

А. И.
А. И. АЛЕКСАНДРОВ
И. И. ДРОЗДОВ

ОСНОВЫ ЛЕСОКУЛЬТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ



ПРЕДИСЛОВИЕ

Успешное решение одной из важнейших задач лесохозяйственного производства — повышение эффективности и качества лесокультурных работ — во многом зависит от уровня разработки проектно-сметной документации. Только глубокий анализ природных и экономических условий, их всесторонняя оценка с учетом целевого назначения лесокультурных мероприятий позволят найти оптимальные для данного хозяйства агротехнические и технологические решения.

Сочетая в себе творческий подход к выбору систем мероприятий по выращиванию посадочного материала, лесовосстановлению и лесоразведению с точностью и аккуратностью выполнения расчетно-графических работ, лесокультурное проектирование при подготовке инженеров лесного хозяйства должно быть основано на принципах проблемного обучения. В связи с этим особое важное место в курсовом проекте по лесным культурам отводится пояснительной записке. Она должна связать воедино общие теоретические представления студента-проектировщика с конкретными практическими разработками, выполняемыми согласно проектному заданию.

Учебное пособие ориентировано на сложившуюся в большинстве вузов страны структуру курсового проекта по лесным культурам, программу курса и бюджет времени, предусмотренный учебным планом для курсового проектирования. Однако оно, по-видимому, отличается некоторым своеобразием, отражающим тридцатилетний опыт работы кафедры по совершенствованию курсового проектирования.

Учебный характер выполняемого проекта диктует необходимость строгой регламентации основных принципов и положений проектирования, систематизации и уточнения важнейших лесокультурных терминов и определений, унификации буквенных обозначений для встречающихся в расчетах показателей и нормативов. Все это находит свое отражение в соответствующих разделах учебного пособия.

Главная цель настоящего пособия — выработать у студентов системный подход к проектированию лесокультурных мероприятий на прочной типологической и хозяйственно-экономической основе, помочь им в овладении общей методикой лесокультурных расчетов и обоснований. Это вызвало необходимость сосредоточить внимание студента-проектировщика

на некоторых теоретических положениях, изложенных применительно к задачам проектирования (методы выращивания и способы производства лесных культур, агротехнические требования и типы лесных культур и др.).

Предлагаемое учебное пособие нельзя считать единственным источником, из которого можно почерпнуть все необходимые для разработки курсового проекта знания и сведения. Наряду с ним необходимо пользоваться специальной литературой, указанной в прилагаемом списке, а также другими изданиями и материалами по рекомендации руководителя проектирования.

В первых трех разделах пособия (А. П. Александров) рассматриваются методологические вопросы проектирования лесных питомников и культур, приводятся алгоритмы расчетов, формулируются требования, предъявляемые к курсовому проекту, порядок его разработки и правила оформления. Четвертый раздел (П. П. Дроздов) содержит систематизированные справочные материалы и нормативы, необходимые при проектировании.

Сознавая в полной мере, что первый опыт подготовки к изданию учебного пособия «Основы лесокультурного проектирования» не может оказаться вполне удачным, авторы с благодарностью и признательностью примут все замечания и предложения по его улучшению в дальнейшем.

Раздел I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Цели и задачи курсового проектирования

Курсовое проектирование — особый вид учебного процесса, главной целью которого является установление прочных, непосредственных связей между знаниями, накопленными студентами в результате изучения лекционного курса, проведения лабораторных и практических занятий, и конкретными инженерными задачами, требующими точных и обоснованных решений. Это — первая серьезная проверка возможностей студента в новом для него качестве, своего рода мостик, перекинутый от вузовской аудитории к производству.

При разработке курсового проекта по лесным культурам предлагается решить для определенных природных и хозяйственно-экономических условий одну из важных комплексных задач лесохозяйственного производства: обеспечение путем посадки или посева восстановления на вырубках главной породы, внедрение новых быстрорастущих и ценных пород в целях повышения продуктивности наших лесов, выращивание леса на непригодных для сельскохозяйственного использования землях, а также организация специализированных хозяйств для выращивания лесопосадочного материала — постоянных лесных питомников.

Круг вопросов, поставленный в этой задаче, охватывает два раздела курса лесных культур: лесные питомники и лесные культуры. Но, наряду с этим, при выполнении курсового проекта необходимы знания в области ряда дисциплин, на которых базируется курс лесных культур: лесоводства, механизации лесохозяйственных работ, селекции и дендрологии, почвоведения и других.

Прочное, глубокое освоение принципов и методов лесокультурного проектирования одинаково важно для будущих инженеров лесного хозяйства любой специализации, так как проекты по лесовосстановлению, лесоразведению и организации постоянных лесных питомников в зависимости от масштабов работ выполняются и проектными организациями различного профиля и непосредственно на предприятиях лесного хозяйства и зеленого строительства.

Работая над курсовым проектом, студент приобретает навыки в производстве инженерных расчетов, выполнении графических работ, составлении лесоводственных и технико-экономических обоснований, пользовании необходимой справочной литературой. Итоговым эффектом курсового проектирования является формирование у студентов аналитического подхода при рассмотрении инженерных задач, умения дать правильную сравнительную оценку различных вариантов и схем, выбрать оптимальное решение. Это и служит основным критерием при оценке курсового проекта.

В процессе разработки проекта студенты пользуются консультациями руководителя и рекомендованной справочной литературой, но окончательные всесторонне обоснованные решения принимают самостоятельно как авторы данного проекта. Все поставленные в курсовом проекте задачи надо решать с учетом современных достижений лесокультурной науки и практики на базе комплексной механизации технологических процессов.

1.2. Проектное задание

Исходя из целей и задач курсового проекта, индивидуальное проектное задание включает в себя два раздела: основные исходные данные о характере и объеме лесокультурного фонда данного хозяйства (лесхоза, леспромхоза, лесхоззага) и потребность в различных видах посадочного материала. Объект проектирования задается укрупненно: указывается наименование хозяйства и территориального управления, в состав которого оно входит. Все остальные необходимые при проектировании сведения относительно природных и экономических условий объекта заимствуются из литературных данных.

Проектным заданием предусматривается разработка комплексного проекта по лесным культурам на основании среднегодового объема работ по искусственному лесовосстановлению и лесоразведению с учетом полного обеспечения ежегодной потребности в посадочном материале за счет внутренних ресурсов хозяйства. Кроме того, в качестве дополнительной ставится задача по обеспечению района обслуживания лесхоза (леспромхоза, лесхоззага) посадочным материалом для работ по озеленению, защитному лесоразведению и закладке плодовых садов.

В первом разделе проектного задания указываются: общий среднегодовой объем лесокультурных работ в гектарах и его распределение по типам условий местопрорастания (типам леса, типам вырубок) и категориям лесокультурных площадей. Эта общая характеристика лесокультурного фонда хозяйства является основой для разработки типов культур, тем-

нологии их выращивания и производства последующих технико-экономических расчетов.

Данные для первого раздела проектного задания могут быть получены студентом непосредственно в хозяйстве во время прохождения практики или работы в экспедиции на основании изучения лесокультурного фонда по материалам лесоустройства и текущей отчетности, а также путем натурных обследований. При отсутствии такой возможности выдается проектное задание, подготовленное кафедрой. Студенты-заочники, работающие непосредственно в предприятиях лесного хозяйства, могут подготовить проектное задание на местном материале. Оно затем уточняется и утверждается кафедрой.

Второй раздел проектного задания содержит все необходимые исходные данные для составления организационно-хозяйственного плана постоянного лесного питомника. Ежегодный плановый выпуск посадочного материала, его виды, возраст и ассортиментная структура вытекают из количественной и качественной характеристик лесокультурного фонда хозяйства. Таким образом, первый и второй разделы проектного задания неразрывно связаны между собой, взаимообусловлены.

Однако, проектируемый питомник кроме обеспечения внутренних потребностей хозяйства должен удовлетворять спрос организаций района обслуживания и местного населения на крупномерный посадочный материал декоративных и плодовых древесных пород и кустарников. Это учитывается во втором разделе проектного задания.

Имея в виду, что организуемый питомник должен быть рентабельным специализированным хозяйством с высоким уровнем механизации технологических процессов, связанных с выращиванием посадочного материала, общая его площадь и площади хозяйственных отделений должны быть достаточными для эффективной работы машин и механизмов. Как правило, количественные показатели проектного задания должны ориентировать на организацию средних и крупных постоянных лесных питомников с общей площадью не менее 20 га.

Если потребности данного хозяйства в посадочном материале недостаточны для организации такого питомника, то проектным заданием предусматривается расширение района обслуживания, то есть питомник проектируется для удовлетворения потребностей двух-трех лесхозов.

Данные второго раздела проектного задания служат основанием для расчета площади питомника, организации территории, проектирования технологии выращивания посадочного материала, подсчета затрат на выращивание и калькуляции себестоимости продукции, выпускаемой питомником.

Учитывая особенности учебного плана и последовательность изучения курса, в проектных заданиях кафедры изделия даны в обратном порядке, но взаимобусловленность их сохраняется.

Необходимым дополнением к проектному заданию является качественная характеристика продукции, которую будет выпускать организуемый питомник. Показатели качества посадочного материала различного вида — сеянцев, саженцев и черенков — должны соответствовать нормам, установленным действующими ГОСТами или временными ведомственными стандартами, техническими условиями.

1.3. Содержание и состав курсового проекта. Правила оформления

Разрабатываемый курсовой проект, как это предусмотрено заданием, должен содержать два раздела: организационно-хозяйственный план предстоящего лесного питомника и проект лесокультурных мероприятий на лесокультурном фонде данного хозяйства. Эти взаимосвязанные разделы объединены в единое целое — проект по лесным культурам для условий заданного объекта.

Организационно-хозяйственный план питомника включает в себя следующие вопросы: расчет площади на основании исходных показателей проектного задания, выбор участка (оптимальная модель с учетом местоположения и формы), организация территории с составлением плана питомника, разработка технологии выращивания посадочного материала по хозяйственным отделениям и расчет затрат (единовременных и операционных), определение потребности в необходимых материалах и их стоимости, калькуляция себестоимости продукции питомника по прямым затратам, выполнение схем лесосив и посадок.

Проект лесокультурных мероприятий охватывает такие вопросы: общая характеристика лесокультурного фонда хозяйства по данным типам леса (типам вырубок или условий местопроизрастания) и категориям лесокультурных площадей (принимаются модальные для указанных типов и категорий условия), обоснование намечаемых методов и способов производства лесных культур, выбор оптимальных типов лесных культур с учетом их целевого назначения и условий местопроизрастания, разработка технологических схем выращивания культур, расчет затрат на выращивание и материалы, калькуляция себестоимости гектара лесных культур по каждой из проектируемых технологий, выполнение чертежей схем для запроектированных технологических вариантов.

По характеру выполняемой работы и составу представляемых итоговых материалов курсовой проект по лесным культурам делится на три части: расчетную — лесоводственные и

технико-экономические расчеты, графическую планы и схемы, текстовую — пояснительная записка с обоснованием запроектированных мероприятий и необходимыми описаниями.

Как видно из приведенного выше содержания, в каждую из указанных частей входят вопросы, относящиеся к обоим разделам проекта.

Расчетная часть курсового проекта представлена 13-ю формами, которые заполняются после проведения соответствующих лесоводственных обоснований и технико-экономических расчетов. Формы 1—8 относятся к оргхозплану постоянного лесного питомника. Это — ассортимент продукции питомника и ее качественные показатели, расчет площади, организация территории, план освоения полезной площади (севооборотов), потребность в материалах, расчетно-технологические карты на освоение территории и выращивание посадочного материала (РТК), калькуляция себестоимости посадочного материала.

Формы 9—13 содержат данные по второму разделу — проекту лесных культур: распределение лесокультурного фонда хозяйства по проектируемым технологическим схемам, расчетно-технологические карты на выращивание лесных культур (РТК), потребность в материалах для лесокультурных работ, калькуляция себестоимости гектара культур, календарный план лесокультурных работ.

Сброшюрованные формы расчетной части выдаются студентам отдельно для заполнения в качестве четового варианта проекта. Общая методика расчетов и обоснований дается в следующих разделах данного руководства для организационно-хозяйственного плана питомника и проекта лесокультурных мероприятий.

Графическая часть проекта состоит из плана постоянного лесного питомника, схем посевов в посевном отделении и посадок в древесной и плодовой школах, маточных плантациях ив и тополей, а также технологических схем выращивания лесных культур с показом агрегатов по фазам производства (обработка почвы, посев или посадка, агротехнические уходы. Кроме этих обязательных, в проекте могут быть представлены и другие иллюстрационные материалы — схемы, диаграммы, фотоснимки, которые монтируются с текстом пояснительной записки.

План питомника выполняется в масштабе 1:2000 — 1:3000 на ватманской бумаге стандартного формата, выбранного в соответствии с принятым масштабом и площадью участка, в цвете и туши. При отделке плана принимаются следующие цвета окраски: для посевного отделения — желтый, древесной школы — зеленый, плодовой школы — красный, маточных плантаций ив и тополей — синий, дорог и резервного уча-

етка - коричневый. На участке дендросада показывается его планировка — сеть радиальных дорожек, окрашенных коричневым цветом, а выделенные ими секторы окрашиваются в зеленый цвет. Маточный плодовый сад окрашивается в красный цвет, а на красное поле в шахматном порядке наносятся мелкие кружки. Усадьба, компостный и прикопочный участки не окрашиваются, а по белому полю наносятся условные знаки — соответственно прямоугольники разного размера (строения) и треугольники. На всех полях хозяйственных отделений должны быть проставлены в виде дроби номер поля и его площадь (га).

Окраска производится разведенной цветной тушью или акварелью, а обводка, надписи, нанесение условных знаков — черной тушью. Тон окраски — умеренный (одно покрытие). Надписи выполняются чертежным или художественным шрифтами произвольного размера. План ориентируется по меридиану и снабжается экспликацией.

Схемы посевов и посадок в питомнике, а также технологические схемы выращивания лесных культур выполняются черной тушью на отдельных форматках ватманской или рисовальной бумаги (по размерам листа писчей бумаги). В качестве образцов при выполнении этих работ могут быть использованы схемы, имеющиеся в типовых проектах «Союзгипролесхоза» и других рекомендованных изданиях.

Технически грамотное и качественное выполнение графических работ — одно из важнейших требований курсового проектирования, весомый фактор при оценке проекта.

Пояснительная записка — важнейшая составная часть курсового проекта, свидетельствующая об уровне понимания поставленных в нем задач, владения методами и способами их решения, умения пользоваться различными литературными источниками, литературно и технически грамотно излагать свои мысли и суждения. По содержанию и характеру изложения материала записка должна быть не описательной и комбинлятивной, а обосновательной и творческой. В ней приводятся необходимые пояснения, обоснования, описания, алгоритмы расчетов, ссылки на литературные данные.

Материал пояснительной записки следует излагать точно и лаконично, пользуясь принятой лесокультурной терминологией (ГОСТ 17559-72. Лесные культуры и лесонасаждения. Термины и определения), и исходя из конкретных задач данного проекта, по приведенному ниже плану.

Введение: цели и задачи данного проекта, исходя из общих задач искусственного лесовосстановления и лесоразведения, и состав проекта.

Физико-географическая и лесоводственная характеристика объекта: местоположение, лесорастительная зона (подзона и провинция); климат (основные показатели и ампли-

туда их колебания); рельеф, геология и гидрология местности; почвы и растительность; краткая характеристика лесного фонда, лесопользования и лесовосстановления; общая оценка природных условий с лесоводственных и лесокультурных позиций.

Организационно-хозяйственный план постоянного лесного питомника: расчет площади (по хозяйственным отделениям и общей); характеристика участка (избранная модель) и организация территории; посевное отделение (севооборот, схемы посева, технология выращивания сеянцев); древесная и плодовая школы (севообороты, схемы посадок, технология выращивания саженцев); маточная плантация или плантация тонколей (схема посадки, технология выращивания и эксплуатации); методика технико-экономических расчетов (затраты на выращивание и материалы, себестоимость продукции).

Проект лесокультурных мероприятий: общая характеристика лесокультурного фонда (модальная для данных типов леса и категорий лесокультурных площадей); обоснование типов культур, методов и способов их производства; технология лесокультурных работ (по проектируемым схемам); методика технико-экономических расчетов (затраты на выращивание и материалы, себестоимость гектара культур).

Заключение: ожидаемая лесоводственная и экономическая эффективность проектируемых лесокультурных мероприятий.

• Пишется пояснительная записка аккуратным и разборчивым почерком, черными чернилами (настой) на белой, нелинованной бумаге стандартного формата. Для удобства брошюровки и пользования со всех сторон каждого листа оставляются поля: слева — 35 мм, справа — 10 мм, сверху и снизу — по 20 мм. В конце записки помещаются список литературы и содержание. Примерный объем пояснительной записки — 22–24 стр. (в пересчете на машинописный текст через два интервала), написанных только на одной лицевой стороне листа. Титульный лист оформляется так же, как и у расчетной части, с подзаголовком «Пояснительная записка».

• Все страницы записки, кроме титульного листа, нумеруются. Номера ставятся в верхнем правом углу страницы арабскими цифрами с точкой. Заголовки — названия разделов и подразделов — выносятся на отдельную строку, выделяются шрифтом или подчеркиванием и нумеруются. Номера разделов проставляются арабскими цифрами с точкой. Нумерация подразделов двучленная: сначала ставится номер раздела, а после точки, тоже арабскими цифрами — номер подраздела (1.1, 1.2, 1.3 и т. д.). Введение, заключение и список литературы не нумеруются. Список литературы

составляется в соответствии с библиографическими требованиями.

В приведенном плане пояснительной записки вначале указаны названия разделов, а после двоеточия — названия входящих в них подразделов (в скобках уточнено содержание подразделов).

При заполнении форм расчетной части надо соблюдать требования, установленные для написания пояснительной записки.

Брошюровка законченного курсового проекта производится в такой последовательности: пояснительная записка, расчетная часть, графика - план и схемы (последние можно поместить и в пояснительной записке). Обложка делается из ватмана или другого плотного материала и оформляется как титульный лист, но без указания объекта проектирования.

Раздел II. ОРГАНИЗАЦИОННО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ПЛАН ПИТОМНИКА

2.1. Расчет площади

Исходными данными для расчета площади организуемого постоянного лесного питомника являются показатели проектного задания по видам посадочного материала с учетом ассортимента выращиваемых пород. При расчете приняты следующие обозначения:

N — план ежегодного выпуска по любой данной породе и виду материала, тыс. шт.;

L — срок выращивания, лет;

n — плановый выход стандартного материала данного вида и возраста по породам и лесорастительным зонам с 1 га, тыс. шт.;

n' — плановый выход с 1 погонного метра посевной строки (посадочного ряда), шт.

Показатели n и n' для различных пород и условий выращивания приводятся в справочных таблицах.

Площадь ежегодного посева или посадки для данной породы в посевном отделении и школах питомника определяется по формуле

$$S''_i = \frac{N_i}{n_i}. \quad (1)$$

Однако, расчет, произведенный на основании усредненного табличного показателя n , будет приближенным, не учитывающим конкретные схемы посевов или посадок в проек-

тируемом питомнике. Для более точных расчетов, как это предусмотрено в курсовом проекте, следует брать за основу показатель n'_i .

