

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВУ**

КАФЕДРА ПОЧВОВЕДЕНИЯ, ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Инженерное обустройство территории

**Противоэрозионный агролесомелиоративный
комплекс**

**Методические указания для выполнения расчетно-
графической работы**

Содержание задания

1. Исходные данные и состав задания.	4
2. Состав пояснительной записки.	4
2.1 Введение.	6
2.2 Природно-климатические и производственно – экономические условия района проектирования (хозяйства). Анализ и выводы.	7
2.3 Противозэрозийный агролесомелиоративный комплекс, его состав.	9
2.4 Принципы проектирования противозэрозийного комплекса.	10
2.5 Эрозийно-ландшафтные зоны и принципы их территориального выделения.	10
2.6 Методологические основы проектирования защитных лесонасаждений.	10
Проектирование защитных лесонасаждений в эрозийно-ландшафтных зонах:	
2.7 - Полезащитные в приводораздельной зоне;	17
2.8 - Стокорегулирующие в присетевой зоне;	20
2.9 - Приовражные и прибалочные в гидрографической зоне.	22
2.10 Гидротехнические мелиорации в присетевой зоне. Противозэрозийные рубежи.	25
3. Размещение защитных лесонасаждений и противозэрозийных рубежей на плане.	31
4. Список используемой учебной литературы.	31

1. Исходные данные и состав задания.

Задание разрабатывается студентом применительно к условиям конкретного хозяйства. Студенту выдается топографический план этого хозяйства в масштабе 1:10000 с сечением рельефа через 2,5 метра, а также предоставляются необходимые данные, характеризующие природно-климатические и производственно-экономические условия этого хозяйства.

Задание состоит из пояснительно записки, таблиц, чертежей и плана. В пояснительной записке отражается последовательность и методика решения вопросов. Пояснительная записка пишется на стандартных листах рукописно или печатным способом. Графическая часть (чертежи, схемы) выполняется на миллиметровке карандашом (или гелем) и включается в записку по ходу расчётов и изложения текста.

В конце пояснительной записки указывается литература, используемая студентом для выполнения задания.

Для разработки задания рекомендуется использовать:

1. лекционные материалы по дисциплине «Инженерное обустройство территории»;
2. учебное пособие «Инженерное обустройство территории» Л.П. Груздева М. ГУЗ, 2006г.
3. учебное пособие «Агролесомелиорация» М. изд. «Колос» 1979 г. Авторы А.Е.Дьяченко и др.;
4. учебное пособие «Лесомелиорация с основами лесоводства» М. изд. «Колос» 1971 г. Автор М.В.Колесниченко.;
5. методические материалы по хозяйству. Кафедра землеустройства ГУЗ, М.

Принятые в тексте пояснительной записки и при выполнении графической части работы сокращения слов (аббревиатура):

ЗЛН	защитные лесонасаждения;
ПЗЛП	полезащитные лесополосы;
СРЛП	стокорегулирующие лесополосы;
ПОЛП	приовражные лесополосы;
ПБЛП	прибалочные лесополосы;
ПР	противоэрозионный рубеж;
ГТС	гидротехнические сооружения;

Символика сокращения слов при описании лесоводственно-биологических свойств древесных пород объяснена в приложение №1.

2.1 Введение.

Защитное лесоразведение, входящее в комплекс мелиоративного обустройства агроландшафтов, следует рассматривать как важный составляющий элемент государственной стратегии по охране окружающей среды, рационального использования и приумножения природно-ресурсного потенциала страны.

Россия является родиной полезащитного лесоразведения. 150 – летняя практика защитного лесоразведения реализована путем создания локальных лесоаграрных ландшафтов на территории всех аграрных регионов страны. Согласно данным ВНИАЛМИ за всю историю защитного лесоразведения в России на сельскохозяйственных землях было посажено 5,2 млн. га защитных лесных насаждений (З.Л.Н.). К настоящему времени их площадь уменьшилась до 2,74 млн. га. Площадь искусственных ЗЛН разного назначения составляет лишь 1,3% от аграрной территории РФ (204,5 млн. га), что в 3...6 раз меньше научно – обоснованных норм.

Накопленный опыт эксплуатации ЗЛН свидетельствует об экологической и экономической эффективности защитных лесных насаждений. Лесомелиоративные комплексы преобразуют простые аграрные ландшафты в более устойчивые лесоаграрные экосистемы, в условиях которых подавляется негативное проявление вредоносных факторов и различных деструктивных процессов.

По данным ВНИАЛМИ и НИИСХ ЦЧП средняя урожайность сельхозкультур под защитой лесополос выше, чем на незащищенных полях:

- зерновых на 18 – 23%;
- технических на 20 – 26%;
- кормовых на 29 – 40%.

В целях ландшафтно-системного обустройства всей аграрной территории России определена площадь земель, подлежащих лесозащите. Она составляет 156 млн. га, что составляет 75% всех сельскохозяйственных угодий страны.

В данном учебном задании приоритетными являются вопросы проектирования защитных лесных насаждений для борьбы с водной и ветровой эрозией почв.

Проектирование агролесоккомплексов осуществляется одновременно с разработкой проектов внутрихозяйственного землеустройства, а на мелиорируемых землях – одновременно с составлением проекта мелиоративного строительства.

Проектно-изыскательские работы выполняются в большинстве случаев землеустроительной службой. В этой связи выполнение данного задания позволит студентам – будущим специалистам по землеустройству и земельному кадастру изучить принципы создания агролесомелиоративных комплексов и оценить экологическую, экономическую и социальную эффективность защитного лесоразведения.

2.2 Природно – климатические и производственно – экономические условия района проектирования.

В целях рационального решения вопросов о функциональном назначении, выборе типа и вида защитных лесополос, подборе древесных пород для создания биологических устойчивых и долговечных лесонасаждений необходимо изучить природные и производственно – экономические условия района проектирования ЗЛН.

В данном задании районы проектирования комплексных противозерозионных мелиораций определяет хозяйство, географическое положение которого обозначено в индивидуальном задании.

В этом разделе следует провести краткий анализ климатических, почвенных, рельефных условий и направления исторически сложившейся производственной деятельности хозяйства.

Необходимые данные для проведения анализа можно получить из методических материалов по хозяйствам (кафедра землеустройства ГУЗ) и зональных агроклиматических справочников.

Характеризуя природные условия объекта, необходимо особое внимание обратить на следующие условия:

Климат – среднегодовое и экстремальные показатели температур теплого и холодного периодов года; осадки, их разновидности, количество и интенсивность выпадения; ветровой режим с целью установления направления действия преобладающих ветров в летнее и зимнее время года. В этой связи целесообразны построение и анализ розы ветров (рис. 1). Эюра розы ветров является графической частью пояснительной записки, но можно дополнительно ее ксерокопию вынести и на план М 1:10 000.

Почвы – указать тип, вид, разновидности, степень эродированности почв и их зависимость от рельефных условий территории. Необходимо указать почвообразующие породы и их агрохимические показатели: мощность гумусового слоя, содержание гумуса в %, гранулометрический состав, рН почвенного раствора, карбонатность, солонцеватость, засоленность.

Рельеф – дать общую оценку формы рельефа, описать гидрографическую сеть, ее элементы. В качестве основных характеристик рельефа следует определить:

- коэффициент расчлененности территории (отношение суммарной длины элементов гидрографической сети к их суммарной площади водосбора). Показатель коэффициента можно определить для всей территории или для отдельных элементов гидрографической сети.

- глубину местного базиса эрозии (разность относительных отметок самой высокой и самой низкой точек водосбора).

При характеристике рельефа необходимо указать длину, формы, экспозицию склонов, их крутизну с оценкой уклонов.

Для определения уклонов склонов целесообразно построить продольный профиль поверхности земли по типичному створу (линии стока) А-В. Профиль удобнее строить в масштабе: Мг 1:10 000; Мв 1:1000. Образец профиля представлен на рис. №2. Этот профиль можно будет использовать при осуществлении зонирования склоновых территорий агроландшафтов.

Агрометеорологические данные для построения розы ветров.

Направление ветрового потока	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
Количество дней в году	45	30	45	70	38	32	40	60

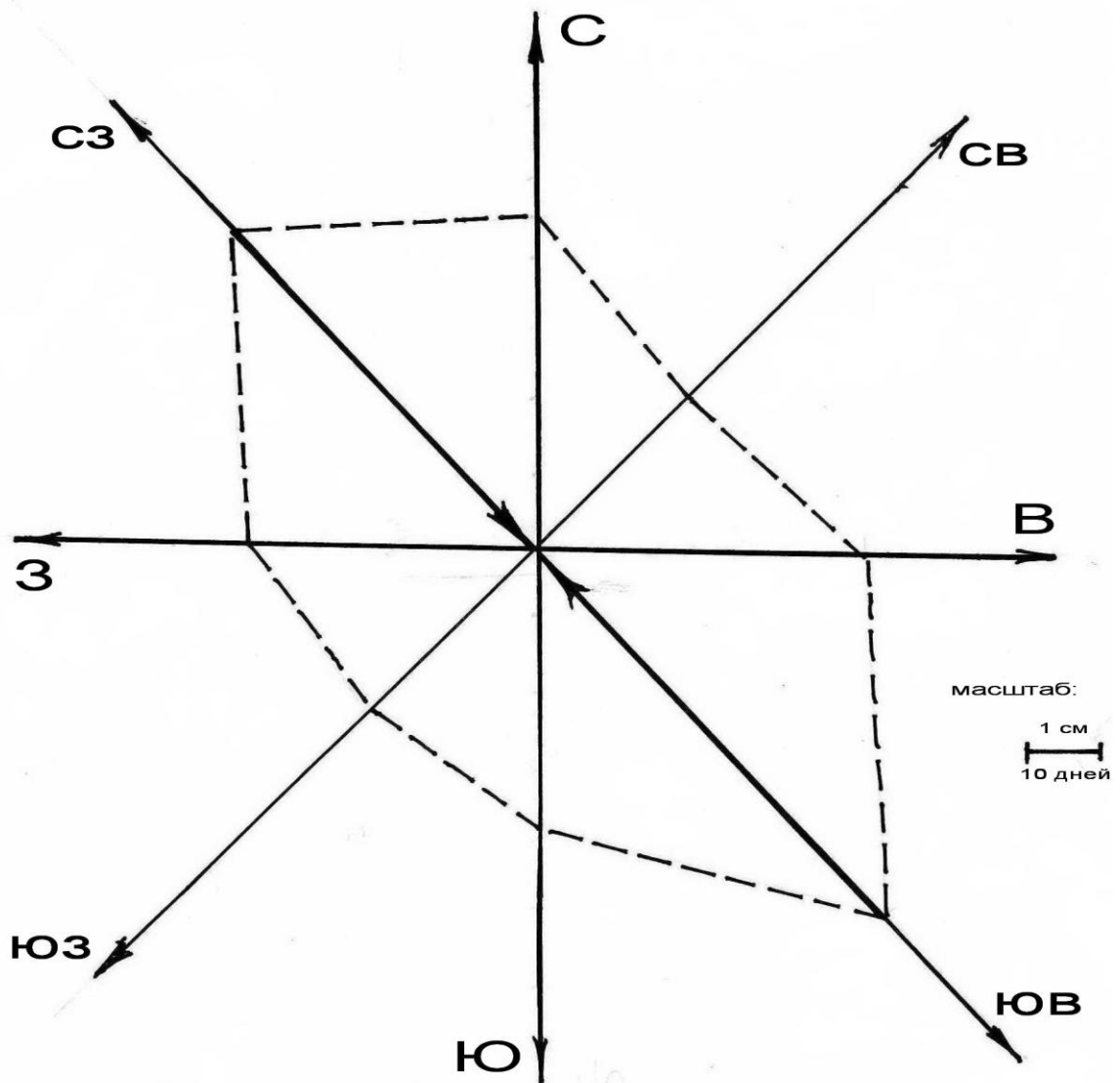


РИС. 1. Роза ветров для условий Самарской области.

Водосборная
площадь оврага
(для створа I-I)
AB - линия стока.

