

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Иркутский государственный аграрный  
университет имени А.А. Ежевского

**Пономаренко Е.А.**

## **МЕЛИОРАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ДЛЯ СТУДЕНТОВ  
ЗАОЧНОГО И ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ  
ПОДГОТОВКИ 21.04.02 – ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ

Молодежный 2022

УДК

Подготовлено и рекомендовано к изданию кафедрой землеустройства, кадастров и сельскохозяйственной мелиорации агрономического факультета Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского (протокол № 6 от «12» января 2022 г.)

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского (протокол № \_\_ от «22» марта 2022 г.)

**Автор:** Пономаренко Е.А.,

**Рецензенты:**

Абрамова И.Н.- к.б.н., доцент кафедры земледелия и растениеводства

Пономаренко Е.А. Мелиорация земель. Методические указания по выполнению контрольной работы для студентов заочного и дистанционного обучения направления подготовки 21.04.02 – Землеустройство и кадастры. – Иркутск: Издательство Иркутского ГАУ, 2022. – 19 с.

В методических указаниях изложены основные понятия мелиорации земель. Основное внимание уделено способам и технике проведения отдельных видов мелиоративных мероприятий, в частности лесомелиоративным. В практикуме для самостоятельной работы даны основные положения, порядок расчета, основные формулы для выполнения контрольной работы для студентов заочного и дистанционного обучения направления подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры

© Пономаренко Е.А., 2022.

© Иркутский государственный аграрный университет  
имени А.А. Ежевского, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Раздел 1. Эрозия почвы и борьба с нею	6
1.1 Эрозия, ее факторы и распространение	6
1.2 Методы изучения эрозии	7
1.3 Меры борьбы с эрозией почвы	7
Контрольная работа	12
Вопросы	16
Раздел 2. Агролесомелиорация	17
2.1 Понятие об агролесомелиорации	17
2.2 Лесоводственно-биологические свойства пород	18
2.3 Конструкция лесных полос	21
2.4 Влияние лесных полос на окружающую среду	23
2.5 Виды и группы системы защитных лесных насаждений	25
2.6 Ассортимент пород и агротехника лесных пород	27
Контрольная работа № 1	28
Контрольная работа №2	38
Вопросы	42
Список литературы	42
Приложение 1	44
Приложение 2	46

## ВВЕДЕНИЕ

Целью изучения дисциплины мелиорация является получение знаний, необходимых для применения различных видов обустройства территории и технологии их проведения.

Различные виды обустройства территории проводятся в соответствии с их целевым назначением.

По целевому назначению выделяют следующие виды обустройства территории:

1. Мелиорация земель.
2. Основы агролесомелиорации.

**Мелиорация** в переводе с латинского языка означает улучшение.

Существует такое определение мелиораций:

«Так называемые мелиоративные работы продолжительного действия, - которые изменяют физические, отчасти и химические свойства почвы посредством операций, стоящих затраты капитала и которые могут рассматриваться как вложение капитала в землю, - почти все сводятся к тому, чтобы определенному участку земли, почве в определенном ограниченном месте придать такие свойства, которыми другая почва, в другом месте, зачастую совсем близко, обладает от природы». Таким образом, мелиоративные работы имеют продолжительное действие и требуют капитальных вложений в землю.

В современном понимании мелиорация это наука о способах коренного улучшения земель и изменения неблагоприятных условий для повышения плодородия почвы.

В зависимости от способа осуществления выделяют следующие виды мелиораций:

1. Агротехнические мелиорации (агромелиорации);
2. Гидротехнические мелиорации (гидромелиорации);
3. Лесотехнические мелиорации (лесомелиорации);
4. Агролесомелиорации;
5. Культуртехнические мелиорации
6. Мелиорация почв, нарушенных промышленной разработкой;
7. Химические мелиорации.

**Агротехнические мелиорации** - это приемы улучшения природных условий возделывания сельскохозяйственных культур. Они нужны для изменения физических и химических свойств почвы, что приведет к изменению содержания в почве различных питательных элементов и обеспечит в конечном итоге повышение плодородия почв. К этим мелиорациям относятся: спе-

циальная мелиоративная вспашка при освоении целины: плантаж, кротование; щелевание почвы, глубокое рыхление; залужение.

**Гидротехнические мелиорации** – они непосредственно влияют на изменение водно-воздушного режима почвы в нужную для роста и развития растений сторону. К ним относят: орошение; осушение; борьбу с эрозией почвы; обводнение безводных районов.

**Лесотехнические мелиорации** – заключаются в посадке леса и кустарника в целях защиты почвы от водной и ветровой эрозии и улучшения экологической обстановки.

**Агролесомелиорации** – включают в себя систему мероприятий, способствующих изменению почвенных, климатических, гидрологических условий биологическим методом путем выращивания тех или иных лесных пород. К этому виду мелиораций, в частности, относится облесение местности, работы по закреплению песков посадками некоторых видов растительности.

**Культуртехнические мелиорации** – культуртехника – это отрасль мелиоративной науки, изучающая способы подготовки поверхности почвы.

**Мелиорация почв нарушенных промышленной разработкой** – это комплекс инженерно-технических, мелиоративных, агротехнических и других мероприятий по восстановлению биологической продуктивности земель.

**Химические мелиорации** – изменяют химический состав почвы, водно-воздушные и физические свойства почвы и ее плодородие. К ним относятся: мелиорация солонцов путем внесения гипса, известкование кислых почв.

Объектами мелиораций могут быть:

- земли с неблагоприятными условиями водного режима (болота и заболоченные земли, засушливые степи, полупустыни, пустыни);
- земли с неблагоприятными физическими и химическими свойствами (засоленные, тяжелые глинистые почвы, пески и т.д.);
- земли, подверженные вредному механическому действию воды или ветра (размываемые овраги, легко размываемый почвенный покров).
- земли, нарушенные промышленностью.

Предлагаемый вниманию студентов практикум составлен с учетом специфики землеустроительной специальности. Наибольшее внимание уделено сущности мелиоративных мероприятий и их последствий, правильному использованию земель и лесомелиорации. В первом разделе предложенного курса «Эрозия почвы и борьба с нею» говорится о видах и формах проявления эрозии и об основных противоэрозионных мероприятиях. Во втором разделе практикума «Агролесомелиорация» раскрывает особенности проектирования лесных полос.

# РАЗДЕЛ 1. ЭРОЗИЯ ПОЧВЫ И БОРЬБА С НЕЮ

## 1.1 Эрозия, ее факторы и распространение

Эрозией называют разрушение почв и горных пород потоками воды и ветра.

Различают: водную эрозию и ветровую или дефляцию, геологическую и ускоренную эрозию.

Под геологической эрозией понимается эрозия, происходящая в естественных условиях, без вмешательства человека. В результате геологической эрозии формируется рельеф местности.

Ускоренная эрозия вызывается нерациональной хозяйственной деятельностью человека.

По характеру развития различают: поверхностную (плоскостную) и линейную (овражную) эрозии.

Разновидность поверхностной эрозии является струйчатая эрозия.

Обычно в практике называют поверхностную эрозию – смывом, а линейную – размывом. Размыв бывает донный и береговой. Донным размывом называют углубления ложа потока, береговым размывом – разрушение берегов балок и речных долин.

Факторы эрозии можно разделить на две большие группы: 1. Социально-экономические; 2. Природные.

К природным факторам эрозии относятся рельеф, климат, растительный покров, геологические условия, характер почвы.

**Климат.** Развитие эрозии в большой степени зависит от климата, особенно от количества выпадающих осадков, их интенсивности, распределения во времени и характера весеннего снеготаяния.

Особенно разрушительны интенсивные ливневые осадки, но и длительные дожди умеренной интенсивности также вызывают эрозию. В этом случае происходит разжижение почвы, образование жидкой грязи, стойкость которой по отношению к смыву не велика.

В зависимости от источника стока различают эрозию, вызываемую талыми снеговыми водами, дождевыми водами и стоком ливневых вод.

Решающее значение на развитие эрозии имеет **рельеф местности**, крутизна уклона влияет на скорость стекающей воды и возможность ее концентрации в определенных направлениях. Чем больше уклон местности и расчлененность рельефа, тем больше скорость движения воды и больше возможность развития овражной эрозии.

Как правило, на склонах крутизной меньше  $1^{\circ}$  эрозия отсутствует, смыв почвы начинается при крутизне склона выше  $1,5-2^{\circ}$ . На пологих склонах (до  $3^{\circ}$ ) эрозия слабо выражена. Берега гидрографической сети обычно относятся к категории крутых и относятся к эрозионно-опасным. По этой причине необходимо повсеместно запрещать рубку лесных насаждений по берегам рек, так как растительный покров, защищает почву от разрушения и является важным фактором, влияющим на проявление эрозии.

**Геологическое строение** территории также влияет на развитие эрозии. Плотные, устойчивые к воде породы труднее поддаются эрозии, нежели рыхлые. Характер размыва связан с материнскими породами. Например, лессы и лессовидные суглинки имеют склонность давать при разрушении вертикальные стенки, где затем образуются глубокие овраги.

Легкие по механическому составу ледниковые отложения дают размывы с оплывающими, пологими склонами.

Пески устойчивы к водной эрозии, но зато малоустойчивы к ветровой.

**Свойства почвы** существенным образом влияют на величину и характер эрозии. Механический состав, структурность, химические и водно-физические свойства почв определяют их устойчивость по отношению к эрозии.

Легкие по механическому составу почвы лучше поддаются дефляции, чем тяжелые.

Наиболее высокой противозэрозионной стойкостью обладают черноземы, значительно меньшей - серые лесные, темно-каштановые, подзолистые. Очень неустойчивы солонцы и бурые степные почвы.

В орошаемых районах при низкой агротехнике и неправильной технике полива наблюдается ирригационная эрозия. Чаше она наблюдается в распределительной сети.

## 1.2 Методы изучения эрозии

Изучение эрозии осуществляется в направлении:

1. выявления закономерностей распространения и развития эрозии;
2. изучение противозэрозионной стойкости почв и грунтов.

Методы изучения эрозии делятся на полевые и лабораторные:

Полевые методы:

1. Характеристика смывости почв при почвенном картировании:  
- слабосмытые почвы – на поверхности почвы есть признаки смыва – мелкие струйчатые или ручейковые промоины глубиной до 5-10 см, но смыто

не более половины горизонта А. Распахивается нижняя часть горизонта А или горизонта А<sub>2</sub>.

- Среднесмытые почвы – смыт частично или полностью горизонт А, распахивается переходной горизонт буроватого оттенка.

- Сильносмытые почвы – смыт частично переходной горизонт В, распахивается нижняя его часть. Явно заметна буроватая окраска пахотного слоя.

- Очень смытые почвы – смыт полностью горизонт В, распахивается горизонт С.

Всякая эрозия в той или иной форме связана с аккумуляцией – т.к. смытый материал где-то должен откладываться.