Рекомендуемые в проекте схемы посевов и посадок характеризуются следующими параметрами, которые учитываются при расчете площади:

B — ширина ленты с межленточным пространством или междурядья, м;

r — число строк (рядов) в ленте;

l — шаг посадки, м;

L — погонаж строк или рядов на 1 га, км.

Погонаж посевных строк или посадочных рядов является основным параметром выбранной схемы, характеризующим плотность посева или посадки. Он определяется по формуле

$$L = \frac{10r}{B}. \quad (2)$$

В случае рядовой посадки ($r=1$) формула принимает частный вид:

$$L = \frac{10}{B}. \quad (2')$$

Принимая во внимание погонаж проектируемых схем, уточненный плановый выход стандартного посадочного материала в тыс. шт/га определяется по следующим формулам:

$$\text{для сеянцев } n_i = \frac{10rn'_i}{B}, \quad (3)$$

$$\text{для саженцев } n_i = \frac{10r}{l \cdot B} \cdot \varphi, \quad (3')$$

где

φ — коэффициент, учитывающий отпад и нестандартность части саженцев к концу срока выращивания.

При рядовой посадке (простые школы)

$$n_i = \frac{10}{l \cdot B} \cdot \varphi. \quad (3'')$$

В зависимости от срока выращивания и требований к качеству саженцев $\varphi=0,8-0,9$. Для сеянцев отпад и нестандартность учитывается в табличном значении n_i или n'_i .

Следующий этап расчета — определение продуцирующей площади, необходимой для размещения сеянцев или саженцев разного возраста в пределах заданного срока выращивания:

$$S_i = \frac{N_i \cdot A_i}{n_i} \quad (4)$$

Окончательно площадь для постоянного выращивания сеянцев или саженцев данной породы определяется в связи с принятым севооборотом. Параметрами схем севооборотов, которые необходимо учитывать при расчете полезной площади (вся площадь севооборота), будут:

- k_1 - число полей, занятых посадочным материалом разного возраста;
- k - общее число полей в севообороте.

Учитывая это, полезная площадь для выращивания каждой данной породы будет равна:

$$S_i = \frac{N_i \cdot A_i \cdot k}{n_i \cdot k_1} \quad (5)$$

Для тех случаев, когда севооборот строится по принципу $k = A + 1$, т. е. в нем имеется одно паровое поле и по одному полю отведено для посадочного материала разного возраста, формула (5) приобретает частный вид:

$$S_i = \frac{N_i(A_i + 1)}{n_i} \quad (5')$$

Как правило, все породы хозяйственного отделения, особенно при одном сроке выращивания, размещаются в одном общем севообороте. Тогда общая площадь отделения определится как сумма площадей, рассчитанных для отдельных пород. Так, площадь посевного отделения

$$S_1 = \sum_i S_i \quad (6)$$

Таким же образом определяется полезная площадь древесной и плодовой школ — S_2 и S_3 . Площадь маточной плантации — S_4 рассчитывается, исходя из заданного числа растений и схемы их размещения при закладке плантации (севооборота здесь нет).

Полезная площадь проектируемого питомника вычисляется как сумма площадей его хозяйственных отделений:

$$S_p = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 \quad (7)$$

0,27
0,176
0,176
0,176

Кроме полезной (рабочей) площади, предназначенной для выращивания посадочного материала, на постоянном лесном питомнике должна быть предусмотрена вспомогательная площадь S_n . Она используется для устройства дорог, размещения усадьбы и ряда вспомогательных участков. Ее размер устанавливается приблизительно: около 30% полезной площади или около 20% общей площади питомника.

Таким образом, общая площадь проектируемого постоянного лесного питомника определяется как сумма полезной и вспомогательной площадей:

$$S = S_p + S_n.$$

В качестве прилержки можно пользоваться следующим соотношением площадей в средних и крупных постоянных лесных питомниках (в процентах общей площади):

Полезная площадь (хозяйственные отделения)	— 80
Вспомогательная площадь:	
дороги	10
усадьба	3
резервный участок	- 2
маточный плодoвый сад	- 2
дендрoучасток	1
прикопoчный участок и компoстник	1
изгороди и канавы	— 1
Итого	100

Маточный плодoвый сад, входящий в состав вспомогательной площади питомника, должен обеспечить потребности в окулировочном материале (глазках), которая определяется ежегодным планом выпуска плодoвых саженцев. Необходимое число маточных деревьев определяется путем следующего примерного расчета: с одного плодoносящего дерева можно заготовить 15—25 черенков, а с каждого черенка — 4—5 глазков, т. е. выход глазков с одного дерева до 100 шт. При закладке сада деревья размещаются по схемам 6×6 м или 6×4 м. Исходя из требуемого числа деревьев и выбранной схемы размещения, устанавливается площадь маточного сада.

Площадь дорог вычисляется по фактическим их размерам при организации территории, но она не должна быть более 10—12%. Площади остальных вспомогательных участков не рассчитывается, а только уточняются в связи с удобствами планировки питомника.

Расчеты всех площадей - полезных и вспомогательных производятся с точностью до 0,01 га. При составлении плана питомника возможно некоторое уточнение общей площади ($\pm 5\%$), но полезная площадь должна оставаться строго в расчетных размерах.

2.2. Схемы посевов и посадок

Выбор оптимальных схем посевов в посевном отделении питомника и посадок в школах и плантациях - важная первоочередная задача, возникающая сразу же при расчете площади. Со схемами посевов и посадок непосредственно связано решение всех последующих технологических задач на базе комплексной механизации процессов выращивания посадочного материала.

Если участок, намеченный для закладки питомника, расположен в оптимальных почвенно-грунтовых условиях (легкие, достаточно плодородные и дренированные почвы - супеси и легкие суглинки), наиболее рациональными будут безрядковые ленточные посевы. Схемы таких посевов могут быть различны, но унифицируется основной их параметр - ширина ленты с межленточным пространством 150 см. Исходя из требований механизации, целесообразно ограничить число рекомендуемых схем посевов, сведя его до обоснованного минимума.

Для хвойных (сосна, ель, лиственница) и некоторых лиственных пород с мелкими сыпучими семенами рекомендуется шестистрочный ленточный посев с попарно сближенными строками (трехзвеньевой):

10—30—10—30—10—60.

Посев по этим схемам производится сеялками СЛПМ и СЛШ-4М с шириной посевной строки 3—5 см.

Перспективным для этих же целей будет пятистрочный ленточный посев с равномерным размещением посевных строк в ленте:

20—20—20—20—70 (25—25—25—25—50).

Посев по этой схеме производится сеялками СЛПМ, СЛШ-4М (переоборудованный вариант) и Литва-25 с шириной посевных строк 3—5 и 12 см. При этой схеме посева для заготовки сеянцев возможно будет применение выкопочно-выборочных машин.

Для посева средних и крупных семян, главным образом лиственных пород, рекомендуются четырехстрочный ленточный посев с попарно сближенными строками (двух-

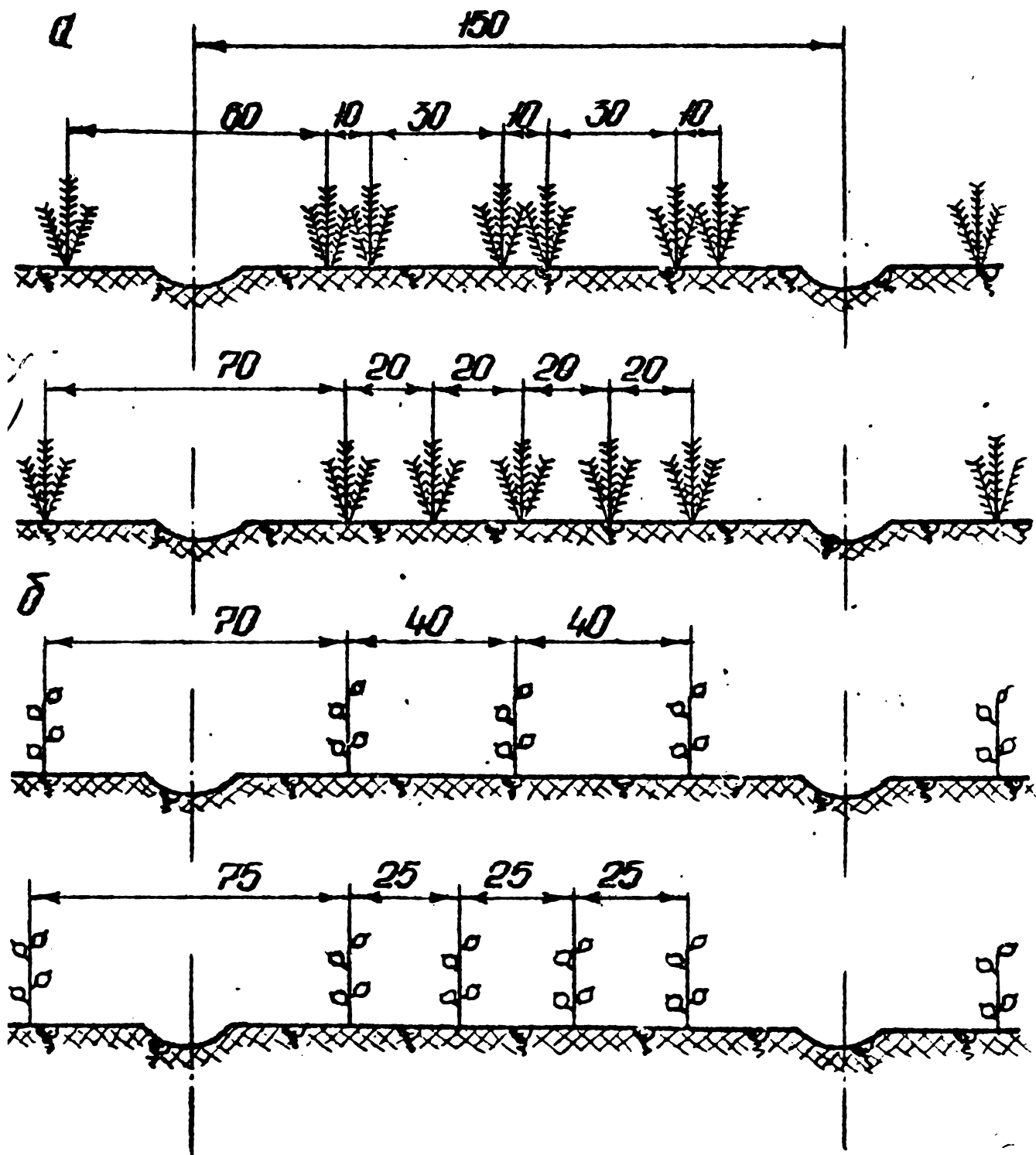


Рис. 1. Схемы посевов в лесных питомниках:
 а — для хвойных; б — для лиственных пород

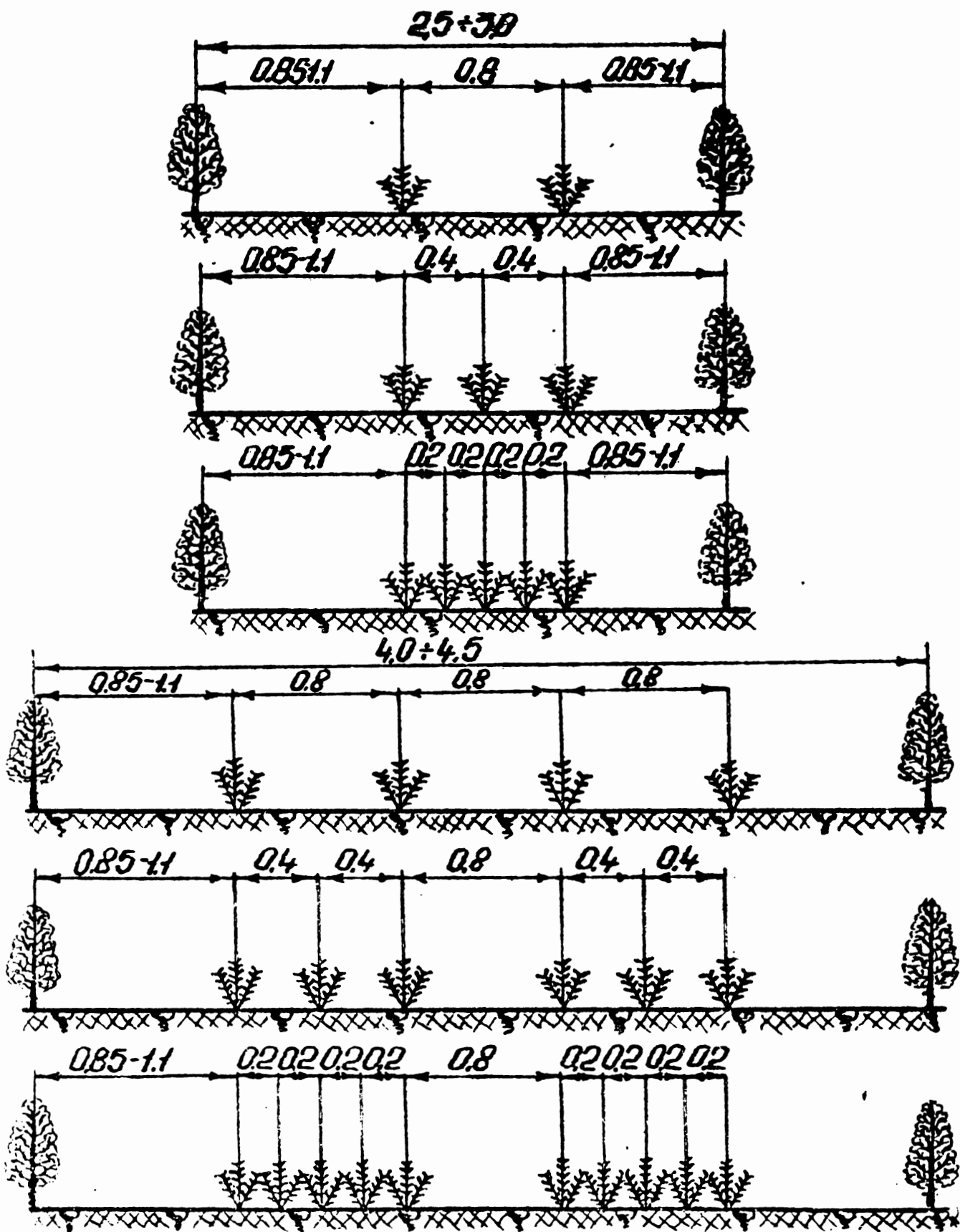


Рис. 2. Схемы посадок для комбинированных школ лесных питомников

звеньевой) и трех-четырёхстрочными с равномерным размещением посевных строк в ленте:

20—40 20—70;

25—25—25—75.

40—40—70;

Посев по четырёхстрочным схемам производится сеялкой СПИ-4 с шириной строки 8 см, а по трёхстрочной сеялкой СЛПМ с шириной строки 15 см. Сеялка СПИ-4 может быть переоборудована для высева по трёхстрочной схеме.

Для стран членов СЭВ за основу приняты две схемы: пятистрочная (хвойные породы) и трёхстрочная (лиственные породы) с шириной посевной строки соответственно 2—5 см и 3—15 см.

Во всех приведенных схемах ленточных посевов указаны расстояния (в см) между осями посевных строк (бороздок).

Посадка сеянцев при закладке древесных школ производится по различным рядовым или ленточным схемам в зависимости от сроков выращивания и целевого назначения выпускаемого материала — саженцев. Наиболее целесообразными следует считать комбинированные школы, когда на общих полях размещаются растения с относительно длительным и коротким сроками выращивания, т. е. высокие и низкие растения. Благодаря такому сочетанию возможна механизация работ по уходу в течение всего периода выращивания. Для нормальной ротации севооборота сроки выращивания компонентов школы должны быть кратны (4 и 2; 6 и 3 или 2 года). Высокие растения — крошечные саженцы для озеленительных работ, низкие — укрупненный лесопосадочный материал (ель, кедр и др. породы) или декоративные кустарники.

При закладке комбинированных древесных школ применяются следующие схемы посадок:

а) ширина кулис (расстояние между рядами высокорослых саженцев) $B = 2,4 \div 3,0$ м, размещение рядов

$(0,8 \div 1,1) — 0,8 — (0,8 \div 1,1); (0,8 \div 1,1) — 0,4 — 0,4 — (0,8 \div 1,1);$

$(0,8 \div 1,1) — 0,2 — 0,2 — 0,2 — 0,2 — (0,8 \div 1,1);$

$(0,8 \div 1,1) — 0,8 0,8 — (0,8 \div 1,1);$

б) ширина кулис $B = 4,0 \div 4,5$ м, размещение рядов

$(0,8 \div 1,05) — 0,8 — 0,8 — 0,8 — (0,8 \div 1,05);$

$(0,8 \div 1,0) — 0,4 — 0,4 — 0,8 — 0,4 — 0,4 — (0,8 \div 1,0);$

$(0,8 \div 1,05) — 0,2 — 0,2 — 0,2 — 0,2 — 0,8 —$
 $— 0,2 — 0,2 — 0,2 — 0,2 — (0,8 \div 1,05).$



В приведенных схемах указаны расстояния (в м) между рядами в межкулисном пространстве, а в скобках расстояние до кулисного ряда с высокими растениями. Низкие растения размещены либо равномерными рядами (схемы «а»), либо 4 10-рядными двухзвеньевыми лентами (схемы «б»).

Кулисные ряды (высокне) закладываются однорядными посадочными машинами ССН-1 или СЛЧ-1, а ряды или ленты низких растений соответственно сажалкой СШП-5/3 с шагом посадки 0,1—0,4 м.

Расчет площади комбинированной школы, как указано выше, производится по основному параметру схемы расстоянию между кулисными рядами (В). Ежегодный плановый выпуск низкорослых саженцев с рассчитанной площади (S₂) определяется по формуле:

$$N = \frac{50 \cdot 122 \cdot 6 \cdot 366}{10rS_2 \cdot 4} \varphi, \text{ тыс. шт.} \quad (9)$$

15 \cdot 0,8 \cdot 2

Найденный показатель заносится как дополнительный в форму проектного задания. В этой формуле употреблены обозначения, принятые ранее.

При выращивании укрупненного лесопосадочного материала, главным образом саженцев ели, в уплотненных школах применяются ленточные схемы посадок:

а) 40- 40 70(80);

б) 20(22,5) 20(22,5) — 20(22,5) — 20(22,5) 70(60).

В приведенных схемах даны расстояния (в см) между рядами в ленте и ширина межленточного пространства. В скобках возможные модификации схем. Посадка производится сажалкой СШП-5/3 с шагом посадки 0,1—0,2 м. Следует обратить внимание на то, что основной параметр ленточных схем посевов и посадок в уплотненных школах унифицирован 150 см. Это упрощает решение технологических задач на базе комплексной механизации в посевном и школьном отделениях.

Для стран членов СЭВ рекомендованы при выращивании в школах лесопосадочного материала разные модификации трех- и пятирядных схем:

а) (40 50) (40—50) —(50 —70);

б) (20 25) — (20 25) — (20 25) (20- 25) — (50—70).