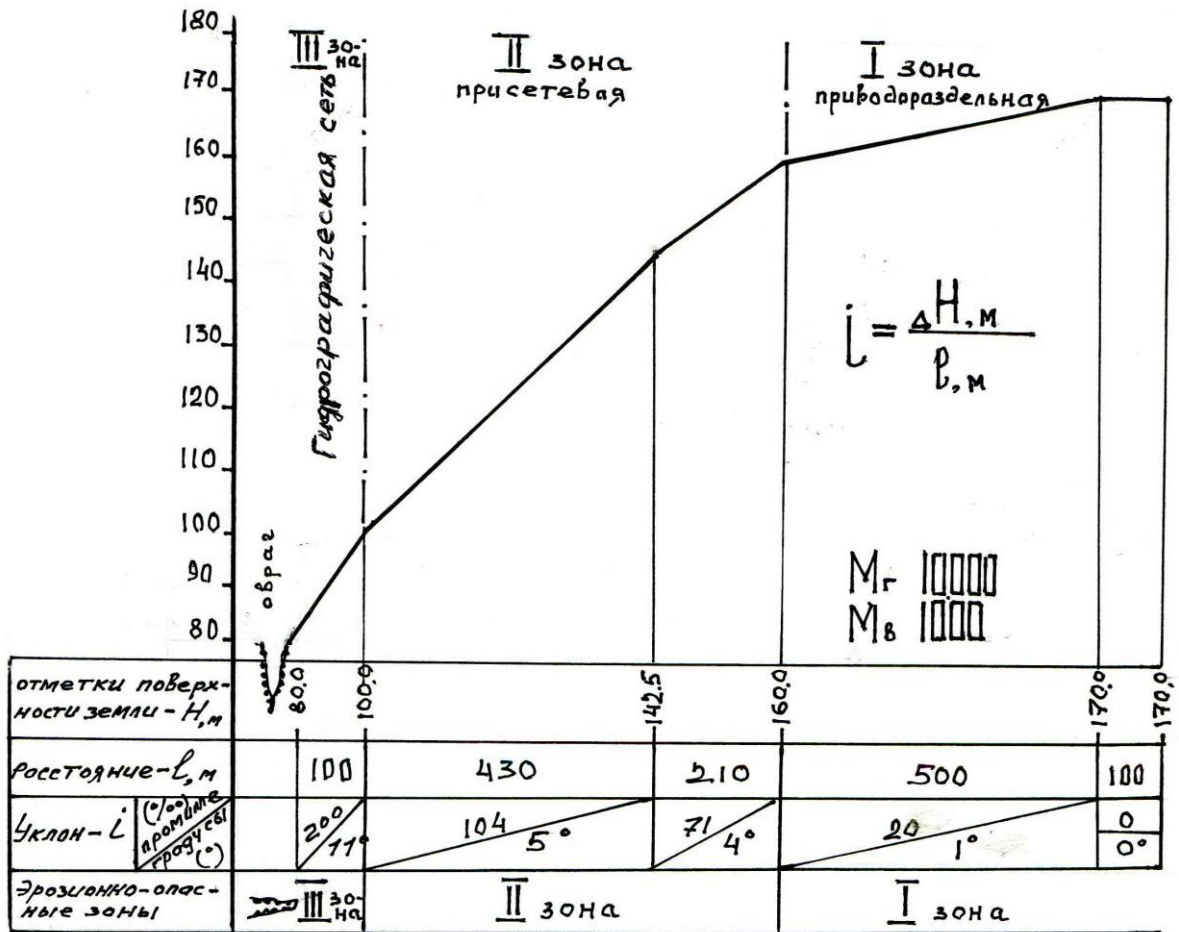
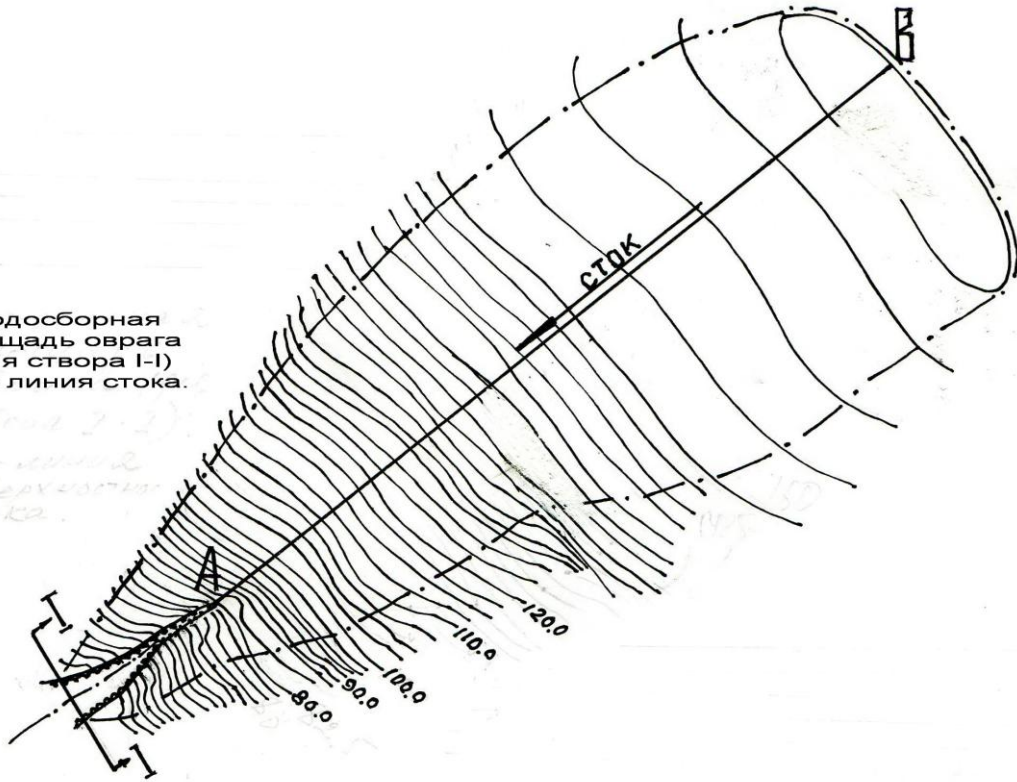


РИС. 2. Продольный профиль поверхности земли по створу (линии стока) АВ.

Производственно-экономические условия хозяйства. Анализ климатических и почвенных условий, оценка рельефа и уклонов поверхности земли указывают на эрозионно-опасную ситуацию склоновых территорий агроландшафтов хозяйства.

Далее: следует указать на основную причину сдерживающую интенсивное использование с.-х. земель – подверженность земель водной и ветровой эрозии, смывость почв и их нарушенное плодородие, а также указать основное направление производственной деятельности хозяйства, отразить структуру посевных площадей, перечислить ведущие с.-х. культуры, проанализировать их урожайность и сравнить показатели урожайности фактически получаемых на нарушенных смытых почвах и плановые.

Вывод: В целях повышения эффективности с.-х. производства хозяйства (земледелия, растениеводства и, следовательно, животноводства) на склоновых территориях агроландшафтов необходимо осуществление комплексных противоэрозионных агролесомелиоративных мероприятий.

2.3 Противоэрозионный комплекс, его состав.

Противоэрозионные мероприятия должны осуществляться на адаптивно – ландшафтной основе научно-обоснованно и комплексно. Составляющими противоэрозионного комплекса являются мероприятия:

- организационно – хозяйственные;
- агротехнические;
- агролесомелиоративные;
- гидротехнические.

Организационно – хозяйственные мероприятия предусматривают рациональное внутрихозяйственное землеустройство. Эти мероприятия ориентированы на рациональную организацию территории сельскохозяйственных угодий, необходимую для правильной и эффективной организации труда.

Плановое размещение полей, рабочих участков должно осуществляться с учетом ведущего принципа землеустройства, предусматривающего создание равновеликих и равнокачественных территориальных элементов (полей, рабочих участков) правильной конфигурации (в оптимальном варианте – прямоугольной формы). В случаях неоднородности почвенных и рельефных условий рассматриваются варианты создания сборных полей, состоящих из нескольких территориальных участков.

Плановое размещение полей должно подчиняться принципу противоэрозионной организации территории. С целью упреждения водной эрозии почв длинную сторону полей ориентируют вдоль горизонталей или под острым углом к ним.

Агротехнические мероприятия в составе противоэрозионного комплекса предназначены для улучшения водно-физических свойств почв склоновых территорий. Агротехнические противоэрозионные способы обработки почв многообразны, они предназначены для улучшения структуры, водопроницаемости и увеличения влагоемкости почв, а, следовательно, для большего задержания стока и уменьшения эрозионной податливости почв к смыву. Агротехнические мероприятия в дополнение к рациональному решению организационно – хозяйственного вопроса усиливают противоэрозионный эффект комплекса мероприятий. К примеру, предусмотрительное размещение длинных сторон полей вдоль горизонталей обеспечивает возможность противоэрозионной (поперек склона) и эффективной (при длинном рабочем гоне) обработки почв агроландшафтов.

Агролесомелиоративные мероприятия предусматривают создание лесонасаждений для защиты агроландшафтов от водной и ветровой эрозии.

Защитные агролесонасаждения являются составными элементами схем землеустройства.

Следует учитывать, что вдоль длинных сторон полей создают основные (продольные) защитные лесополосы, обеспечивающие максимальный ветрозащитный эффект при перпендикулярном воздействии на них вредоносных ветров. При отклонении от прямого угла ветровая тень лесополос, определяющая ширину полей, уменьшается.

Гидротехнические мероприятия предусматривают строительство гидротехнических сооружений (ГТС). Временные простейшие ГТС предназначены для регулирования местного стока, капитальные ГТС – для регулирования водных потоков, поступающих к объектам гидрографической сети.

2.4 Принципы проектирования противозэрозийного комплекса.

В целях обеспечения наибольшего эффекта в с.-х. производстве противозэрозийный комплекс мероприятий должен разрабатываться и осуществляться с учетом основополагающих принципов.

Студент должен обозначить в задании основные принципы проектирования и реализации комплексных противозэрозийных мелиораций (следует использовать материалы лекционного курса).

2.5 Эрозионно-ландшафтные зоны.

Состав противозэрозийного агролесомелиоративного комплекса зависит от множества природно-климатических факторов, в то числе и от рельефа, показательной характеристикой которого выступает уклон поверхности земли. В зависимости от уклона на склоновых территориях рекомендуется выделять 3 эрозионно-ландшафтные (эрозионно-опасные) зоны:

I зона приводораздельная – $i = 0^\circ \dots 2^\circ$;

II зона присетевая – $i = 2^\circ \dots 8^\circ$;

III зона гидрографическая сеть - $i = 8^\circ$ и более.

Студентам на топографическом плане должны быть выделены (разной цветовой гаммой) 3 эрозионно-ландшафтных зоны. Отправным критерием для территориального выделения зон должен считаться уклон поверхности земли. В этой связи целесообразно использовать значение уклонов, полученные путем построения продольного профиля поверхности земли по типичному створу А-В (см. рис. 2).

В этом разделе необходимо дать характеристику природным условиям каждой эрозионно-опасной зоны, обратив внимание на особенности с.-х. использования территорий зоны. Для каждой зоны аргументированно раскрыть причины возникновения основных вредоносных факторов, обуславливающих выбор типов и видов мелиораций.

2.6 Методологические основы проектирования защитных лесонасаждений.

Алгоритм действий при проектировании защитных лесонасаждений предусматривает выделение двух основных этапов:

I этап – рациональное размещение проектируемых лесонасаждений (лесополос) на плане;

II этап – разработка конструкции защитных лесонасаждений.

Решение вопроса о плановом размещении ЗЛН на территории агроландшафтов предусматривает в свою очередь необходимым:

– изучение и анализ природных условий и всех особенностей негативного проявления зональных (локальных) вредоносных факторов;

— изучение схем землеустройства и размещение проектируемых ЗЛН на территории агроландшафтов.

Задача II этапа проектирования – разработка конструкции ЗЛН решается в следующей последовательности:

1. определение функционального назначения ЗЛН;
2. выбор типа и вида ЗЛН;
3. выбор конструкции защитного лесонасаждения и его формы;
4. изучение лесоводственно – биологических свойств зональных древесных и кустарниковых пород;
5. осуществление подбора биологически – устойчивых и долговечных древесных пород для создания ЗЛН;
6. разработка схемы смешения и планового размещения древесных пород в проектируемом лесонасаждении;
7. расчет необходимого количества посадочного или посевного материала.
(В данном задании эти расчеты не предусматриваются.)

Далее, в соответствии с вышеизложенным планом, предлагаются учебно – методологические материалы, необходимые для проектирования ЗЛН и выполнения учебного задания. Принимая во внимание данную информацию, студент в такой же последовательности должен решать задачу проектирования ЗЛН для условий своего конкретного варианта.

Конструкция защитных лесонасаждений.

В практике защитных лесонасаждений находят применение четыре основных вида конструкции ЗЛН:

- продуваемая;
- ажурная;
- ажурно – продуваемая;
- плотная.

В пояснительной записке целесообразно истолковать понятие «Конструкция ЗЛН», привести характеристики (ажурности, ветропроницаемости) и условия применения основных ее видов. Этот материал следует использовать при выборе конструкции лесополос для эрозионно – опасных зон в варианте индивидуального задания.

Формы лесного насаждения.

В практике защитного лесоразведения возможно в применении три формы насаждения:

- древесно – теневая;
- древесно – кустарниковая;
- смешанная.

