыва и размыва почвы), проводят террасирование. При этом достигается полное или частичное задержание и поглощение стока талых и ливневых вод и обеспечивается возможность механизации всех последующих операций. Террасированию склонов предшествует разметка террас на местности. При террасировании наиболее целесообразно применять террасеры ТР–2А и ТС–2,5. Ими можно готовить террасы шириной 2,5 м с наклоном полотна 4-8°, обратным склону. Устройство террас осуществляется при возвратно-поступательных движениях агрегата. С целью влагонакопления в дальнейшем проводится перепашка полотна террас на глубину до 30 см плугами с безотвальными корпусами за один проход. Предпосадочное рыхление на глубину до 20 см осуществляется культиваторами КРТ–3. Так же, как и по напашным террасам или полосам, посадка сеянцев по нарезным террасам производится лесопосадочной машиной ЛМГ–2 с тракторами ДТ–75. Ряды сеянцев располагают по центру полосы или террасы с чередованием главной и кустарниковой породы в ряду через 0,75 м. Посев желудей на террасах, полосах и по бороздам проводится сеялкой СЖН–1; механизированный уход за почвой – культиваторами КРТ–3 или КЛБ–1,7.

Примерный перечень отдельных операций по созданию противоэрозионных лесонасаждений по напашным террасам на среднесуглинистых почвах эродированных склонов крутизной 8-20°:

1. Напашка террас (ДТ–75К+ПЧС–4-35).
2. Предпосадочная культивация (МТЗ–80/82+КЛБ–1,7).
3. Посадка сеянцев лесопосадочной машиной (ДТ–75М+СБН–1).

4. Механизированный агротехнический уход в междурядьях (МТЗ–80/82+КЛБ–1,7) –10 раз, 4 года (4-3-2-1).
5. Ручной агротехнический уход в рядах сеянцев – 4 раза, 3 года (2-1-1).
6. Ручное дополнение высаженных растений.
7. Транспортировка сеянцев, подготовка их к посадке.

Насаждения по дну оврагов и балок

На дне оврагов и балок можно производить сплошную посадку. На участках дна, по которым во время весеннего снеготаяния или ливневых дождей проходит много воды, сплошное облесение может стеснить проход этих вод и вызвать размыв дна и подмыв откосов. Поэтому в данном случае облесение дна на таких участках проводят после облесения нижних частей откосов.

Наиболее подходящие древесные породы для облесения дна балок и оврагов: тополя, ивы и ольха. Посадку производят черенками вручную. Расстояния в ряду – 0,5-0,8 м, между рядами – 1-1,5 м. В первую очередь используются наиболее удобные для посадки места. Уход сводится к дополнению и рыхлению почвы три-четыре раза в первый год, два-три – во второй и один-два раза – в последующие годы до смыкания культур.

Работы по лесоразведению считаются законченными, если параметры насаждений на овражно-балочных землях соответствуют целям их создания – прекращение водной эрозии и роста оврагов (балок), и достигли показателей, требуемых для перевода их в земли, на которых расположены леса [6].

Форма проекта создания овражно-балочных насаждений представлена в Приложении Б.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Формы для проектирования насаждений на песках и песчаных почвах

СОГЛАСОВАНО:

УТВЕРЖДАЮ:

(наименование должности руководителя организации
– собственника земельных угодий)

(наименование должности руководителя муниципаль-
ного образования)

(Ф.И.О., подпись, печать)

(Ф.И.О., подпись, печать)

« _____ » _____ 20 ____ г.

« _____ » _____ 20 ____ г.

Акт обследования земельного участка № _____

(населенный пункт)

(дата)

Члены комиссии в составе:

1. _____

2. _____
(Ф.И.О., наименование организации, должность лица, участвующего в обследовании)

3. _____

4. _____

Провели натурное обследование земельного участка, имеющего местопо-
ложение

(наименование субъекта РФ, населенный пункт)

Вид земель по целевому назначению: _____

Сведения о собственнике (пользователе) земельного участка _____

(наименование юридического или физического лица, осуществляющего права собственности или пользования
земельным участком, ИНН, банковские реквизиты, контактная информация)

Земельный участок используется в целях _____

(подробное описание видов хозяйственной деятельности)

Документы-основания для проведения натурного обследования земельного участка:

1. Чертеж земельного участка.
2. Паспорт земельного участка для целей лесоразведения.