При закладке простых первых школ со сроком выращивания 3÷5 лет не используются рядовые схемы посадок. Для древесных пород — (0,8÷1,0) × (0,4÷0,5) м, для кустарни-

ков $(0,7 \div 0,8) \times (0,3 \div 0,4)$ м. Посадка производится сажалками ССН-1, СЛЧ-1. Во вторую и третью древесные школы растения высаживают по более разреженным схемам: 1×1 м, $1,5 \times 1,5$ м, 2×3 м и др. Для пересадки саженцев применяются сажалки СПЛК и МПС-1, а также ямокопатели КЯУ-100 и КПЯШ-60.

Плодовые школы для выращивания культурных двухлеток семечковых пород (яблоня, груша) закладывают по принципу древесных школ с размещением дичков $(0,9—1,0) \times (0,4—0,5)$ м. Если, кроме того, в питомнике предусмотрено выращивание саженцев ягодных кустарников, то можно закладывать плодоягодные школы по принципу комбинированных древесно-кустарниковых школ.

Плантации черенковых саженцев закладываются по схемам, принятым для простых древесных школ. В маточных плантациях тополей и ив растения размещаются соответственно по схемам $1,5 \times 1$ м, $1,5 \times 1,5$ м и $1 \times 0,5$, 1×1 м. В маточных плодовых садах принимается прямоугольное или квадратное размещение деревьев семечковых пород по схемам 6×4 и 6×6 м в зависимости от плодородия почв.

В дендросадах схемы посадки устанавливаются в соответствии со специально разработанным проектом планировки. Живые изгороди создаются путем двухрядной посадки колючих кустарников по окружной границе питомников с расстоянием между рядами 1 м, а в ряду 0,2—0,4 м. В случае необходимости закладки на питомнике защитных лесных полос их конструкции, ширина и схемы посадок разрабатываются отдельно, исходя из конкретного назначения насаждений.

Принятые схемы посевов и посадок приводятся в графическом изображении, а их обоснование дается в соответствующем разделе пояснительной записки.

2.3. Севообороты и их освоение

Вид и структура севооборотов решающим образом влияют на размер полезной площади проектируемого питомника, определяют эффективность использования земель. Кроме того, схема принятого севооборота непосредственно обуславливает системы обработки почвы и удобрений, уходов и других агротехнических мероприятий. В конечном счете это одна из важнейших основ рентабельности питомника. Поэтому выбор оптимальной схемы севооборота с учетом почвенно-климатических и хозяйственно-экономических условий объекта наиболее важный и ответственный вопрос проектирования постоянного питомника.

В посевных отделениях питомника лесной зоны, если

выращивание сеянцев ведется на базе интенсивной агротехники и комплексной механизации, рекомендуется вводить простые по структуре, но высокоэффективные севообороты, построенные по схеме: число полей на одно больше, чем срок выращивания, т. е. $k = \Lambda + 1$. При выращивании 2-3-летних сеянцев это будет трех- и четырехпольные севообороты:

а) 1-е поле — пар чистый с внесением удобрений или занятый (сидеральный),

2-е поле — сеянцы однолетние (на доращивание),

3-е поле — сеянцы 2-летние (на выкопку);

б) та же схема с добавлением 4-го поля — 3-летние сеянцы (на выкопку).

Выбор вида пара зависит от почвенно-климатических условий и состояния участка. На незасоренных участках с легкими почвами при достаточном увлажнении или постоянном орошении целесообразно применение сидеральных паров с посевами однолетнего люпина на зеленое удобрение.

В крупных питомниках лесной зоны при выращивании разнообразного ассортимента пород и большом объеме продукции оправдано введение сложного по структуре шести-польного севооборота:

1-е поле — пар занятый (сидеральный);

2-е поле — однолетние сеянцы (на доращивание);

3-е поле — 2-летние сеянцы (на выкопку);

4-е поле — чистый пар с внесением удобрений;

5-е поле — однолетние сеянцы (на доращивание);

6-е поле — 2-летние сеянцы (на выкопку).

Этот севооборот состоит как бы из двух секций: в первой, по занятому (сидеральному) пару, размещают посевы лиственных пород со средними и крупными семенами (трех-четырёхстрочные), а во второй, по чистому пару — посевы хвойных и лиственных пород с мелкими семенами. В этом, как и в трехпольном севообороте, $\frac{2}{3}$ занимает производящая площадь, но состоит она не из двух ($k_1 = \Lambda$), а из четырех полей ($k_1 = 2\Lambda$). Общее число полей здесь удвоено: $k = 2(\Lambda + 1)$.

При наличии достаточного резерва земель и недостатке органических удобрений в лесной и лесостепной зонах рекомендуются сложные травопольные севообороты с многолетними травами, чистыми или занятыми парами:

а) Семипольный севооборот по схеме

1-е поле — люпин многолетний (укосный);

2-е поле — люпин многолетний (на зеленое удобрение);

3-е поле — сеянцы однолетние (на доращивание);

4-е поле — сеянцы двухлетние (на выкопку);

5-е поле — пар чистый или занятый (горох, бобы);

6-е поле — сеянцы однолетние (на доращивание)

7-е поле — сеянцы двухлетние (на выкопку).

б) Восьмипольный севооборот по схеме

1-е поле — зерновые с подсевом многолетних трав (клевер и тимофеевка, эспарцет и овсяница луговая);

2-е поле — травы первого года пользования (два укоса);

3-е поле — травы второго года пользования (один укос);

4-е поле — сеянцы однолетние (на доращивание);

5-е поле — сеянцы двухлетние (на выкопку);

6-е поле — пар чистый или занятый (горох, бобы);

7-е поле — сеянцы однолетние (на доращивание);

8-е поле — сеянцы двухлетние (на выкопку).

Приведенные схемы травопольных севооборотов по своей структуре двухсекционные, состоящие из травяной и паровой секций. Число продуцирующих полей здесь, как и в шестипольном севообороте, удвоенное, а общее число полей определяется по формуле $k=2(A+1)+1(2)$. В таких севооборотах земли используются менее экономно, чем в 3(б) и 4-польных схемах, так как продуцирующая часть площади составляет только 50 или 57 процентов. Выбор вида пара (чистый или занятый) зависит от условий увлажнения и состояния полей севооборота.

В первой секции травопольных севооборотов по пласту многолетних трав размещают посевы пород с быстрым и глубоким укоренением (дуб, ясень, клены, пльмовые и др.), а во второй по чистым или занятым парам посевы пород с медленным и мелким укоренением (хвойники, липа, береза и др.). На травяных полях, как видно из схем, высевают двухкомпонентные бобово-злаковые травосмеси. Травостой формируется под покровом зерновых культур, озимых или яровых. Если в качестве покровной культуры выбираются озимые сорта зерновых культур, то вместе с ними высеваются злаковый компонент травосмеси, а бобовые подсеваются весной. При яровой покровной культуре посев зерновых и обоих компонентов травосмеси производится одновременно, весной. Иногда применяется летний беспокровный посев многолетних трав по чистым парам (полу-парам).

В богарных питомниках степной зоны применяются шести-семипольные севообороты той же структуры, что и в лесостепи, но в состав травосмесей вводят засухоустойчивые люцерну и житняк или производят чистые посевы люцерны. В орошаемых питомниках чистые пары заменяются сидеральными (посевы люпина, донника).

Для древесных школ во всех зонах рекомендуются про-

стые севообороты по схеме $k = A + 1$. При введении трав $k = A + 2$ (3) посадка производится по удобренным чистым или занятым парам, а также по сидеральному пару. Сложные двухсекционные севообороты в школах не применяются.

При совместном выращивании в комбинированных школах саженцев древесных пород и кустарников разного возраста (например, четырехлетних саженцев березы или лиственницы и двухлетних саженцев кустарника или ели) схема севооборота будет иметь следующий вид:

- 1-е поле — чистый или занятый (сидеральный) пар;
- 2-е поле — однолетние саженцы лиственницы (березы) + однолетние саженцы ели (кустарника);
- 3-е поле — двухлетние саженцы лиственницы (березы) + двухлетние саженцы ели (кустарника) на выкопку;
- 4-е поле — трехлетние саженцы лиственницы (березы) + однолетние саженцы ели (кустарника) второй ротации;
- 5-е поле — четырехлетние саженцы лиственницы (березы) на выкопку + двухлетние саженцы ели (кустарника) на выкопку.

Таким образом, в севообороте комбинированной школы за одну ротацию высокие саженцы и низкие саженцы ели или кустарника проходят две ротации, т. е. дают два урожая с промежуточной выкопкой и посадкой на том же месте. Севообороты уплотненных и простых древесных школ строятся по указанным выше схемам в зависимости от сроков выращивания.

В плодовых школах для различных зон могут быть приняты пяти-восьмипольные севообороты с многолетними травами или без них. Во всех случаях посадка производится по чистому удобренному пару. При выращивании культурных двухлетних саженцев в лесных питомниках целесообразнее всего применять пятипольный севооборот:

- 1-е поле — пропашные овощные или бахчевые культуры;
- 2-е поле — чистый удобренный пар;
- 3-е поле — дички-окулянты;
- 4-е поле — культурные однолетние саженцы;
- 5-е поле — культурные двухлетние саженцы.

В восьмипольных севооборотах к приведенной схеме добавляются три травяных поля, а в семипольных — два (беспокровный посев трав).

Вводя в севооборот многолетние травы, необходимо учитывать, что, наряду с восстановлением структуры почвы и обогащением ее органическими веществами, они сильно осушают пахотный горизонт. Посевы и посадки, произведенные по пласту многолетних трав, могут страдать от недо-

статка влаги. Это надо иметь в виду при разработке агротехники выращивания посадочного материала.

Очередность и срок освоения запроектированных севооборотов определяются их структурой и состоянием участков, отведенных для организации хозяйственных отделений питомника. Если здесь не требуются какие-либо мелiorативные мероприятия или расчистка, то планомерное введение культур на полях начинается одновременно с работами по первичному освоению территории. При благоприятном состоянии полей и оптимальных почвенных условиях первые посевы и посадки можно произвести не по парам или травяному пласту, как это предусмотрено схемой севооборота, а по зяби или даже весновешашке (в лесной зоне). Это оправданно сократит период освоения севооборотов. Последующие посевы и посадки производятся в порядке нормальной ротации севооборота.

План освоения принятых севооборотов с указанием занятости полей по календарным годам приводится в соответствующей форме расчетной части. В пояснительной записке дается обоснование рекомендованных схем, приводятся ротационные таблицы севооборотов (полный цикл).

2.4. Организация территории

В условиях реального проектирования этому этапу предшествуют комплекс натурных работ: выбор участка, различные обследования его, геодезические съемки для получения картографической основы проекта. При курсовом проектировании взамен этого предлагается выбрать оптимальную, по вполне реальную для данного объекта, модель с учетом рассчитанной площади и требований, предъявляемых к таким участкам (местоположение, рельеф, почвы и др.).

Организация территории — задача на поиск оптимального планировочного решения для участка заданных размеров и избранной формы с учетом требований технологии выращивания посадочного материала и некоторых хозяйственных соображений. Для средних и крупных питомников с комплексной механизацией процессов выращивания посадочного материала наиболее целесообразной будет прямоугольная, близкая к квадратной форме участка (соотношение сторон не менее 1 : 1,5). Другие, отличающиеся рядом преимуществ, формы (круговая, эллипсовидная, кольцевая) для данных целей менее приемлемы.

Проработка различных вариантов планировки ведется в карандаше на миллиметровке (М 1 : 2000). Путем их сравнительной оценки выбирается оптимальный вариант, на осно-

ваши которого выполняется затем план проектируемого питомника на ватмане с соблюдением указанных выше требований.

Организация территории начинается с разбивки сети основных дорог — окружных и магистральных шириной $6 \div 8$ м, предназначенных для двустороннего движения транспорта и разворота тракторных агрегатов. При квадратной или близкой к ней форме участка по его границам проектируется окружная дорога, а по осям симметрии — две магистральные. Таким образом, участок делится на четыре равные части. Дальнейшее членение территории может производиться квартальным или полевым методами. В первом случае вся территория питомника делится на равные прямоугольные участки — кварталы, из которых составляются потом поля севооборотов. Во втором — площадь, выделенная для хозяйственного отделения, сразу разбивается на поля прямоугольной формы. Полевой метод более прост и удобен, а поэтому гораздо чаще применяется при организации территории в средних и крупных питомниках. По границам кварталов или полей устраивают второстепенные дороги для одностороннего проезда шириной $3 \div 4$ м (межквартальные или межполевые).

Исходя из требований механизации, длинная сторона полей севооборота (длина гона) должна быть в мелких питомниках не менее 100 м, в средних — $200 \div 300$ м, в крупных — $300 \div 500$ м. При длине гона менее 100 м работа тракторных агрегатов неэффективна. Соотношение сторон полей в зависимости от их площади могут быть $1 : 2 \div 1 : 5$. Более узкие поля неудобны для обработки. Желательно, чтобы второстепенные дороги, разграничивающие поля или кварталы, были сквозными.

Усадьба, компостный и прикопочный участки, маточники и другие вспомогательные площади размещаются за пределами хозяйственных отделений на общем компактном участке. Лучшее местоположение этого участка — при въезде в питомник, возле окружной и магистральной дорог. Форма участков вспомогательной площади может быть различной, но удобной, учитывая их назначение. Запасной участок должен удовлетворять требованиям, предъявляемым к форме и размерам полей севооборотов.

В процессе размещения вспомогательных участков их площадь может быть несколько уточнена в связи с удобствами планировки. Данные об организации территории питомника в соответствии с окончательным вариантом планировки заносятся в форму расчетной части, а использованные при этом метод и принципы излагаются в пояснительной записке.

2.5. Агротехнические разработки и техно-экономические расчеты

Разработка технологии выращивания посадочного материала - наиболее сложный и трудоемкий этап проектирования. Для успешного решения целого комплекса задач студенту-проектировщику потребуются разносторонние теоретические знания и определенные практические навыки.

Прежде всего, необходимо определить состав работ, связанных с первичным освоением участка и организацией территории. Он будет зависеть от категории земель, выбранной для закладки питомника, и состояния участка. Работы, включенные в этот комплекс, называются единовременными, так как производятся только раз, при организации нового питомника, а затраты на их производство единовременными затратами. Они затем погашаются ежегодно равными долями в течение определенного срока (обычно десяти лет, по 10%) за счет стоимости реализуемой продукции питомника (сеянцев, саженцев, черенков).

К единовременным работам относятся также закладка маточников, живых изгородей и защитных лесонасаждений, строительство оросительной сети, зданий и подсобных помещений и некоторые другие. Но они выполняются по специальным проектам, финансируются особо, а поэтому не учитываются при составлении курсового проекта.

Далее начинается разработка технологии выращивания посадочного материала по хозяйственным отделениям питомника, в том числе технологии закладки и эксплуатации маточных плантаций топей или ив для заготовки черенков. Частично технологические вопросы были уже решены ранее, когда выбирались схемы посевов и посадок, определялись севообороты. Теперь, основываясь на принятых решениях, разрабатывается полный комплекс агротехнических мероприятий: системы обработки почвы, удобрений, поливов (орошений), ухода за почвой и растениями в процессе выращивания, работы по заготовке и хранению посадочного материала.

Проектируя агротехнику выращивания сеянцев и саженцев, необходимо учитывать особенности экологии отдельных пород. Прежде всего, это касается посевного отделения, где на фоне общей агротехники встречаются специфические приемы, характерные для выращивания сеянцев каких-либо пород (хвойных, дуба и др.).

Агротехника разрабатывается на нормальный операционный год, то есть любой год деятельности питомника после освоения принятых севооборотов. Работы, включенные в комплекс агротехники, разносятся по полям севооборота

каждого отделения. Эти работы называются операционными и повторяются ежегодно в течение всего срока деятельности питомника, а затраты на их производство — операционными затратами. Они должны полностью погашаться за счет ежегодной реализации продукции питомника. Особое внимание следует обратить на химизацию процессов выращивания посадочного материала — применение удобрений и гербицидов — как наиболее эффективное средство повышения рентабельности проектируемого питомника.

Для вполне обоснованного проектирования агротехники необходима детальная характеристика почв питомника на основании натурных исследований и последующих анализов (почвенная карта, картограммы). При разработке курсового проекта принимается следующая условная характеристика почв выбранного участка (модель); тип почв — дерново-подзолистые или серые лесные, механический состав — супеси или легкие суглинки, кислотность (солевое рН) — 4,6–5,2 (среднекислые), содержание гумуса в горизонте А₁ — 2–3%, обеспеченность основными элементами питания — средняя (по пятичленной шкале).

На основании этой условно принятой агротехнической характеристики устанавливаются нормы внесения органических и минеральных удобрений и их ежегодная потребность. При расчете потребности питомника в семенном материале, удобрениях и гербицидах и других материалах, а также определении их стоимости можно пользоваться данными приложений и другой справочной литературой. Результаты расчетов заносятся в форму расчетной части с распределением их по хозяйственным отделениям и видам материалов.

Паряду с использованием готовых усредненных табличных данных, при курсовом проектировании необходимо овладеть и методами агротехнических и техно-экономических расчетов, учитывающими конкретные условия выполнения работы или свойства и качество применяемых материалов.

Установить оптимальную норму высева семян с определенными посевными качествами можно, пользуясь эмпирической формулой (С. С. Лисин и др.):

$$N = \frac{O \cdot B \cdot 10}{T \cdot K \cdot C}, \quad (10)$$

где

N — норма высева семян на 1 пог. м, г;

O — оптимальное число всходов на 1 пог. м, шт.;

B — масса тысячи семян, г;

T — техническая всхожесть, %;

K — поправочный коэффициент на грунтовую всхожесть;

C — чистота семян, %.

Формула (10) применима для семян хвойных пород — сосны, ели. При производстве расчетов следует пользоваться справочной таблицей (Родин А. Р., Грибков В. В., Лабораторная работа по определению нормы высева семян хвойных пород в питомниках. М., изд. МЛТИ, 1976).

Расчет потребности в минеральных удобрениях и известковых материалах производят по формуле

$$Q = \frac{q \cdot 100}{P}, \quad (11)$$

где

- Q — норма внесения данного удобрения, кг/га;
- q — доза действующего вещества для почв определенной группы обеспеченности, кг/га;
- P — содержание действующего вещества в данном удобрении, %.

Действующим веществом в азотных удобрениях считается N, в фосфорах — P_2O_5 , в калийных — K_2O , в известковых материалах — $CaO(CaCO_3)$.

Поливные нормы при дождевании посевов зависят от фазы развития растений, которая определяет глубину промачиваемого слоя почвы, ее механического состава и влажности. Расчет производится по формуле

$$W = 100hr(\gamma_{max} - \gamma_0), \quad (12)$$

где

- W — норма однократного полива, м³/га;
- h — глубина увлажняемого слоя, м;
- ρ — объемный вес почвы, г/см³;
- γ_{max} — предельная полевая влагоемкость слоя h, %;
- γ₀ — исходная влажность того же слоя, %.