Древесно – теневая форма предполагает лесонасаждение, состоящее из двух ярусов древесных пород: первый (верхний) ярус, состоящий из главной породы; второй (нижний) ярус – из сопутствующих древесных пород. Такую форму, как правило, имеют лесонасаждения продуваемой конструкции.

Древесно – кустарниковая форма вбирает в себя древесные и кустарниковые породы в смешении 1:1 или 1:2. Смешение 1:1 предполагает использование 50% древесных пород и 50% кустарников, и при этом создается однокустарниковый тип лесопосадки; при смешении 1:2 (1/3 древесных пород и 2/3 кустарников) – двухкустарниковый.

Наиболее распространенный тип лесных культур – однокустарниковый. Двухкустарниковый тип применяется к примеру, в условиях засоленных каштановых почв, и тогда в лесные культуры вводят разные солеустойчивые кустарники (лох, тамарикс и др.)

Древесно – кустарниковые по форме двухкустарникового типа ЗЛН выбирают при создании приовражных лесополос, предусматривая при этом использование различного ассортимента кустарников.

Смешанная форма лесного насаждения, при создании которого кустарников используют около 25%. Такие лесонасаждения практикуют в зоне обыкновенных черноземов и севернее.

Древесно – кустарниковую форму имеют защитные лесонасаждения ажурной и плотной конструкции.

В задании в соответствии с выбранной конструкцией необходимо указать форму ЗЛН.

Лесоводственно – биологические свойства древесных и кустарниковых пород.

Главный девиз создаваемых ЗЛН – биологическая устойчивость, долговечность и агролесомелиоративная эффективность. Чтобы подчинить эксплуатацию создаваемых ЗЛН этим качествам на этапе их проектирования необходимо обстоятельно изучить морфологию древесных пород, их происхождение, ареалы распространения. Для создания ЗЛН в первую очередь должны использоваться местные (зональные) породы. Помимо указанных дендрологических особенностей необходимо изучить основные лесоводственно – биологические свойства древесных пород, возможных к использованию для создания ЗЛН.

1. Достигаемая высота.

По достигаемой высоте взрослые древесные породы делят на три группы:

1. Деревья первой величины, имеющие высоту более 20м;
2. Деревья второй величины, достигающие высоты 15-20м;
3. Деревья третьей величины при высоте до 15 м.

Кустарники тоже делятся на три группы:

1. Высокие, если их высота более 4м;
2. Средние, при высоте 2-4м;
3. Низкие, имеющие высоту до 2м.

Высота древесных пород предопределяет ярусную принадлежность растений в лесных насаждениях. Деревья первой величины, как правило, входят в первый ярус; второй величины чаще всего во второй и реже в первый ярус, а кустарники всегда входят в состав подлеска, т.е. в первый ярус лесного насаждения.

При создании ЗЛН необходимо помнить, что ветрозащитная эффективность лесополос зависит от высоты главных пород, т.е. высоты деревьев первого яруса.

2. Долговечность.

По продолжительности жизни древесные породы делятся на 3 группы:

1. Долговечные (продолжительность жизни более 100-120 лет);
2. Среднедолговечные (живущие 80-120 лет);
3. Недолговечные (живущие менее 80 лет).

При создании ЗЛН предпочтение отдается биологически устойчивым, т. е. долговечным породам.

3. Требовательность к плодородию почвы.

По требовательности к плодородию почвы, т. е. к содержанию питательных веществ в почве выделяют 3 группы древесных пород:

1. Требовательные (эуτροφные);
2. Среднетребовательные (мезотрофные);
3. Нетребовательные (олиготрофные).

Шкала требовательности древесных пород к плодородию почвы представлены в таблице 1 (приложение 2).

4. Требовательность к почвенной влаге.

Нормальное органическое развитие лесных растений возможно лишь при нормальном их влагообеспечении. Уровень требовательности древесных пород к почвенной влаге подразделяет их на 4 группы:

1. Засухоустойчивые (ксерофиты и ультроксерофиты);
2. Довольно засухоустойчивые (мезофиты);
3. Средне требовательные (мезофиты);
4. Средне и очень влаголюбивые (мезофиты и гигрофиты).

Подбор древесных пород при создании ЗЛН должен осуществляться с учетом природной влагообеспеченности района проектирования. *Шкала требовательности древесных пород к почвенной влаге дана в таблице 2 (приложение 2).*

5. Отношение к теплу. Морозоустойчивость.

По особенностям требований к климатическим условиям древесные породы выделяют:

1. Морозостойкие;
2. Довольно морозостойкие;
3. Теплолюбивые;
4. Довольно теплолюбивые.

Шкала требовательности древесных пород к теплу представлена в таблице 3 (приложение 3).

Подбор пород для создания ЗЛП должен осуществляться при объективном учете зональных климатических условий. Особую важность имеют экстремальные температурные показатели зимы, определяющие морозостойкость пород, и лета, определяющие степень их засухоустойчивости.

6. Отношение к свету.

Солнечный свет является источником энергии при образовании органического вещества растениями в процессе фотосинтеза. В зависимости от требовательности к свету породы подразделяют на следующие группы:

1. Очень светолюбивые;
2. Светолюбивые;
3. Средне теневыносливые;
4. Теневыносливые.

Шкала требовательности древесных пород к свету дана в таблице 4 (приложение 3).

Отношение древесных пород к свету обязательно должно учитываться при выборе конструкций, а также схем смешения и размещения растений в ЗЛН.

Интенсивность роста.

Начало эффективного действия создаваемых ЗЛН зависит от интенсивности (быстроты) роста древесных пород. Накопленный практический опыт позволяет выделить 3 группы пород:

1. Быстрорастущие;
2. Среднерастущие;
3. Медленнорастущие.

При создании ЗЛН предпочтение следует отдавать быстрорастущим древесным породам.

Газоустойчивость.

Интенсивные процессы индустриализации, урбанизации на особую высоту поднимают актуальность экологического императива. При создании ЗЛН в экологически неблагополучных районах особую значимость приобретают такие качества древесных пород, как их газоустойчивость. Научные исследования подверженности древесных пород газовому отравлению указали на необходимость их деления на 5 групп и 5 классов:

Группы:

1. Очень сильная
2. Сильная
3. Средняя
4. Слабая
5. Очень слабая

Классы:

- 5 класс газоустойчивости;
- 4 класс газоустойчивости;
- 3 класс газоустойчивости;
- 2 класс газоустойчивости;
- 1 класс газоустойчивости.

Степень газоустойчивости древесных пород должна учитываться при выборе пород для создания ЗЛН в экологически сложных (загазованных) районах.

Хозяйственное значение и экономический эффект.

В дополнение к природоохранному эффекту при рациональном ведении лесохозяйственных дел ЗЛН могут обеспечивать определенную экономическую эффективность. Лесные насаждения способствуют получению различной древесной и недревесной продукции: технической (древесины), а также медоносной, лекарственной, плодово – ягодной. При создании ЗЛН в их состав рекомендуется вводить 10-15% плодово – ягодных пород от общего количества высаживаемых растений.

Способ возобновления.

Способов возобновления древесных и кустарниковых пород два: естественный и искусственный.

Естественный способ возобновления древесных пород имеет разновидности:

1. Порослевой;
2. Корнеотпрысковый;
3. Размножение отводками.

Искусственный способ предусматривает возобновления древесно-кустарниковых пород:

1. Сеянцами;
2. Саженцами;
3. Черенками.

При существенном различии у естественного и искусственного способов есть одинаковый вариант возобновления древесной растительности – семенной, способствующий выращиванию биологически более устойчивой молодой поросли.

Эффективность ЗЛН в большой мере зависит от их биологической устойчивости, которая в свою очередь зависит от степени соответствия лесоводственно-биологических свойств выбранных древесных пород условиям их местопроизрастания. Следовательно, изучение лесоводственно-биологических свойств пород с целью оптимального выбора и ввода их в состав ЗЛН – ответственный этап проектирования лесонасаждений.

При выполнении данного задания студент должен ознакомиться с лесоводственно-биологическими свойствами зональных древесных пород (приложение 1) и по аналогии описать лесоводственно-биологические свойства главных, сопутствующих и кустарниковых пород, выбранных для проектируемых защитных лесополос.

Подбор древесных пород (главных, сопутствующих и кустарниковых) для проектируемых ЗЛН можно осуществлять с использованием рекомендаций по районированию древесных пород по почвенно-климатическим условиям крупных географических регионов зоны полезащитного разведения (приложение 4).

Схемы смешения и размещения древесных пород в защитных лесонасаждениях.

Схемы смешения и размещения древесных пород являются основой проектов по созданию ЗЛН. Схемы смешения пород определяют биологическую устойчивость и долговечность ЗЛН. Экологически оправданный выбор и сочетание древесных пород в лесных культурах в дополнение к биотрофным и биофизическим формам взаимного влияния предусматривает учет и внедрение аллеопатического принципа сочетания лесных пород в ЗЛН. В соответствии с этим принципом по характеру влияния на главную породу древесные породы делятся на две группы: активаторы и ингибиторы. Активаторы стимулируют жизненные процессы главной породы, а ингибиторы – подавляют. В таблице 1 представлено деление древесных пород на аллеопатические группы.

Таблица №1

Аллеопатические группы древесных растений (по М.В. Колесниченко).*

Главная порода	Активаторы	Ингибиторы
Дуб летний	Глядиция Жимолость татарская Клен остролистный Клен полевой Клен татарский Липа мелколистная Орех грецкий Лещина обыкновенная	Акация белая Береза бородавчатая Вяз обыкновенный Вяз мелколистный Клен ясенелистный Осина Сосна обыкновенная Тополь канадский Ясень обыкновенный Ясень пушистый Скумпия
Сосна обыкновенная	Лиственница сибирская Скумпия	Акация желтая Береза бородавчатая Дуб летний Жимолость татарская
Лиственница сибирская	Дуб летний Сосна обыкновенная Липа мелколистная Клен остролистный Вяз обыкновенный	—

**Примечание: аллеопатия в переводе с греческого – взаимовлияние.*

При составлении схем смешения пород рекомендуется брать примерно следующие пропорции:

главная порода – не менее 50%;

сопутствующие породы:

- активаторы – 20...30%;

- ингибиторы – не более 10...20%.

Полностью породы ингибиторы избегать не следует, т.к. их фитонциды предохраняют ЗЛН от поражения вредителями и болезнями.

Деление древесных пород на аллеопатические группы к настоящему времени осуществлено, к сожалению, для немногих пород.

При выполнении учебного задания подбор древесных и кустарниковых пород необходимо осуществлять с учетом существующих рекомендаций по аллеопатическому делению лесных растений или использовать для выбора пород (материалы приложения 4).

Схемы смешения обусловлены способом смешения пород, с помощью которого можно регулировать их взаимоотношения. Древесные породы смешивают друг с другом:

- в ряду – подеревно или звеньями;
- рядами – порядно или кулисами;
- группами (гнездами) или площадками.

Методика разработки схем смешения и размещения пород в ЗЛН предусматривает возможность использования: буквенных, графических или буквенно – графических символов. На схемах по горизонтали показывается число рядов в лесной полосе, а по вертикали отражается чередование пород в ряду.

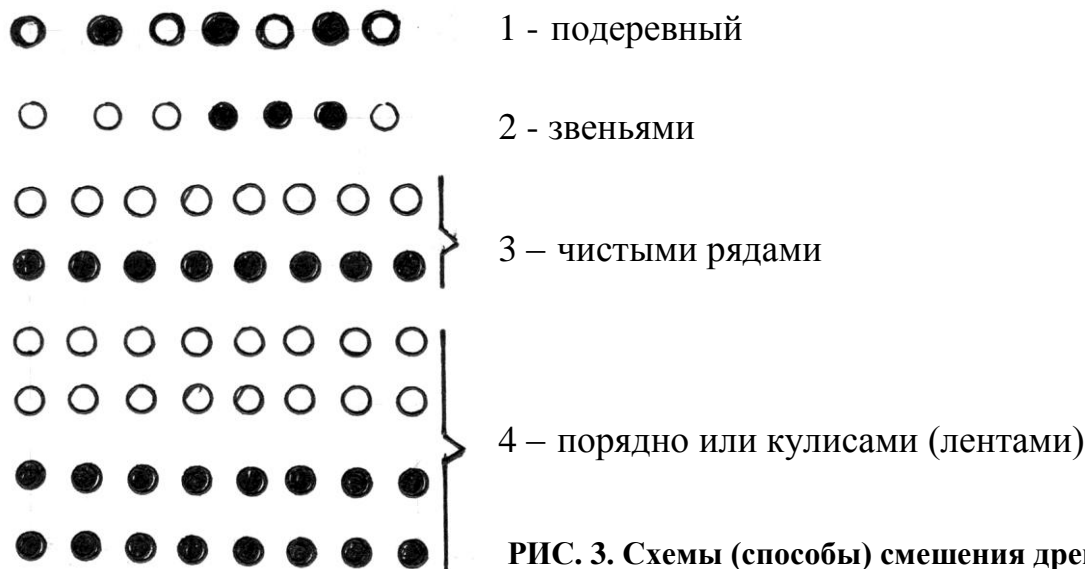


РИС. 3. Схемы (способы) смешения древесных пород в защитных лесонасаждениях.