Комиссией установлено:

1. Фактическое состояние участка (его местоположение и основные характеристики) соответствует данным, приведенным в паспорте земельного участка и на прилагаемом картографическом материале.
2. Дальнейшее использование участка в соответствии с целевым назначением приведет к усилению процессов деградации, поэтому нецелесообразно.

Заключение.

По результатам проектно-изыскательских работ установлено, что на земельном участке _____ проведение работ по лесоразведению
(возможно/невозможно).

Лица, проводившие обследование:

(Ф.И.О., подпись и печать)

(Ф.И.О., подпись и печать)

(Ф.И.О., подпись и печать)

Приложения к акту.

Приложение 1. Чертеж земельного участка.

Приложение 2. Паспорт земельного участка для целей лесоразведения.

К акту обследования земельного участка
№ _____ от _____

Чертеж земельного участка
(по данным инструментальной съемки границ)

М 1:10000 Площадь участка – га

Данные инструментальной
съемки границ участка

№№ точек	Румбы линий	Длина линий, м
1-2		
2-3		
3-4		
4-5		
5-6		
6-7		
7-8		
8-9		
9-10		



– граница земельного участка

Подписи уполномоченных лиц, проводивших обследование земельного участка:

(должность, подпись, печать, Ф.И.О.)

(должность, подпись, печать, Ф.И.О.)

(должность, подпись, печать, Ф.И.О.)

К акту обследования земельного участка
№ _____ от _____

ПАСПОРТ
земельного участка для целей лесоразведения

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ЗЕМЕЛЬНОМ УЧАСТКЕ

Административно-территориальное местоположение земельного участка

(субъект РФ, административный район, наименование муниципального образования, иные сведения)

Категория земель по целевому назначению земли лесного фонда

(приводится в соответствии со ст. 7 Земельного кодекса РФ)

Вид права на земельный участок _____

(собственность, пользование, аренда)

Вид земельных угодий пески

(пустырь, полигон ТКО, залежь, осушенные болота, рекультивируемые земли, земли из-под сельхозпользования, овраги, иные)

Вид лесов по целевому назначению защитные леса

(для участков, расположенных на землях лесного фонда)

Категория защитных лесов ценные леса, лесостепные леса

(приводится в соответствии со ст. ст.111–116 ЛК РФ)

Лесорастительная зона степная зона

Лесной район _____ Район степей европейской части Российской Федерации _____

Лесничество (лесопарк) _____ Участковое лесничество _____

№ лесного квартала _____ № лесотаксационного выдела _____

Площадь участка, с точностью до 0,1 га _____

II. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА

Лесорастительные условия

Рельеф _____

Почва _____

(тип, гранулометрический состав, степень увлажнения)

Результаты анализа физико-механических, водно-физических, физико-химических свойств почвы _____

Степень задернения почвы _____

(слабая, средняя, сильная)

Поврежденность почвы участка (степень) _____
(слабая, средняя, сильная)

Сильные повреждения почвы, % от общей площади _____

Степень минерализации почвы, % от площади участка _____

Стадия зарастания песков (от 1 до 4) _____

(1 – голые развеваемые сыпучие пески, 2 – зарастающие полуразвеваемые пески, 3 – полужаросшие пески, 4 – заросшие пески)

Видовой состав травянистой растительности, проективное покрытие каждого вида _____

Тип условий местопроизрастания _____

Заселенность почвенными вредителями _____

(вид, количество по результатам раскопок)

Оценка пригодности почвы для выращивания лесных насаждений

(пригодна / группа (вид) древесных растений)