Объемный вес почвы в пахотном горизонте, имеющем достаточно рыхлое сложение, обычно равен 0,8÷1,2 г/см³ и для практических расчетов может быть принят за единицу. Глубина увлажненного слоя почвы в фазе набухания и прорастания семян (до появления массовых всходов) должна быть до 10 см, в фазе укоренения всходов — 15÷20 см и в фазе формирования сеянцев — до 30 см. Значение предельной полевой влагоемкости, оптимальной влажности и влажности завядания для почв различного механического состава берется из справочных таблиц и графиков. Если исходная влажность почвы неизвестна, то расчет ведется по наименьшей влагоемкости (нижняя граница оптимальной влажности).

Для пород с очень мелкими семенами — березы, пвы, ольхи, тополя и др. — в первой фазе нормы полива

снижаются на 40÷50%. При поливе напуском по бороздам поливные нормы повышаются на 25—30% (не менее 400 м³/га).

После разработки агротехники и проведения необходимых агротехнических расчетов начинается новый этап проектирования — технологический. Для каждой операции агротехнического комплекса необходимо выбрать средства ее реализации. В данном проекте агротехнические решения должны быть реализованы на базе комплексной механизации процессов выращивания посадочного материала. Таким образом формируются технологические операции, а в итоге их комплекс — технология выращивания. В целях ясного понимания задачи на этом этапе проектирования можно пользоваться условной формулой: технология — это агротехника плюс механизация.

В качестве энергетических средств на постоянных питомниках с удобной конфигурацией полей и достаточной длиной гона используются универсальные колесные тракторы, отличающиеся быстроходностью и большой маневренностью. Это самоходное шасси Т-16М класса тяги 6 кН; тракторы Т-40М и Т-40АМ класса тяги 9 кН; тракторы семейства «Беларусь» — МТЗ-80, МТЗ-82 класса тяги 14 кН. Только наиболее энергоемкие технологические операции — вспашка, полив, выконка — выполняются гусеничными тракторами Т-70С класса тяги 20 кН, Т-74 и ДТ-75 класса тяги 30 кН.

Основной комплекс работ в питомнике проектируется на базе самоходного шасси и колесного трактора «Беларусь» или Т-40М (Т-40АМ). Как дополнительный берется один из гусеничных тракторов класса 30 кН. Набор машин и орудий к этим тракторам приведен в приложении. При разработке технологии кроме принципов агрегатирования необходимо учитывать агротехнические требования, параметры выбранных ранее схем посевов и посадок.

Расписанные для всех хозяйственных отделений по полям севооборотов технологические операции с указанием состава агрегатов являются основой для техно-экономических расчетов (РТК). Далее по каждой операции устанавливаются объем работы и сменная норма выработки в соответствии с типовыми нормами.

Расчет затрат на выполнение механизированных работ (без зарплат) производится по формуле

$$P_m = \frac{v(p_1 + p_2)}{v_t}, \quad (13)$$

где

P_m — затраты, руб.;

- v — объем работ (в соотв. ед. изм.);
- v_t — сменная норма выработки (в тех же ед. изм.);
- p_1 — стоимость машино-смены трактора, руб.;
- p_2 — стоимость смены машины или орудия, руб.

Стоимости машино-смен для самоходных шасси, тракторов, машин и орудий приведены в приложении. Производя расчеты по формуле (13), надо предварительно вычислить стоимость т. н. чистой машино-смены, вычтя из общей стоимости зарплату.

Затраты на оплату рабочих, обслуживающих тракторный агрегат или выполняющих ручные работы (зарплата), определяются по формуле

$$P_n = \frac{v \cdot p \cdot n}{v_t}, \quad (14)$$

где

- P_n — оплата чел.-дней (зарплата), руб.
- p — дневная тарифная ставка, руб. (см. приложение);
- n — количество рабочих, обслуживающих агрегат (на ручных работах $n=1$).

Если агрегат обслуживают тракторист и рабочие разных тарифных разрядов, расчет зарплат можно производить по средней для бригады или звена тарифной ставке, вычисленной предварительно.

В тех случаях, когда для какой-либо машины или орудия нет типовой сменной нормы выработки, допускается не пользоваться при расчете технической производительности агрегата. Она вычисляется (в га) по формуле

$$W_t = 0,1 B v t k_t \quad (15)$$

где

- B — ширина захвата агрегата, м;
- v — скорость движения, км/ч;
- t — продолжительность работы (смены), ч;
- k_t — коэффициент использования времени (принимается равным 0,8 + 0,9).

Данные для расчета по формуле (15) берутся из технических характеристик машин и орудий, имеющих в справочной литературе. Дневные тарифные ставки, требующиеся для исчисления денежных затрат, даны в приложении.

В процессе заполнения формы РТК сначала подводятся итоги по единовременным затратам (освоение и организация территории), а потом, в рамках операционных затрат, по полям севооборота каждого хозяйственного отделения. В конце формы подводится общий итог по операционным затратам за хозяйственный год.

Техно-экономические расчеты по выращиванию посадочного материала завершаются калькуляцией себестоимости продукции питомника. В данном проекте составляется упрощенная калькуляция, близкая по методике к расчету нормативной технологической себестоимости. Состав затрат при этом будет следующий: операционные (технологические) затраты, доля единовременных затрат (10%) и стоимость материалов. Единицей калькулирования является тысяча штук семян или саженцев каждой из пород, представленных в ассортименте продукции питомника. Схема расчетов определяется формулой

$$P_i = \frac{P_1 + P_2 + P_3}{N_i}, \quad (16)$$

где

P_i — себестоимость тысячи штук семян или саженцев данной породы, руб.;

P_1 — технологические затраты на площади S_i , руб.;

P_2 — доля единовременных затрат, отнесенных к площади S_i , руб.;

P_3 — стоимость материалов, необходимых для выращивания посадочного материала на площади S_i , руб.;

N_i — ежегодный выпуск посадочного материала с площади S_i , тыс. шт.

Сопоставление рассчитанной таким образом себестоимости с оптовыми (отпускными) ценами на семена и саженцы (см. приложение) даст представление об экономической эффективности проектируемого питомника. Данные о себестоимости продукции заносятся в соответствующую форму по видам посадочного материала и ассортименту выращиваемых пород.

Раздел III. ПРОЕКТ ЛЕСОКУЛЬТУРНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

3.1. Лесокультурный фонд

Разработка проекта лесокультурных мероприятий начинается с анализа структуры лесокультурного фонда, заданного укрупненными показателями. Он может включать в себя как различные виды не покрытых лесом лесных площадей, подлежащих искусственному лесовосстановлению, так и участки целисной территории, отведенные под лесоразведение. В отдельных случаях лесокультурный фонд частично может быть представлен и участками покрытой лесом площади (лесосеки очередной рубки или участки, наме-

ченные для предварительных культур). Малоценные насаждения, требующие в условиях интензивного хозяйства реконструкции, составляют особый реконструктивный фонд.

Для общей экологической оценки лесокультурного фонда не используется одна из принятых у нас лесных типологий. Наиболее универсальна для лесокультурных целей эдафическая сетка П. С. Погребняка. Типы условий местопрорастания этой классификации (эдаптопы) можно применять при характеристике лесных и нелесных площадей, прежде всего, в зонах смешанных и лиственных лесов, лесостепи и степи. В зоне хвойных лесов для экологической оценки покрытых лесом площадей и свежих вырубок предпочтительнее типы леса биогеоэкологической типологии В. П. Сукачева. Возрастные экологические изменения на вырубках и гарях наиболее точно и полно учитываются типами вырубков динамической типологии И. С. Мелехова. Такой подход к типологической характеристике лесокультурного фонда находит свое отражение в исходных данных проектного задания. Он и является основой при проектировании лесокультурных мероприятий.

Другая важная сторона характеристики лесокультурного фонда — его лесоводственная и технологическая оценка. По принятой в лесохозяйственной практике классификации, выделяются четыре категории лесокультурных площадей:

а — пустыри, прогалины, поляны, бывшие сельскохозяйственные угодья, старые вырубки и гарь с удаленными или сгнившими пнями, участки с очень редкими пнями или единичными деревьями без естественного возобновления, на которых возможна сплошная обработка почвы при лесовосстановлении или лесоразведении;

б — вырубки, редины и гарь без естественного возобновления с наличием пней до 500 шт/га на почвах с постоянным или временным избыточным увлажнением (гигротопы 3—5) и до 600 шт/га на свежих и сухих почвах (гигротопы 0—2), где возможна частичная механизированная обработка почвы бороздами или полосами без предварительной корчевки;

в — вырубки, редины и гарь без естественного возобновления с наличием пней более 500 (гигротопы 3—5) и более 600 шт/га (гигротопы 0—2), на которых для частичной механизированной обработки почвы требуется предварительная полосная корчевка и расчистка;

г — вырубки или гарь, обычно старые, неудовлетворительно возобновившиеся главной породой или возобновившиеся мягколиственными породами и кустарниками, изреженные насаждения с густым подлеском, где для введения главной породы путем создания культур необходима пред-

варительная расчистка и корчевка, а затем частичная обработка почвы (при средней высоте мягколиственных пород 2 м и более и сомкнутом пологе площади этой категории относятся к фонду реконструкции).

Приведенная классификация основана на двух факторах: состоянии лесовозобновительного процесса и технологических возможностях в связи с наличием или отсутствием препятствий для обработки почвы (гнистость).

Всесторонний лесоэкологический и лесоводственно-технологический анализ лесокультурного фонда позволяет обоснованно наметить ассортимент культивируемых пород, произвести группировку площадей по технологическим схемам.

В пояснительной записке для каждой выделенной технологической группы (совокупности однородных участков) дается общая модальная характеристика с учетом зональных особенностей объекта проектирования. Здесь должны быть отражены следующие вопросы: тип условий местопроизрастания (тип леса или тип вырубki), почва и материнская порода, напочвенный покров (растения-индикаторы, степень покрытия и задернения), наличие естественного возобновления (происхождение, состав, средняя высота и количество на 1 га), гнистость (порода, средний диаметр и количество на 1 га), степень зараженности почвы личинками хрущей, вид и категория лесокультурных площадей, общая площадь участков данной технологической группы.

Особое внимание следует обратить на количественные показатели, характеризующие состояние вырубok и гарей той или иной группы участков лесокультурного фонда (возобновляемость, гнистость). С ними непосредственно связаны проектирование типов лесных культур, разработка технологии, производство техно-экономических расчетов.

Группировка лесокультурного фонда по принципу технологической однородности предусматривает объединение в одну технологическую группу участков равноценных по возобновляемости, гнистости и степени увлажненности почв. Экологические различия отдельных участков, включенных в такую технологическую группу (богатство почв, состав возобновления и др.), учитываются при определении ассортимента культивируемых пород, схем их смешения и размещения на лесокультурной площади или путем введения дополнительных агротехнических требований, не затрагивающих основ проектируемой технологии.

Сводные данные о технологических группах лесокультурного фонда заносятся в форму расчетной части проекта.

3.2. Методы выращивания и способы производства культур

Приступая к разработке проекта лесокультурных мероприятий, следует прежде всего, исходя из характеристики имеющегося лесокультурного фонда, определить принципиальный подход к осуществлению работ по искусственному лесовосстановлению и лесоразведению, то есть наметить методы выращивания лесных культур. Они определяются по трем позициям: времени производства культур относительно рубки главного пользования (при искусственном лесовосстановлении), принципам формирования искусственного насаждения, первоначальному составу культур.

По каждой из указанных позиций могут быть приняты два принципиально разных решения, которые и определяют название метода выращивания: культуры предварительные или последующие, частичные или сплошные, чистые или смешанные.

Практически, выбирая метод выращивания культур для какой-либо технологической группы участков, не приходится определять его по всем трем позициям. Например, если в лесокультурном фонде представлены только непокрытые лесом площади, то снимается вопрос о выборе метода по времени производства культур. Здесь приходится определять метод по второй позиции — принципу формирования будущего насаждения, то есть выбор между частичными и сплошными культурами, а также по третьей позиции — чистые или смешанные культуры.

На вырубках и гарях с неудовлетворительным по составу или количеству естественным возобновлением (категория «г») обычно отдают предпочтение методу частичных культур, проектируя введение какой-либо одной хозяйственной породы, как главной породы выращиваемого насаждения.

Другие компоненты леса (сопутствующие породы, кустарники) формируются из естественного возобновления путем своевременного регулирования его численности и состава. В редких случаях частичные культуры могут быть смешанными по первоначальному составу: две главные породы или главная и сопутствующая породы. Иногда частичные культуры будут правомерны и на невозобновившихся вырубках или гарях (категории «б» и «в»), если ожидается последующее естественное возобновление второстепенных пород. Характерными особенностями этого метода являются частичная обработка почвы или даже ее отсутствие и сравнительно низкая первоначальная густота культур (в 2-3 раза ниже, чем при сплошных культурах).

Когда на вырубках и гарях категорий «б» и «в» нет осно-

важней ожидать появления естественного возобновления, проектирование лесокультурных мероприятий ведется методом сплошных культур, чистых или смешанных по составу в зависимости от лесорастительных условий и целевого назначения создаваемых насаждений. В условиях интенсивного ведения хозяйства, если это экономически целесообразно или обусловлено целевым назначением, сплошные культуры могут быть запроектированы и на площадях категории «г» (старые, неудовлетворительно возобновившиеся вырубki и гарь) после предварительной их расчистки. На открытых площадях, отнесенных к категории «а», всегда рекомендуются только сплошные культуры.

Как правило, сплошные культуры создаются по сплошь обработанной почве. Однако в ряде случаев возможна и даже необходима частичная обработка: на нераскорчеванных вырубках и гарях с ограниченным числом пней, склоновых землях, подверженных дефляции песчаных территориях и в некоторых других случаях.

Для этого метода выращивания характерны достаточно высокая первоначальная густота, обеспечивающая относительно быстрое смыкание культур, наличие в них всех необходимых компонентов, ускоренное формирование высокопродуктивных искусственных насаждений оптимального для данных лесорастительных условий состава.

Метод предварительных культур используется сейчас довольно редко из-за целого ряда технологических трудностей. Его применение возможно, если в лесокультурный фонд включены насаждения, отведенные в рубку в ближайшие 2-3 года. Под пологом таких насаждений при отсутствии достаточного естественного возобновления создаются частичные культуры хозяйственно ценных пород. При проектировании и осуществлении этого метода должны быть строго согласованы технологии лесовосстановительных и последующих лесосечных работ.

После обоснованного выбора методов выращивания с учетом зонального положения объекта проектирования, условий местопрорастания и категорий площадей разрабатываются средства и приемы их реализации — способы производства лесных культур для каждой выделенной технологической группы площадей.

В зависимости от исходного материала, применяемого для создания культур, различают два основных способа производства — посев и посадку, а также их сочетание — комбинированный способ. Кроме того, способом устанавливается характер размещения посевных и посадочных мест на лесокультурной площади, то есть вид посева или посадки: посев — рядовой, строчно-луночный, групповой, ленточный,

разбросной (аэросев); посадка — рядовая, групповая, ленточная.

При лесовосстановлении на вырубках, возобновившихся второстепенными породами, выделяют коридорный и групповой (куртинно-групповой) способы. Все более широкое применение находят, новые способы производства лесных культур — посадки крупномерным материалом (саженцами) и сеянцами с закрытой корневой системой. Эти способы создания культур могут быть запроектированы в определенных условиях при наличии возможностей получения соответствующих видов посадочного материала (уплотненные и комбинированные школы своего питомника или др.).

3.3. Типы лесных культур

Закончив проработку методологических основ проектируемых мероприятий, приступают к выбору оптимальных для данных лесорастительных условий типов культур с учетом категорий площадей и целевого назначения выращиваемых насаждений. Это один из важнейших этапов проектирования.

Под типом лесных культур следует понимать ассортимент пород, схемы их смещения и размещения при посеве или посадке. Это конкретное воплощение методов выращивания и способов производства культур в определенных лесорастительных и хозяйственно-экономических условиях (тип леса или тип вырубки, категория лесокультурной площади, целевое назначение культур).

Основным критерием оптимальности при подборе ассортимента пород является возможно более полное соответствие их экологии условиям местопроизрастания лесокультурных площадей. Только в этом случае можно рассчитывать на устойчивость и максимальную для данных условий продуктивность создаваемых искусственных насаждений. Обоснование рекомендуемых типов культур обязательно должно содержать прогноз относительно класса бонитета будущих насаждений и их общей продуктивности. В отдельных случаях (рекреационные, водоохранные, почвозащитные и другие насаждения специального назначения) в обосновании указываются дополнительные оценочные критерии.

Основным в проектировании типа культур является правильный выбор главной породы. Как правило, это местная лесообразующая порода, соответствующая коренному типу леса на вырубке. Если условия местопроизрастания позволяют успешно выращивать насаждения разных пород (например, сосняки и ельники), предпочтение отдается той из них, которая отличается наибольшей продуктивностью и лучше отвечает целевому назначению создаваемых культур.

В отдельных случаях, основываясь на положительном опыте, можно рекомендовать внедрение интродуцированных пород (лиственницы, кедра и др.).

Выбором главной породы исчерпывается вопрос об ассортименте пород для частичных культур на вырубках или гарях с неудовлетворительным естественным возобновлением, а также для сплошных культур на невозобновившихся вырубках и открытых площадях с бедными и сухими или избыточно увлажненными почвами (боры лишайниковые, долгомошниковые и др.). В первом случае с участием естественного возобновления формируются смешанные насаждения, состав которых регулируется рубками ухода, во втором — чистые насаждения культивируемых пород.

Во всех других случаях рекомендуется проектировать сплошные смешанные культуры. Вначале устанавливается тип смешения (тип насаждения) по сочетанию компонентов формируемого насаждения: древесно-теневой (главная и сопутствующая породы), древесно-кустарниковый (главная порода и кустарник) и комбинированный (все три компонента). Затем по намеченным компонентам в связи с условиями местопроизрастания подбирается ассортимент пород, устанавливаются доля их участия в первоначальном составе и способ смешения. Все это решается с учетом взаимовлияния пород в различных его проявлениях и роли отдельных компонентов в процессе формирования смешанного насаждения.

Разработанные типы искусственных насаждений приводятся в виде схем, на которых принятыми буквенными символами обозначены посадочные (посевные) места входящих в состав культур пород и их сочетание — способ смешения.

С лесоводственной и технологической точек зрения наиболее целесообразны порядный и кулисный способы смешения главных и сопутствующих пород. Подеревное смешение иногда можно рекомендовать при введении кустарника. Звеньевой и шахматный (групповой) способы смешения затрудняют механизированную посадку или посев. Их применение оправдано только для создания культур специального назначения (ландшафтные и некоторые др.).

Схема культур должна охватывать полный цикл смешения. В каждом ряду указывается 3–5 посадочных (посевных) мест, а в случае звеньевого смешения — тоже полный цикл. Наиболее просты схемы однопородных частичных и чистых сплошных культур, например:

- а) С С С С С—С или
- б) Е Е Е—Е—Е—Е.

В первом варианте (а) представлена схема культур сосны, во втором (б) — ели. Вопрос о том, частичные это или чистые сплошные культуры решается на основании харак-

теристики метода выращивания и данных о первоначальной густоте.