Схемы основных способов смешения древесных пород представлены на рис. 3.

При разработке схемы смешения использована графическая символика.

Для разработки схем планового размещения древесных пород в ЗЛН необходимо знать:

- ширину защитной лесополосы – B , м;
- расстояние между рядами – a , м;
- расстояние между растениями в ряду – c , м;
- ширину закраек - b_3 , м.

Под закройкой понимается полоса земли вдоль опушечных рядов с внешней стороны лесополосы. Ширина закрайки равна половине ширины междурядья ($b_3 = a/2$, м).

Параметры проектируемых лесополос (B , a , c) принимаются к расчетам согласно зональным агролесомелиоративным рекомендациям. В таблице 2 приведены нормативные данные, необходимые для разработки схем размещения пород в ЗЛН.

**Агролесомелиоративные нормативы для проектирования защитных лесополос
(по М. В. Колесниченко, 1971г.).**

Расчетные параметры, м		Почвы, зоны			
		Черноземы оподзоленные, выщелоченные, лесостепь	Черноземы, степь	Каштановые, сухая степь	Светло- каштановые, сухая степь
Расстояние между рядами – а, м	При посадке сеянцами или семенами	2,5-3	3	3-4	3-5
	При посадке саженцами	3-4			
Расстояние между растениями в ряду – с*, м	При посадке сеянцами или семенами в лунки	0,8-1,5			
	При посадке саженцами	1,5-3			

Примечание:* расстояние между растениями в ряду принимается с учетом интенсивности роста и развития древесной породы. К примеру, его можно принимать: для дуба 0,7-0,8 м; для сосны, лиственницы и березы 1,0 м; для тополя 1,5м.

Схема размещения древесных пород предполагает установление расчетного количества рядов растений (n), которое определяют по формуле:

$$n = (B - 2 \cdot v_3) / a + 1$$

При выполнении учебного задания целесообразно:

1. обоснованно принять решение о ширине лесополосы;
2. определить расчетное количество рядов древесных пород в защитной лесополосе;
3. выбрать схему смешения пород в ЗЛН;
4. разработать схему смешения и размещения пород в М 1:2000.

2.7 Полезащитные лесополосы (ПЗЛП) в приводораздельной зоне.

Полезащитные лесополосы предназначены для регулирования ветрового режима на территории агроландшафтов. Режим воздействия ПЗЛП на ветровой поток зависит от конструкции полезащитных полос. В этой связи, исходя из функционального назначения ПЗЛП, в различных географических регионах страны, применяются разные конструкции полезащитных полос.

В условиях регионов с многоснежными зимами защитные лесонасаждения необходимы для регулирования скоростного режима метелевых ветров. В условиях засушливых районов страны ПЗЛН предназначены для борьбы с летними суховейными ветрами.

Плановое размещение полезащитных лесополос. Защитные лесные насаждения в приводораздельной зоне представлены полезащитными лесными полосами (ПЗЛП). Приводораздельная зона – зона активного земледелия. При внутрихозяйственной организации территории основных севооборотов в этой зоне

особое внимание должно обращать на форму и правильное размещение границ проектируемых полей рабочих участков, вдоль которых будут размещаться лесные полосы. При землеустройстве территории агроландшафтов приоритетны поля правильной конфигурации. Оптимальная форма полей прямоугольная с соотношением размеров (ширины к длине) 1:2 или 1:3. Такой формы поля проектируют в условиях равнинных территорий. Длина полей должна увязываться и с рациональной длиной рабочего гона сельскохозяйственных агрегатов. ПЗЛП, проектируемые вдоль длинных сторон поля, называют продольными (основными), а вдоль коротких сторон полей – поперечными (вспомогательными). При плановом расположении длинные стороны полей, предопределяющие плановое расположение основных ПЗЛП, должны размещаться перпендикулярно направлению действия вредоносных ветров, вызывающих метели, суховеи или черные бури. В этом случае обеспечивается максимальный эффект лесополос, т.е. максимальная ветровая тень. При отклонении от прямого угла ветровая тень уменьшается. Схема размещения полезащитных лесополос представлена на рис. 4

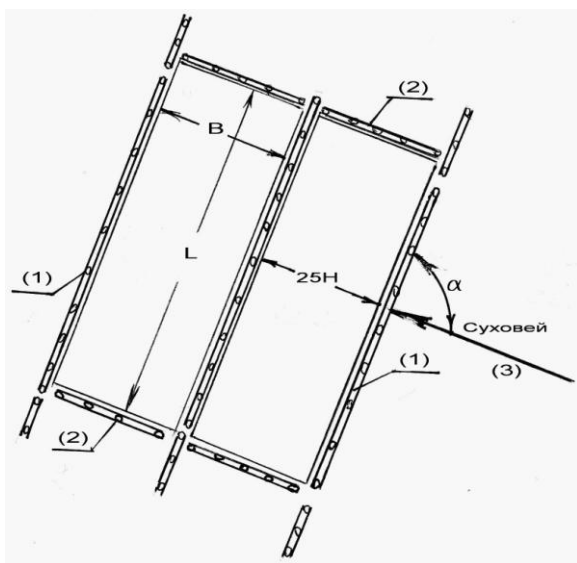


РИС. 4. Схема планового размещения полезащитных лесополос:
1 – продольные (основные); 2 – поперечные (вспомогательные).

Условные обозначения:

Полезащитные лесополосы:

- (1) продольные;
- (2) поперечные;
- (3) направление действия вредоносного ветра.

Параметры полей:

L - длина поля;

B - ширина поля.

С учетом ветрозащитного эффекта должна устанавливаться ширина полей (**B**, м).

При: $\alpha=90^\circ$ $B=25-30H$

$\alpha=60^\circ$ $B=21-23H$

$\alpha=45^\circ$ $B=18-21H$,

где H-высота главной древесной породы в лесополосе.

Проектирование ПЗЛП в условиях сложного расчлененного рельефа должно подчиняться вышеуказанным принципам, однако при этом необходимо учитывать специфику внутрислоевого устройства территории севооборотов. В ряде случаев поля могут состоять из нескольких смежнорасположенных агротехнически однородных участков. В этих условиях возможны отказ от правильной конфигурации полей. Однако размеры, границы составляющих участков и полей должны отвечать ведущим принципам правильного размещения на них ПЗЛП.

При разработке схем землеустройства и территориального размещения ПЗЛП можно опираться на рекомендации научно – производственных организаций. В таблице 3 приведены ориентировочные расстояния между ПЗЛП для различных зональных условий.

Расстояния между полевзщитными лесополосами.

Почвы	Расстояние между ПЗЛП, м		Высота взрослых деревьев быстрорастущих пород-Н, м
	продольными	поперечными	
Черноземы: деградированные, выщелоченные, мощные, тучные	450	От 1000м в северных и северо-западных районах до 1500 м в восточных и юго-восточных районах РФ.	18
Черноземы обыкновенные	400		16
Черноземы южные	300		12
Каштановые	200		8

Конструкция полевзщитных лесополос. Схемы смешения и размещения древесных пород в ПЗЛП.

Функциональное назначение ПЗЛП. В лесостепной зоне и в Западной Сибири в условиях многоснежных зим ПЗЛП предназначены для регулирования ветровых потоков с целью равномерного распределения снежного покрова по территории агрофитоценозов. Для таких целей целесообразно создание древесно-теневых защитных лесополос продуваемой конструкции. Такие лесополосы 3...5-ти рядные; в в большинстве случаев они включают в себя одну главную и одну сопутствующую древесную породу, но не исключены варианты ПЗЛП, состоящих только из одной главной породы. Ширина ПЗЛП: продольных 12,0-15м; поперечных 9,0-12,0м. при большой длине полей (более 1 км) внутри их предусматривают дополнительные поперечные двухрядные ветроломные лесополосы шириной 5-6м.

Принципиальные схемы смешения древесных пород в ПЗЛП.

1 схема: чистые ряды, состоящие только из деревьев одной главной породы. Количество рядов 3-4.

2 схема: центральные ряды состоят только из главной породы, а опушечные – из сопутствующей породы. Количество рядов 4-5.

Полевзщитные лесополосы в степной зоне и зоне сухих степей.

Предназначены для укрощения суховеев и предотвращения черных и пыльных бурь. Наиболее целесообразная форма ЗЛН древесно – кустарниковая, конструкция таких ПЗЛП ажурная. Ширина лесополос 12-15м, количество рядов 4-5.

Схемы смешения древесных и кустарниковых пород возможны следующие:

1 схема: четырехрядная ПЗЛП. Два центральных ряда состоят из главной породы, а опушечные - в чередовании сопутствующей породы с кустарником.

2 схема: пятирядная ПЗЛП строится аналогично. Можно центральный ряд лесополосы составить или из главной, или из

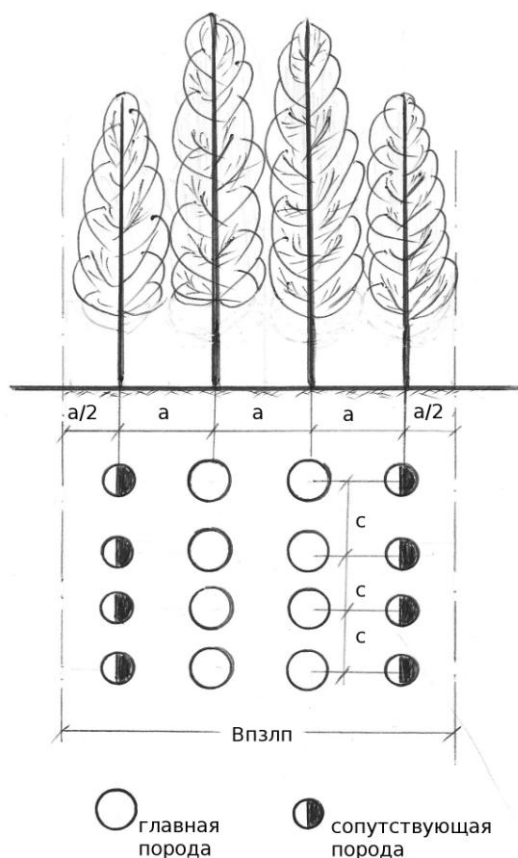


Рис. 5 Схема смешения и размещения древесных пород в полевзщитной лесополосе, продуваемой конструкции

сопутствующей породы в чередовании с кустарником.

Принципиальная схема смешения и размещения древесных пород в полевозащитной лесополосе продуваемой конструкции представлена на рис. 5.

2.8 Стокорегулирующие лесополосы (СРЛП) в присетевой зоне.

Функциональное назначение СРЛП. Стокорегулирующие полосы являются разновидностью противоэрозионных лесополос, предназначенных для регулирования поверхностного стока (ливневого или весеннего снеготаяния) в условиях присетевой эрозионно – опасной зоны. Территория этой зоны имеет значительные уклоны поверхности земли (от 2° до 8°-10°), что способствует интенсивному продвижению стока по склону и развитию эрозионных почвенных процессов. В пределах этой зоны почвы претерпевают от слабой до сильной степени смывости, а в некоторых случаях не исключаются случаи разрушения всего почвенного горизонта, т.е. размыва.

Рис. 6. Схемы планового расположения стокорегулируемых лесополос (СРЛП) на склоновых территориях.

- (1) - горизонтали поверхности земли;
- (2) – стокорегулирующие лесополосы;
- (3) – линия стока;
- (4) – границы контуров;
- (5) – территориальные контуры.