Намытые почвы делятся на

- слабонамытые – при мощности намытого слоя до 20 см;
- средненамытые – 20-40 см;
- сильнамытые - больше 40 см.

2. Количественный учет смыва:

- по объему водопромоин;
- по останцам дефляции;
- по стоковым площадкам;
- по картам.

Чаще определяют следующие морфометрические показатели:

- глубина местных базисов эрозии;
- средние уклоны местности;
- степень эродированности территории;
- характер оврагов, их средние уклоны, разветвленность.

Глубину местных базисов эрозии получают, вычисляя разность отметок водоразделов и устьев оврагов.

Степень эродированности территории характеризуется процентом площади, занятой оврагами, по отношению ко всей территории.

Следует различать длину главного течения оврага (осевую длину) и общую длину, в которую помимо осевой длины включаются длины всех притоков и разветвлений оврага. Отношение общей длины оврага и его осевой длины характеризует степень разветвленности оврага.

### **1.3 Меры борьбы с эрозией почвы**

Борьба с эрозией почвы осуществляется проведением организационно-хозяйственных, агротехнических, лесомелиоративных и гидротехнических мероприятий.

**Организационно-хозяйственные мероприятия** заключаются в правильном размещении различных угодий, населенных пунктов, исключающем развитие эрозии.

К организационно-хозяйственным мероприятиям относятся правильное размещение дорожной сети и населенных пунктов, рациональное соотношение пашни, лугов, выгонов и леса, размещение этих угодий по элементам рельефа, применение противоэрозионных, почвозащитных севооборотов.

**Агротехнические меры борьбы с эрозией почвы** являются основными, они просты и доступны, не требуют больших затрат:

1. Пахота поперек склона.
2. Расположение рядков сельскохозяйственных культур при посеве поперек склона.
3. Глубокая вспашка на 30-40 см.
4. При перекрестном севе или обработке междурядий первый проход делается вдоль склона, второй – поперек склона.
5. Безотвальная вспашка без оборота пласта.
6. Снегозадержание.
7. Кулисные посевы сельскохозяйственных культур.
8. Щелевание почвы на глубину 40-60 см с расстоянием 60-90 см.
9. Прерывистое бороздование, при этом борозды через 1-10 м имеют перемычку, устраиваемую специальным приспособлением.
10. Валование – валики высотой 25-40 см.
11. Лункование зяби.
12. Полосное размещение сельскохозяйственных культур.
13. Использование полимеров для улучшения структуры почвы и покрытие поверхности тонкой пленкой.

**Лесомелиоративные мероприятия** включают проектирование и создание системы противоэрозионных лесных насаждений.

Гидрологическая и противоэрозионная роль леса:

1. Таяние снега в лесу происходит медленнее.
2. Почва в лесу промерзает на меньшую глубину.
3. Лесная подстилка поглощает влагу и замедляет сток.
4. Деревья и кустарники тоже замедляют сток воды.
5. Почва в лесу медленнее испаряет влагу.

Поверхностный сток воды зависит от нормы лесистости. Под нормой лесистости понимают минимальное количество леса, при котором поверхностный сток будет зарегулирован.

Нормы лесистости: тайга и смешанные леса – 30-40%; лесостепь – 20-25%; степь – 10-12%.

Проектируют такие виды противоэрозионных лесных насаждений:

1. Водорегулирующие лесные полосы. Основное их назначение перехватить стекающую сверху воду и защитить склон от смыва и размыва.

2. Прибалочные лесные полосы. Предназначены для предупреждения размыва балок и образований оврагов.

3. Приовражные лесные полосы проектируют для прекращения роста и закрепления оврагов.

4. Сплошные насаждения на берегах балок, откосах оврагов и на крутых склонах.

Под сплошное лесоразведение отводят смытые и размываемые склоны, непригодные под другой вид использования. Крутизна склонов  $10-15^{\circ}$  и более. Назначение насаждений – прекратить дальнейший смыв и размыв почвы. Насаждения проектируются в виде сплошных участков леса. При проектировании сплошных насаждений на крутых склонах следует применять малотребовательные к почве породы леса и кустарников.

### **Гидротехнические мероприятия.**

1. Задержание воды на приовражной полосе.

Для задержания воды, стекающей по поверхности к оврагу, на приовражной полосе устраивают систему водоулавливающих каналов и валов (таких валов и канав несколько рядов) (рис.1), перехватывающих у самого оврага ту часть поверхностных вод, которая не была задержана на водосборе с помощью агротехнических и лесотехнических мероприятий.

2. Спуск паводковых вод в овраги.

В некоторых случаях, когда приток воды к оврагу сравнительно невелик, поверхностные воды собирают нагорными каналами, которые окаймляют овраг и отводят воду к вершине оврага (рис.2).

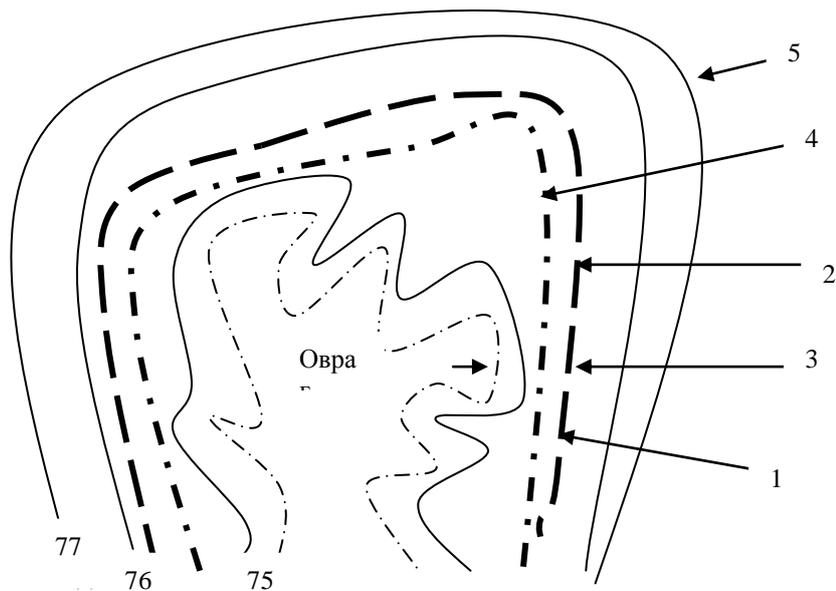


Рисунок 1- Водоудерживающие валы на оврагах.

1. канава (высота канавы 0,6-0,7 м; ширина по дну 0,3 м);
2. перерывы в валах и канавах;
3. первую канаву устраивают на расстоянии 5-10 м от оврага;
4. вал (высота 0,6-0,7 м; ширина по верху 0,3 м);
5. горизонтали.

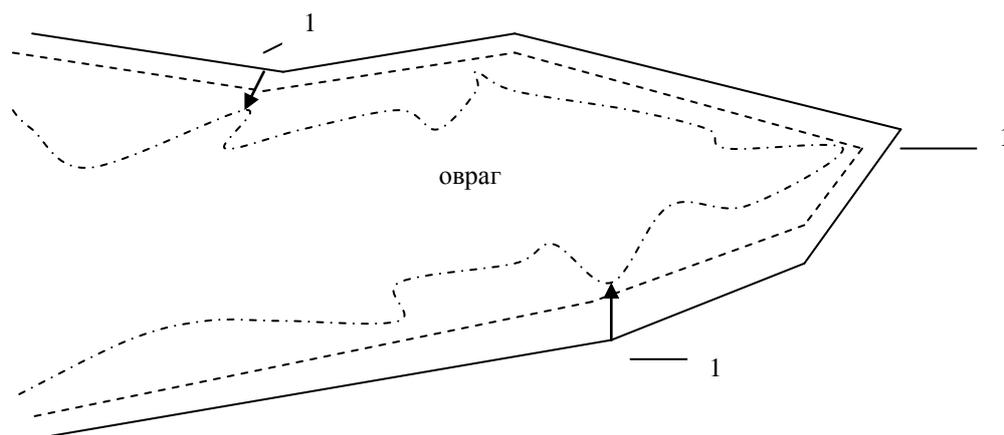


Рисунок 2 - Спуск паводковых вод в овраг

1- водовыпуск.

3. Укрепление дна и откосов оврагов.

Система поперечных стенок (донных запруд), которые бывают каменные, бетонные, деревянные, плетневые.

### **Борьба с оползнями грунта.**

К явлениям водной эрозии почв относятся оползание значительных масс грунта на крутых склонах под действием выклинивающихся грунтовых вод, называемое оползнями.

Чаще всего оползни возникают весной в результате переувлажнения грунта за счет подъема влаги по капиллярам и просачивания талых весенних вод.

Для предупреждения оползней проводят следующие предупредительные мероприятия:

1. Ограждают оползневый массив от притока на него подземных и поверхностных вод с вышележащего водосбора нагорными и ловчими каналами.
2. Осушают весь оползневый массив для уменьшения его веса.
3. Осушают слой возможного скольжения грунтовых масс.
4. Устраивают подпорные стенки у основания оползневого массива.
5. При неглубоком залегании слоя возможного скольжения его осушают дренажем с засыпкой траншей водонепроницаемым материалом.
6. При глубоком залегании слоя возможного скольжения в нем закладывают подземные штольки сечением не менее  $0,5 \text{ м}^2$ , дно которых врезают в устойчивый грунт, подстилающий слой оползания. Эти штольки служат для отвода воды.

## **Контрольная работа по первому разделу ОЦЕНКА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ РАЙОНА И РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ПРИ ВЕТРОВОЙ ЭРОЗИИ**

**Задание:** 1. Дать оценку природных условий района и обоснование проектирования системы защитных лесных насаждений;

2. Наметить систему защитных лесных насаждений в соответствии с природными условиями.

**Исходные данные:** метеоданные предложенного района, план масштаба 1:25000

**Порядок выполнения:**

1. Географическое положение района, наименование района.

1.1 Зона расположения района (лесостепь, степь, сухая степь, полупустыня).

1.2 Общая площадь для проектирования лесополос.

2. Оценка природных условий района и обоснование проектирования системы защитных лесных насаждений.

2.1 Климатические условия.

При изучении климатических условий следует обратить внимание на засушливость климата.

Степень засушливости климата оценивается по гидрометрическому коэффициенту (ГТК), который рассчитывается как отношение годового количества осадков в (мм) к величине испаряемости в (мм):

$$ГТК = \frac{\text{Осадки, мм}}{\text{Испаряемость, мм}} \quad (1)$$

ГТК = 1-0,9 – нормальное обеспечение влагой;

ГТК = 0,9-0,7 – дефицит влаги;

ГТК = 0,7-0,5 – климат засушливый;

ГТК меньше 0,5 – сильно засушливый.