Вот примеры схем насаждений древесно-теневого типа с разными способами смешения пород:

- а) Д—Д—Д—Д—Д,
Лп—Лп—Лп—Лп—Лп
- б) С—С—С—С—С
С—С—С—С—С
С—С—С—С—С
Е—Е—Е—Е—Е
Е—Е—Е—Е—Е

Обеими схемами предусматриваются сплошные культуры: дубово-липовые с порядным смешением (а) и сосново-еловые с кулисным смешением (б).

Древесно-кустарниковый тип насаждений может найти применение при создании ландшафтных культур рекреационного назначения и в степном лесоразведении. Здесь также возможны два способа смешения пород:

- а) Д—К—Д—К—Д
К—Д—К—Д—К
- б) Д—Д—Д—Д—Д
К—К—К—К—К

Это — культуры дуба с кустарником при подеревном (а) и порядном (б) смешении. Кустарник, образуя ярус подлеска, выполняет главным образом декоративные или почвозащитные функции.

Комбинированный, древесно-тенево-кустарниковый тип смешения основан на введении в культуры всех трех компонентов:

- а) Л—К—Л—К—Л
Лп—Лп—Лп—Лп—Лп
- б) Л—Л—Л—Л—Л
К—К—К—К—К
Лп—Лп—Лп—Лп—Лп
К—К—К—К—К

В этих примерах даны схемы сплошных лиственнично-липовых культур с кустарником. Способы смешения — подеревно-порядный (а) и порядный (б) — в достаточной мере согласуются с экологическими особенностями лиственницы.

Наряду с составом и способом смешения пород, важнейшим показателем проектируемого типа лесных культур является густота посадки или посева (первоначальная густота культур). Она определяется схемой размещения посадочных (посевных) мест. Параметры схемы размещения: для рядовых культур расстояние между рядами (при

сплошных культурах это ширина междурядья) и в ряду (шаг посадки), для групповых — расстояние между центрами биогруппы (площадок) во взаимноперпендикулярных направлениях. В последнем случае необходимо также учитывать число посадочных или посевных мест в каждой биогруппе. Первоначальная густота культур измеряется числом посадочных (посевных) мест на единице площади (тыс. шт/га).

Согласно данному определению, для рядовых культур первоначальная густота посадки или посева определяется по следующей формуле:

$$d = \frac{10}{v \cdot l}, \quad (17)$$

где

- d — первоначальная густота культур, тыс. шт/га;
- v — расстояние между рядами, м;
- l — шаг посадки (посева), м.

В случаях ленточных или групповых культур формула (17) приобретает несколько иной вид:

$$d = \frac{10 \cdot n}{v \cdot l}, \quad (18)$$

где

- n — число рядов в ленте или посадочных (посевных) мест в биогруппе;
- v — расстояние между осями лент (площадок), м.

Двух-трехрядные ленточные посадки (посевы) применяются иногда при коридорном способе выращивания культур хвойных пород и дуба. Расстояние между рядами в ленте определяются технологическими возможностями применяемых машин и механизмов. Число посадочных или посевных мест в биогруппе при групповом способе культур устанавливается в зависимости от размеров площадок (5–20 шт., а иногда и более).

Проектирование густоты — это поиск оптимального решения, исходя из лесобихологических и хозяйственно-экономических соображений. В соответствии с современными научными представлениями и технологическими решениями в относительно благоприятных условиях местопроизрастания лесной зоны для сплошных культур, создаваемых посадкой стандартными сеянцами, первоначальная густота должна составлять 6–8 тыс. шт/га, а для частичных — 4–5 тыс. шт/га.

По мере ухудшения лесорастительных условий первоначальная густота культур повышается. Так, в сухих борах лесной зоны она увеличивается до 8–10 тыс. шт/га, а в очень сухих и сухих прибрежных борах — до 15–20 тыс. шт/га.

Если посадка культур предусмотрена 2–3-летними са-

женцами, то густота уменьшается. Однако и в этом случае она не должна быть менее 2—3 тыс. шт/га.

Определяя первоначальную густоту культур, необходимо также учитывать экологические особенности главной породы и целевое назначение выращиваемых насаждений, а для частичных культур на вырубках и гарях — численность и состав естественного возобновления.

Предусмотренные проектом схемы размещения посадочных (посевных) мест должны обеспечить не только оптимальную густоту культур, но и возможно более равномерное распределение растений на лесокультурной площади с учетом реальных возможностей современных средств механизации работ по восстановлению.

В зависимости от лесорастительных условий, категории лесокультурных площадей и технологических особенностей ширина междурядий при сплошных культурах может быть в пределах 1,5—3,0 м. Расстояние между рядами частичных культур обычно составляет 3—5 м. Оптимальный шаг посадки для сеянцев — 0,75 м (0,5—1,0 м), а для саженцев — 1,5 м (1,0—2,0 м).

При разработке этого раздела курсового проекта рекомендуется пользоваться таблицами типов лесных культур, которые приводятся в различной справочной литературе. Однако это не снимает необходимости всесторонних, детальных обоснований выбранных типов культур.

Общие сведения о типах лесных культур по намеченным технологическим группам площадей (схемы смещения и размещения) приводятся в соответствующей форме расчетной части, а все необходимые обоснования — в пояснительной записке.

На основании общей густоты культур и доли участия в первоначальном составе отдельных пород производится расчет потребности в посадочном или посевном материале. Затем, используя прейскурантные цены на соответствующие виды посадочного материала или семена, подсчитываются денежные затраты.

3.4. Агротехника выращивания лесных культур

Проектирование технологии лесокультурных работ начинается с разработки агротехнических требований, осуществление которых позволит обеспечить в данных лесорастительных условиях высокую приживаемость и успешный рост посевов и посадок. Агротехника устанавливается для каждой технологической группы с учетом избранных методов и способов производства культур, экологических особенностей и категорий лесокультурных площадей. В агротехнических

требованиях должно быть полностью учтено зональное положение объекта проектирования (лесорастительные зона и подзона).

В каждом предлагаемом варианте комплексе агротехнических мероприятий должен оказать мелнорирующее воздействие на условия местопроизрастания лесокультурных площадей. Прежде всего, это проявляется в улучшении водного, теплового режимов и аэрации верхних горизонтов почвы, что положительно влияет на ее биохимическую активность и условия минерального питания молодых культур. Для успешного укоренения посевов и посадок важно также создать оптимальную плотность в поверхностном слое почвы.

Агротехнические требования относительно оптимизации почвенного климата реализуются путем проектирования специальных способов и приемов механической обработки почвы (МОП). В зависимости от категории лесокультурной площади, лесорастительных условий и хозяйственно-экономических соображений МОП может быть сплошной или частичной. В первом случае мелнорирующим воздействием равномерно охватывается вся обрабатываемая площадь и создается однородной агрофон, во втором — только отдельные ее элементы, то есть положительное воздействие на почву является локальным.

Эффективность МОП, особенно при частичной обработке почвы на вырубках и гарях, решающим образом связана с правильным определением для данных лесорастительных условий типа посадочного (посевного) места. Здесь возможны три варианта.

Первый тип — нулевая обработка, то есть вровень с окружающей поверхностью почвы. Обычно применяется на дренированных почвах с нормальным увлажнением, а также в сухих условиях местопроизрастания.

Второй тип — микропонижение (дно борозд, пониженные площадки, ямки и т. д.). Иногда целесообразен в очень сухих и сухих условиях местопроизрастания. Неглубокие микропонижения допустимы по технологическим соображениям и на свежих почвах.

Третий тип — микроповышение (пласты, гряды, опрокинутая дернина площадок, холмики и т. п.). Проектируется в условиях избыточного увлажнения и временного (сезонного) переувлажнения на недостаточно дренированных суглинистых почвах.

Одним из важнейших агротехнических требований к технологии обработки почвы является сохранение в посадочном (посевном) месте гумусового горизонта. Прежде всего это касается дерново-подзолистых почв. Глубина их обработки (оборот пласта) должна быть установлена в соответствии с

мощностью перегнойно-аккумулятивного горизонта, особенно при парезке плужных борозд для последующей посадки по их дну (второй тип посадочного места).

При подготовке пластов как типа посадочного места на дерново-подзолистых почвах допускается припашка 3--5 см подзолистого горизонта. Подзол на поверхности пласта выполняет роль мульчи. На торфяно-болотных почвах в таких случаях торфянистый слой пласта должен быть прикрыт 2--5 сантиметровым слоем минеральной части почвы. Такие же требования предъявляются и к сплошной обработке почвы, нулевой или с формированием микроповышений.

Микроповышение в условиях переувлажнения не только обеспечивает дренаж посадочного места. За счет удвоения мощности гумусового горизонта значительно увеличиваются запасы элементов питания, что, наряду с благоприятным климатом почвы, способствует успешной приживаемости и росту культур.

Непременное условие — плотное прилегание пласта к подстилающей его необработанной поверхности почвы. Это достигается прикатыванием пластов гусеницами трактора. Если же такая операция технологически неосуществима, обработка почвы производится за год до посадки культур, чтобы пласты успели осесть и уплотниться.

Естественное сложение лесных почв, в частности суглинистых, при условии сохранения в посадочном месте гумусового горизонта (плотность около 1 г/см^3) вполне благоприятно для регенерации корней, приживаемости и роста культур. Поэтому формирование микроповышений в этом случае проектируется без крошения пласта и перемены горизонтов. Дно борозды как посадочное место иногда требует дополнительного рыхления, так как с глубиной плотность почвы возрастает. В подзолистом горизонте она составляет $1,2\text{--}1,3 \text{ г/см}^3$, а в плювиальном — до $1,5 \text{ г/см}^3$ и более. В случае посева необходимы коррективы, учитывающие глубину заделки семян и оптимальные условия для их прорастания.

Неразрыхленные пласты отличаются также лучшим тепловым режимом. Такой способ подготовки микроповышений осуществляется плугами лемешного типа и рекомендуется для холодных суглинистых и глинистых почв зоны избыточного увлажнения. Разрыхленные свальные микроповышения разной высоты создаются дисковыми и фрезерными орудиями. Они предпочтительнее на более дренированных супесчаных и суглинистых почвах зоны неустойчивого увлажнения.

Непременное условие для предлагаемого проектом способа обработки почвы — устранение конкуренции со стороны травянистой растительности или существенное ослабление.

Исходя из этого, ширина минерализованных полос для посадки по их оси одного ряда культур должна быть в зависимости от типа и возраста вырубок (типа условий местопрорастания) и зоны увлажнения от 0,5—0,7 до 2—3 м. Величина площадок для посадки одиночных растений — от 0,05 до 0,25 м², для биогруппы — от 0,5 до 2 м² и более.

Наиболее эффективным средством борьбы с травянистой, а также нежелательной древесной и кустарниковой растительностью является сплошная обработка почвы. Она обеспечивает необходимые предпосылки для создания чистого, однородного агрофона на всем культивируемом участке.

Такая обработка в пределах лесной зоны предусматривается на открытых площадях без шней, закустаренных и засоренных корневищными и корнеотпрысковыми травами участках, старых вырубках и гарях со сгнившими шнеями. Иногда, если это экономически оправдано она может быть предложена и для свежих вырубок или гарей после их предварительной сплошной раскорчевки. Поскольку в этой зоне нет необходимости решать задачу влагонакопления, сплошная обработка почвы проектируется в виде весновспашки или зяби. Паровые системы обработки здесь целесообразны только на сильно засоренных участках.

В лесостепной и степной зонах, отличающихся неустойчивым или недостаточным увлажнением, для создания дополнительных запасов влаги в почве необходимо применение чистых паров — черных или ранних.

На вырубках и гарях пристенных боров и в других крайне сухих условиях местопрорастания для успешного выращивания лесных культур также требуется сплошная обработка почвы, несмотря на большие затраты по раскорчевке площадей.

Глубина основной обработки устанавливается в связи с зональными условиями увлажнения и с учетом типа почв. В зоне избыточного увлажнения она должна составлять, как правило, 20—25 см, в зоне неустойчивого увлажнения — 25—35 см, а в зоне недостаточного увлажнения — до 40—50 см (зоны увлажнения — по А. Н. Костякову). При вспашке дерново-подзолистых почв оборот пласта производится на глубину, равную мощности гумусового горизонта (допускается припашка 2—3 см подзола). Требуемая же глубина обработки достигается за счет рыхления почвоуглубителями.

В лесной зоне на свежих вырубках, хорошо очищенных от порубочных остатков, с легкими песчаными и супесчаными почвами (сухие и свежие боры и суборы) можно иногда обойтись без предварительной обработки. Такое же решение вполне правомерно для создания культур саженцами на све-

жих вырубках с дренированными суглинистыми почвами (свежие и свежее-влажные сурамени или сложные субори).

Однократная частичная и даже системная сплошная обработки почвы не могут полностью решить проблему борьбы с травянистой растительностью. Основная роль в устранении или ослаблении отрицательного влияния на культуры почвенного покрова отводится системе агротехнических уходов. Конкурентное влияние травостоя может проявляться в различных формах: заглушение и затенение молодых культур — борьба за свет, иссушение почвы — борьба за влагу, интенсивное потребление элементов питания, аллелопатическое воздействие за счет корневых выделений.

Угнетающее влияние травяного покрова проявляется комплексно. Однако степень воздействия отдельных его форм неодинакова в различных зонах и типах условий местопроизрастания, на разных категориях лесокультурных площадей и типах вырубок. Проектируя агротехнические уходы в условиях вырубок и гарей лесной зоны, необходимо в полной мере учитывать их экологические особенности, выявленные динамической типологией И. С. Мелехова, а также те изменения, которые внесет предварительная обработка почвы (тип посадочного или посевного места).

Главная цель уходов в зоне избыточного увлажнения — устранить затенение и возможность механических повреждений культур разросшимся травяным покровом. Это достигается окашиванием, обжигом или прикатыванием травы. Для подавления развития травяного покрова можно также предусмотреть химические средства — обработку посадочных мест гербицидами. Опасность заглушения культур усиливается с улучшением условий местопроизрастания.

Посадки гораздо устойчивее посевов против заглушения травянистой растительностью, а использование в качестве посадочного материала саженцев на свежих вырубках позволяет обычно обойтись вообще без агротехнических уходов. Культуры светолюбивых пород (лиственница, сосна, дуб) более чувствительны к затенению, чем теневыносливых (ель, и др.). Неразрыхленные пласты и борозды, подготовленные орудиями лемешного типа, один — два года не зарастают сорняками. Разрыхленные же полосы, обработанные дисковыми или фрезерными орудиями, интенсивно покрываются травой сразу с первого года. Все это необходимо иметь в виду, разрабатывая систему агротехнических уходов для объектов лесной зоны.

В зоне неустойчивого увлажнения вырастает роль уходов как средства борьбы за влагу, а в зоне недостаточного увлажнения она приобретает решающее значение. Уходы здесь проводятся в виде полок и рыхлений, которые кроме уничто-

жения сорняков способствуют сохранению и накоплению влаги в почве («сухой полив»). Для очищения почвы от сорняков,ряду с механическими уходами, в ряде случаев целесообразно использовать гербициды.

Итогом разработки этого важнейшего в комплексе агротехники звена является схема уходов. Ею определяются длительность периода агротехнических уходов и их кратность по годам выращивания, начиная с года посадки или посева. Если проектом предусмотрен комплекс, включающий механические и химические уходы, то для каждого вида приводится отдельная схема или химуходы указываются дополнительно (в скобках) в общей схеме агротехнических уходов. Необходимым дополнением к схемам уходов должен быть календарный план работ, ориентирующий на лучшие в данных условиях агротехнические сроки.

Конкуренционная способность культур по взаимоотношениям с травяным покровом увеличивается с возрастом, а интенсивность уходов соответственно снижается. Принцип постепенного уменьшения числа уходов берется за основу при разработке схем агротехнических уходов для культур, создаваемых по разрыхленным полосам (площадкам) или сплошь обработанной почве. На неразрыхленных посадочных местах в первые один—два года уходы можно не проектировать или число их сводится до минимума вследствие слабого развития напочвенного покрова или его отсутствия.

Общая продолжительность уходов определяется возрастом смыкания: для частичных культур — в рядах или группах, для сплошных — полным смыканием в рядах и междурядьях. Она зависит от первоначальной густоты культур, лесорастительных условий, экологии пород. При частичной обработке почвы уход ведется на обработанных элементах (окашивание, обжиги могут проводиться и за их пределами), а при сплошной — на всей площади. Глубина рыхления почвы в случае сплошного ухода обычно постепенно увеличивается в течение сезона от 6—8 до 12—14 см. В крайне засушливых районах глубина рыхления изменяется в обратной последовательности или глубокое рыхление чередуется с поверхностным, чтобы не вызвать иссушения почвы.

Для культур, создаваемых по сплошь обработанной почве или разрыхленным полосам, в лесной зоне рекомендуются следующие примерные схемы агротехнических уходов: 3—2—1, 2—2—1, 2—1—1, 3—2—1—1 в зависимости от типа условий местопроизрастания (тип вырубki). На неразрыхленных пластах и в бороздах уходы проводятся по схемам: 0—1—1, 0—1—2, 1—2—2, 0—1—2—1 и др. в зависимости от способа производства культур и условий местопроизрастания. В лесостепной и степной зонах соответственно приняты такие схемы: 4—3—2—1 и 5—4—3—2—1.

Наряду с травянистой растительностью, опасным конкурентом лесных культур в определенных условиях может быть естественное возобновление малоценных древесных пород (чаще всего береза и осина) и кустарников. На обработанных посадочных местах появляющиеся самосев и поросль удаляются в основном при своевременных агротехнических уходах. Если же есть основания полагать, что этого недостаточно (например на площадях категории «а»), то следует запроектировать специальные мероприятия — ранние осветления культур.

3.5. Технология лесокультурных работ

С учетом установленных агротехнических требований далее разрабатываются наиболее эффективные для каждой группы лесокультурных площадей технологические решения на базе комплексной механизации. Проектирование технологии ведется по фазам лесокультурного производства: подготовительные работы (лесорасчетка), обработка почвы, посадка (посев), ухода. Технологические схемы могут различаться по составу фаз в зависимости от категории и состояния площадей, намеченных методов и способов выращивания культур.

После определения фазовой структуры технологического процесса по каждой проектируемой схеме решается вопрос о тяговых средствах. В соответствии с категорией площадей и почвенно-грунтовыми условиями выбирается один, базовый для данной технологии, трактор соответствующего тягового класса с комплексом необходимых машин и орудий. При наличии в технологии отдельных особо энергоемких операций (плантажная вспашка, корчевка и др.) допускается использование дополнительно более мощного трактора. Проектом предусматриваются современные марки тракторов, машин и орудий, выпускаемые серийно.

Для лесокультурных работ на вырубках и гарях целесообразнее рекомендовать специальные лесохозяйственные и трелевочные тракторы, колесные и гусеничные. На открытых площадях без пней можно применять также сельскохозяйственные тракторы общего назначения. На переувлажненных почвах используются болотоходные модификации гусеничных тракторов.