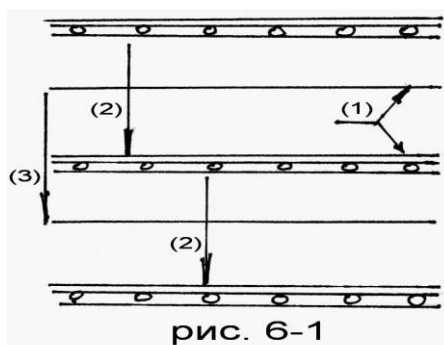


рис. 6-1

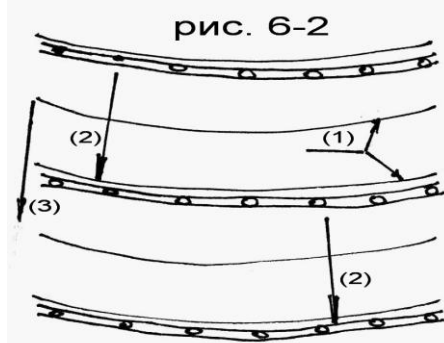


рис. 6-2

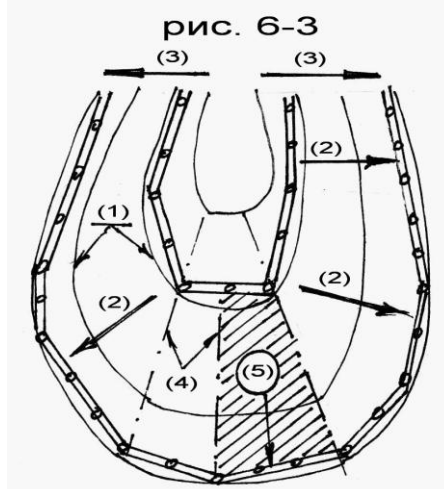


рис. 6-3

Плановое расположение СРЛП обусловлено природой и особенностями проявления главного вредоносного фактора в присетевой зоне – поверхностного стока. Направление движения стока, перпендикулярное основному направлению горизонталей. Следовательно, с целью максимального перехвата стока лесополосы в своем оптимальном и плановом расположении должны повторять траекторию горизонталей. Сток (его струйки) должен входить в СРЛП в направлении, перпендикулярном лесополосе. Плановое размещение СРЛП должно осуществляться с оптимальной «привязкой» лесополос к границам полей, участков сельскохозяйственных угодий. Стокорегулирующие лесополосы, как правило, проектируют вдоль линии, приходящейся на перегиб профиля поверхности земли от меньших к большим уклоном, и в таких случаях СРЛП является предметным буфером – границей между основными и почвозащитными севооборотами.

На размещение стокорегулирующих лесополос значительное влияние оказывает форма рельефа склоновых территорий.

В природе возможны различные типы склонов. В зависимости от особенностей поперечного и продольного профилей склонов выделяют три их основных типа: прямые, выпуклые и вогнутые. Характер формирования стока на таких

склонах разный, а следовательно, схемы организации территории и размещения противоэрозионных защитных лесополос тоже будут различные.

На прямых склонах возможна прямолинейная организация территории. Длинная сторона полей или рабочих участков ориентирована вдоль горизонталей, короткая – в направлении склона. Оптимальное размещение стокорегулирующих лесополос – вдоль длинных сторон полей и горизонталей, т.е. перпендикулярно линии стока (рис 6-1).

Контурно – параллельное размещение полей, рабочих участков и стокорегулирующих лесополос возможны на склонах с рассеивающим типом взаимно – параллельных горизонталей. В этих схемах и границы участков и лесополосы проектируют в направлении взаимно – параллельных (криволинейных) горизонталей (рис 6-2).

Контурно – прямолинейная схема организации территории предусматривает проектирование границ полей (рабочих участков) и стокорегулирующих лесополос по контурно – прямолинейному принципу, т.е. по ломаной прямой, когда на отдельных участках границы и линии лесополос проектируют с отступлением от горизонталей, т.е. под острым углом к ним (не более 15°). Эта схема реализуется на склонах с рассеивающимися горизонталями (рис 6-3).

Размещение СРЛП в присетевой зоне предполагает необходимым установление расстояния между ними. Решение этого вопроса непростое. Причина этого с сложном сочетании и многообразии природных факторов (интенсивность стока, уклоны, тип почв и их качественное состояние и т.д.). При разработке схем планового размещения расстояния между СРЛП принимают согласно рекомендациям ученых исследователей и региональных научно – производственных организаций (таблица 4).

Таблица №4

**Расстояние между стокорегулирующими лесополосами
(по М.В. Колесниченко, 1971г).**

№ п.п.	Почвы	Расстояние между стокорегулирующими лесополосами (м) при уклоне склонов	
		менее 4°	более 4°
1	Серые лесные почвы, оподзоленные степные черноземы	До 350	200
2	Выщелоченные, обыкновенные и южные черноземы	До 400	200

При принятии решения о плановом размещении СРЛП наряду с рекомендуемыми нормативными расстояниями должны учитываться особенности каждого конкретного случая.

При выполнении данного задания в целях усиления стокорегулирующего эффекта СРЛП в дополнение к ним следует предусмотреть устройство простейших линейных водозадерживающих валов и водопоглощающих траншей, формирующих в комплексе противозерозионный рубеж. В этой связи определение расстояния между СРЛП будет иметь свою специфику. Методика определения расчетного расстояния рассматривается в разделе 2.10.

Конструкция стокорегулирующих лесополос. Схемы смешения и размещения древесных пород в СРЛП.

СРЛП, регулируя режим поверхностного стока, должны максимально способствовать переводу его во внутритпочвенный. Для этих целей целесообразно использовать древесно – кустарниковую форму и ажурную конструкцию защитных лесополос. Строение СРЛП, как правило, трехярусное, лесополосы с обязательным включением кустарников. Вполне допустимо применение плодово – ягодных пород. Ширина СРЛП от 15 до 20м.

Схемы смешения пород возможны двух принципиальных вариантов:

1 схема: центральные чистые ряды главной породы, а опушечные в подеревном смешении сопутствующей породы с кустарником.

2 схема: центральный и опушечный ряды из кустарников и примыкающие к центральному ряду чистые ряды или ленты (2 и более рядов) из главной и сопутствующих пород.

Примерная схема смешения древесных и кустарниковых полос в СРЛП дана на рис 7.

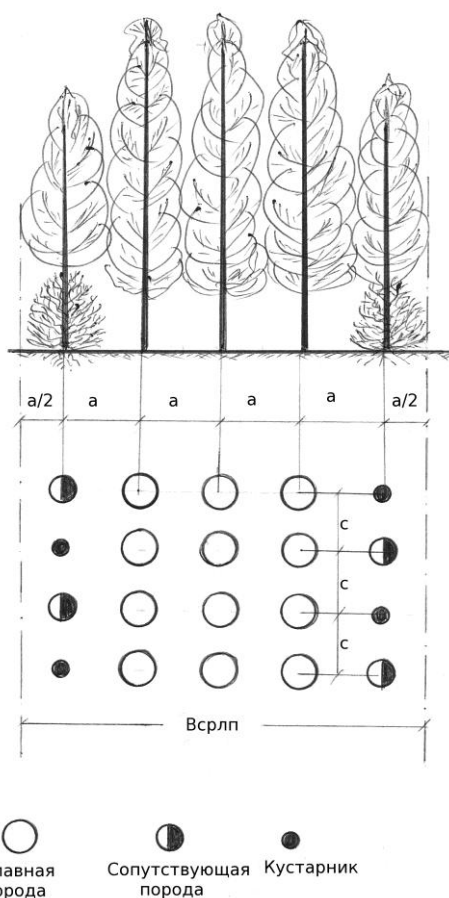


РИС. 7. Схема смешения и размещения древесных и кустарниковых пород в стокорегулирующей лесополосе ажурной конструкции.

2.9 Приовражные (ПОЗЛ) и прибалочные (ПБЗЛ) защитные лесополосы в гидрографической зоне.

Приовражные лесополосы являются главным составляющим лесозащитного комплекса, в состав которого входят также лесомелиоративные насаждения на склонах и доньях оврагов. Однако, кардинальное решение вопросов для прекращения роста и закрепления оврагов возможно при введении в защитный комплекс гидротехнических мелиораций, предусматривающих строительство капитальных (и временных)

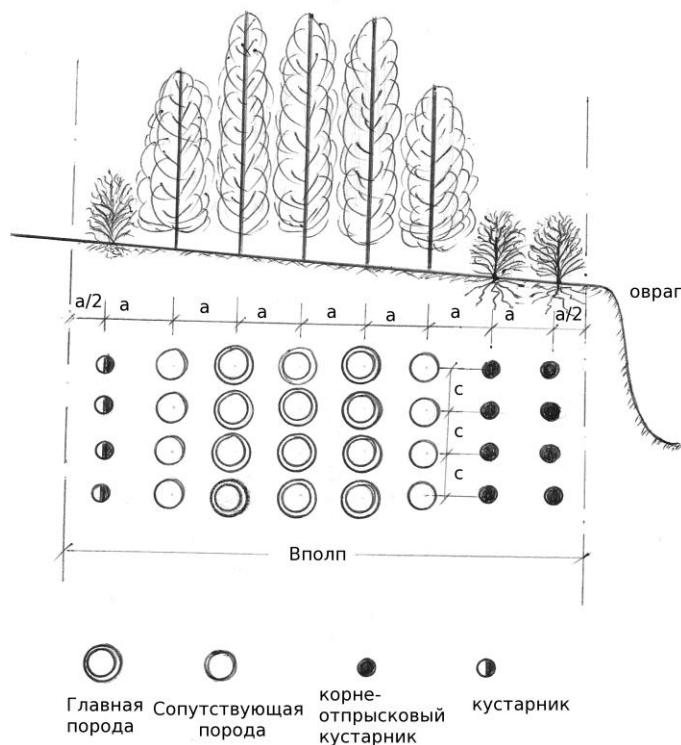
гидротехнических сооружений в приовражной зоне, а также на склонах и доньях оврагов.

Основное назначение приовражных лесополос в создании естественной гидравлической шероховатости с целью уменьшения, замедления стока и снижения его эрозионного потенциала.

Территориальное расположение приовражных лесополос зависит от плановой конфигурации оврага. При вершинном типе оврагов ПОЗЛ проектируют в виде ломаной прямой или в виде прямолинейных отрезков повторяя при этом плановый контур оврага. Расстояние от бровки оврага до лесополосы зависит от состояния грунта в откосе оврага. Если откос еще не пришел в устойчивое положение по причине перемещения (сползания) грунта, то расстояние до лесополосы рекомендуется численно принимать равным $2-3H$ (H - действующая глубина оврага, м). При устойчивом положении откосов расстояние от бровки оврага до лесополосы должно быть не менее 4-5м. Лесополосы предусматривают с обеих сторон оврага уводя их дальше вершины на 40-50 м, т.е. доводят их до конца ложбины и смыкают.

Схема планового размещения ПОЗЛП на рис. 8. Схема смешения и размещения древесных и кустарниковых пород в приовражной лесополосе плотной конструкции дана на рис. 8.

Конструкция приовражных лесополос. Схемы смешения и размещения пород в ПОЗЛ.



Приовражные лесополосы создают древесно-кустарниковой формы и плотной конструкции. Ширина лесополос 20...30м. ПОЗЛ в большинстве случаев состоят из 6-8 рядов древесных и кустарников пород. Подбор пород имеет большое значение. Необходимо учитывать степень смытости почв и нарушенное плодородие земель приовражной зоны. Предпочтение следует отдавать нетребовательным к плодородию древесным породам.

Рис.9 Схема смешения и размещения древесных и кустарниковых пород в приовражной лесополосе плотной конструкции

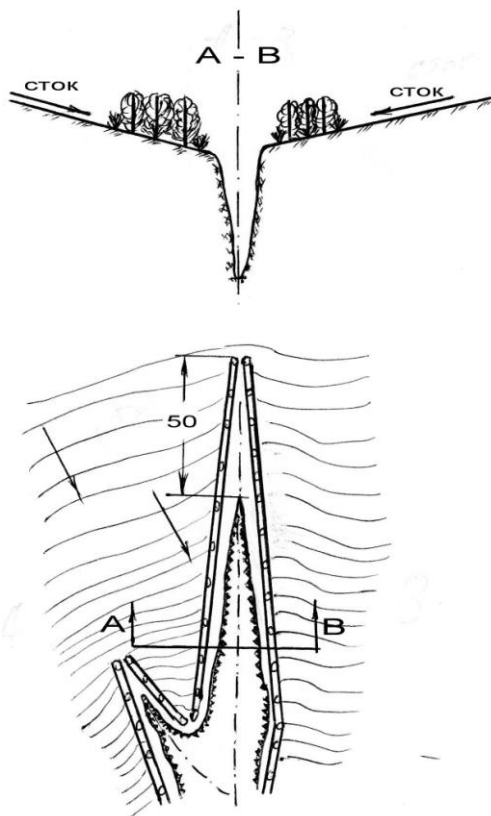


РИС. 8. Схема планового размещения приовражной лесополосы (ПОЛП).

При разработке схем смешения, как правило, опушечные ряды создают из кустарниковых пород. В данном случае вполне приемлем двухкустарниковый тип смешения. Чистые ряды кустарников можно размещать и между центральными рядами главной породы. Предопушечные ряды целесообразно составить из сопутствующих корнеотпрысковых пород. Примерная схема смешения и размещения древесных и кустарниковых пород представлена на рис. 9.

Прибалочные лесополосы предназначены для предупреждения размыва балок и образования вторичных оврагов. Противозрозионный эффект ПБЗЛ обеспечивается за счет значительного накопления снега внутри полосы, препятствуя сносу снега в балки и медленного его таяния весной. ПБЗЛ способствуют переводу стока поверхностного во внутрипочвенный.