Температурные условия. Количество выпадающих в год осадков (среднегодовое, максимальное, минимальное, количество осадков в вегетационный период). Характер выпадения осадков и их интенсивность влияют на развитие эрозионных процессов. При интенсивности дождя менее 5 мм и моросящем характере выпадения эрозия не происходит. Опасны осадки ливневого характера, при которых образуется поверхностный сток

Время образования и разрушения устойчивого снежного покрова. Наличие и повторяемость засух.

Преобладающее направление ветров (метельных, суховейных и ветров, вызывающих пыльные бури); скорость ветра, роза ветров. При неявно выраженной розе ветров и с учетом сложности рельефа допускается отклонение направления продольных лесополос до 15° по отношению к преобладающим ветрам.

Направление основных (продольных) защитных лесных полос, установленное с учетом направления вредоносных ветров.

Перечень вредоносных для сельского хозяйства климатических факторов (метелевые ветры, засуха, суховеи, ветровая эрозия, водная эрозия).

Результаты анализа климатических показателей занести в таблицу 6.1.

Таблица 1 - Климатические показатели района

Элементы климата	Показатели
1. Гидротермический коэффициент (ГТК)	
2. Осадки, мм, всего: - за вегетационный период	
3. Характер выпадающих осадков	
4. Преобладающее направление ветров, скорость ветра	
5. Время образования и разрушения устойчивого снежного покрова	
6. Высота снежного покрова	
7. Повторяемость засух и их интенсивность	
8. Общая характеристика климата (засушливость, континентальность)	
9. Главное направление лесозащитных лесополос	

## 1.2 Рельеф

На проектирование защитных лесных насаждений и разработку других противоэрозионных мероприятий сильно влияет общее строение рельефа и строение отдельных его элементов

Общая характеристика рельефа (равнинный, расчлененный). Коэффициент расчлененности местности. При наличии на территории района нескольких крупных водосборов коэффициент расчлененности указывается отдельного для каждого из них.

Коэффициент расчлененности территории – это отношение общей длины гидрографической сети с постоянными и временными водотоками (реки, ручьи, балки, овраги) выраженной в километрах, к площади водосбора, выраженной в квадратных километрах:

$$K = \frac{Z}{P}, (2)$$

где  $K$  – коэффициент расчлененности местности;

$Z$  – длина гидрографической сети, км;

$P$  – площадь водосбора, км<sup>2</sup>.

$K = 0,1-0,4$  – равнина не подверженная процессам водной эрозии и не опасная в эрозионном отношении;

$K = 1,0$  – территория имеет значительную расчлененность и эрозионно-опасная;

$K = 3,0$  – сильно расчлененная территория, водная эрозия развита сильно.

Глубина местного базиса эрозии (указывается для тех же водосборов, что и коэффициент расчлененности).

Глубина базиса эрозии – это разность в относительных высотах водораздельной линии и базиса эрозии. Для водосбора ручьев, балок, оврагов, впадающих в реки, базисом эрозии является уровень реки. Таким образом, базис эрозии – это горизонтальная поверхность, на уровне которой водные потоки теряют свою разрушающую силу. Следовательно, глубина базиса эрозии определяется как разность высот самой высокой и самой низкой точек водосбора.

Анализ этих показателей.

Наличие и количество балок, их состояние (задерненность, облесенность, размыв), крутизна, характер использования балок.

Наличие, количество и состояние оврагов (протяженность, быстрота их роста, чему угрожают овраги).

Наличие крутосклонов и участков, пораженных смывом, мелкоструйчатым размывом и промоинами, их экспозиция, крутизна, степень смытости, характер хозяйственного использования; необходимость проектирования сплошных защитных насаждений.

Крутизна, длина и экспозиция склона сильно влияет на развитие водной эрозии почвы:

При крутизне склонов  $1-3^0$  – эрозия проявляется слабо;

При  $3-8^0$  – водная эрозия проявляется сильно;

При более  $8^0$  – возможен не только смыв, но и размыв почвы.

Результаты анализа рельефа занести в таблицу 6.2.

Таблица 2- Характер рельефа

Элементы рельефа	Показатели
1. Проектная площадь землепользования	
2. Глубина местного базиса эрозии	
3. Количество балок, оврагов	
4. Крутизна балок, оврагов	
5. Длина балок, оврагов, всего	
6. Наличие крутосклонов, крутизна	
7. Коэффициент расчлененности	
8. Общая характеристика рельефа (равнинный, расчлененный)	

### 2.3 Почвы

Преобладающая почвенная разновидность и оценка ее в сельскохозяйственном отношении и возможности защитного лесоразведения.

Другие почвенные разновидности.

Характеризуя почвенный покров следует обратить внимание на почвы подверженные водной и ветровой эрозии.

### 2.4 Водоснабжение.

Источники водоснабжения, существующие и проектируемые пруды и водоемы. Крутизна и состояние берегов; ширина, глубина.

2.5 Необходимость защиты населенных пунктов от сильных ветров, заносы снегом, песком, пылью.

### 3. Система проектируемых защитных насаждений.

В результате изучения природных условий района нужно наметить виды защитных лесных насаждений и другие приемы, составляющие систему защитных мероприятий.

Проектируемые лесозащитные насаждения наносятся на плане. Длина лесных полос проектируется в масштабе плана 1:25000 (табл.3).

Таблица 3 - Площади лесозащитных насаждений

Виды лесонасаждений	Длина, м	Ширина, м	Площадь, га
Общая площадь землепользования			
1. Полезащитные лесные полосы			
2. Приовражные лесные полосы			
3. Насаждения по дну оврагов			
4. Защитные насаждения населенных пунктов			
5. Илофильтры			
Итого лесонасаждений			

Вопросы:

1. Пыльные бури и их вред, природы пыльных бурь. Борьба с пыльными бурями.
2. Водная эрозия почвы и борьба с ней.
3. Определение струйчатой эрозии.

4. В какой последовательности по защитным свойствам может размещаться растительность.
5. На какие группы делятся эрозионные и противодефляционные мероприятия.
6. В каких случаях проявляется плоскостная (поверхностная) эрозия.
7. Методы изучения эрозии.
8. Организационно-хозяйственные мероприятия по борьбе с эрозией почв.
9. Охарактеризуйте агротехнические мероприятия по борьбе с эрозией.

## **РАЗДЕЛ 2. АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ**

### **2.1 Понятие о агролесомелиорации**

Агролесомелиорация – это система лесоводственных мероприятий по улучшению климатических и почвенных условий.

Задачи агролесомелиорации:

1. Улучшение естественных древостоев.
2. Организация правильного ведения хозяйства в лесах.
3. Выращивание искусственных насаждений
4. Улучшение климата в засушливых районах.
5. Борьба с водной и ветровой эрозией.
6. Охрана природы.

Лесозащитные полосы регулируют сток, гидрологический режим местности, улучшают микроклимат, надежно защищают прилегающие поля от вредоносного действия суховеев, засух и пыльных бурь.

В результате мелиоративного воздействия лесонасаждений интенсивность поверхностного стока на полевых склонах уменьшается в 2-3 раза.

Изучение влияния разных древесных пород на очистку воды, стекающей с пашни, показало, что там, где надо снизить концентрацию азота во всех формах, особенно эффективна сосна. Сосновые лесозащитные полосы задерживают азота втрое больше, чем лиственные, и впятеро больше, чем березовые. Но наилучшим образом очищает воду от химических веществ естественный лес – 1,5-3 раза эффективнее, чем искусственные лесные насаждения.

## 2.2 Лесоводственно-биологические свойства пород

Лесоводственно-биологические свойства пород - это отношение пород к факторам внешней среды, особенности строения, роста и развития.

Выделяют следующие лесоводственно-биологические свойства пород:

1. *Достигаемая высота*: деревья первой величины – высота более 20 м; деревья второй величины – высота 15-20 м; деревья третьей величины – высота менее 15 м.

Кустарники делятся на высокие, средние, низкие.

2. *Долговечность*: наиболее долговечные – более 100-120 лет; средней долговечности – 80-100 лет; недолговечные – до 80 лет.

Кустарниковые породы менее долговечные, чем древесные породы.

3. *Отношение к почве и влажности*. По отношению к питательным веществам (азоту, фосфору, калию) выделяют породы: требовательные, нетребовательные, среднетребовательные. По отношению к влажности почвы: засухоустойчивые, солевыносливые; незасухоустойчивые, несолевыносливые.

4. *Отношение к свету*: светолюбивые, теневыносливые, промежуточные.

5. *Отношение к теплу*: морозостойкие, средней морозостойкости, неморозостойкие.

6. *Быстрота роста*: быстро растущие, медленно растущие.

7. *Строение корневой системы*: глубокое стержневое, поверхностное.

8. *Продукция древесных и кустарниковых пород*: группа технических пород; группа плодово-ягодных и орехоплодных; группа пород медоносов.

9. *Способ возобновления (размножения)*: семенное, вегетативное, смешанное.

10. *Категории (группы) древесных пород*: главные древесные, сопутствующие древесные, кустарники.

### *Характеристика древесных и кустарниковых пород*

Хвойные:

1. Лиственница сибирская.

- занимает наибольшую площадь в хвойных лесах РФ.
- дерево первой величины
- требовательна к почве
- незасухоустойчивая и несолевынослива
- морозостойкая

- светолюбива
- растет быстро
- дает хорошую древесину
- отличная порода для защитных лесонасаждений в зоне лесостепи.

2. Сосна обыкновенная: распространена широко – второе место после лиственницы; дерево первой величины; нетребовательна к почве; засухоустойчивая; морозостойка; светолюбива; растет быстро; дает хорошую древесину; лучшая порода для облесения песков.

3. Ель обыкновенная; типичная порода таежных лесов; дерево первой величины; требовательна к почве; незасухоустойчива; морозостойка; светолюбива; растет быстро; дает хорошую древесину; в защитном лесоразведении не используется.

4. Кедр сибирский или сибирская сосна: распространен от Урала до Дальнего Востока; дерево первой величины; требователен к почве; незасухоустойчив; морозостойкий; светолюбивый; растет медленно; дает хорошую древесину; в защитном лесоразведении не используется.

5. Пихта сибирская: распространена широко; близка к ели обыкновенной и кедру сибирскому; в защитном лесоразведении не используется.

#### Лиственные породы.

1. Дуб обыкновенный или черешчатый: произрастает в лесах средней полосы и юге европейской части РФ; дерево первой величины; требователен к почве; засухоустойчивый; солеустойчивый; выносит боковое затенение, но не переносит верхушечного; неморозостойкий; первые 4-5 лет растет медленно, позднее – быстро; дает хорошую древесину; лучшая порода в защитных лесонасаждениях европейской части РФ.

2. Береза бородавчатая и пушистая: занимает первое место среди лиственных пород, распространена широко, дерево первой величины; малотребовательна к почве; незасухоустойчива; морозостойкая; светолюбива; растет быстро; дает хорошую древесину; лучшая порода в защитном лесоразведении.

3. Ясень обыкновенный, ясень зеленый: занимает небольшие площади в средней и южной полосе европейской части РФ в Крыму и на Кавказе; дерево первой величины; требователен к почве; засухоустойчивый, солевыносливый; светолюбивый; растет быстро; дает хорошую древесину; главная порода для полезащитных лесных полос в лесостепи европейской части РФ.