Колесные тракторы, предназначенные для работы в лесных условиях на дренированных почвах, представлены моделью Т-80Л тягового класса 14 кН. Это лесная модификация трактора МТЗ-80 из семейства «Беларусь». В подобных условиях используются базовая модель МТЗ-80 и ее усиленная модификация МТЗ-82. Комплексная механизация лесовосстановительных работ осуществляется на базе трелевоч-

ного трактора ТДТ-55 (ТДТ-55А) или его лесохозяйственный модификации ЛХТ-55 класса 30 кН. На площадях без пней широко используются тракторы этого же класса ДТ-75 и Т-74, а в условиях переувлажнения — болотоходная модификация ДТ-75Б. Для энергоемких работ имеются тракторы класса 100 кН: Т-130 и его болотоходная модификация Т-130Б.

Исходя из структуры технологических схем и агротехнических требований, формируется состав агрегатов по фазам лесокультурного производства. Подбор машин и орудий из числа рекомендуемых производится по принципу максимально возможной унификации агрегатов в проектируемых технологических схемах.

Подготовительные работы — лесорасчистка. Необходима на вырубках и гарях категорий «в» и «г», а в случае захламленности — и категорий «б». В эту фазу на площадях разных категорий могут быть включены следующие операции: расчистка технологических полос с уборкой порубочных остатков и валежника, частичная или сплошная корчевка пней с вычесыванием корней и заравнивание подпневных ям, расчистка коридоров среди поросли и самосева мягколиственных пород или сплошное удаление их.

Лучшей из современных машин для расчистки полос является МРП-2. Агрегатируется с тракторами ТДТ-55 или ЛХТ-55. За один проход расчищается полоса шириной 2 м с минимальным удалением гумусового горизонта. Для этих же целей используется подборщик сучьев ПС-5. Он монтируется на трактор ТДТ-55. За один проход от порубочных остатков, валежника и неликвидной древесины расчищается полоса шириной 3 м. МРП-2 на расчищаемых полосах может также выкорчевывать пни диаметром до 24 см. ПС-5 корчевку не производит, но одновременно с расчисткой полос рыхлит поверхность почвы.

Подготовка технологических полос на вырубках с большим числом пней (категория «в») всегда связана с корчевкой пней разного диаметра. Для этого имеется целый ряд машин. Полосная и сплошная корчевка (при отсутствии крупных пней) производится корчевальной машиной КМ-1 в агрегате с тракторами ТДТ-55 или ЛХТ-55. Раскорчеванные полосы будут иметь плавные искривления возле крупных пней. Корчевка крупных пней диаметром до 45 см производится более мощными машинами на базе тракторов класса 60 (100) кН. Это — корчеватели Д-496А с трактором Т-100М и Д-513А с трактором Т-100 МГП и другие машины. Однако все они не вполне удовлетворяют агротехническим требованиям, удаляя с расчищенной полосы 75—85% гумусового горизонта.

Устройство коридоров среди заросли кустарника и мелко-

лесья малоценных пород производится кусторезами разных конструкций. На дренированных почвах чаще всего применяют кусторез Д-514А (ДП-4) с трактором Т-100 МГП, а на переувлажненных и заболоченных КБ-4А с трактором Т-130БГ-1. Ширина расчищенных коридоров соответственно 3,6 и 4,0 м. Имеется также универсальная рама МК-11, смонтирована на тракторе ДТ-75Б, со сменным оборудованием: кусторезом, кустарниковыми граблями, корчевателем-собирателем и бульдозером. Ширина расчищаемого коридора — 2,9 м. Максимальный диаметр деревьев, срезаемых кусторезами Д514А и КБ-4А, составляет 25 и 20 см, а универсальной рамой МК-11 — 10 см. Кроме устройства коридоров, кусторезы могут использоваться и для сплошной расчистки площадей в тех же условиях.

Обработка почвы. На открытых площадях без пней и естественного возобновления сплошная вспашка производится в зависимости от размеров участков 1—5-корпусными плугами общего назначения. Для крупных участков целесообразнее 4—5-корпусные плуги, агрегируемые с гусеничными тракторами класса 30—40 кН: ПЛП-5-35 с тракторами Т-150 или Т-4 (Т-4А), «Труженик-V» с тракторами Т-74 или ДТ-75 (ДТ-75М), ПП-4-35 «Пахарь» и ПЛП-4-35 с тракторами Т-74 или ДТ-75 (ДТ-75А). На малых и средних участках рекомендуются 1—3-корпусные плуги: ПЛП-3-35 со всеми модификациями «Беларусь», ПП-2-30Р с трактором Т-40 (Т-40А), ПП-30Р с трактором Т-25. Глубина отвальной вспашки 25—30 см, безотвальной (4—5-корпусные плуги) — до 40 см.

Для сплошной обработки почвы на старых вырубках со сгнившими пнями и естественным возобновлением высотой до 2 м, а также на раскорчеванных свежих вырубках и закустаренных площадях применяют кустарниково-болотные плуги. Прицепной плуг ПКБ-75 и навесной ПБН-75 агрегируются с тракторами Т-74, ДТ-75, ДТ-75Б и ДТ-75М. Навесной широкозахватный плуг ПБН-100А агрегируется с тракторами Т-100 МГС и Т-100 МБГС. Этими плугами в соответствии с агротехническими требованиями производится «нулевая» (выровненная) вспашка или образуются микроповышения — пласты, гряды, чередующиеся с дренирующими бороздами.

Дополнительная обработка после сплошной вспашки плугами общего назначения производится зубowymi боронами ЗБЗТУ-1,0, ЗБЗС-1,0, ЗБП-0,6 с различными тракторами и паровыми культиваторами КПП-4Г или КПС-4 с тракторами «Беларусь» и Т-40АМ. Разделка пластов после основной обработки кустарниково-болотными плугами осуществляется дисковыми боронами БДТ-3,0 или БДПТ-2,2 с тракторами ДТ-75, ДТ-75Б, Т-74 и другими. Эта же операция может быть выполнена машинами фрезерного типа: ФБН-1,5 с трактором

ДТ-75 (ДТ-75Б), ФБН-2 с трактором Т-100 МГС (Т-100 МБГС). Фрезы используются и для основной обработки.

Частичная обработка почвы на вырубках и гарях выполняется орудиями разного типа: дисковыми и зубowymi покровосдирателями, лесными дисковыми и лемешными плугами, фрезами и плугами — канавокопателями. Выбор типа и марки орудий обусловлен агротехническими требованиями и категорией лесокультурной площади. Главное требование к рекомендуемым орудиям — обеспечить формирование посадочного (посевного) места заданного типа.

Простейшая полосная обработка почвы на свежих вырубках в борах и суборах лесной зоны производится покровосдирателями в агрегате с трактором ЛХТ-55. Покровосдиратель лесной зубовой ПЛ-1,2 удаляет на стороны моховой и лишайниковый покров, образуя минерализованную и рыхленную на 10—12 см полосу шириной 1,2 м. Одновременно может быть произведен строчный посев семян хвойных пород. Покровосдиратель дисковый ПДН-1 минерализует и рыхлит на глубину до 20 см метровую полосу с одновременным строчно-луночным посевом семян хвойных пород или без него.

Для подготовки борозд как типа посадочного места на задерцелых вырубках с хорошо дренированными почвами используются лесные двухотвальные плуги ПКЛ-70 с трактором ЛХТ-55 (Т-74 и ДТ-75) или ПЛШ-1,2 с трактором ДДТ-75 (ТТ-4). На площадях категорий «в» и «г» необходима предварительная полосная лесорасчистка. Использование в качестве посадочного места пластов, образуемых этими плугами, нецелесообразно, так как все последующие операции придется проводить вручную. Применение одноотвального варианта ПКЛ-70 также не позволяет механизировать посадку и уход. Двухотвальный вариант комбинированного плуга ПКЛ-70 имеет приспособление для высева семян хвойных пород по оси борозды.

На вырубках с временным переувлажнением подготовка микроповышений в виде двух развальных пластов и дренирующей борозды производится полосным лесным плугом ПЛП-135, навешенным впереди трактора Т-100М (Т-100 МГП). Ширина пластов, прикатанных гусеницами трактора, 70—80 см, а толщина 15—30 см. На вырубках категорий «б» и «г» он работает без предварительной расчистки технологических полос. Возможна последующая механизированная посадка по пластам, а уход осуществляется вручную.

В условиях временного переувлажнения наиболее целесообразными будут микроповышения свального типа — гряды с дренирующими бороздками по обеим сторонам, создаваемые на предварительно расчищенных полосах. Такие микроповышения — гряды образуются дисковым плугом ПЛД-1,2,

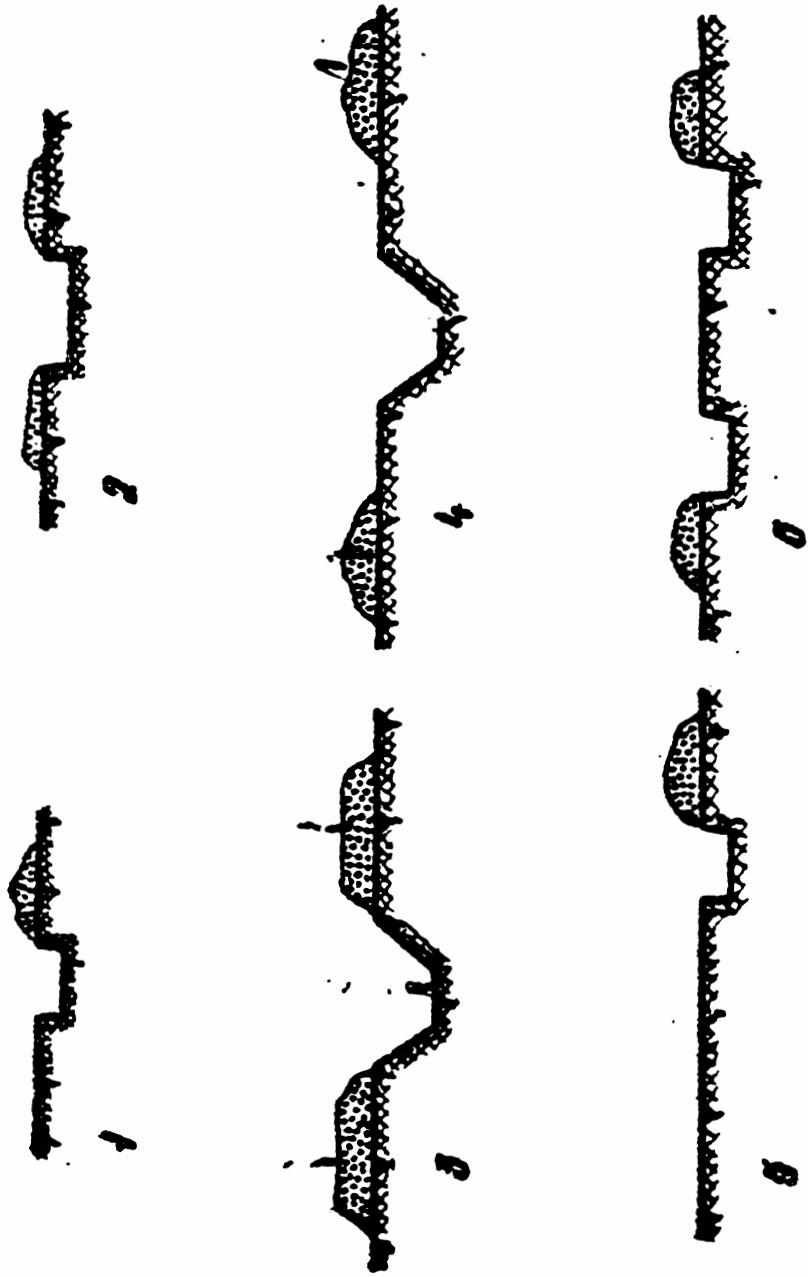


Рис. 3. Схемы размещения плестов и борозд при частичной обработке почвы лемешными плугами:
 1 — ПКЛ-70-б; 2 — ПКЛ-70-4, ПЛП-135; 3 — ПКНЛ-500А, ЛКН-600,
 4 — ПЛЮ-100; 5 и 6 — ПЛ-2-50

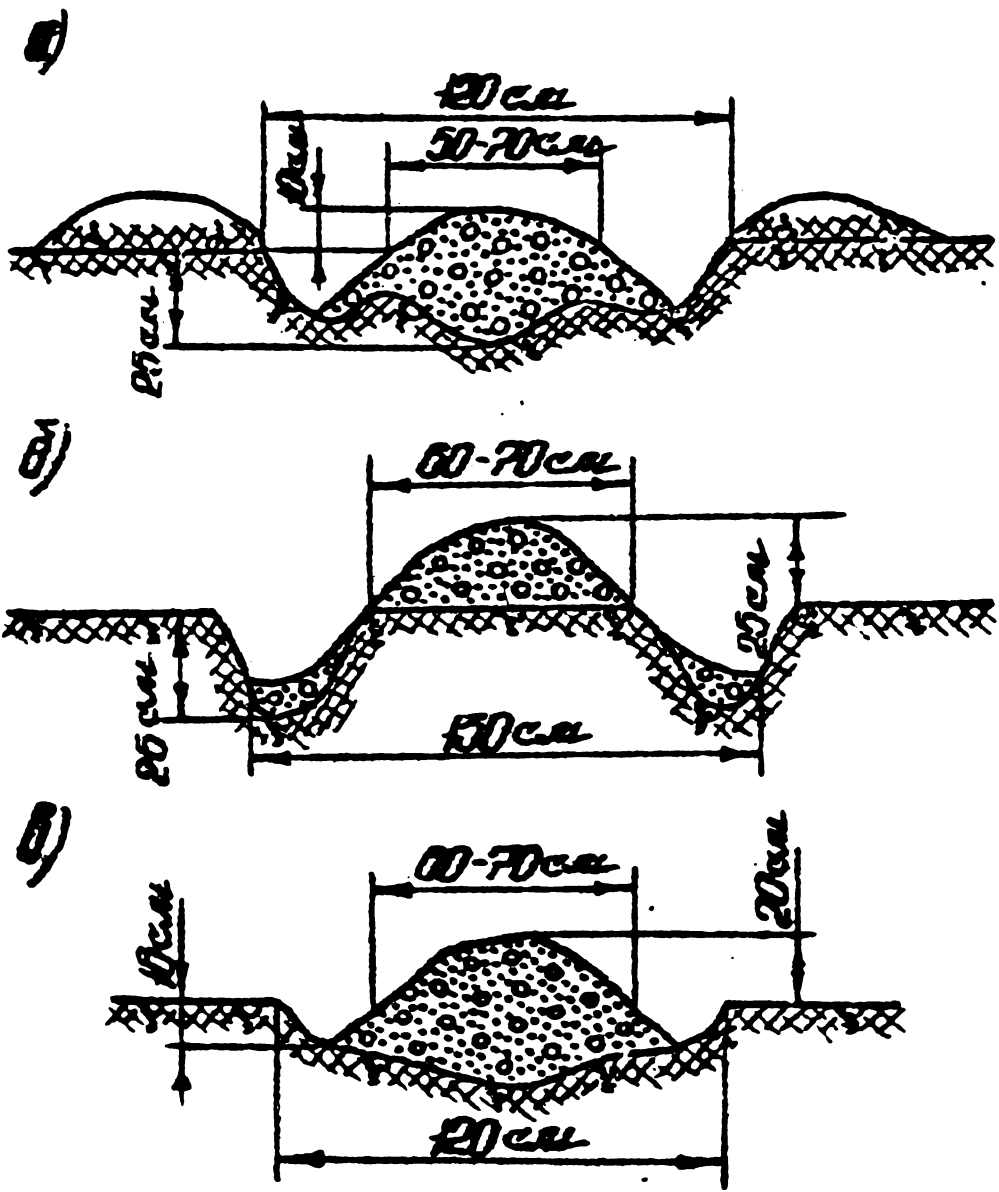


Рис. 4. Срезы микроповышений, создаваемых орудиями свального типа:

а — плугом ПЛД-1,2; б — плугом ПЛМ-1,3,
в — фрезой ФЛШ-1,2

двухкорпусным свальным плугом ПЛМ-1,3 и шнековой фрезой ФЛШ-1,2. Все они агрегируются с тракторами ЛХТ-55 и Т-74. Ширина гряды для всех орудий равна 50—70 см, а высота соответственно 10, 25 и 20 см. Этот способ обработки временно переувлажненных почв позволяет полностью механизировать все последующие технологические операции.

На площадях с постоянным избыточным увлажнением подготовки посадочных мест в виде двух пластов производится одновременно с прокладкой мелких осушительных канав плугом-канавокопателем ПКЛН-500А или плугом лесным ПЛО-400 в агрегате с тракторами Т-100 МБГС и ЛХТ-55 (в зависимости от условий работы). Глубина осушительной канавы 0,4—0,5 м. Пласты отодвинуты от бровки канавы на расстояние, необходимое для прохода трактора при последующей посадке или посеве культур. На свежих вырубках для нормальной работы этих орудий необходима предварительная полосная раскорчевка. В наиболее трудных условиях для выполнения таких же работ применяются канавокопатель ЛКН-600.

Посадка и посев. После сплошной обработки почвы на открытых участках (категория «а») посадка производится сажалками СЛЧ-1 и ССН-1 с тракторами Т-40 (Т-40А) или «Беларусь». На больших площадях применяются трехрядные агрегаты с тракторами ДТ-75 или Т-74. Агрегатирование осуществляется с помощью полунавесной сценки СН-75 (ЗСЛЧ-1) и навесного бруса-сценки СБ-9 (ЗССН-1). Для равнинных песчаных площадей имеется лесопосадочная машина СЛНУ-1. Посадку производит по полосам, подготовленным рыхлителем РН-60. Агрегируется она с тракторами тех же марок. Все эти сажалки предназначены для посадки семян. При посадке крупномерного материала — саженцев высотой до 3 м — с одновременным локальным поливом (плантационные и другие культуры специального назначения) применяется машина МПС-1 с трактором Т-74.

Посев желудей дуба, орехов и других крупных семян производится сеялками МЛТН-1 и СЖУ-1 с тракторами Т-25, Т-40А и «Беларусь». Обе сеялки осуществляют строчно-лучный посев, а СЖУ-1, кроме этого, строчный и групповой. Посадка семян на вырубках с дренированными почвами по бороздам, расчищенным или разрыхленным полосам, а также по необработанной почве на чистых свежих вырубках производится сажалкой бороздной СБН-1А в агрегате с тракторами ЛХТ-55, ДТ-75, Т-74 и другими. Для посадки укрупненного материала — саженцев хвойных пород с длиной надземной части до 50 см — используется сажалка СКЛ-1 с трактором ЛХТ-55 и другими. Есть также универсальная машина МЛУ-1 для посадки семян и саженцев. Она агрегируется с теми же тракторами. Брикетирован

ный материал высаживают машиной ЛМБ-1 с трактором ЛХТ-55. Используя автоматическое приспособление к двухотвальному варианту плуга ПКЛ-70 — ПЛА-1, можно произвести посадку сеянцев одновременно с парезкой борозд.

На вырубках с временно переувлажненными почвами посадка сеянцев по свальным микроповышениям (грядам) производится сажалкой грядковой СЛГ-1 с трактором ЛХТ-55. В условиях избыточного увлажнения для посадки сеянцев по развальным пластам, созданным плугами и канавокопателями, применяются двухрядные лесопосадочные машины СЛП-2 и СЛ-2 в агрегате с тракторами ЛХТ-55, ТДТ-55, Т-100 МГС и другими. Машина СЛ-2 имеет сменные секции для посева семян хвойных пород.