Плановое расположение ПБЗЛ. Защитные лесополосы располагают не ближе 3...5м от бровок балки. Их проектируют в виде ломаной прямой или прямолинейных отрезков, повторяя при этом плановый контур балки. ПБЗЛ предусматривают с обеих сторон балки и в вершине их смыкают.

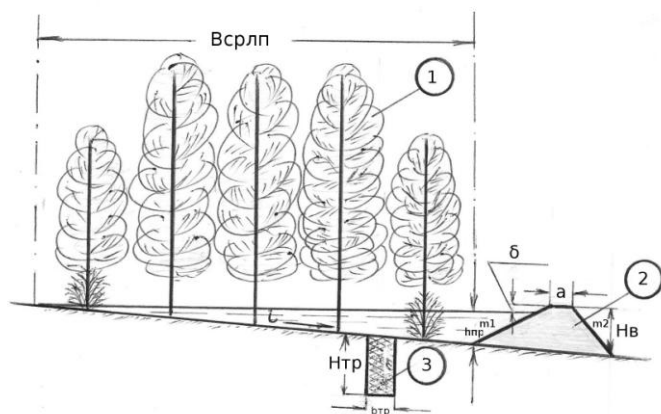
Конструкция ПБЗЛ плотная. Ширина 20...30м. в состав лесополос вводят от 3 до 5 древесных пород с обязательным включением кустарников. Древесно-кустарниковые породы следует использовать с глубокой и мощной корневой системой. Породы должны подбираться с учетом степени смытости почв и нарушенного их плодородия. Схемы смешения пород в ПБЗЛ предусматривают обязательное использование в опушечных рядах (в чистом виде) кустарников. В опушечном ряду со стороны пастбищ применяют колючие кустарники. При большой ширине в прибалочных лесополосах можно отвести под кустарники в чистом варианте еще один из центральных рядов.

Схема смешения и размещения древесных и кустарниковых пород в прибалочной защитной лесополосе разрабатывается аналогично ПОЛП.

2.10 Гидротехнические мелиорации в присетевой зоне.

Стокорегулирующие лесополосы являются физическим барьером на пути движения поверхностного стока. Они увеличивают гидравлическую шероховатость склоновых территорий, способствуют замедлению движения стока и переводу его из состояния поверхностного во внутрипочвенный. Стокорегулирующая эффективность СРЛП существенно возрастает в случае их обвалования земляными валами со стороны низовой опушки. Практический опыт указывает на целесообразность устройства водозадерживающих валов высотой до 1 м. В некоторых случаях в дополнение к валам в междурядья лесополос устраивают и водопоглощающие траншеи. Такое комплексное сочетание лесомелиорации и простейших гидротехнических сооружений предусматривает создание противозрозионных рубежей. Ответственным этапом в проектировании таких рубежей является определение расстояния между ними. В данном задании студенты должны изучить методику проектирования противозрозионных рубежей.

Проектирование противозрозионных рубежей (ПР).



Расчетные параметры
 траншеи: $v_{тр} = 0,5 \dots 0,8 \text{ м}$;
 $H_{тр} = 1 \dots 1,5 \text{ м}$;
 $m = 0$;
 вала: $a = 0,3 \dots 0,5 \text{ м}$;
 $m_1 = 1,25$ или $1,5$;
 $m_2 = 1$;
 $\delta = 0,2 \dots 0,3 \text{ м}$;
 $H_{в} = h_{np} + \delta, \text{ м}$

Рис. 10 Схема поперечного сечения комплексного противозрозионного рубежа:
 1. Стокорегулирующая лесополоса;
 2. Водозадерживающий грунтовый вал;
 3. Водопоглощающая траншея.

К проектированию противозрозионных рубежей приступают после разработки конструкции стокорегулирующих лесопос и установления её ширины. В помощь проектированию целесообразно вычертить расчетную схему (рис. 10). Методика проектирования базируется на условии равенства объемов стока, формирующихся на водосборе и объема стока, который может рубеж задержать. Равенство этих объемов может быть обеспечено лишь при определенном расстоянии между рубежами.

Определение междурубежного расстояния является конечной целью проектирования.

Предваряют проектирование противозрозионных рубежей гидрологические расчеты по определению расчетного объема стока. К расчетам принимают наибольший сток (ливневой или весеннего снеготаяния). Грунтовые водозадерживающие валы относятся к классу временных гидротехнических сооружений, и поэтому их рассчитывают на объем стока 10% вероятности превышения. В данном задании к расчетам принимаем сток весеннего снеготаяния ($W_{10\%}^{в.с.}$). Определение объемов стока можно осуществлять для одного погонного метра вала.

Последовательность расчетов следующая:

1. Определяем объем стока весеннего снеготаяния:

$$W_{10\%}^{6.c.} = 10^{-3} \cdot h_{10\%}^{6.c.} \cdot F, \text{ м}^3/\text{м}$$

Где: 10^{-3} — коэффициент размерности;

F — площадь севооборота, приходящаяся на 1 м длины вала, м^2 ;

$h_{10\%}^{6.c.}$ — слой стока 10% вероятности превышения, мм ;

$$F = B_{\text{руб.}} \cdot 1, \text{ м}^2$$

Где: $B_{\text{руб.}}$ — расстояние между соседними противоэрозионными рубежами, м ;

Расстояние $B_{\text{руб.}}$ во многом зависит от точности установления расчетного значения слоя стока, который может определяться по формуле:

$$h_{10\%}^{6.c.} = h_o^{6.c.} \cdot K_{10\%} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3, \text{ мм}$$

Где: $h_o^{6.c.}$ — норма стока весеннего снеготаяния, т.е. среднемноголетнее значение слоя стока, мм (определяют по гидрологическим картам);

$K_{10\%}$ — модульный коэффициент (определяют по спец. таблицам);

K_1 — коэффициент, учитывающий эрозионную податливость почв на водосборе (определяют по таблице 5);

K_2 — коэффициент, учитывающий форму склона.

Для склонов:

— прямого ($K_2 = 1,0$);

— выпуклого ($K_2 = 1,15$);

— вогнутого ($K_2 = 0,9$).

K_3 — коэффициент, учитывающий экспозицию склона.

Для склонов:

— южной экспозиции ($K_3 = 1,0$);

— западной ($K_3 = 0,8$);

— юго-восточной ($K_3 = 0,85$);

— восточной ($K_3 = 0,7$);

— северо-западной ($K_3 = 0,72$);

— северной ($K_3 = 0,85$);

— северо-восточной ($K_3 = 0,77$).

Коэффициент эрозионной податливости почв

Типы почв	Механический состав	Степень смытости почв			
		несмытая	слабосмытая	среднесмытая	сильносмытая
1	2	3	4	5	6
Чернозем типичный, выщелоченный, обыкновенный, мощный	Глинистый	0,90	0,95	0,99	1,08
	Тяжелосуглинистый	0,95	1,00	1,05	1,14
	Среднесуглинистый и легкосуглинистый	1,00	1,05	1,10	1,20
	Супесчаный	1,15	1,21	1,26	1,38
Чернозем подзолистый и южзный, темно-серая лесная и темно-каштановая, карбонатные почвы	Глинистый	0,99	1,04	1,09	1,19
	Тяжелосуглинистый	1,05	1,10	1,16	1,26
	Среднесуглинистый	1,10	1,16	1,21	1,32
	Легкосуглинистый и супесчаный	1,26	1,32	1,39	1,51
Серая лесная, каштановая	Глинистый	1,04	1,09	1,14	1,25
	Тяжелосуглинистый	1,09	1,14	1,20	1,31
	Среднесуглинистый	1,15	1,21	1,26	1,38
	Легкосуглинистый и супесчаный	1,32	1,39	1,45	1,58
Светло-серая лесная, древесно-подзолистая и светло-каштановая	Глинистый	1,12	1,18	1,23	1,34
	Тяжелосуглинистый	1,19	1,26	1,31	1,43
	Среднесуглинистый	1,25	1,31	1,38	1,50
	Легкосуглинистый и супесчаный	1,43	1,50	1,57	1,72

2. Определяем водозадерживающую способность вала (с использованием расчетной схемы на рис. 10):

$$W_{\text{в}} = S_{\text{нр.}} \cdot 1, \text{ м}^3/\text{м}$$

Где: $S_{\text{нр.}}$ — поперечное сечение прудка, м^2 ;

$$S_{\text{нр.}} = S_{\Delta_1} + S_{\Delta_2}, \text{ м}^2 \text{ (см. схему на рис. 10)}$$

$$S_{\Delta_1} = \frac{1}{2} h_{\text{нр.}} \cdot m h_{\text{нр.}} = \frac{1}{2} m h_{\text{нр.}}^2, \text{ м}^2$$

$$S_{\Delta_2} = \frac{1}{2} h_{\text{нр.}} \cdot \frac{h_{\text{нр.}}}{i} = \frac{1}{2} \cdot \frac{h_{\text{нр.}}^2}{i}, \text{ м}^2$$

$$S_{\text{нр.}} = \frac{1}{2} h_{\text{нр.}}^2 \cdot \left(m + \frac{1}{i}\right), \text{ м}^2$$

$$W_{\text{в}} = S_{\text{нр.}} \cdot 1 = \frac{1}{2} h_{\text{нр.}}^2 \left(m + \frac{1}{i}\right) \cdot 1, \text{ м}^3/\text{м}$$

Где: $h_{\text{нр.}}^*$ — глубина прудка перед валом, м;

m^* — коэффициент заложения верхового откоса вала;

i — уклон поверхности земли перед валом (определяется по плану).

*Примечание: $h_{\text{нр.}} = i \cdot B_{\text{СРЛП}}$, м; где $B_{\text{СРЛП}}$ — ширина, стокорегулирующей лесополосы;
 $m=1,25$ или $1,5$

3. Определяем водопоглощающую способность траншеи ($W_{\text{тр.}}, \text{ м}^3/\text{м}$)

$$W_{\text{тр.}} = K_{\text{ф}} \cdot T \cdot (e_{\text{тр.}} \cdot H_{\text{тр.}}) \cdot 1, \text{ м}^3/\text{м}$$

Где: $K_{\text{ф}}$ — коэффициент фильтрации грунтов, м/сутки;

T — продолжительность весеннего снегостояния, сутки;

$e_{\text{тр.}}$ — ширина прямоугольной траншеи, м;

$H_{\text{тр.}}$ — глубина траншеи, м.

К расчетам можно принять:

$$K_{\text{ф}}=1,5...3 \text{ м/сут.}, T=10 \text{ сут.}, e_{\text{тр.}}=0,5...0,8 \text{ м}, H_{\text{тр.}}=1,2...1,5 \text{ м};$$

4. Определяем суммарную водозадерживающую способность вала и траншеи:

$$W_{\text{руб.}} = W_{\text{в}} + W_{\text{тр.}}, \text{ м}^3/\text{м}$$

$$W_{\text{р.}} = K_{\text{ф}} \cdot T \cdot (e_{\text{тр.}} \cdot H_{\text{тр.}}) \cdot 1 + \frac{1}{2} h_{\text{нр.}}^2 \left(m + \frac{1}{i}\right), \text{ м}^3/\text{м}$$

5. Предполагая равенство объемов стока, выходим на уравнение:

$$W_{10\%}^{6.с.} = W_{\text{руб.}}, \text{ м}^3/\text{м}$$

Подставляем в уравнение расчетные характеристики и получаем:

$$10^{-3} \cdot h_{10\%}^{6.с.} \cdot B_{\text{руб.}} \cdot 1 = K_{\text{ф}} \cdot T (e_{\text{тр.}} \cdot H_{\text{тр.}}) \cdot 1 + \frac{1}{2} h_{\text{нр.}}^2 \left(m + \frac{1}{i}\right) \cdot 1,$$

Из этого уравнения определяем расстояние между противоэрозионными рубежами ($B_{\text{руб.}}, \text{ м}$):

$$B_{руб.} = \frac{K_{\phi} \cdot T(\epsilon_{mp.} \cdot H_{mp.}) \cdot 1 + \frac{1}{2} h_{np.}^2 \cdot (m + \frac{1}{i}) \cdot 1}{10^{-3} \cdot h_{10\%}^{в.с.}}, м$$

С учетом полученного расчетного расстояния ($B_{руб.}, м$) осуществляют размещение противоэрозионных рубежей на плане в масштабе 1:10000.

Проектирование гребневых террас в присетевой зоне.