Характеристика древесно-кустарниковой растительности

Древостой (породный состав, таксационная характеристика) _____

Характеристика подроста главных (целевых) пород

Ведомость жизнеспособного подроста семенного происхождения на земельном участке для целей лесоразведения (лесовосстановления)

№ пробной площади/учетной площадки	Высота по категориям, м	Количество по породам, шт.										
		главных (целевых)				сопутствующих				нежелательных (малоценных)		
					всего				всего			всего
1	- до 0,5											
	- 0,6-1,5											
	более 1,5											
ИТОГО												
2												
и т.д.												
ИТОГО												
Всего												
В пересчете на крупный, тыс.шт./га												

Средний возраст подроста, лет _____

Жизнеспособность подроста _____
(жизнеспособный, нежизнеспособный)

Густота (тыс. шт./га): всего _____ в т.ч. по породам _____

Категория густоты _____
(редкий, средний, густой)

Средняя высота подроста, м _____

Категория по крупности _____
(мелкий, средний, крупный)

Встречаемость подроста, % _____

Распределение по площади _____
(равномерное, неравномерное, групповое)

Степень повреждений подроста _____
(слабая, средняя, сильная)

Соответствие лесорастительным и иным условиям: _____
(соответствует – замена не требуется, не соответствует – требуется замена главной породы)

Заключение о возможности использования жизнеспособного подроста для
целей лесоразведения _____
(возможно/невозможно, виды древесных пород, количество)

Наличие источников обсеменения и их характеристика

_____ (древесная порода, источник (одиночные (шт./га), куртины, полосы, стены леса) с указанием расстояния до границ земельного участка)

**Наличие и характеристика подроста предварительного возобновления
вегетативного происхождения:**

древесная порода _____ количество пней с наличием поросли,
шт./га _____ средняя высота, м _____

древесная порода _____ густота корневых отпрысков,
шт./га _____ средняя высота, м _____

**Характеристика естественного возобновления сопутствующих дре-
весных пород, кустарника:**

порода _____ количество, шт./га _____ средняя высота, м _____

**Характеристика естественного возобновления нежелательных мало-
ценных пород:**

порода _____ количество, шт./га _____ средняя высота, м _____

Характеристика санитарного состояния _____
(наличие и наименование фито- и энтомоповреждений)

III. ОЦЕНКА ДОСТУПНОСТИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА ДЛЯ МЕХАНИЗИРОВАННОГО ОСВОЕНИЯ

Условия для работы техники:

Количество пней, тыс.шт./га: всего _____ в т.ч. диаметром более 24 см _____

Высота пней, см _____ в том числе диаметром более 24 см _____ в том числе высотой 30 см и более _____

Диаметр пней, см _____ в том числе диаметром более 24 см _____

Захламленность, м³ /га _____
(отсутствует, слабая, средняя, сильная)

Завалуненность, % _____
(слабая, средняя, сильная, иные препятствия)

Иные (специфичные) показатели, параметры состояния участка, характерные для лесоразведения в зависимости от категории площади и вида проектируемого лесного насаждения _____

Заключение о возможности использования средств механизации _____
(виды работ с использованием средств механизации)

IV. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЯ

Вид создаваемого лесного насаждения _____
(полезащитные, стокорегулирующие, лесомелиоративные, противоэрозионные, водоохранные, на рекультивированных землях, другие)

Вид лесных культур _____
(сплошные, кулисные, чистые, смешанные)

Метод создания лесных культур _____
(посев, посадка, комбинированный)

Главные (целевые) древесные породы _____

Сопутствующие древесные породы _____

Целесообразный период проведения работ по лесоразведению _____
(количество лет)

Виды и объемы мероприятий по подготовке земельного участка для лесоразведения:

очистка вырубки _____

санитарных _____

противопожарных _____

рекультивация _____

гидромелиорация _____

иные мероприятия _____

Подписи лиц, проводивших обследование земельного участка:

_____	_____	_____
должность	подпись	Ф.И.О

« _____ » _____ Г.