Агротехнические уходы. Полка и рыхление в междурядьях культур, созданных по сплошь обработанной почве, не засоренной остатками корней, производится ланчатыми культиваторами КЛ-2,6, КОИ-2,8 ПМ, КРН-4,2 и другими с тракторами «Беларусь». Для обработки в рядах и защитных зонах применяют ротационные культиваторы КРЛ-1 и КБЛ-1 со всеми модификациями тракторов «Беларусь». Боковым культиватором КБЛ-1 можно обрабатывать ряды одновременно с культивацией междурядий, составляя комбинированный агрегат. Максимально допустимая высота культур для КРЛ-1 — 1 м, а для КБЛ-1 — до 2 м. Ширина захвата культиваторов 0,6–0,7 м.

Для ухода за культурами, созданными на вырубках по полосам, бороздам или сплошь обработанной почве, предназначены лесные дисковые культиваторы КЛБ-1,7 или ДЛКН-6 с тракторами ЛХТ-55, Т-40, «Беларусь» и др.

По свальным микроповышениям, бороздам и разрыхленным полосам уход производится также фрезерным лесным культиватором КФЛ-1,4 в агрегате с тракторами Т-80Л и «Беларусь». Седлая ряды культур высотой до 45 см, культиватор рыхлит с каждой стороны полосы шириной 0,5 м, разрезает сорняки и мелкую поросль мягколиственных пород диаметром до 2 см и перемешивает их с почвой.

Химические уходы — обработка гербицидами и арборицидами — производятся аэрозольным генератором-опрыскивателем ЛАГО-V, установленным на платформе трелевочных тракторов, агрегатом АЛХ с тракторами ЛХТ-55 или «Беларусь», тракторным лесным опрыскивателем ТОЛ, ранцевым опрыскивателем ОМР-2. Ядохимикаты обычно применяются в виде жидкостей (суспензии, эмульсии) или аэрозолей.

Такие виды агротехнических уходов, как окашивание и обжиг напочвенного покрова, производятся вручную. Для

ранних лесоводственных уходов за частичными культурами на вырубках применяется ручной моторизованный инструмент «Секор-3». Им спиливаются деревья диаметром до 15 см.

После разработки технологических схем производятся расчеты затрат на проектируемые объемы лесокультурных мероприятий. Закачиваются техно-экономические расчеты калькуляцией технологической себестоимости 1 га лесных культур по каждой проектируемой схеме. Расчеты затрат на лесокультурные мероприятия производятся на основании предусмотренных заданием объемов работ, действующих сменных норм выработки, стоимостей машиносмен, тарифных ставок, прейскурантных цен на семена, сеянцы и другие используемые материалы.

Методы расчета аналогичны описанным выше в разделе 2.5. Статьями калькуляции в данном случае будут технологические затраты по фазам производства культур и стоимость материалов. По окончании калькулирования проводится анализ структуры затрат.

Раздел 4. ПРИЛОЖЕНИЕ

4.1. Качественные показатели семян древесных и кустарниковых пород для Европейской части СССР (ГОСТ 3317-77 «Сеянцы деревьев и кустарников»)

№ п/п	Наименование породы	З О Н Ы							
		лесная			лесостепная		степная		
		подзона	возраст, лет	толщина стволика у корневой шейки, мм, не менее	возраст, лет	толщина стволика у корневой шейки, мм, не менее	возраст, лет	толщина стволика у корневой шейки, мм, не менее	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Хвойные									
1.	Ель обыкновенная	южная тайга смешанные леса	2—3 2—3	1,5 2,0	2—3	2,0	—	—	
2.	Лиственница сибирская	южная тайга смешанные леса	2 1—2	2,0 2,5	1—2	2,0	—	—	
3.	Сосна кедровая сибирская сибирский кедр	смешанные леса	3—4	3,0	—	—	—	—	
4.	Сосна крымская		—	—	—	—	1	1,5	
5.	Сосна обыкновенная	южная тайга смешанные леса лиственные леса	2—3 2—3 2	2,5 2,5 3,0	1—2	2,0	2,0	3,0	
Лиственные									
8.	Акация белая		—	—	1	3,0	1	4,0	
7.	Береза бородавчатая	смешанные и лиственные леса	2	3,0	1—2	2,0	1—2	3,0	
8.	Вяз гладкий		—	—	1—2	3,0	2	3,0	
9.	Вяз приземистый (перистоветвистый)		—	—	—	—	1—2	2,0	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10.	Груша обыкновенная	смешанные леса лиственные леса	1—2 1	2,5 3,0	1 —	4,0 —	1 —	3,0 —
11.	Дуб черешчатый	смешанные и лиственные леса	1—2	4,0	1	3,0	1—2	3,0
12.	Дуб красный	лиственные леса	1	3,0	—	—	—	—
13.	Каштан конский		—	—	1	4,0	—	—
14.	Клен остролистный	лиственные леса	1	3,0	1	3,0	1	3,5
15.	Клен полевой		—	—	1	2,5	1—2	3,0
16.	Липа мелколистная	лиственные леса	1	3,0	1	4,0	1—2	3,0
17.	Орех грецкий		—	—	—	—	1	8,0
18.	Рябина обыкновенная	лиственные леса	1	3,0	7	2,0	—	—
19.	Яблоня лесная		—	—	1	2,5	1—2	3,0
20.	Ясень обыкновенный	смешанные леса лиственные леса	2 1—2	4,0 4,0	1 —	4,0 —	— —	— —
Кустарники								
21.	Акация желтая и/ли карагана древовидная	смешанные леса лиственные леса	2 2	2,0 3,0	1 —	2,0 —	2 —	3,0 —
22.	Бирючина	лиственные леса	2	2,5	—	—	1—2	3,0
23.	Боярышник	смешанные леса	2	3,0	—	—	1	2,0
24.	Дерен кроваво-красный (свидина)		—	—	—	—	1	2,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9
25.	Жимолость татарская		—	—	1	2,0	—	—
26.	Ирга		—	—	1	2,0	2	3,0
27.	Клен татарский		—	—	1—2	2,5	1—2	3,0
28.	Лещина	лиственные леса	1	3,0	1	3,0	1	3,5
29.	Лох узколистный		—	—	—	—	1	2,0
30.	Пузыреплодник калинолистный	смешанные леса	1—2	3,0	—	—	—	—
31.	Скучпия		—	—	—	—	1	3,0
32.	Смородина золотая		—	—	—	—	1—2	3,0

«п. 1.4. Сеянцы всех пород деревьев и кустарников независимо от региона выращивания по высоте стволика должны быть не менее 10 см.

Высота сеянцев хвойных и основных лиственных пород должна быть не более 60 см».

«п. 1.8. Длина корневой системы должна быть, см:

10—20 — для условий с избыточным увлажнением;

15—25 — для условий с нормальным увлажнением;

20—30 — для условий с недостаточным увлажнением;

п. 1.9. Уровень подрезки корней конкретно по породам устанавливают в зависимости от состояния сеянцев».

4.2. Временные стандарты на саженцы декоративных деревьев и кустарников для средней полосы европейской части РСФСР

Группа саженцев	Сорт	Общая высота, м	Штамб		Количество ветвей, шт.	Корневая система	
			высота, м	диаметр (1,3) в см		длина, см	диаметр см
1	2	3	4	5	6	7	8

Лиственные деревья

1. Крупномерные для посадки на ответственных объектах:

штамбовые	1	3,5—4	2,0—2,25	4,5—6	7—8	60	100
	2	3,0—3,5	1,8—2,0	3,5—4,5	6—8	50	90
низкоштамбовые	1	3,5—4	1,3—1,8	4,5—6	8—10	60	100
	2	3,0—3,5	1,3—1,8	3,5—4,5	8—10	50	90

2. Средних размеров для массовых посадок:

штамбовые	1	3,0—3,5	1,8—2	3,0—3,5	6—7	45	70
	2	2,5—3	1,6—2	2,5—3	5—6	40	60
низкоштамбовые	1	2,5—3	1,8—1,5	2,0—3	6—8	45	70
	2	2,0—2,5	0,8—1,3	2,0—3	6—8	40	60

3. Маломерные для посадки в массивы парков, садов и других насаждений

1	0,75—2	—	—	—	30	50
---	--------	---	---	---	----	----

Кустарники

1. Крупномерные:

высоко- и среднерослые	1	1,2—1,5	—	—	6—10	30	45
	2	1,0—1,2	—	—	4—8		
низкорослые	1	0,75—1	—	—	8—12	30	45
	2	0,5—0,75	—	—	6—10		

1	2	3	4	5	6	7	8				
2. Средние для массовых посадок: высоко- и среднерослые	1	0,8—1	—	—	4—6	25—30	—				
	2	0,6—0,8	—	—	3—4						
	низкорослые	1	0,5—0,6	—	—			4—6			
		2	0,4—0,5	—	—			3—4			
		3. Саженьцы для живых изгородей, садово-парковых посадок и защитных полос: высоко- и среднерослые	1	0,6—0,8	—			—	4—6	25—30	—
			2	0,5—0,6	—			—	3—4		
низкорослые	1		0,4—0,5	—	—	4—5					
	2		0,3—0,4	—	—	2—3					
	Хвойные породы (ель, туя)										
	4. Для посадок одиночных, групповых и рядовых в различных насаждениях: крупномерные		1	2,0—2,5	0,2	—	—	размер ко- ма 80—100	60—80		
1		1,5—2	0,2	—	—						
1		0,6—1	0,1	—	—	40—50					
1		0,6—1	0,1	—	—	40—50					

Примечания:

1. Штамбовые деревья первого сорта должны иметь прямой штаб без искривлений и механических повреждений. Крона симметричная, густая. Корневая система равномерно развитая без надломов и расщепов. Для 2-го сорта тоже, но допускаются небольшие искривления штамба. Штабы маломерных саженцев формируются на месте их постоянного произрастания.

2. Показатели для сосны, ели, лиственницы и пихты приравниваются к показателям лиственных пород соответствующих групп. Ко 2-му сорту относятся растения с несимметричной кроной и легким искривлением штамба и вершины, которые высаживаются в массивах различных категорий зеленых насаждений.

**4.3. Технические условия на саженцы ели обыкновенной
для посадки леса в лесной зоне
(ГОСТ 16269-70 «Саженцы ели обыкновенной»)**

Сорт	Размеры сеянцев, мм			
	толщина корневой шейки, не менее	высота ствола	длина корне- вой системы, не менее	диаметр кро- ны, не менее
I	6	300—500	250	200
II	5	200—300	250	150
III	3,5	150—200	250	100

Примечание. Возраст саженцев 4—5 (биологических) лет. Выращивают их в школьном отделении питомника 2—3 года из стандартных сеянцев, полученных из посевного отделения.

**4.4. Технические условия на саженцы плодовых пород
для средней полосы европейской части СССР
(МРТУ—69)**

Порода	Возраст, лет	Сорт	Высота штамба, см	Диаметр не менее, см	Длина основных побегов не менее, см
Яблоня	2	I	60—80	1,8	50
	2	II	60—80	1,5	40
Груша	1—2	I	60—70	1,8	50
	1—2	II	60—70	1,5	40
Слива	2	I	40—50	1,5	50
	2	II	40—50	1,2	40

Примечание. Подвой — сильнорослые.

**4.5. Выход стандартных сеянцев древесных и кустарниковых пород
в пределах европейской части СССР**

Наименование пород	Возраст, лет	Выход с 1 п. м. посевной строки, шт.		
		южная тайга смешан. и листвен. леса	средн. тайга и лесостепь	северн. тайга и разно- трав. зл. степи
Хвойные				
Ель обыкновенная	2—3	70	50	40
Кедр сибирский	2—3	30	25	20
Лиственницы европейская и си- бирская	2	40	30	20
Сосны обыкновенная и крымская	2	60	50	40
Лиственные				
Акация белая	1—2	22	25	18
Бук	2	22	25	18
Березы бородавчатая и пушистая	2	30	25	20
Гледичия	2	20	25	20
Груша и яблоня лесные	1—2	25	22	20
Дуб черешчатый	1—2	25	20	15
Ильмовые	1—2	25	20	18
Каштан конский	1—2	16	14	12
Клены остролистный, полевой	2	25	20	16
Липа мелколистная	2	25	18	15
Рябина	2	30	24	18
Орех грецкий	1—2	15	13	11
Ясени обыкновенный, зеленый	1—2	25	20	15
Кустарники				
Акация желтая	2	35	25	20
Бересклеты бородавчатый, евро- пейский	2	20	18	16
Боярышник сибирский	2	20	18	15
Вишня обыкновенная	2	18	15	12
Жимолость обыкновенная (спи- рея)	2	30	25	20
Ирга обыкновенная	2	25	22	18
Калина обыкновенная (черемуха)	2	25	25	20
Клеп татарский	2	27	22	18
Лещина обыкновенная	2	20	16	14
Облепиха	2	25	25	20
Смородина золотистая	2	20	20	16
Шелковица	2	29	24	20
Шиповник обыкновенный	2	25	20	18

Примечание. Выход черенков с одного куста маточной планта-
ции: тополей — 12—14 шт.; ив — 15—20 шт.; смородины — 15—18 шт.

**4.6. Нормы высева и оптовые цены на чистые семена
древесных и кустарниковых пород
(Прейскурант № 70-30-01)**

1	Наименование пород	Масса 1000 шт. семян, г	Нормы высева семян на 1 пог. м г. в зоне		Оптовая цена за 1 кг в руб., коп.		
			лесной	лесостепной и степной	I кл.	II кл.	III кл.
2	3	4	5	6	7	8	
Хвойные							
1.	Ель обыкновенная	5,1	1,8	2,5	9—67	8—17	5—70
2.	Кедр сибирский	217	30	—	1—72	1—52	1—08
3.	Лиственница сибир.	8,0	3	3,5	21—12	16—77	12—58
4.	Сосна крымская	18	—	3,0	19—03	17—47	12—09
5.	Сосна обыкновенная	5,5	1,5	1,5	35—20	32—20	19—30
Лиственные							
6.	Акация белая	18	2,5	3,0	4—00	3—20	2—40
7.	Береза бородавчатая	—	3,5	5,0	1—40	0—81	0—59
8.	Вяз мелколистный	7	3,0	4,0	2—42	1—99	1—29
9.	Вяз обыкновенный	7	3,0	4,0	2—04	1—67	1—08
10.	Глядиция	175	8,0	10,0	1—02	0—91	0—59
11.	Груша лесная	24	1,8	2,0	12—79	10—75	7—10
12.	Дуб летний	3000	125	125	0—25	0—20	0—14
13.	Ильм	9,0	3,0	1,0	2—04	1—67	1—08
14.	Каштан конский	10000	250	300	0—22	0—18	0—15
15.	Клен остролистный	126	10,0	12,0	1—13	0—91	0—65
16.	Клен полевой	57	—	8,0	1—34	1—13	0—81
17.	Липа мелколистная	31	6,0	7,0	5—00	4—25	3—01
18.	Орех грецкий	8000	—	170	2—42	2—04	1—72
19.	Рябина	3,6	1,8	2,0	11—82	9—89	7—20
20.	Яблоня (на подвой)	23	1,5	1,7	29—13	25—80	19—35
21.	Ясень обыкновенный	72	8,0	8,0	2—93	1—95	1—14
Кустарники							
22.	Акация желтая	28	3,5	4,0	2—15	1—72	1—24
23.	Бересклет бородавч.	22	5,0	6,0	15—70	13—71	9—62
24.	Вишня обыкновенная	200	15,0	15,0	1—24	1—08	0—75
25.	Жимолость татарск.	5,5	2,0	2,5	11—72	10—32	7—00
26.	Жимолость обыкновен.	2,8	1,2	1,5	11—72	10—32	7—00
27.	Ирга	3,8	2,5	3,0	18—76	15—26	11—72
28.	Клен татарский	40	5,0	5,0	1—08	0—97	0—75
29.	Лещина	960	40,0	45,0	2—26	1—94	1—40
30.	Лох узколистный	87	—	12,0	2—47	2—15	1—50
31.	Облепиха	12	3,0	3,5	6—20	5—40	4—00
32.	Скумпия	9	1,5	2,0	5—91	5—16	3—65
33.	Смородина золотист.	2	0,4	0,5	18—06	15—37	12—15
34.	Шелковица	1,6	0,3	0,4	16—77	14—03	10—80
35.	Шиповник	20	3,5	4,0	3—06	2—69	1—99

Примечания:

1. В таблице приведены нормы высева для семян I класса. При использовании семян других классов нормы высева повышаются на %:

	II класс	III класс	400
Хвойные	30	100	5
Лиственные	20	60	
Береза	50	100	<u>2000</u>

2. При использовании подготовленных семян (снегование) норму высева снижают для сосны и лиственницы на 10%, для ели -- на 20%.