На территории присетевой зоны с целью задержания поверхностного стока и предупреждения эрозии осуществляют её террасирование. На пологих склонах (при уклонах 0,02...0,12), покрытых лёгкими и водопроницаемыми почвами устраивают гребневые террасы с горизонтальными валами. В варианте маловодопроницаемых почв устраивают наклонные валы с целью обеспечения стока. При этом гребневые валы размещают под острым углом к горизонталям с целью обеспечения продольного уклона 0,001...0,003. Гребневые валы устраивают или способом напашного террасирования плугом, или грейдером, или специальным террасером. В практике террасирования гребневые валы устраивают высотой 30...40 см и заложением откосов 1:5. Ширина гребневых террас определяется расчетом.

В данной работе студент должен осуществить проектирование гребневых террас для условий присетевой зоны заданной склоновой территории. Необходимо рассчитать ширину гребневых террас и показать фрагмент размещения на плане в масштабе 1:2000 или на карте масштабом 1:10000.

К расчетам гребневых террас можно принять:

- высоту гребневого вала $h=0,4 м$;
- глубину воды перед валом $h_в=0,3 м$;
- заложение откосов вала $m=1:5$;
- уклон террасы – определяется на плане.

Для осуществления расчетов целесообразно вычертить схему (рис. 11).

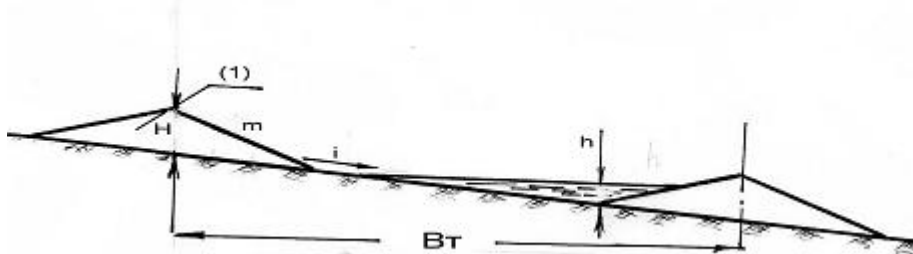


РИС. 11. Поперечный профиль гребневых валов-террас (разрез I-I, см. рис. 12):

1 – гребневый вал; i – уклон склона; Н – высота вала;
h – глубина воды в прудке; Вт – ширина гребневой террасы.

Методика расчетов.

1. Определить расчетный объем стока. Рассматриваем сток весеннего снеготаяния для года 10% вероятности превышения ($W_{10\%}^{6.c.}$).

$$W_{10\%}^{6.c.} = 10^{-3} \cdot h_{10\%}^{6.c.} \cdot F, \text{ м}^3$$

Где: 10^{-3} — коэффициент размерности;

$h_{10\%}^{6.c.}$ — слой стока весеннего снеготаяния для года 10% вероятности превышения, мм;

F — площадь водосбора рассчитываемого гребневого вала, м^2 ;

2. Определить водозадерживающую способность гребневого вала (W_{ϵ}):

$$W_{\epsilon} = S_{\epsilon} \cdot l, \text{ м}^3/\text{м}$$

Где: S_{ϵ} — площадь живого сечения прудка перед валом (см. рис. 11).

3. Расчеты величин $W_{10\%}^{6.c.}$ и W_{ϵ} осуществляем для одного погонного метра вала.

Из уравнения $W_{10\%}^{6.c.} = W_{\epsilon}$, написанного в раскрытом виде, определить расчетную ширину гребневых террас.

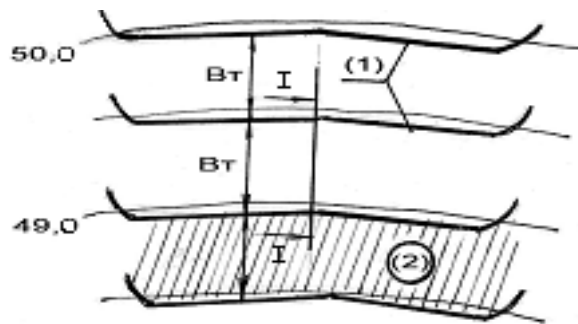


РИС. 12. Плановое расположение гребневых валов-террас:

1 – гребневый вал; 2 – гребневая терраса; B_T – ширина гребневой террасы.

В соответствии с вышенизложенным алгоритмом расчетов определяем:

1. $W_{10\%}^{6.c.} = 10^{-3} \cdot h_{10\%}^{6.c.} \cdot (B_T \cdot 1), \text{ м}^3$;

2. $W_{\epsilon} = \frac{1}{2} h_{\epsilon}^2 \left(\frac{1}{i} + m \right), \text{ м}^3/\text{м}$;

3. $W_{10\%}^{6.c.} = W_{\epsilon}$;

4. $10^{-3} \cdot h_{10\%}^{6.c.} \cdot (B_T \cdot 1) = \frac{1}{2} h_{\epsilon}^2 \left(m + \frac{1}{i} \right) \Rightarrow$

$$B_T = 500 \cdot \frac{h_{\epsilon}^2 \cdot \left(\frac{1}{i} + m \right)}{h_{10\%}^{6.c.}}, \text{ м.}$$

Окончательно ширину гребневых террас принимают кратной ширине захвата используемых сельскохозяйственных агрегатов.

По результатам расчетов необходимо показать фрагментарно размещение гребневых террас на плане в масштабе 1:10000.

3. Размещение защитных лесонасаждений и противоэрозионных рубежей на плане.

По результатам проектирования противоэрозионного агролесомелиоративного комплекса на топографическом плане хозяйства (М 1:10000) должны быть показаны:

1. эрозионно-ландшафтные зоны;
2. защитные лесонасаждения (лесополосы);
3. противоэрозионные рубежи;
4. гребневые террасы (фрагментарно);
5. роза ветров (или направления действия вредоносных ветров);
6. плану необходимо дать объективное название: «План размещения защитных лесонасаждений и противоэрозионных рубежей».
7. для прочтения плана необходимо дать условные обозначения.

4. Используемая литература.

Студент должен перечислить учебные и другие литературные источники, которые были использованы для выполнения данного задания.

Лесоводственно-биологические свойства древесных и кустарниковых пород

Таблица 1

Главные породы													
Порода	Требовательность		Морозоустойчивость	Засухоустойчивость	Соливыносливость	Устойчивость к заголению	Способность к возобновлению	Хозяйственное значение	Возможность использования в следующих группах АЛМН и частях агроландшафта				
	К плодородию почв	К влаге							I	II	III	IV	V
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Дуб черенчатый	сТП	сТВ	М	3	сС	сУ	п	т,л	лс,с	лс,с	лс,с	-	-
Сосна обыкновенная	иТП	нТВ	М	н3	нС	нУ	-	л	лс,с	лс,с	лс,с	-	-
Сосна крымская	нТП	нТВ	нМ	3	с	нУ	-	л	с	с	-	с	с
Лиственница сибирская	ТП	ТВ	М	и3	НС	нУ	-	-	л,лс	л,лс	-		
Береза повислая	нТП	нТВ	м	н3	нС	нУ	п	л	л,лс	л,лс	-	-	-
Ясень обыкновенный	ТП	ТВ	сМ	н3	нС	нУ	п	-	лс	лс	-	-	-
Ясень планцетный	нТП	нТВ	сМ	3	С	У	п	-	с	с	-	-	-
Рябина (Лжеакация)	нТП	нТВ	нМ	3	С	нУ	п,ко	м	лс,с	лс,с	лс,с	-	-
Гледичия	сТП	нТВ	нМ	3	сС	нУ	-	-	с	с	с	-	-
Тополь черный	сТП	ТВ	сМ	н3	сС	У	п	-	-	-	-	л,лс,с	л,лс,с
Тополь белый (серебристый)	ТП	ТВ	М	н3	сС	У	п,ко	-	-	-	-	лс,с	лс,с
Вяз перистоветвистый	нТП	нТВ	нМ	3	сС	сУ	п	-	с	с	с	с	с
Ива белая (серебристая)	нТП	ТВ	м	н3	С	У	п,ко	т,м	-	-	-	лс,с	лс,с

Сопутствующие породы

Порода	Требовательность		морозоустойчивость	засухоустойчивость	соливыносливость	Устойчивость к заголению	Способность к возобновлению	Хозяйственное значение	Возможность использования в следующих группах АЛМН и частях агроландшафта				
	К плодородию почв	К влаге							I	II	III	IV	V
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Липа мелколистная	ТП	ТВ	М	3	нС	сУ	п	м	л,лс	лс,л	-	-	-
Клен остролистный	ТП	ТВ	М	нЗ	нС	нУ	п	м,т	л,лс	лдс	-	-	-
Вяз обыкновенный (гладкий)	ТП	сТВ	М	нЗ	С	У	п	-	л,лс,с	л,лс	-	-	-
Груша лесная	нТП	нТВ	сМ	3	сС	сУ	п,ко	п-я	лс,с	лс,с	лс,с	-	-
Клен полевой	сТП	сТВ	-	нЗ	нС	нУ	п,ко	м	с	с	-	-	-
Шелковица белая	сТП	сТВ	сМ	3	С	нУ	п	м,п-я	с	с	-	-	с
Абрикос обыкновенный	нТП	нТВ	сМ	3	С	нУ	КО	п-я	с		с	с	с
Берест (корогач)	сТП	сТВ	нМ	3	с	У	п	м	с	с	с	-	с
Ольха серая и черная	ТП	ТВ	сМ	нЗ	нС	У	п	-	-	-	-	-	лс,с
Рябина обыкновенная	ТП	ТВ	м	сЗ	нС	нУ	п,ко	п-я	л,лс	-	-	-	с
Яблоня лесная	сТП	сТВ	м	3	сС	нУ	п	-	л,лс,с	л,лс,с	л,лс,с	-	-
Клен ясенелистный	нТП	сТВ	сМ	нЗ	С	сУ	ко,п	-	-	-	лс,с	лс,с	-
Орех маньчжурский	ТП	ТВ	м	нЗ	нС	сУ	п	м,п-я	л,лс	л,лс	-	-	л,лс

Кустарники													
Арония черноплодная	ТП	ТВ	м	нЗ	нС	сУ	п,ко	п-я	л,лс	л,лс	-	л,лс	л,лс
Айва сенопская	сТП	нТВ	нМ	нЗ	нС	нУ	п	-	лс,с	лс,с	-	-	-
Бирючина	нТП	нТВ	сМ	З	С	нУ	п	-	с	с	-	-	-
Боярышник колючий	сТП	нТВ	м	нЗ	с	нУ	п,ко	л	л,лс ,с	л,лс ,с	-	-	-
Бузина красная	ТП	сТВ	М	нЗ	нС	нУ	п	-	л,лс ,с	л,лс ,с	-	-	-
Вишня степная	ТП	ТВ	нМ	З	С	нУ	КО	п-я	с	с	-	-	-
Жимолость татарская	нТП	нТВ	м	З	С	нУ	п,ко	м	лс,с	лс,с	-	-	-
Ирга круглолистная	нТП	нТВ	м	сЗ	сС	нУ	п,ко	п-я	с	с	-	-	-
Ива корзиночная	нТП	ТВ	-	нЗ	нС	У	п	-	-	-	-	л,лс ,с	л,лс ,с
Ива трех тычинковая	нТП	ТВ	-	нЗ	нС	У	п	Т	-	-	-	л,лс ,с	л,лс ,с
Ива остролистная (шелюга)	сТП	ТВ	-	нЗ	нС	У	п	-	-	-	-	л,лс ,с	л,лс ,с
Клен татарский	сТП	сТВ	м	З	С	сУ	п	м	л,лс ,с	л,лс ,с	л,лс ,с	л,лс ,с	л,лс ,с
Кизильник черноплодный	нТП	сТВ	-	З	нС	нУ	п	-	лс	-	лс	-	-
Калина красная	ТП	ТВ	м	нЗ	нС	сУ	КО	л	-	-	-	-	л,лс ,с
Лещина обыкновенная	ТП	сТВ	м	нЗ	нС	сУ	п,ко	Т	л,лс ,с	л,лс ,с	-	-	-
Облепиха	нТП	нТВ	м	З	сС	сУ	КО	п-я, л	с	с	-	-	-
Смородина золотая	нТП	нТВ	м	З	сС	сУ	п	п-я	с	с	-	-	-
Спирея	нТП	нТВ	м	З	сС	нУ	п	-	лс,с	лс,с	-	-	-
Терн	нТП	нТВ	-	З	С	нУ	КО	п-я	лс,с	лс,с	лс,с	-	лс
Роза собачья (обыкновенная)	нТП	нТВ	-	З	С	нУ	КО	л	лс,с	лс,с	-	-	-

Условные обозначения:

Колонки 2...7: С- средне..., Н- не...

Колонка 8: П- порослью, КО- корневыми отпрысками.

Колонка 9: Т- техническое, М- медоносное, Л- лекарственное, П-Я- плодово-ягодное.