_____	_____	_____
должность	подпись	Ф.И.О

« _____ » _____ Г.

_____	_____	_____
должность	подпись	Ф.И.О

« _____ » _____ Г.

УТВЕРЖДАЮ:

Начальник отдела
управления лесного хозяйства

_____ ФИО

« ____ » _____ 20 ____ г.

Субъект Федерации _____

Лесной район _____

Лесничество (лесопарк) _____ Участковое лесничество _____

ПРОЕКТ
лесоразведения на песках

_____ (создание лесных культур / дополнение лесных культур)

на участке № ____ / _____ год

Исходные данные для проектирования: 1. Акт обследования земельного участка. 2. Чертеж земельного участка. 3. Паспорт земельного участка для целей лесоразведения (являются неотъемлемой частью Проекта).

Характеристика местоположения участка

Субъект РФ _____

Административный район _____

Наименование муниципального образования _____

Лесничество (лесопарк) _____ Участковое лесничество _____

№ лесного квартала _____ № лесотаксационного выдела _____

Площадь участка, с точностью до 0,1 га _____

Вид лесов по целевому назначению ____ защитные леса

Категория защитных лесов _____

(приводится в соответствии со ст. ст.111–116 ЛК РФ)

Лесорастительная зона _____ степная зона _____

Лесной район Район степей европейской части Российской Федерации

Характеристика лесорастительных условий участка

Рельеф _____

Почва _____

(тип, гранулометрический состав, степень увлажнения)

Результаты анализа физико-механических, водно-физических, физико-химических свойств почвы _____

Стадия зарастания песков (от 1 до 4) _____

(1 – голые развеваемые сыпучие пески, 2 – зарастающие полуразвеваемые пески, 3 – полужаросшие пески, 4 – жаросшие пески)

Тип условий местопроизрастания _____

Проектируемый метод создания лесных насаждений (обоснование) _____

Проектируемая технология лесоразведения (обоснование)

Расчетно-технологическая карта:

Технологическая операция							Затраты, на га / на участок		
№ п/п	вид операции	срок выполнения	количественные, качественные характеристики выполняемой работы	ед. изм.: га, тыс. шт.	объем, га/участок	марка трактора, орудия, инструмента	маш. см.	чел. дн.	тыс. руб.
1	Планировка, террасирование, регулирование гидрологического режима (для лесоразведения)								
2	Расчистка участка								
3	Обработка почвы								

4	Посадка (посев), транспортировка и хранение посадочного материала, предпосевная подготовка семян								
5	Дополнение								
6	Агротехнические уходы (количество) по годам:								
7	Лесозащитные мероприятия								
8	Противопожарные мероприятия								

Вид создаваемого лесного насаждения противодефляционное (пескоукрепительное)

Вид лесных культур _____
(сплошные, кулисные, чистые, смешанные)

Проектируемый породный состав _____

Способ смешения древесных пород _____
(для смешанных лесных культур)

Главные древесные породы _____

Сопутствующие древесные породы _____

Схема смешения древесных пород:

Гл–Гл–Гл–Гл

Гл–Гл–Гл–Гл

Схема размещения посадочных (посевных мест):

пространственная ориентация рядов, азимут _____ град. ° _____

расстояния: между рядами растений, м _____

шаг посадки в ряду, м _____

Густота посадки (посева), количество посадочных (посевных мест), тыс. шт./га _____

Потребное количество посадочного (посевого) материала на всю площадь, тыс. шт. (кг):

при производстве работ _____

на дополнение _____

Требования к используемому посадочному материалу

Вид посадочного материала _____

Возраст посадочного материала, лет _____

Высота надземной части, см не менее _____

Толщина стволика у корневой шейки, мм не менее _____

Длина корневой системы, см не менее _____

Реквизиты документа, подтверждающего соответствие посадочного материала требованиям ГОСТ _____

(наименование документа, составитель, дата, регистрационный номер и др.)