4. Акация белая; растет в европейской части; дерево второй величины; не требовательна к почве; засухоустойчива, солевынослива; морозостойкость

средняя; светолюбива; растет быстро; древесина среднего качества; хорошая порода для защитных лесных насаждений.

5. Тополь виды: бальзамический, берлинский, канадский, сибирский – разводятся черенками; белый, черный, осина (тополь дрожащий) – разводятся корневыми отпрысками; распространен широко, дерево первой величины; требователен к почве; засухоустойчив; морозостойкий; светолюбивый; растет быстро; древесина среднего качества; в защитном лесонасаждении применяется широко: поймы рек, дно балок, оврагов.

6. Орех грецкий: растет только в юго-западных и южных районах РФ; дерево первой величины; требователен к почве; засухоустойчивый, несолевыносливый; неморозостойкий; светолюбивый; растет быстро; хорошая орехоплодная и технически ценная порода; в защитном лесоразведении используется.

7. Вяз мелколистный: произрастает в Средней Азии; дерево первой величины; малотребователен к почве; засухоустойчивый и солевыносливый – первое место среди других видов; морозостойкость средняя; светолюбивый; растет быстро; древесина среднего качества; пригоден для применения в условиях юго-востока и других районах, там где другие главные породы не выносят сухости почвы и засоленности.

8. Вяз обыкновенный (гладкий): произрастает в Средней Азии, дерево второй величины; считается средним по своим лесоводственно-биологическим свойствам.

9. Липа мелколистная, липа крупнолистная: в южных и юго-западных районах, дерево второй величины; требовательна к почве; засухоустойчива, несолевынослива; морозостойкая; теневынослива; растет медленно; древесина среднего качества; для лесоразведения в южных и юго-западных районах.

10. Клен остролистный, полевой, татарский: в южных и юго-западных районах, клен остролистный – дерево второй величины, иногда первой величины, клен полевой и татарский – второй и третьей величины; требователен к почве; средне засухоустойчив, солеустойчив, клен татарский – засухоустойчив; средней морозостойкости, теневынослив, растет медленно, древесина среднего качества, хорошая порода для лесозащитных насаждений.

Кустарники.

1. Смородина золотистая: лесостепь РФ; нетребовательна к почве, засухоустойчива, солевынослива, светолюбива, растет быстро, морозостойка.

2. Смородина черная: лесостепь РФ, требовательна к почве, среднезасухоустойчива, теневынослива, морозостойка.

3. Вишня степная: неприхотлива к почве, средне засухоустойчива, солевынослива, растет быстро. Используется для закрепления оврагов.

4. Лещина (орешник): европейская часть РФ, требовательна к почве, теневынослива, засухоустойчив.

5. Жимолость татарская, обыкновенна, бузина красная: морозостойкие, засухоустойчивые, хорошо затеняют почву.

6. Облепиха: нетребовательна к почве, засухоустойчива, солевынослива, светолюбива, растет быстро, дает корневые отпрыски, для закрепления оврагов.

7. Терн: неприхотлив к почве, засухоустойчив, растет быстро, дает отпрыски, для закрепления оврагов.

8. Ива: пятитычинковая, разморинолистная, скрытная, козья, коротко-ножковая, енисейская – произрастают в Сибири; требовательна к почве и влаге; морозостойкая, светолюбивая, растет быстро; пригодна для лесоразведения по берегам рек, сырых лугах, окраинах болот.

### 2.3 Конструкция лесных полос

Под конструкцией лесной полосы понимается степень и характер ее проницаемости ветром.

Различают три основных конструкции лесной полосы:

1. Плотную или не продуваемую.

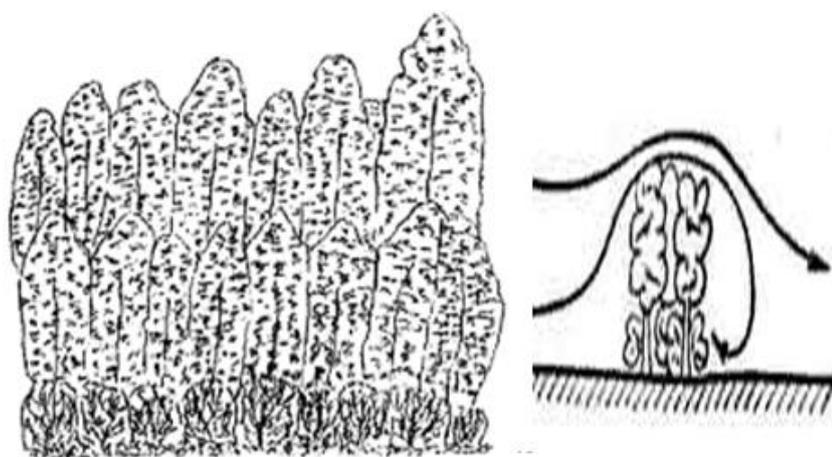


Рисунок 3 – Плотная конструкция лесной полосы

Непродуваемые полосы представляют собой густое, плотное сверху до низу трехъярусное насаждение, сквозь которое почти не проходит ветер, а

переваливается через него. Они действуют по принципу стены. При полосах такой конструкции полностью затенена заветренная сторона опушки и быстро возрастает скорость ветра по мере удаления от заветренной опушки полосы. Такую конструкцию имеют: прибалочная, приовражная и прирусловая полосы.

При холодной зиме и устойчивом снежном покрове необходимым условием при проектировании полос является обеспечение ими равномерного снегораспределения. Это условие с успехом выполняется, если окружающие, основные и вспомогательные полосы создаются продуваемой конструкции.

## 2. Продуваемую внизу и плотную сверху или продуваемую.

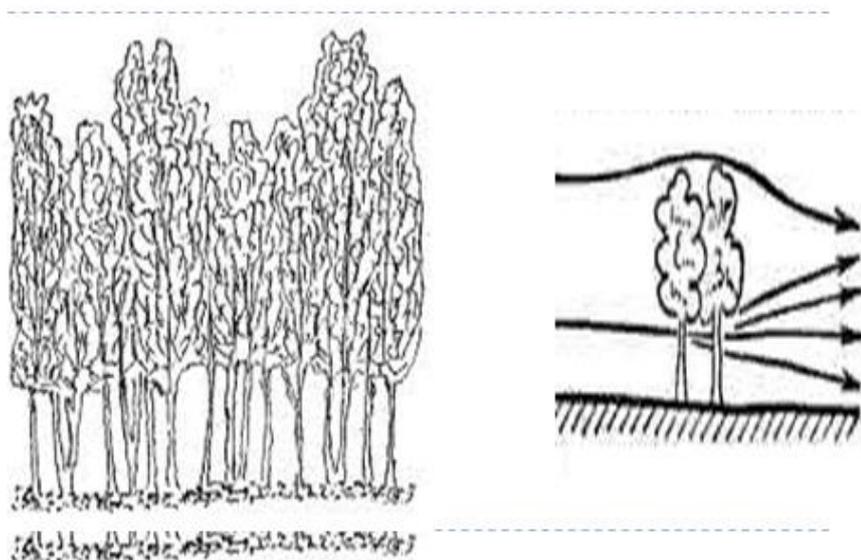


Рисунок 4 – Продуваемые лесные полосы

Продуваемые полосы представляют собой одно-ярусные насаждения, действующие по принципу аэродинамических диффузоров: воздушный поток делится на две части (первая – проходит между голыми стволами деревьев, а вторая – огибает кроны сверху), в результате чего минимальная скорость ветра наблюдается на расстоянии от полосы, равном 5-7-кратной высоте насаждения и постепенно нарастает. Хороший эффект полосы такой конструкции дают при высоте просветов между стволами от 2,5 до 3,5 м при высоте полос 15-18 м. Такую конструкцию применяют для создания защитных полос.

3. Ажурную или равномерно продуваемую.

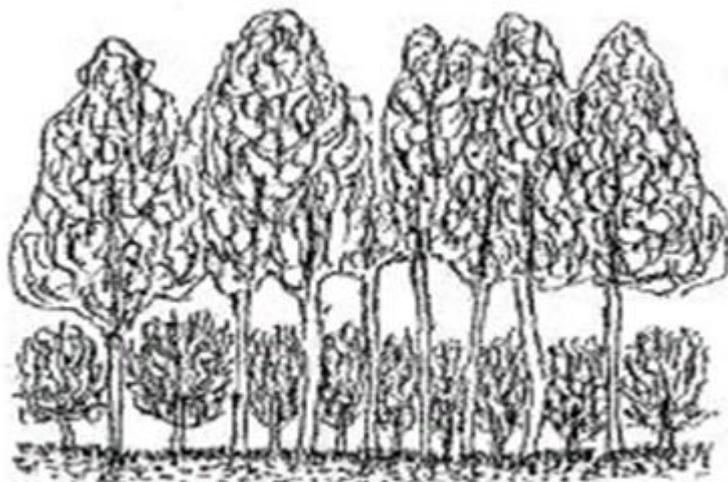


Рисунок 5 – Ажурная конструкция лесных полос

Ажурные полевые защитные полосы (применяются в южных и юго-восточных районах с резко выраженными пыльными бурями и неустойчивым снежным покровом) представляют собой насаждения с мелкими сквозными просветами, равномерно распределенными по высоте. Их ветропроницаемость – 40-50%. В этом случае воздушный поток почти весь проходит сквозь насаждения, не меняя общего направления. Наименьшая скорость ветра наблюдается с наветренной стороны на расстоянии от опушки равном 3-5-кратной высоте полосы; по мере удаления от опушки, скорость ветра увеличивается. Такую конструкцию также имеют полосы по откосам оврагов.

#### **2.4 Влияние лесных полос на окружающую среду**

*Ветровой режим:*

Непродуваемая полоса оказывает наиболее сильное влияние на скорость ветра. С наветренной стороны создается воздушная подушка, где скорость ветра минимальна (снижение скорости ветра до 70%). Воздушный поток поднимается вверх и огибает полосу. Дальность защитного действия полосы в наветренную сторону равняется 5 ее высотам. Внутри полосы скорость ветра падает до 10%, а с наветренной стороны образуется область мак-

симального затишья. Ее протяженность зависит от ширины полосы и составляет:

1. За узкими полосами (6-7 рядов) – 3-5 высот.
2. За средними (10-11 рядов) – 1-3 высот.
3. За широкими (10-15 рядов) – 1-2 высот.

С удалением от полосы скорость ветра быстро возрастает и на расстоянии 35-40 высот достигает скорости в открытой степи.