Колонки 10... 14: группы агролесомелиоративных насаждений и части агроландшафта для природных зон (л – лесной, лс – лесостепной, с – степной):

- I - полезащитные, стокорегулирующие, приовранные, прибалочные и приречные лесополосы;
- II - лощины, берега балок, коренные берега речных долин;
- III - откосы оврагов и сильно эродированные берега речных долин;
- IV - донья оврагов;
- V - донья балок.

Таблица 1.

Шкала отношения древесных пород к плодородию почвы *

Олиготрофы (малотребовательные)	Мезотрофы (среднетребовательные)	Мегатрофы (требовательные)
Сосна обыкновенная Береза бородавчатая Сосна черная Акация белая Можжевельник	Дуб черешчатый Дуб красный Осина Лиственница сибирская Ольха черная рябина	Клён остролистый Граб, бук Пихта, ель Осокорь Клён полевой Ильм, ясень Орех грецкий

Таблица 2.

Шкала отношения древесных пород к влаге*

Ксерофиты	ксеромезофиты	мезофиты	мезогигрофиты
Сосна обыкновенная Сосна крымская Облепиха Скумпия Вяз мелколистный Ива шелюга Лох	Дуб черешчатый Клён полевой Клён остролистый Берест Гледичия Черешня Груша Яблоня	Липа Граб Ясень Орех Лиственница Бук Берёза Осина Пихта Ильм Лещина Бузина Бархат амурский	Вяз Черемуха Осокорь Берёза пушистая Ольха серая и чёрная Ива ломкая

*Примечания: Шкалы требований древесных пород рекомендованы
М.В.Колесниченко, 1971г.

Таблица 3.

Шкала относительной требовательности древесных пород к теплу*

Очень теплолюбивые	Теплолюбивые	Средне теплолюбивые	Мало требовательные к теплу
Эвкалипты Дуб пробковый Сосна приморская Кипарисы Кедры Секвойя Криптомерия Саксаул	Платан Дуб пушистый Орех грецкий Тополь серебристый Акация белая Глядиция Берест	Дуб черешчатый Ясень Клёны Ильм Вяз Липа Ольха Бук Граб	Осина Тополь бальзамический Рябина Береза Ель Сосна Пихта Кедр сибирский Лиственница

Таблица 4.

Шкала относительной требовательности древесных пород к свету*

Очень светлюбивые	Средне светлюбивые	Средне тенелюбивые	Очень теневыносливые
Ива белая и ломкая Тополь серебристый и Осокорь Лох Тамарикс Лиственница Акация белая Береза бородавчатая Сосна обыкновенная Осина	Дуб черешчатый Берёза пушистая Орех грецкий Ясень Ольха черная Сосна черная Гледичия Терн Шиповник Боярышник	Клён Ильм Рябина Черёмуха Груша Яблоня Вяз Липа Лещина Свидина Бузина Черешня	Каштан конский Граб Бук Ель Пихта Тисс Самшит

*Примечания: Шкалы требований древесных пород рекомендованы М.В.Колесниченко, 1971г.

Районирование древесных пород по почвенно-климатическим условиям крупных географических регионов зоны полезащитного разведения

1. Белгородская, Воронежская, Курская, Куйбышевская. (Правобережье), Липецкая, Орловская, Пензенская, Рязанская, Тамбовская, Тульская, Ульяновская (Правобережье) области, Мордовская, Чувашская автономные республики, Татарстан

На серых лесных почвах, оподзоленных, выщелоченных и мощных черноземах

Главные породы: дуб черешчатый, береза повислая, лиственница сибирская, ясень обыкновенный, сосна обыкновенная (на песках и легких почвах), тополи.

Сопутствующие породы: клен остролистный, липа мелколистная, груша лесная, яблоня лесная, яблоня сибирская, вишня обыкновенная, вяз обыкновенный (гладкий), рябина.

Кустарники: лещина, смородина черная, смородина золотистая, ирга, вишня-полевка (на оврагах и балках), жимолость татарская, бересклет (за исключением свеклосеющих районов), облепиха, бузина фасная, терн (на оврагах и балках).

На обыкновенных черноземах

Главные породы: дуб черешчатый, ясень зеленый, береза повислая, сосна обыкновенная (на песках), тополи (в понижениях и других более увлажненных местах).

Сопутствующие породы: клен остролистный, клен полевой, липа мелколистная, груша лесная, яблоня лесная, яблоня сибирская, вишня обыкновенная, вяз обыкновенный, бархат амурский, верба и ветла (возле прудов и водоемов).

Кустарники: смородина золотистая, смородина черная, ирга, вишня-полевка (на оврагах и балках), жимолость татарская, бересклет (за исключением свеклосеющих районов), облепиха, бузина красная, терн (на оврагах и балках), скумпия.

2. Ростовская область. Краснодарский край, Ставропольский край, Калмыкия, республики Чечня и Ингушетия

На приазовских и предкавказских черноземах

Главные породы: дуб черешчатый, акация белая, гледичия, ясень обыкновенный, ясень зеленый, орех грецкий, орех черный, сосна обыкновенная и крымская (на песках), тополи (в более увлажненных местах).

Сопутствующие породы: клен остролистный, клен полевой, липа мелколистная, шелковица белая, абрикос, алыча, яблоня лесная, груша лесная, черешня, граб, вишня обыкновенная (на оврагах и балках).

Кустарники: скумпия, смородина золотистая, кизил, бересклет, европейский, бирючина, бузина черная, терн (на оврагах и балках).

На южных черноземах

Главные породы: дуб черешчатый, акация белая, гледичия яшень зеленый, сосна обыкновенная и крымская (на песках), тополи (в более увлажненных местах).

Сопутствующие породы: клен полевой, клен татарский, шелковица белая, абрикос, алыча, груша лесная, яблоня лесная, вишня обыкновенная (на оврагах и балках).

Кустарники: скумпия, смородина золотистая, кизил, ирга, бересклет европейский, бирючина, бузина черная, терн (на оврагах и балках).

На темно-каштановых почвах

Главные породы: дуб черешчатый, яшень зеленый, акация белая, гледичия, вяз мелколистный, сосна обыкновенная и крымская (на песках).

Сопутствующие породы: клен татарский, абрикос, алыча, шелковица белая, груша лесная, вяз обыкновенный, вишня обыкновенная (на оврагах и балках).

Кустарники: смородина золотистая, скумпия, кизил, ирга, бирючина, терн (на оврагах и балках).

На светло-каштановых комплексных почвах

Главные породы: вяз мелколистный, акация белая.

Сопутствующие породы: клен татарский, шелковица белая, барбарис.

Кустарники: смородина золотистая, скумпия, жимолость татарская, тамарикс, вишня степная (на оврагах и балках).

3. Саратовская, Волгоградская, Астраханская области

На обыкновенных черноземах

Главные породы: дуб черешчатый, береза повислая, лиственница сибирская, яшень обыкновенный, яшень зеленый, сосна обыкновенная (на песках), тополи (в понижениях и других увлажненных местах).

Сопутствующие породы: клен остролистный, клен татарский, липа мелколистная, груша лесная, яблоня лесная, вяз обыкновенный, вишня обыкновенная (на оврагах и балках).

Кустарники: смородина золотистая, ирга, скумпия, жимолость татарская, бузина красная, бересклет, лещина, терн и вишня степная (на оврагах и балках).

На южных черноземах

Главные породы: дуб черешчатый, яшень зеленый, береза повислая, вяз мелколистный, сосна обыкновенная (на песках).

Сопутствующие породы: клен остролистный, клен полевой, клен татарский, вяз обыкновенный, груша лесная, яблоня лесная, яблоня сибирская, вишня обыкновенная (на оврагах и балках).

Кустарники: смородина золотистая, ирга, скумпия, бересклет европейский, жимолость татарская, вишня степная и терн (на оврагах и балках.)

На темно-каштановых почвах

Главные породы: дуб черешчатый, вяз мелколистный, ясень зеленый, сосна обыкновенная (на песках), тополи (в понижениях и других увлажненных местах).

Сопутствующие: клен татарский, вяз обыкновенный, шелковица (до р. Волги), груша лесная, яблоня лесная, вишня обыкновенная (на оврагах и балках).

Кустарники: смородина золотистая, ирга, скумпия, жимолость татарская, вишня степная и терн (на оврагах и балках).

На светло-каштановых супесчаных почвах

Главные породы: вяз мелколистный, акация белая (до р. Волги), ясень зеленый, тополи (по берегам водоемов).

Сопутствующие породы: клен татарский, клен ясенелистный, вишня обыкновенная (на оврагах и балках).

Кустарники: смородина золотистая, ирга, жимолость татарская, тамариск, лох узколистный, вишня степная и терн (на оврагах и балках).

На темно-цветных почвах впадин зоны светло-каштановых и бурых почв

Главные породы: дуб черешчатый, вяз мелколистный, ясень зеленый, тополи (на больших впадинах)

Сопутствующие породы: вяз обыкновенный, клен татарский, груша лесная

Кустарники: смородина золотистая, ирга, скумпия, жимолость татарская.

4. Самарская (Заволжье) и Оренбургская области, Башкортостан, Татарстан (Заволжье)

На мощных и обыкновенных черноземах Заволжья

Главные породы: береза повислая, лиственница сибирская, дуб черешчатый, ясень зеленый, сосна обыкновенная (на песках), тополи (в понижениях и других увлажненных местах).

Сопутствующие породы: клен остролистный, клен татарский, липа мелколистная, вяз обыкновенный, яблоня лесная, яблоня сибирская, груша лесная, вишня обыкновенная (на оврагах и балках), ветла и верба (возле водоемов).

Кустарники: смородина золотистая, смородина черная, ирга, облепиха, лещина, бересклет европейский, бузина красная, вишня степная и терн (на оврагах и балках).

На южных черноземах

Главные породы: дуб черешчатый, вяз мелколистный, береза повислая, лиственница сибирская, ясень зеленый, сосна обыкновенная (на песках), тополи (в понижениях и других увлажненных местах).

Сопутствующие породы: клен остролистный, клен татарский, вяз обыкновенный, груша лесная, яблоня лесная, вишня обыкновенная (на оврагах и балках).

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

На карбонатных черноземах

Главные породы: дуб черешчатый, береза повислая, вяз мелколистный, лиственница сибирская, тополи (в более увлажненных местах).

Сопутствующие породы: вяз обыкновенный (гладкий), клен татарский, яблоня сибирская, яблоня китайская.

Кустарники: смородина золотистая, ирга, облепиха, жимолость татарская.

На темно-каштановых почвах

Главные породы: вяз мелколистный, ясень зеленый, береза (в лучших условиях роста).

Сопутствующие породы: клен татарский, клен ясенелистный, вяз обыкновенный, яблоня сибирская, груша лесная, вишня обыкновенная (на оврагах и балках).

Кустарники: смородина золотистая, ирга, жимолость татарская, вишня степная, терн (на оврагах и балках).

5. Курганская, Омская, Новосибирская, Челябинская области. Алтайский край

На выщелоченных и мощных (тучных) черноземах

Главные породы: береза повислая, лиственница сибирская, сосна обыкновенная, тополи (бальзамический, лавроволистный), ясень зеленый (где не вымерзает).

Сопутствующие породы: 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.

На обыкновенных (средних) черноземах

Главные породы: береза повислая, сосна обыкновенная, лиственница сибирская (в лучших условиях роста), тополи (бальзамический, лавроволистный), ясень зеленый (где не вымерзает).

Сопутствующие породы: вяз обыкновенный, клен татарский, яблоня сибирская, яблоня китайская, груша лесная, клен ясенелистный, верба и ветла (в понижениях и других увлажненных местах).

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

На южных (бедных) черноземах

Главные породы: вяз мелколистный (где не вымерзает), береза бородавчатая, дуб черешчатый (в западных районах), ясень зеленый (где не вымерзает), сосна обыкновенная (на песках), тополи (в понижениях и других увлажненных местах).

Сопутствующие породы: вяз обыкновенный, клен татарский, клен остролистный (в западных районах), клен ясенелистный, яблоня сибирская, яблоня китайская.

Кустарники: смородина золотистая, смородина черная (в лучших условиях роста), ирга, облепиха, жимолость татарская, вишня степная (на оврагах и балках).

На темно-каштановых почвах

Главные породы: вяз мелколистный (где не вымерзает), береза повислая (в лучших условиях роста), ясень зеленый (где не вымерзает), сосна обыкновенная (на песках).

Сопутствующие породы: вяз обыкновенный, клен татарский, клен ясенелистный, яблоня сибирская, яблоня китайская.

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

Указанный рекомендованный нами список пород является примерным. Он может быть уточнен и изменен в каждом отдельном случае с учетом местного опыта с соответствующим обоснованием изменения.

Для ознакомления с морфологическим строением древесно-кустарниковых пород (листья, цветы, плоды) можно воспользоваться «Гербарием деревьев и кустарников защитных лесонасаждений»