Предпосадочная подготовка сеянцев (саженцев):

особенности подрезки корневых систем _____

(без подрезки или подрезка с сохранением длины корневых систем не более __ см)

обработка корневых систем раствором _____

(наименование препарата с указанием времени обработки и нормы применения (г(мл) на 1 л воды)

Особенности производства работ, требования к технологическим операциям

Подготовка участка для лесоразведения _____

(виды работ, объем, применяемая техника и инструменты, требования к работе машин и агрегатов)

Обработка почвы:

период проведения работ _____

(месяц, год)

вид _____

(полосы, борозды, площадки и др.)

размещение посадочных (посевных) мест _____

параметры посадочного места:

ширина, см _____

глубина, см _____

применяемые марки машин, механизмов _____

требования к выполнению работ _____

Посев (посадка):

период проведения работ _____

(месяц, год)

применяемые марки машин, механизмов _____

требования к выполнению работ _____

Мероприятия по уходу за насаждениями:

вид мероприятия __агротехнический уход – дополнение лесных культур

период проведения работ _____
(месяц, год)

кратность выполнения, раз _____

применяемые марки машин, механизмов _____

требования к выполнению работ _____

вид мероприятия __агротехнический уход – рыхление почвы и уничто-
жение травянистой растительности _____

период проведения работ _____
(месяц, год)

кратность выполнения, раз _____

применяемые марки машин, механизмов _____

требования к выполнению работ _____

вид мероприятия _____

период проведения работ _____
(месяц, год)

кратность выполнения, раз _____

применяемые марки машин, механизмов _____

требования к выполнению работ _____

Сроки, этапы выполнения работ по лесоразведению

Плановый период лесоразведения, лет _____

Этапы обследования лесных культур, заключение о состоянии насаждений

I. _____

(год проведения, виды работ, результаты, назначаемые мероприятия)

II. _____

(год проведения, виды работ, результаты, назначаемые мероприятия)

III. _____

(год проведения, виды работ, результаты, назначаемые мероприятия)

Проектируемый год отнесения площади молодняков к землям, на которых расположены леса (возраст лесных культур) _____

Критерии оценки состояния созданных объектов лесоразведения для признания работ по лесоразведению завершенными

Густота (количество жизнеспособных растений), тыс. шт./га; соотношение по породам:

через 2 года после посадки _____

через 4 года после посадки _____

через 6 лет после посадки _____

через 8-10 лет после посадки _____

Средняя высота деревьев, м:

главной породы _____

сопутствующих пород _____

Соотношение средних высот деревьев культивируемых пород и естественно возобновившихся нежелательных пород _____

К Проекту прилагаются:

1. Акт обследования земельного участка.
2. Чертеж земельного участка.
3. Паспорт земельного участка для целей лесоразведения.

Проект составили:

_____	_____	_____
должность	подпись	Ф.И.О
« _____ » _____	_____	_____
Г.		

_____	_____	_____
должность	подпись	Ф.И.О
« _____ » _____	_____	_____
Г.		

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Форма проекта создания насаждений на овражно-балочных склонах

Наименование организации-разработчика проекта

Утверждаю
«Наименование организации-заказчика»
_____/ Ф.И.О./
« ____ » _____ 20 ____ г.

ПРОЕКТ создания овражно-балочных насаждений на землях _____

Должность руководителя
организации-разработчика
_____/ Ф.И.О./
« ____ » _____ 20 ____ г.