Полоса ажурной конструкции влияет на изменение скорости ветра по принципу аэродинамической решетки. Подойдя к полосе, ветровой поток разделяется. Часть воздушных струй просачивается через просветы в полосе, другая огибает ее сверху. Обрушивающиеся вниз массы воздуха дают завихрения на расстоянии 3-5 высот от полосы. Воздух, прошедший через полосу, разбивается на множество мелких вихрей. Эти вихри захватываются более крупными, поднимаются и включаются в общий поток. Скорость ветра снижается на 50-55% на расстоянии 3-5 высот. Длина «ветровой тени» 45-50%.

Перед полосой происходит снижение скорости ветра на расстоянии 5-7 высот.

Полоса продуваемой конструкции действует как аэродинамический диффузор. Скорость ветра повышается по сравнению с открытой степью. При подходе к полосе, часть ветрового потока не ослабляясь, проходит через крупные просветы между стволами, а часть переваливает через полосу. Спускающиеся вниз вихри смешиваются с потоками, выходящими из нижней, продуваемой части лесной полосы. Скорость ветра снижается до 50-55% от скорости в открытой степи. Образование вихрей происходит на расстоянии 5-7 высот. Дальность действия полосы 50-60 высот.

Влияние лесных полос на уменьшение скорости ветра особенно сильно проявляется в системе лесополос.

#### *Микроклимат.*

1. Температура приземных слоев воздуха и его влажность с заветренной стороны лесной полосы в дневные часы более высокая, чем в открытой степи. Повышение температуры может достигать от 1,5-2<sup>0</sup> до 7<sup>0</sup>С. В ночное время охлажденный воздух задерживается у поверхности почвы и температура его в приземных слоях более низкая.

2. Затенение прилегающих участков днем и защита от теплового воздействия ночью.

3. Усиливается испарение и транспирация влаги растениями из почвы. Расстояние, на котором сказывается действие лесных полос на изменение температуры составляет 2-5 высот.

Наиболее сильное влияние на микроклимат оказывают лесополосы плотной конструкции, затем идет ажурная и продуваемая.

4. Лесные полосы смягчают действие заморозков.

5. Лесные полосы способствуют накоплению снега зимой.

6. Влажность почвы на полях, защищенных лесными полосами выше, чем в открытой степи.

7. Грунтовые воды при близком их залегании поднимаются на 0,5-2 м.

8. Плодородие почвы. Древесный опад попадая в почву, обогащает ее гумусом и минеральными веществами. Содержание гумуса в почве полосы в 1,5-2 раза выше, чем в открытом поле.

9. Улучшается структура почвы, что облегчает поглощение влаги почвой.

10. Уменьшается дефляция почвы.

11. Урожайность сельскохозяйственных культур под защитой лесных полос повышается на 20-30%.

Лесные полосы в целом положительно влияют на природу:

1. Снижается содержание пыли в воздухе, дыма, газа, уменьшается шумовое воздействие.

2. Местные дикорастущие растения под защитой лесных полос разрастаются более обильно.

3. Для животного мира улучшается среда обитания.

4. Улучшается санитарно-гигиеническое состояние всей территории.

5. Размещение лесных полос различных конструкций.

В лесостепной зоне Западной Сибири и в северных районах степи создаются защитные полезащитные лесные полосы продуваемой конструкции.

В степной зоне, где сильно действуют суховеи, пыльные бури – лесные полосы ажурной конструкции.

Лесные полосы плотной конструкции проектируют в оврагах и болотах, вокруг населенных пунктов, вокруг ферм.

Водорегулирующие лесные полосы проектируют ажурной конструкции.

## **2.5 Виды и группы системы защитных лесных насаждений**

Виды защитных лесных насаждений – это насаждения с одинаковым конкретным основным назначением. Например, полезащитные лесные полосы, зеленые зоны.

Группы видов защитных насаждений – это группа, которая объединяет виды, имеющие общую, но более широкую функцию. Например, противозерозионные насаждения, зоолесомелиоративные насаждения.

Система (общая система) защитных лесных насаждений – включает все группы и виды лесных насаждений.

Различают следующие системы защитных лесных насаждений:

- полезащитные или агро-мелиоративные;
- гидроресомелиоративные – при орошении;
- противозэрозийные;
- санитарно-гигиенические;
- зоолесомелиоративные – для защиты животных;
- виалесомелиоративные – для защиты путей сообщения;
- пескоукрепительные.

Виды защитных лесных насаждений:

- полезащитные лесные полосы. Ширина 7,5-15 м. Защита сельскохозяйственных культур от засух, суховеев – ажурные.
- водорегулирующие лесные полосы (12,5-15 м) ажурные – защитить нижележащий склон от смыва (склон 2-3°).
- прибалочные лесные полосы (12,5-21 м) – предупредить размыв балок (плотные насаждения).
- приовражные лесные полосы – прекратить рост оврагов (12,5-21 м) – плотная.
- сплошные насаждения по склонам балок и оврагов и на сильно смытых почвах (крутосклонах) – прекратить смыв и размыв склонов – различной ширины и формы – плотная.
- насаждения по дну оврагов и балок – закрепить дно оврагов и балок – различной формы и любой ширины, любой конструкции.
- насаждения возле прудов и водоемов (прудозащитные полосы) – защитить пруд от излишнего испарения и заиления – различной формы – плотная.
- илофильтры (мулофильтры) – защитить водоисточник от заиления путем кольмантажа (заполнение при фильтрации пор грунтов и защитных фильтров мелкими частицами грунта). Различной ширины – плотная.
- садозащитные лесные полосы – защитить сады – 10 – 15 м – ажурная.
- защитные насаждения возле населенных пунктов – защитить населенные пункты от сильных ветров, заноса снегом, песков – 20 м и более – плотная.
- лесонасаждения на песках – защитить и освоить сыпучие пески – различные виды, конструкция любая.
- прифермерские и прикошарные лесные полосы – защитить фермы от сильных холодных ветров, заноса снегом, песком – 2-3 кулисы по 10-20 м каждая – плотная.

- пастбищезащитные лесные полосы – повысить урожайность трав, способствовать выпасу скота – 12-20 м – плотная и ажурная.
- зеленые зонты – защитить выпасающихся животных от солнцепека, зноя, создать лучшие условия для отдыха скота – в виде 8-16 групп из 20-30 деревьев – продуваемая.
- скотобежища (затишковые насаждения) – защитить выпасающихся животных в холодную ветреную погоду – в виде двух взаимно пересекающихся лесополос шириной 25 м – плотная.
- лесные полосы вдоль постоянных каналов, трубопроводов оросительной и водосбросной сети – из двух рядов шириной 6 м – ажурная. По границам полей – 20 м – ажурная. Вдоль постоянных дорог – из 1-2 рядов с одной стороны – 3-6 м.

## **2.6 Ассортимент пород и агротехника лесных пород**

Подбор пород для полезащитных лесных полос определяется инструктивными указаниями по проектированию и выращиванию защитных лесных насаждений на землях сельскохозяйственных предприятий.

В РФ проведено агролесомелиоративное районирование с целью подбора пород для защитных насаждений.

Для каждого агролесомелиоративного района наличие соответствующий ассортимент древесных пород и кустарниковой растительности.

Пример: Новосибирская, Челябинская, Омская области, Алтайский край:

Главные породы: береза бородавчатая, лиственница сибирская, сосна обыкновенная, тополи (бальзамический, лавролистный), ясень зеленый (где нет сильных морозов).

Сопутствующие: вяз обыкновенный, клен татарский, липа мелколистная, яблоня сибирская, яблоня китайская, груша лесная, верба, ветла, клен остролистный (где не вымерзает).

Кустарники: смородина золотистая, смородина черная, ирга, облепиха, вишня степная (на оврагах и балках), жимолость татарская, бузина красная.

Выращивание полезащитных лесных полос.

1. Подготовка почвы – по типу черного пара. Вспашка осенью на глубину 27 см, в течение года поры культивируют; осенью основа пары перепахивают плугом без отвала на глубину 35-60 см; перед посадкой весной боронование и культивация.

2. Посадка – весной.

Лесные полосы создают двумя основными способами: посевом, посадкой, иногда применяют комбинированный способ. Одни породы высеивают, другие высаживают.

Посадочный материал – одно-двухлетние сеянцы.

Тополы, ива, смородина – разводят черенками из однолетних побегов, длиной 30-40 см и толщиной 0,5-1,5 см.

Способ посадки рядовой. Ширина междурядий 2,5 – 4 м.

В рядах сеянцы и черенки размещают по одному через 1-1,5 м; саженцы – 1,5-3 м.

Посевом семенами разводят – дуб, ореховые, клены, ясени, абрикос, акация белая, вишня обыкновенная, яблоня лесная, груша лесная. Время посева – весна. Глубина заделки семян 5-7 см.

Уход за почвой: уничтожение сорняков; культивация междурядий – 8-16 см. Число обработок 305 в первый год, 1-2 в последующие.

Дополнение посадок – если выход растений более 10 %. То весной следующего года вместо погибших растений высаживают другие тех же пород.

Лесоводственный уход: удаление сухих растений, обрубка сучьев, затевающие другие породы, удаление сорняков.

Контрольная работа ко второму разделу № 1

## **ПОДБОР ПОРОД И РАЗМЕЩЕНИЕ ИХ В ЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ**

**Задание:** В соответствии с запроектированными видами защитных лесных насаждений требуется:

1. Подобрать ассортимент древесных и кустарниковых пород для создания лесонасаждений.
2. Разработать схемы размещения и смешения пород в насаждениях.
3. Рассчитать количество и стоимость посадочного и посевного материала для создания защитных насаждений.

**Исходные данные:** план масштаба 1:25000

**Порядок выполнения:**

А. Подбор ассортимента пород для создания запроектированных полезащитных лесных насаждений.

Намечены следующие древесные и кустарниковые породы:

1. Для полезащитных лесных полос:

Главная порода .....

Сопутствующая порода.....;

Кустарники.....;

И т.д. для всех других видов лесонасаждений.

Обоснование правильности подбора пород.

Намеченные для защитных насаждений породы характеризуются следующими лесоводственно-биологическими свойствами (см. раздел 7.2. учебного пособия):

1. Название породы и ее характеристика и т.д. в отношении других пород.

Б. Схема размещения и смешения пород в насаждениях.

Для создания запроектированных защитных лесных насаждений рекомендуется следующие схемы размещения и смешения пород:

### Схема 1

#### Полезащитные лесные полосы.

Ширина лесных полос...м.

Ширина междурядий...м.

Ширина закраек по ... м (каждая).

Число рядов в полосе ....

Расстояние между растениями в рядах ... м.

Дается схема смешения пород и т.д. для всех других видов лесонасаждений.

В. Расчет количества посадочного и посевного материала.

Для создания защитных лесных насаждений требуется на один гектар следующее количество посадочного (посевного) материала.

Для полеззащитных лесных полос (схема 1).

Расчетные данные.

В соответствии со схемой посадки на 1 га требуется: ... и т.д. для всех видов лесонасаждений.

#### **Общие положения.**

А. Применяемые в защитных лесных насаждениях породы по своему назначению разделяются на следующие группы: главные древесные, сопутствующие древесные, кустарники.