_____ 20 ____ г.

Список исполнителей:

Должность	Подпись	ФИО
Должность	Подпись	ФИО
Должность	Подпись	ФИО

Субъект РФ _____

Муниципальный (административный) район _____

Сельский (поселковый) Совет _____

Площадь создаваемых насаждений, га _____

Общая площадь водосбора, га _____

1. Местоположение лесонасаждения:

Масштаб 1:

Координаты			Линии	
№ п/п	Х	У	от т. - до т.	Длина, м
1			1-2	
2			2-3	
3			3-4	
4			4-1	

Система координат: _____

2. Описание земельного участка:

2.1. Категория земель _____

2.2. Рельеф _____

2.3. Почвы _____

2.4. Тип лесорастительных условий (ТЛУ) _____

2.5. Степень покрытия травами _____

3. Обоснование проектируемого метода создания лесных насаждений

4. Обоснование проектируемой технологии лесоразведения, главных лесных древесных пород, породного состава создаваемых насаждений с учетом особенностей производства работ на различных категориях земель

5. Предварительная подготовка земельного участка:

5.1. Выравнивание земельного участка _____

5.2. Обустройство гидротехнических сооружений: _____

5.2.1. Количество _____

5.2.2. Протяженность _____ м

5.2.3. Способ создания _____

5.3. Борьба с травянистой растительностью _____

5.4. Иные мероприятия _____

6. Обработка почвы:

6.1. Метод и способ обработки _____

6.2. Ширина борозд _____ м

6.3. Ширина междурядий _____ м

6.4. Глубина обработки почвы _____ см

6.5. Средняя длина гона _____ м

6.6. Марка машины и механизма _____

7. Характеристика создаваемого насаждения:

7.1. Протяженность лесонасаждения _____ м

7.2. Ширина лесонасаждения _____ м

7.3. Направление _____

7.4. Ширина междурядий _____ м

- 7.5. Расстояние между растениями в ряду _____ м
- 7.6. Количество посадочных мест на 1 га _____ шт.
- 7.7. Всего посадочных мест _____ тыс. шт.
- 7.8. Схема смешения древесных и кустарниковых пород
- 7.8.1. Тип смешения _____
- 7.8.2. Способ смешения _____
- 7.8.3. Схема: _____
- 7.9. Главная порода _____
- 7.10. Сопутствующая порода _____
- 7.11. Кустарники _____
- 7.12. Противопожарные разрывы _____
- 7.13. Минерализованные полосы _____
- 7.14. План лесонасаждения:
Масштаб 1:

8. Уход за лесомелиоративными насаждениями.

Уход за насаждениями:

8.1. Агротехнический уход (год, вид, способ, кратность):

- 1-й год: _____
- 2-й год: _____
- 3-й год: _____
- 4-й год: _____

9. Расчетно-технологические карты (РТК):

№ п/п	Наименова- ние операции	Ед. изм.	Объем работ	Состав агрегата		Сменная норма выра- ботки	Число норм в объеме работ
				трактор или авто- мобиль	лесохозяйствен- ная машина и орудие		
1-й год - ...							
1						
2						
2-й год - ...							
						

Примечание:

10. Передача защитных насаждений в эксплуатацию для постоянного пользования:

- 10.1. Год передачи (возраст лесомелиоративных насаждений) _____ г.
- 10.2. Состояние овражно-балочных насаждений (в т.ч. средняя высота деревьев, показатель сомкнутости крон, количество жизнеспособных деревьев и кустарников на единице площади и др.):

11. Оценка лесомелиоративного эффекта:

_____ год

_____ год

ПРОЕКТ СОГЛАСОВАН:

Руководитель (глава) муниципального образования:

_____/ФИО / «_____» _____ 20 г.
печать

Список использованных источников

1. Правила лесоразведения, состав проекта лесоразведения, порядок его разработки. Приказ МПР от 30 июля 2020 г. № 541.
2. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 04.02.2021).
3. Гаель, А.Г. Пески и песчаные почвы / А.Г. Гаель, Л.Ф. Смирнова. – М. : ГЕОС, 1999. – 252 с. – ISBN 5-89118-116-8. – Текст : непосредственный.
4. Жуланов, Г.Ф. Мероприятия по облесению и закреплению придонских песков / Г.Ф. Жуланов, Г.Г. Козлов, К.А. Лашкевич, Н.Д. Самойленко // Сборник научных работ Донской НИЛОС. – Вып. 1. – Ростов-на-Дону : Ростов. кн. изд-во, 1960. – С. 47–70.
5. Иванов, А.Е. Комплексное освоение песков / А.Е. Иванов, М.М. Дрюченко. – М. : Сельхозиздат, 1962. – 431 с. : ил., карт. ; 21 см. – Текст : непосредственный.
6. Правила лесовосстановления. Приказ МПР России от 04.12.2020 № 1014
7. ГОСТ Р 58004-2017. Лесовосстановление. Технические условия.
8. Каталог пестицидов и агрохимикатов (03.12.2020) <https://mcx.gov.ru/ministry/departments/departament-rastenievodstva-mekhanizatsii-khimizatsii-i-zashchity-rasteniy/industry-information/info-gosudarstvennaya-usluga-po-gosudarstvennoy-registratsii-pestitsidov-i-agrokhimikatov>.
9. Влагосберегающая роль стокорегулирующих лесных полос в структуре агролесоландшафтов / Н.П. Чекаев, А.Ю. Кузнецов // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки, 2016. – № 4 (16). – С. 109–118. DOI: 10.21685/2307-9150-2016-4-10.
10. Рекомендации по противоэрозионной оптимизации овражно-балочных систем в Татарской АССР / Составители Ч.С. Хасанкаев, И.Р. Уразов, Э.Х. Шакирова. – М. : ВНИИЛМ, 1984. – 43 с.
11. Иванов, П.Е. Рельеф, геология и геоморфология / П.Е. Иванов, П.К. Дюжев // Доно-Цымлянский песчаный массив. Естественно-исторические условия. – Ростов-на-Дону : Аз.-Черн. краев., 1935. – Вып. 1. – С. 14–24.
12. Степанов, П.М. Гидротехнические противоэрозионные сооружения / П.М. Степанов, И.Х. Овчаренко, П.С. Захаров. – М. : Колос, 1980. – 144 с.
13. Хасанкаев, Ч.С. Рекомендации по созданию защитных лесных насаждений в комплексе с простейшими гидротехническими сооружениями на овражно-балочных системах в Татарской АССР / Ч.С. Хасанкаев, Н.А. Миронов. – Казань: 1974. – 52 с.
14. Калиниченко, Н.П. Противоэрозионная лесомелиорация / Н.П. Калиниченко, И.Г. Зыков. – М. : Агропромиздат, 1986. – 279 с.

Оглавление

Условные обозначения.....	3
Общие положения	4
1. Рекомендации по проектированию и технологиям лесоразведения в защитных лесах при облесении песков	6
1.1. Подготовительный этап	6
1.2. Этап проектирования лесоразведения	9
1.3. Технологии лесоразведения на песках и песчаных почвах	15
2. Рекомендации по проектированию и технологиям лесоразведения в защитных лесах при облесении овражно-балочных склонов.....	25
2.1. Организационно-хозяйственные мероприятия	25
2.2. Агротехнические мероприятия	27
2.3 Мелиоративные мероприятия	28
2.4. Гидротехнические мероприятия.....	33
2.5. Технологии лесоразведения на овражно-балочных склонах.....	35
ПРИЛОЖЕНИЕ А	48
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	62
Список использованных источников	66

РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И ТЕХНОЛОГИЯМ
ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЯ В ЗАЩИТНЫХ ЛЕСАХ МАЛОЛЕСНОЙ ЗОНЫ
ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ
ПРИ ОБЛЕСЕНИИ ПЕСКОВ И ОВРАЖНО-БАЛОЧНЫХ СКЛОНОВ

Методические рекомендации

Корректор *Е.Б. Кузнецова*
Компьютерная верстка *С.А. Трушенкова*
Дизайн обложки *Л.М. Харина*

Подписано в печать 14.12.2021 г.
Формат 60 x 90 1/16

Объем 4.25 печ. л.
Тираж 300 экз.

Отпечатано в Всероссийском научно-исследовательском
институте лесоводства и механизации лесного хозяйства
Пушкино Московской области, ул. Институтская, д. 15.