Главные породы - основа насаждения. Они предназначены обеспечить наибольшую высоту лесной полосы, ее устойчивость и долговечность. Это деревья первой величины более 20 м высотой.

Сопутствующие древесные породы предназначены ускорить рост главных пород, обеспечить необходимую плотность полосы в верхнем ярусе. К ним относятся деревья второй и третьей величины – высота 20 м.

Кустарники применяются для затенения почвы и защиты ее от сорняков.

При подборе пород нужно придерживаться следующих положений:

1. Применяемые породы в защитных лесных насаждениях должны быть устойчивы в данных природных условиях. Их следует подбирать с учетом лесоводственно-биологических свойств.

2. Предпочтение следует отдавать быстрорастущим породам.

3. В целях повышения экономического значения защитных насаждений следует вводить не менее 10-15% плодовых и ягодных пород.

4. Нельзя вводить породы, способствующие развитию болезней и вредителей защищаемых культур.

Перечень главных, сопутствующих и кустарниковых пород, рекомендуемых для создания защитных лесных насаждений по отдельным областям России.

Главные породы.

Хвойные:

1. Лиственница сибирская;
2. Сосна обыкновенная;
3. Ель обыкновенная;
4. Пихта сибирская;
5. Кедр сибирский.

Лиственные:

1. Дуб черешчатый;
2. Береза бородавчатая;
3. Ясень обыкновенный;
4. Ясень зеленый;
5. Акация белая;
6. Орех грецкий;
7. Вяз мелколистный;
8. Тополь – белый, черный, канадский, берлинский, бальзамический, пирамидальный, душистый, лавролистный.
9. Осина (тополь дрожащий).

Сопутствующие древесные породы:

1. Вяз обыкновенный (гладкий);
2. Берест или карагач;
3. Липа мелколистная;
4. Клен остролистный;
5. Клен полевой;

6. Клен татарский;
7. Груша обыкновенная;
8. Яблоня обыкновенная;
9. Абрикос;
10. Алыча;
11. Вишня;
12. Шелковица белая;
13. Граб;
14. Ива белая (ветла);
15. Вербя;
16. Ива козья;
17. Ива сизая;
18. Ива буреющая;
19. Ива ложно пятитычинковая;
20. Ива крушинолистная;
21. Ива розмариновая.

Кустарники:

1. Смородина черная и красная;
2. Смородина золотистая;
3. Акация желтая;
4. Жимолость татарская и обыкновенная;
5. Лещина (орешник);
6. Бересклет бородавчатый.

Ивы кустарниковые

7. Бузина красная
8. Бересклет европейский;
9. Шиповник
10. Лох узколистный;
11. Тамарикс.

Характеристику древесных и кустарниковых пород следует дать по форме.

1. Название породы, достигаемая высота;
2. Район естественного произрастания;
3. Отношение к питательным веществам почвы;
4. Засухоустойчивость и солевыносливость;
5. Отношение к теплу;

6. Светолюбие и быстрота роста.
7. Район применения в защитных насаждениях.

#### Б. Размещение пород в насаждениях.

Лесные насаждения создаются двумя способами:

- посевом;
- посадкой;
- комбинированный способ, когда одни породы высевают, другие

высаживают.

Посадочный материал:

1. Одно-двухлетние сеянцы;
2. Саженцы 4-6 лет высотой 1,5-2 м
3. Черенки длиной 30-40 см и толщиной 0,5-1,5 см (тополь, ива, тamarикс, смородина).

Заготавливают сеянцы и саженцы осенью. Время посадки – ранняя весна.

Растения высаживают рядами по одному на место.

Ширина междурядий 2,5-3 м.

В рядах сеянцы и черенки размещают на расстоянии 1,0-1,5 м, а саженцы – на 1,5-3,0 м.

Желуди дуба сеют по 2-7 штуки в лунку.

#### В. Схема смешения пород в насаждениях.

*Полезационные лесные полосы в лесостепной зоне.*

Вариант 1. Чистые насаждения трех и четырех рядные, состоят только из одной главной породы: береза, тополь, дуб, лиственница сибирская.

Вариант 2. Лесные полосы из 4-5 рядов. Опушечные ряды состоят из сопутствующих пород, центральные из главных.

Сопутствующие: груша обыкновенная (лесная); яблоня обыкновенная (лесная); ива белая (ветла), верба.

Главные: Лиственница сибирская, сосна обыкновенная, береза бородавчатая и пушистая; тополи, осина.

*Полезационные лесные полосы в степной зоне.*

В степной зоне создают 4-5 рядные лесополосы ажурной конструкции шириной 12-15 м.

Вариант 1. В четырехрядных полосах опушечные ряды состоят из сопутствующих пород в чередовании с кустарником, а два центральных ряда – из главной породы в чистом виде.

Вариант 2. Пяти-рядные полосы по принципу как в варианте 1.

### *Водорегулирующие лесные полосы.*

Применяются те же главные и сопутствующие породы, что и для полезащитных полос с включением кустарников, конструкция ажурная.

Вариант 1. Пяти-рядные полосы, в которых опушечные ряды состоят из сопутствующей породы в чередовании с кустарником, а центральные ряды – из главной породы в чистом виде.

Вариант 2. При большей ширине водорегулирующих полос кустарники в срединном и опушечном рядах размещают в чистом виде.

### *Прибалочные лесные полосы.*

Этот вид насаждений предназначен для предупреждения размыва балок и образования оврагов. В полосы включают 3-5 пород, обязательно включая кустарники. Не следует применять требовательные к почве породы, плохо растущие на смытых почвах.

Вариант 1. Пяти-рядные полосы, в которых опушечные ряды состоят из сопутствующей породы в чередовании с кустарником, а центральные ряды – из главной породы.

Вариант 2. В опушечных рядах могут высаживаться только кустарники в чистом виде (в ряду, ближайшем к балке, оврагу - корнеотпрысковые).

### *Приовражные лесные полосы.*

Предназначены для прекращения роста и закрепления оврагов, применяют те же породы, что и для прибалочных. В 2-3 рядах, ближайших к оврагу лучше использовать кустарниковую или древесную корнеотпрысковую породу (облепиху, акацию желтую). Последующие ряды строят также как и в прибалочных лесополосах.

*Сплошные насаждения на склонах балок и оврагов, на сильно смытых и размываемых почвах.*

Проектируемые на склонах крутизной 10-15<sup>0</sup> насаждения предназначены для прекращения смыва и размыва почвы, Эти земли используют для выращивания леса главных пород, а также сопутствующих и кустарников малотребовательных к почвам. Сеянцы высаживают через 0,5-0,7 м.

### *Насаждения по дну оврагов и балок.*

Рекомендуются влаголюбивые и быстрорастущие породы: тополи, древовидные ивы (верба, ветла). Высаживают на расстоянии 2-3 м. Дно неглубоких оврагов и балок рекомендуется засаживать ягодными кустарниками.

### *Прудозащитные полосы.*

Для защиты прудов и водоемов от заиления. Вокруг них высаживают главные и сопутствующие породы рядами и чередуют их с кустарником. Из главных пород берут тополи, древовидные ивы.

### *Илофильтры.*

Для перехватывания и осаждения (кольмантажа) ила.

Рекомендуются кустарниковые ивы. Высаживают чистыми рядами попеременно водоподводящей ложбины.

*Садооащитные полосы.*

Применяют по одной породе из каждой группы: главную, сопутствующую, кустарниковую.

Нельзя применять породы, имеющие общих вредителей с разводимыми в садах плодовыми породами (черемуха, боярышник и т.д.).

*Защитные насаждения возле населенных пунктов.*

Насаждения создаются, как и полезащитные полосы. Главные, сопутствующие породы и кустарники высаживают чистыми рядами или главную породу размещают лентами из двух, трех рядов. Опушечные ряды создают из кустарников.

*Лесонасаждения на песках.*

Основная порода – сосна обыкновенная. На юге – сосна крымская.

*Прифермерские, пастбищезащитные полосы, скотоубежища.*

Создаются плотной конструкции. Главные ряды высаживают чистыми рядами. Сопутствующие и кустарники – чистыми или в чередовании одной породы с другой.

*Зеленые зонты.*

Используют только одну главную породу. Зонты создают в виде групп квадратной формы из 25-36 деревьев в каждой группе с размещением пород на расстоянии 5-6 м. Разрывы между группами 10-20 м.

### **Пример выполнения задания.**

1. Определяем ширину и число рядов в каждой запроектированной полосе;
2. Так как в хозяйстве наблюдается водная эрозия почв, полезащитные полосы проектируем шириной 10 м. Ширина лесной полосы складывается:
  - расстояние между крайними рядами;
  - сумма ширины всех междурядий;
  - ширина двух закраек (опушек), каждая из которых равна половине ширины междурядий.
3. Число рядов рассчитывается по формуле

$$n = \frac{Z - 2l^1}{l} + 1, (3)$$

где n - число рядов в полосе;

$Z$  – ширина лесной полосы;

$l^1$  – ширина закраек;

$l$  – ширина междурядий.

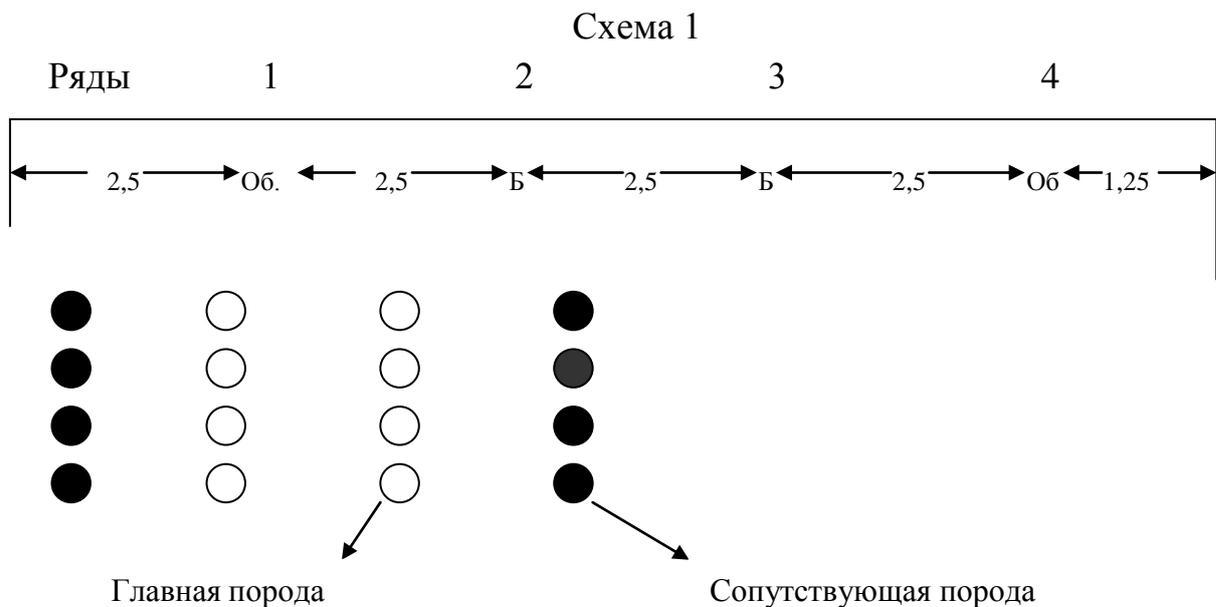
при  $l = 2,5$   $n$  будет равно  $= 10/2,5 = 4$ ;

4. Если заранее наметить число рядов в полосе, то ширина ее определяется по формуле

$$x = l(n - 1) + 2l^1; (4)$$

5. Схему размещения и смешения пород выражают графически, показывая условными знаками или буквами породы, размещаемые в тех или иных рядах.

6. Схема размещения и смешения пород в четырехрядной полезащитной лесной полосе, в которой опушечные ряды состоят из сопутствующих пород, а центральная из главных.



Схему смешения древесных и кустарниковых пород в насаждениях можно изобразить в виде словесной формулы.

Например, схему 1 можно записать так:

ряды 1 и 4 – облепиха + облепиха,

ряды 2 и 3 – береза + береза.

Знак + указывает породы в одном ряду.

Если облепиха в опушечных рядах чередуется с кустарником, например, черной смородиной, то такое смешение обозначается так:

ряды 1 и 4 – облепиха + смородина

ряды 2 и 3 – береза + береза (береза + береза показывает, что ряды создаются чистыми (из одной породы)).

*Рекомендуемые схемы смешения пород.*

Схема 2.

Приовражные лесные полосы шириной 20 м.

Ширина междурядий 2,5 м.

Ширина закраек по 1,25 м каждая.

Число рядов в полосе – 8.

Ряды 1, 2, 3 (от оврага) шиповник + шиповник.

Ряд 4 – ива + ива.

Ряды 5, 6, 7 – береза + береза.

Ряд 8 – облепиха + облепиха.

Схема 3.

Прудозащитные лесные полосы шириной 18 м.

Ширина междурядий 2,5 м.

Ширина закраек по 1,5 м.

Число рядов в полосе – 7.

Ряды 1, 2, 3 (от пруда) – тополь + тополь.

Ряды 4, 5, 6 – ива + смородина черная.

Ряд 7 – смородина черная + смородина черная.

Схема 4.

Илофильтры.

Ива высаживается чистыми рядами с междурядьями в 2,5 м.

Число рядов в зависимости от длины илофильтров.

Схема 5.

Садозащитная лесная полоса шириной 10 м.

Ширина междурядий 2,5 м.

Ширина закраек по 1,25 м.

Число рядов в полосе – 4.

Ряды 1 и 4 – сосна + сосна.

Ряды 2 и 3 – береза + береза.

Схема 6.

Защитные насаждения возле населенного пункта шириной 30 м.

Ширина междурядий 2,5 м.

Ширина закраек по 1,25 м.

Число рядов – 12.

Ряды 1 и 12 – смородина + смородина.

Ряды 2, 5, 8, 11 – сосна + сосна.

Ряды 3, 4, 6, 7, 9, 10 – береза + береза.

Г. Расчет посадочного и посевного материала.

Расчет количества и стоимости посадочного и посевного материала ведется на один гектар по отдельным видам лесонасаждений.

Зная потребность и стоимость на единицу площади, можно сделать перерасчет на любую площадь лесных насаждений, определенную при разработке проекта внутрихозяйственного землеустройства.

Общее количество посадочных или посевных мест (N) для защитных лесных насаждений можно рассчитать по формуле

$$N = \frac{10000}{a + b}, (5)$$

где 10000 – площадь гектара в м<sup>2</sup>;

a – ширина междурядий в м.

b – расстояние между сеянцами в ряду в метрах.

### **Пример расчета посадочного и посевного материала по схеме 1.**

Расчетные данные для полезащитных лесных полос:

1. Ширина лесополосы – 10 м.
2. Длина лесополосы на площади 1 га (10000 м<sup>2</sup>) : 10 м = 1000 м.
3. Количество растений в одном ряду при данной длине лесополосы и при посадке растений на расстоянии 1,0 м в ряду (1000 : 1,0) = 1000 штук.

На 1 гектар потребуется:

1. Березы, размещенной в двух рядах (1000×2) = 2000 сеянцев.
  2. Облепихи, размещенной в 2 рядах (1000×2) = 2000 сеянцев.
- Итого 4 ряда, 4000 сеянцев.

Примечание: При расчете посадочного материала надо учитывать посажена ли порода в ряду в чистом виде или в смешении с другой.

Если порода размещена в двух рядах, но в смешении с другой (занимает в ряду полряда), то на ее долю приходится только один полный ряд.

Таблица 4 - Потребность в посадочном, посевном материале для создания защитных лесных насаждений

Наименование породы	Виды посадочного посевного материала	Схема посадки		Площадь под одним деревом, м <sup>2</sup>	Площадь посадки, га	Количество посадочного посевного материала	
		Расстояние между рядами, м	Расстояние между деревьями в ряду, м			на га	на всю площадь
Сосна	семена, сеянцы	3,0	1,0	3,0			
Береза	саженцы	3,0	3,0	9,0			
Тополь	сеянцы, черенки	3,0	1,5	4,5			
Ива	черенки	2,5	1,0	2,5			
Облепиха	саженцы	2,5	1,5	3,75			
Смородина	черенки	2,5	1,0	2,5			
Шиповник	сеянцы	2,5	1,0	2,5			

Контрольная работа по второму разделу №2  
**УСТРОЙСТВО СНЕГОЗАЩИТНЫХ ПОЛОС ВДОЛЬ  
 ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПУТЕЙ И ШОССЕЙНЫХ ДОРОГ**

**Задание:**

1. Ознакомиться с методами расчета ширины снегозащитных снего-сборных лесопосадок вдоль железнодорожных путей.
2. Овладеть навыками расчета снегозаносимости участков железнодорожных путей.
3. Произвести расчеты участков железной дороги по защитности лесных полос в зависимости от состава, высоты и полноты насаждений и знать организационные мероприятия по их усилению.

**Исходные данные:**

Данные снегоъемок вдоль железнодорожного пути, таблицы характеристики снегозаносимых мест и расчета ширины защитных полос, характеристики участков с оценкой их защитности и мероприятиями по усилению защитности, схема снегомерных съемок, таблицы с промерами снегоъемки.

### Порядок выполнения:

Ширина лесозащитных посадок вдоль железнодорожных путей приведена в табл. Приложения и может определяться по формуле А. А. Поветьева:

$$B = \frac{S}{h_p}, \quad (6)$$

где:  $B$  – общая ширина полосы от крайнего ряда путевой и полевой опушек;

$S$  – максимальная площадь поперечного сечения снежного вала (снегосборность защиты),  $\text{м}^2$ ;

$h_p$  – средняя высота снежного вала в посадках (практически  $h_p$  не должна превышать 2,5 м, иначе из-за снеголома посадки будут повреждены).

Определяя по формуле (1) снегосборность защитной полосы шириной в 250 м, найдем, что она способна задержать на 1 погонный м 625  $\text{м}^3$  снега:

$$S = B h_p = 250 \times 2,5 = 625 \times 2,5 = 625 \text{ м}^3$$

Сопоставляя полученный объем снега с данными табл. 1 Приложения, видно, что данный участок будет характеризоваться как "особо сильно заносимый" (группа I). Следовательно, насаждения в полосах рекомендуемой ширины могут выполнять свои защитные функции на участках пути, особо сильно заносимых снегом, не говоря уже о трех следующих группах.

При определении степени защитности любых насаждений используют относительную величину – коэффициент защиты.

Коэффициент защиты рассчитывается по формуле:

$$K = \frac{h_n}{h_n} \quad (7)$$

где:

$K$  – коэффициент защиты;

$h_n$  средняя высота снежного покрова в насаждении защитной лесной полосы, см;

$h_n$  – средняя высота снежного покрова в полосе отвода.

*Пример:* средняя высота снега в полосе отвода 90 см, а в десятилетнем насаждении 9С1Б – 93 см. Коэффициент защиты в этом случае будет равен 1,03 (93 : 90). Коэффициент защиты характеризует степень защитности насаждений или соответствие их целевому назначению и не должен быть менее 0,9. При  $K < 0,9$  для поднятия защитной роли насаждений необходимо проводить соответствующие лесохозяйственные мероприятия (табл. 3 Приложения).

*Задания:*

1. По данным табл. 3 Приложения определить ветры каких румбов преобладают в снежный период года и какова при этом их средняя скорость (м/с).

2. Определить возможное задержание снега при ширине защитной полосы в 250 м:

Таблица 5 – Возможное задержание снега

Возраст насаждений, в годы	Существующая ширина полосы, м	Объем снега в приопушечном сугробе, м <sup>3</sup>		Возможная снегосборность при ширине полосы 250м, м <sup>3</sup>
		Всего	В среднем на 1 пог. м	
120	192	106	1,4	
40	208	154	2,02	
12	246	141	1,76	

Результаты расчетов внести в соответствующие строки таблицы.

3. По данным снегосъемки вдоль участков железнодорожного пути определить: среднюю высоту снега на участке защитной лесной полосы и в полосе отвода и рассчитать коэффициент защиты (табл. 6):

Результаты расчетов внести в соответствующие строки таблицы.

4. Провести анализ состава защитных насаждений и сформулировать выводы по влиянию возраста, высоты и полноты насаждений на снегоотложение (табл.7):

Таблица 6 – Определение коэффициента защиты

№ участка	Характеристика участка	Высота снежного покрова, см	Средняя высота снега		Коэффициент защиты (K)
			на участке	в полосе отвода	
1	Полоса отвода заносится снегом со стороны поляны	110-120, 85-75, 92-78, 112-125, 103-104			
2	Молодняк осины I класса возраста	82-85, 97-94, 101-98, 99-99, 81-84, 69-76, 95-91, 95-88, 84-88, 78-85, 92-90, 95-93, 95-94, 94-91, 84-88, 102-95, 79-75, 76-81			

Таблица 7 – Влияние защитных насаждений на снегоотложение

№ насаждений	Характеристика насаждений				Высота снега, см
	Состав	Возраст, лет	Полнота	Высота, м	
1	6Ос4Б	50	0,5	22	90
2	7Лп2Е1Б	45	0,6	20	79
3	6Ос4Б	50	0,7	22	81
4	6Б4Ос	65	0,8	12	88
5	5Б5Лп	15	0,6	10	93
6	10Ос	15	0,8	12	88
7	8С2Б	10	0,5	3	99
8	9С1Б	20	0,8	12	91
9	4Е3Ос3Б	65	0,5	16	85
10	4Е4Лп2Ос	70	0,4	21	79
11	4Е3Ос3Лп	70	0,7	20	73

5. Рассчитать коэффициент К и сформулировать вывод относительно влияния снегоотложения на коэффициент защиты в хвойных и лиственных насаждениях (табл. 8):

6. Используя полученные данные при выполнении задания 5 и табл. 3 Приложения, сформулировать предложения по лесомелиоративным и лесохозяйственным мероприятиям по усилению защитности железнодорожных участков пути, где  $K < 0,9$ .

Таблица 8 - Влияния снегоотложения на коэффициент защиты в хвойных и лиственных насаждениях

Характеристика насаждений				Снежный покров		К
Состав	возраст	высота	полнота	в насаждениях	В полосе отвода	
9С1Б	10	3	0,7	95	90	
8С1Е1Б	20	8	0,7	90	90	
6Е3Ос1Б	35	12	0,5	88	93	
7Е2Ос1Лп	50	16	0,7	75	86	
3С3Лп2Б2Ос	55	20	0,7	76	80	
4Е3Ос3Лп	70	20	0,7	73	96	
6Е3Ос1Б	80	22	0,6	77	100	
10С	100	24	0,7	76	90	
9С1Е	130	28	0,5	72	85	
9С1Б	150	29	0,5	89	104	
10Ос	12	8	0,8	88	89	
5Ос5Б	30	12	0,7	91	92	
6Ос4Б	50	22	0,7	81	97	
6Б2Ос1Е1С	65	25	0,8	87	92	
7Б2Е1Лп	80	27	0,9	82	94	
3Ос3Лп2Е2С	80	27	0,8	80	86	

## Вопросы:

1. Общие понятия лесоводства и агролесомелиорации.
2. Взаимное влияние леса и условий среды.
3. Лесоводственно-биологические свойства пород.
4. Характеристика древесных и кустарниковых пород.
5. Основы ведения лесного хозяйства.
6. Конструкция полевых защитных лесных полос.
7. Влияние полевых защитных лесных полос на окружающую среду.
8. Размещение лесных полос различных конструкций.
9. Виды и группы системы защитных лесных насаждений.
10. Проектирование полевых защитных лесных полос.
11. Ассортимент пород и агротехника полевых защитных лесных полос.
12. Проектирование полевых защитных лесных полос в неорошаемых условиях.

## Список рекомендуемой литературы

1. Актуальные вопросы развития регионального АПК. – Материалы науч.-практ. конф., Иркутск, 12-16 февр. 2007 г. – Иркутск: ИрГСХА, 2007. – 112 с.
2. Анучин Н.П. Лесоустройство. – М.: Экология, 1991. – 400 с.
3. Атрохин В.Г., Кузнецов Г.В. Лесоводство. – М.: Агропромиздат, 1989. – 400 с.
4. Бабилов Б.В. Гидротехнические мелиорации. – СПб.: Лань, 2005. – 300 с.
5. Багров М.Н., Кружинин И.П. Сельскохозяйственные мелиорации. – М., 1985. – 271 с.
6. Баранник Л.П. Биоэкологические принципы лесной рекультивации. – Новосибирск: Наука, 1988. – 83 с.
7. Голованов А.И. Ландшафтоведение. – М.: КолосС, 2006. – 215 с.
8. Дьяконов К.Н., Дончева А.В. Экологическое проектирование и экспертиза. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 384 с.
9. Дьяченко А.Е., Брысова Л.П., Голубев И.Ф. и др. Агролесомелиорация. – М.: Колос, 1979. – 314 с.
10. Колпаков В.В., Сухарев И.П. Сельскохозяйственные мелиорации. – М.: Колос, 1989. – 318 с.

11. Константинов М.Д. Агробиологический метод мелиорации солонцов Южного Урала и Западной Сибири. – Новосибирск: Сиб. науч.-исслед.ин-т кормов, 2000. – 360 с.
12. Кузнецов М.С. Эрозия и охрана почв. – МГУ: КолосС, 2004. – 351 с.
13. Лопырев М.И., Рябов Е.И. Защита земель от эрозии и охрана природы: Учебное пособие для вузов. – М.: Агропромиздат, 1989. – 240 с.
14. Мелиорация / Н.С. Ерхов, А.Е. Дьяченко, Н.И. Ильин и др. – М.: Агропромиздат, 1988. – 339 с.
15. Павловский Е.С. Агролесомелиорация и плодородие почв. – М.: Агропромиздат, 1991. – 288 с.
16. Почвы Иркутской области, их использование и мелиорация/В.А.Кузьмин. – Иркутск: 1979. – 134 с.
17. Сельскохозяйственные и прикладные науки в развитии сельского и лесного хозяйства: актуальные вопросы, практика и обмен опытом. - Материалы Междун. науч.-практ. конф., Иркутск, 6-11 июня 2006 г. – Иркутск: ИрГСХА, 2006. – 312 с.
18. Сельскохозяйственная мелиорация и водоснабжение. / Н.С. Ерхов, В.С. Мисенев, Н.И. Ильин – М.: Колос, 1983. – 351 с.
19. Справочник по землеустройству /В.М. Буленок, Ю.Н. Вагин, М.Р. Гендзюк и др. 2-е изд. Перераб. И доп. – Киев: Урожай, 1983. – 288 с.
20. Тимофеев А.Ф. Мелиорация сельскохозяйственных земель. – М.: Колос, 1982. – 240 с.
21. Atmore M.G. Mining and the environment. – Optima, 1972, 22, № 3.
22. Hamilton D. Environmental reclamation of waste land and materials // Highways and pulic works, 1980.№ 4. - 1848-1849.
23. Update of reclamation regulation // Coal age. July 1981, 86, № 7. 68-73.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### 1. Стоимость посадочного материала защитных лесных насаждений

№	Наименование продукции	Стоимость, руб/шт
Деревья		
1	Береза	
	до 1 м	390,00
	до 1,5 м	700,00
2	Боярышник	
	до 1 м	440,00
	до 1,5 м	800,00
3	Груша уссурийская	
	до 1 м	370,00
	до 1,5 м	800,00
4	Ель обыкновенная	
	до 1 м	1440,00
	до 1,5 м	2240,00
5	Ива	
	до 1 м	260,00
	до 1,5 м	540,00
6	Кедр	
	до 1 м	1050,00
	до 1,5 м	1600,00
7	Клен ясенелистый	
	до 1 м	320,00
	до 1,5 м	600,00
8	Лиственница	
	до 1 м	430,00
	до 1,5 м	700,00
9	Пихта	
	до 1 м	1240,00
	до 1,5 м	1740,00
10	Рябина обыкновенная	
	до 1 м	480,00
	до 1,5 м	930,00
11	Сосна	
	до 1 м	600,00
	до 1,5 м	820,00

12	Тополь	
	до 1 м	490,00
	до 1,5 м	640,00
13	Черемуха обыкновенная	
	до 1 м	450,00
	до 1,5 м	640,00
14	Яблоня сибирская	
	до 1 м	340,00
	до 1,5 м	690,00
Кустарники		
15	Акация	
	до 1 м	290,00
	до 1,5 м	440,00
16	Барбарис	
	до 1 м	600,00
	свыше 1 м	1200,00
17	Бузина	
	до 1 м	340,00
	до 1,5 м	740,00
18	Вишня войлочная	
	до 1 м	580,00
	свыше 1 м	1400,00
19	Жимолость татарская	
	до 1 м	480,00
	свыше 1 м	800,00
20	Калина	
	до 1 м	490,00
	до 1,5 м	800,00
21	Кизильник черноплодный	
	до 1 м	440,00
	до 1,5 м	740,00
22	Курильский чай	
	до 0.5 м	300,00
	до 1 м	450,00
23	Облепиха	
	до 1 м	390,00
	до 1,5 м	740,00
24	Сирень	

	до 1 м	600,00
	до 1,5 м	1400,00
25	Смородина черная	
	до 1 м	80,00
	до 1,5 м	120,00
26	Спирея	
	до 1 м	370,00
	до 1,5 м	800,00
27	Шиповник	90,00

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

### 1. Характеристика заносимых мест и расчет ширины защитных полос

№ групп	Степень заносимости	Снегосборность, м <sup>3</sup> на 1 пог. м пути	Ширина защитной полосы, м	Расчетная ширина защитных полос (при $h_p = 2,5$ м), м
I	Особо сильно заносимые места	$\geq 600$	$\geq 200$	240
II	Сильно заносимые места	400-600	150-200	160-240
III	Средне заносимые места	200-400	70-150	80-160
IV	Заносимые места	до 200	70-100	40-80

### 2. Повторяемость направлений ветра (%) и его средняя скорость (м/сек) в снежный период года

Месяцы	Стороны света							
	С	С-В	В	Ю-В	Ю	Ю-З	З	С-З
Среднегодовая	$\frac{13}{3,1}$	$\frac{12}{2,8}$	$\frac{4}{1,2}$	$\frac{16}{3,6}$	$\frac{21}{3,7}$	$\frac{15}{3,8}$	$\frac{9}{3,5}$	$\frac{10}{3,2}$

### 3. Характеристика участков с оценкой их защитности и мероприятия по усилению защитности

Оценка защитности	Характеристика участка	Мероприятия по усилению защитности
Участки защитности хорошей	Молодняки и средневозрастные насаждения лиственных пород с полнотой 0,7-0,9. Небольшие площади лиственных и хвойных молодняков, расположенных среди высоких насаждений. Чистые и смешанные лиственные и хвойные высокие насаждения с полнотой 0,5-0,6, с равномерно распределенным подлеском или подростом из лиственных пород	Мероприятий не требуется
Участки удовлетворительной защищенности	Лиственные насаждения высоких возрастов, расположенные среди хвойных насаждений, при общем, при общем ровном (нерельефном) пологе. Лиственные насаждения высоких возрастов с полнотой 0,7-0,8. Смешанные лиственно-хвойные насаждения	Лесовосстановительные рубки  Лесовосстановительные рубки
Участки неудовлетворительной защитности	Лесные не покрытые лесом площади, прилегающие к полосе отвода дорог. Нелесные площади, прилегающие к полосе отвода дорог. Редины подроста и подлеска. Хвойные и лиственные продуваемые со стороны поля насаждения (без подроста и подлеска) Хвойные и лиственные насаждения с полнотой 0,9 и выше, имеющие плотную опушку со стороны полосы отвода. Хвойные и лиственные высоковозрастные и высокополнотные насаждения с равным пологом. Чистые высокополнотные еловые насаждения.	Производство лесных культур  Создание защитных полос шириной до 50 м или живые изгороди. Введение лесных культур под пологом. Посадка в полевой опушке древесных и плодовых кустарников.  Лесовосстановительные рубки или рубка подлеска со стороны полосы отвода.  Комбинированные чересполосные гнездовые или чересполосные сплошнолесосечные рубки.  Лесовосстановительные рубки.

	Хвойные и лиственные высокополнотные молодняки и средневозрастные насаждения, с густым подростом и подлеском, у полосы отвода.	Рубки ухода.
--	--	--------------