4.7. Оптовые (отпускные) цены на сеянцы древесных и кустарниковых пород (в руб. и коп. за 1000 шт.)
(Дополнение № 2 к прейскуранту № 70-35-11)

№ п/п	Наименование пород	Сорт	З о п ы			
			I	II	III	IV
1	2	3	4	5	6	7
Хвойные						
1.	Ель обыкновенная	1	4—10	4—80	5—40	6—00
		2	3—50	4—00	4—50	5—00
2.	Кедр сибирский	1	8—30	10—50	11—00	18—70
		2	6—90	8—70	9—20	15—60
3.	Лиственница сибирская	1	8—90	9—80	11—00	11—90
		2	7—50	8—20	9—30	9—40
4.	Сосна крымская	1	—	3—70	3—70	4—00
		2	—	3—10	3—10	3—40
5.	Сосна обыкновенная	1	5—00	5—30	6—00	6—50
		2	4—10	4—50	4—90	5—40
Лиственные						
6.	Акация белая	1	3—20	3—50	4—30	4—80
		2	2—70	2—70	3—70	4—00
7.	Береза бородавчатая	1	6—60	7—70	8—90	9—60
		2	5—70	6—00	7—80	8—30
8.	Вяз мелколистный	1	3—00	3—00	3—80	4—60
		2	2—60	2—60	3—30	4—00
9.	Вяз обыкновенный	1	4—40	4—70	5—90	7—00
		2	3—30	4—00	5—20	6—10
10.	Глядиция	1	—	4—70	5—10	5—20
		2	—	4—10	4—40	4—60
11.	Груша лесная	1	6—00	7—00	8—00	8—80
		2	5—60	6—10	6—90	7—70
12.	Дуб летний	1	3—70	4—00	5—00	6—00
		2	3—20	3—50	4—30	5—20
13.	Ильм	1	4—20	4—50	5—20	5—90
		2	3—60	3—90	4—50	5—10
14.	Каштан конский	1	14—50	16—20	16—20	18—70
		2	12—60	14—10	14—10	16—30
15.	Клен остролистный	1	3—60	4—00	4—20	4—90
		2	3—10	3—40	3—60	4—30

1	2	3	4	5	6	7
16.	Клен полевой	1 2	3—60 3—10	4—00 3—40	4—20 3—60	4—90 4—30
17.	Липа мелколистная	1 2	6—90 6—00	8—30 7—20	9—50 8—30	10—30 8—90
18.	Орех грецкий	1 2	59—30 51—60	57—30 49—80	59—30 51—60	67—30 58—50
19.	Рябина	1 2	4—10 3—50	4—40 3—90	4—80 4—20	3—00 5—30
20.	Яблоня лесная	1 2	4—20 3—70	5—10 4—40	6—70 5—80	7—80 6—80
21.	Ясень обыкновенный	1 2	4—50 3—90	5—10 4—40	5—60 4—90	6—20 5—40
Кустарники						
22.	Акация желтая	1 2	2—80 2—40	2—90 2—50	3—00 2—60	5—60 4—90
23.	Бересклет бородавчатый	1 2	10—80 9—40	12—60 10—90	13—60 11—80	16—30 14—20
24.	Вишня обыкновенная	1 2	3—90 3—40	4—80 4—20	5—20 4—50	6—20 5—40
25.	Жимолость татарская	1 2	3—80 3—30	3—90 3—40	4—40 3—80	6—00 5—20
26.	Жимолость обыкновенная	1 2	4—30 3—70	4—70 4—10	6—00 5—20	7—90 6—90
27.	Ирга	1 2	7—10 6—20	7—70 6—70	8—10 7—00	8—80 7—60
28.	Клен татарский	1 2	3—30 2—90	3—90 3—30	4—50 3—80	5—20 4—50
29.	Лещина	1 2	8—00 7—00	10—90 9—40	11—50 10—00	12—60 11—00
30.	Лох узколистный	1 2	4—70 4—10	5—10 4—40	6—00 5—20	6—50 5—70
31.	Облепиха	1 2	3—00 2—60	3—90 3—40	3—90 3—40	5—50 5—10
32.	Скумния	1 2	— —	3—40 3—00	3—40 3—00	4—50 3—90
33.	Смородина золотистая	1 2	3—00 2—60	3—40 3—00	4—40 3—00	4—80 4—20
34.	Шелковица	1 2	— —	3—90 3—40	— —	6—20 5—40
35.	Шиповник	1 2	3—00 2—60	3—80 3—40	3—40 3—00	4—50 3—90
Черенки зимние стеблевые						
36.	Ива	1	1—90	2—50	2—80	3—20
37.	Тополь	1	1—90	2—50	2—80	3—20

4.9. Оптовые цены на удобрения (в руб. за 1 т)
(Из преискурантов № 05-01; № 05-01А и дополнений к ним)

Наименование продукции	Действующее вещество		Оптовая цена для сельского хозяйства, руб.
	химическое обозначение	содержание в %	

I. Минеральные удобрения

1. Азотные:

Аммиачная селитра	N	35,0	50—09
Сернокислый аммоний	N	21,0	35—00
Натриевая селитра	N	16,0	31—00
Мочевина (карбамид)	N	46,0	80—00

2. Фосфорные:

Суперфосфат гранулированный	P ₂ O ₅	20,0	17—50
Суперфосфат порошковидный	P ₂ O ₅	19,0	17—50
Фосфоритная мука	P ₂ O ₅	19,0	9—00

3. Калийные:

Хлористый калий	K ₂ O	50—60	11—00
Калийная соль	K ₂ O	40	7—00
Сильвинит	K ₂ O	12—15	3—20

II. Органические удобрения и известь

Компост	—	—	3—40
Торф	—	—	1—90
Молотый известняк	—	—	8—00
Известь негашеная	—	—	20—00

4.10. Нормы внесения удобрений в почвы питомников лесной зоны (дерново-подзолистые и серые лесные почвы)

Степень обеспеченности почв питательными веществами	Нормы расхода удобрений по действующему началу (кг/га) на почвах					
	фосфорных P ₂ O ₅		калийных K ₂ O		азотных N	
	песчаные	легкосуглинистые	песчаные	легкосуглинистые	песчаные	легкосуглинистые
Очень низкая	80—70	90—80	60—50	50—40	80—70	70—60
Низкая	60—50	70—80	50—40	40—30	70—60	60—50
Средняя	10—30	50—40	40—30	30—20	60—50	50—40
Повышенная	25—20	30—20	30—20	20	50—40	40—30
Высокая	20	20	—	—	40—30	30—20

Примечание.

Потребность в органических удобрениях зависит от типа почвы и вида посадочного материала. Навоз и компост рекомендуют вносить на 1 га: а) под сеянцы лесных пород на дерново-подзолистых почвах 25—30 т, на серых лесных почвах 15—20 т, на оподзоленных черноземных 10—15 т; б) под сеянцы и саженцы плодовых и декоративных пород 40—80 т. При использовании торфа эти нормы удваиваются.

**4.11. Нормы расхода и оптовые цены на материалы,
применяемые в питомниках**

Наименование	Единица измерения	Примерный расход на 1 га	Оптовая цена за единицу, руб., коп.
Гербициды			
Атразин	т	0,005	3000—00
Далапон	»	0,025	1100—00
2,4Д (аминная соль)	»	0,003	850—00
Карбатион	»	0,025	650—00
Керосин	»	0,500	40—00
Симазин	»	0,002	3000—00
Трихлорацетат натрия	»	0,060	485—00
Уайтспирит	»	0,500	45—00
Ядохимикаты и стимуляторы			
Гетероауксин (калиевая соль)	г	12,5	0—19
Гранозан	г	0,0002	600—00
Дуст ГХЦГ (12%)	»	0,010	69—00
Коллоидная сера	»	0,025	135—00
Медный купорос	»	0,025	200—00
Меркуран	»	0,0002	1000—00
ТМТД (протравитель семян)	»	0,003	600—00
Фосфид цинка	»	0,015	805—00
Хлорофос	»	0,003	870—00
Цинеб 80%	»	0,004	805—00
Прочие материалы			
Вода для опрыскивания	л	500—600	—
Смачиватель ОП-7	кг	100	30—00
Щиты драночные	шт.	2500	0—40
Жерди	м ³	12	15—00
Колья	»	3	15—00
Опилки	т	5	3—40
Торф (для мульчирования)	т	15	3—40
Солома	т	5	10—00
Мочало	кг	6	13—00
Шпагат	кг	6	15—00

4.12. Машины и орудия для выполнения работ в питомниках механизированным способом

Вид работ	Орудия, агрегатируемые с тракторами					
	МТЗ-80, Т-40М (классы 14 и 9 кН)		Т-16М (класс 6 кН)			
	Название	Марка	Название	Марка		
1	2	3	4	5		
Внесение удобрений и подготовка почвы						
Внесение удобрений: органических минеральных	Полуприцеп разбрасыватель удобрений	1ПТУ-4	Разбрасыватель удобрений Сеялка туковая	РУШ-0,8 СТШ-2,8		
	Разбрасыватель навесной	НРУ-0,5				
Заделка удобрений, дискование почвы	Дисковая борона навесная	БДН-3	Фреза почвенная	ФПШ-1,3		
	Дисковая борона навесная	БДН-1,3М			—	—
Пахота на глубину: до 25 см до 27 см до 40 см и более*	Плуг 2-корпусный навесной оборотный	ПН-2-30	—	—		
		ПЛН-3-35 ПКУ-3-35	—	—		
	—	—	—	—		
Культивация почвы	Культиватор прицепной гидро- фицированный	КПГ-4Г	Фреза почвенная	ФПШ-1,3		
	Культиватор прицепной и на- весной гидрофицированный	КПС-4			—	—
	Культиватор штанговый при- цепной	КШ-3,6М			—	—

1	2	3	4	5
Боронование почвы	Бороны зубовые: тяжелая средняя посевная	ЗБЗТУ-1,0 ЗБЗС-1,0 ЗБП-0,6	Бороны зубовые: тяжелые средняя посевная	ЗБЗТУ-1,0 ЗБЗС-1,0 ЗБП-0,6
Шлейфование почвы	Шлейф-борола	ШБ-2,5	Шлейф-борола	ШБ-2,5
Прикатывание почвы	Каток кольчато-шпоровый Каток водоналивной гладкий	ЗККШ-6 СКГ-2-1	— —	— —
Обработка паровых полей гербицидами	Опрыскиватель	ПОУ	Опрыскиватель	ПОУ
Работы в посевном отделении				
Подделка посевных гряд	Грядоделатель навесной	ГН-2	Фреза почвенная	ФПШ-1,3
Посев семян: а) мелких, сыпучих (хвойных, кустарни- ковых) в 5—6 стро- чек по 3—12 см		—	Сеялка лесная (по 3 см) Сеялка широкострочная пяти- строчная (по 12 см) Сеялка лесная (3—5 см)	СЛШ-4М «Литва-25» СЛПМ
б) несипучих (крыла- тых, в плодах, с суб- стратом) в 3 борозд- ки по 15 см		—	Сеялка лесная (по 15 см)	СЛПМ

1	2	3	4	5
в) несущих и крупных семян в 4 бороздки шириной 3—8 см	Сеялка плодonoитомниковая навесная (по 3—8 см)	СПН-4	Сеялка лесная (по 7 см)	СЛШ-4М
Мульчирование посевных лент	Мульчирователь сетчатый навесной	МСН-0,75	Разбрасыватель удобрений (приспособленный)	РУШ-0,8
Междурядная обработка почвы, подкормка сеянцев, внесение гербицидов	Культиваторы растениенитатели навесные Культиватор-окучник навесной	КРН-2,8МО КРН-4,2 КОП-2,8ПМ	Культиватор-растениенитатель Культиватор фрезерный	КРСШ-2,8А КФП-1,5
Рыхление почвы на посевных лентах	Ротационная мотыга	РКП-1	—	—
Обработка гербицидами, подкормка, опрыскивание сеянцев	Подкормщик-опрыскиватель универсальный	ПОУ	Подкормщик-опрыскиватель универсальный	ПОУ
Опыливание растений	Опыливатель широкозахватный	ОШУ-50А	—	—
Полив* ⁻²	Дождевальная установка с навесной насосной станцией	УДС-25 с СШН-25/60	—	—
Выполка сеянцев	Навесная выкопочная скоба	НВС-1,2	Копач сеянцев	КСШ-0,35

1	2	3	4	5
Работы в школьном отделении				
Посадка сеянцев* ⁻³	Сажалка сеянцев навесная однорядная	ССН-1	—	—
	Посадочная машина	СПП-5/3	—	—
Посадка саженцев* ⁻³	Тракторный ямокопатель	КЯУ-1	Тракторный ямокопатель	КПЯШ-60
Уход за саженцами	Культиваторы растениенитатели навесные	КРН-4,2 КРН-2,8МО	Культиваторы	КРСШ-2,8А КФП-1,5
	Культиваторы ротационные	КРЛ-1 КБЛ-1	—	—
Окучивание привитых саженцев	Культиватор-окучник Плуг-рыхлитель виноградниковый «Виноградарь»	КОП-2,8ПМ ПРВН-1,5А	Культиватор (с окучниками)	КРСШ-2,8А —
Выкопка саженцев: маломерных крупномерных* ⁻⁴	Навесная выкопочная скоба —	НВС-1,2 —	—	— —
Погрузочные транспортные и бульдозерные работы				
Перевозка материалов	Прицеп тракторный самосвальный	2ПТС-4М	Кузов самосвальный	ТИ-0,75
Погрузочные и бульдозерные работы	Погрузчик-экскаватор Экскаватор универсальный	ПЭ-0,8А ЭО-2621	Погрузчик универсальный	ПШ-0,4

* П р и м е ч а н и я:

1. Пахота на глубину до 40 см и более выполняется на тракторах класса 30 кН (ДТ-75, Т-74) плугами:
 - а) навесными с рыхлительными лапами (ПЛН-4-35, ПКС-4-35, ПН-2-40);
 - б) плантажными (ППН-40 и др.).
2. Полив осуществляется с помощью:
 - а) дождевальных дальнеструйных навесных машин ДДН-100, ДДН-70 в агрегате с тракторами ДТ-75, Т-74;
 - б) дождевальных установок (УДС-25, КДУ-55М), комплекта ирригационного оборудования «Радуга» (КП-50), работающих от передвижной насосной станции СНП-50/80 или навесных насосных станций СНП-75/100 (на ДТ-75), СНН-25/60 (на МТЗ-80).
3. Ряд посадочных машин для школьного отделения агрегируется с тракторами класса 30 кН (ДТ-75, Т-74) снабженных ходоуменьшителями:
 - а) для посадки семян — посадочная машина 5/3 рядная СШП-5/3;
 - б) для посадки саженцев — сажалки крупномерного посадочного материала однорядные СПЛК или МПС-1.
4. Выкопка крупномерных саженцев осуществляется на базе трактора класса 30 кН (ДТ-75, Т-74 и др.):
 - а) выкопочным плугом ВПН-2;
 - б) выкопочными машинами ВМ-1,25 и ВМКМ-0,6.

4.13. Стоимость машино-смен тракторов, используемых в питомниках и на лесокультурных работах (по данным Союзгипролесхоза)

Марка тракторов	Тяговый класс кП	Стоимость машино-смены по территориальным районам* в руб.			
		3		6	
		общая	в т. ч. зарплата	общая	в т. ч. зарплата

Гусеничные тракторы

Т-130; Т-130Б	100	29,33	7,45	30,08	8,05
Т-100М; Т-100 МГС					
Т-100 МБ	60	27,69	7,42	28,44	8,02
ДТ-75; ДТ-75М; ДТ-75Б;		12,92			
Т-74; ТДТ-55 (ЛХТ-55)	30	18,76	6,54	19,42	7,07
ТДТ-40	30	22,94	7,34	23,60	7,87
ТДТ-75; ТТ-4	40	24,01	7,43	24,67	7,96

Колесные тракторы

МТЗ-80; МТЗ-82; МТЗ-52;					
Т-80Л	14	16,15	5,73	16,73	6,20
Т-40М; Т-40АМ	9	14,66	5,67	15,24	6,14
Т-25А; Т-16М; СШ-30	6	11,56	5,54	12,14	6,01

* Примечания:

3 — большинство областей европейской части страны кроме Севера и Урала (Владимирская, Калужская, Горьковская, Смоленская, Брянская, Калининская, Тульская, Ярославская и др. области);

6 — Московская, Ленинградская, Уральская, Карагандинская, Гурьевская и Актюбинская области.

4.14. Стоимость машино-смен лесохозяйственных и сельскохозяйственных машин и орудий (по данным Союзгипролесхоза)

Марка машины и орудий	Стоимость машино-смен по территориальным районам ¹ в рублях			
	3		6	
	общая	в т. ч. зарплата	общая	в т. ч. зарплата
1	2	3	4	5
Системы навесные				
НЗ-2А	0,75	0,08	0,75	0,08
СМН-3; НЗ-60	1,84	0,08	1,84	0,08
Сцепки				
СН-75; СП-16; СП-11	2,12	0,08	2,12	0,08
С-11У, С-18У	0,58	0,08	0,58	0,08
Прицепы, разбрасыватели, погрузчики				
2ПТС-4М	1,52	0,11	1,52	0,11
РПТМ-2А	4,04	0,38	4,04	0,38
НРУ-0,5; РУШ-0,8	1,75	0,37	1,75	0,37
ПЭ-0,8А, Э-2515 ²	20,07	6,60	20,73	7,13
Корчеватели, кусторезы²				
Д-513А; Д-496А; К-2А; МП-2А	28,06	7,17	28,81	8,07
ДП-8 (Д-608)	26,29	6,58	26,95	7,11
Д-514А; КБ-4А	28,94	7,94	29,69	8,09
КМ-1; МРП-2; ПС-1	26,29	6,58	26,95	7,11
Плуги, выкопчные скобы, покровосдиратели, рыхлители				
«Груженки» П-5-35МГА	0,99	0,14	0,99	0,14
П.ПН-4-35П	0,42	0,07	0,42	0,07
П.ПН-3-35Б	0,28	0,05	0,28	0,05
ППН-40 (плантажный)	1,00	0,16	1,00	0,16
ПБН-75; ПБН-100; ПЛ-2-50	1,03	0,16	1,03	0,16
ПКЛ-70; П.ПН-135; П.Ю-400;				
ПКЛН-500А; П.ПН-1,2	1,29	0,16	1,29	0,16
П.ЛД-1,2; П.ЛМ-1,3	1,00	0,08	1,00	0,08
ВПН-2; РН-60	1,06	0,12	1,06	0,12
НВС-1,2; КСН-0,35	0,70	0,12	0,70	0,12
П.ДН-1; П.Т-1,2	0,70	0,12	0,70	0,12
Фрезы почвенные				
МПН-42 (с трактором)	32,50	8,09	33,25	8,69
ФЛУ-0,8; ФЛШ-1,2; ФПШ-1,3	1,15	0,16	1,15	0,16
ФБН-1,5; ФБН-2; ФБН-0,9	2,92	0,16	2,92	0,16

1	2	3	4	5
Бороны дисковые и зубовые, катки				
БДН-3; БДН-1,3А	0,76	0,18	0,76	0,18
БДНТ-2,2; БДТ-3,0	1,28	0,18	1,28	0,18
Бороны зубовые всех марок и шлейф-бороны	0,39	0,15	0,39	0,15
ЭКШ-6; СКГ-2-1	0,21	0,03	0,21	0,03
Грядододелатель ГП-2	2,42	0,10	2,42	0,10
Сеялки, мульчирователи				
СПН-4; «Литва-25»; СЛПМ; СЛШ-4М	0,04	0,38	4,04	0,38
ПСТ-2А; СЛП-1,3; СЖН-1,0; СЖУ-1	1,33	0,17	1,33	0,17
МНС-0,75	1,19	0,17	1,19	0,17
Лесопосадочные машины, ямокопатели				
ССН-1; СЛЧ-1	2,85	0,85	2,85	0,85
СШН-3; СПЛК; МПС-1; СШП-5/3; ПЛА-1	3,67	0,85	3,67	0,85
СБН-1А; СКЛ-1; МЛУ-1; МЛ-1; СЛ-2; СЛП-2; ЛМБ-1 «Дружба»; СЛНУ-1	4,91	0,85	4,91	0,85
КЯУ-1; КПЯШ-60	1,13	0,11	0,13	0,11
Культиваторы				
КПС-4; КИГ-4Г; КШ-3,6	1,45	0,28	1,45	0,28
КРН-2,8МО; КРСШ-2,8				
КРН-4,2; КОН-2,8ПМ	1,18	0,17	1,18	0,17
КЛ-2,6; КЛБ-1,7; ДЛКН-6	0,74	0,17	0,74	0,18
РКП-1; КФЛ-1,4; КРЛ-1; КБЛ-1	1,56	0,19	1,56	0,19
ПРО	0,67	0,18	0,67	0,18
ПРВН-1,5А; ПРВН-2,5	0,65	0,08	0,65	0,08
Машины для полива, опрыскиватели, опыливатели				
СНН-25/60; СНП-150/5	8,26	0,31	8,26	0,31
СНП-50/80; СНП-50/40	15,85	0,31	15,85	0,31
СНП-75/100; ПНС-6НДВ	2,14	0,30	2,14	0,30
ДДН-70; ДДН-100	1,73	0,08	1,73	0,08
ПОУ	1,75	0,37	1,75	0,37
ТОЛ; АЛХ (с трактором)	59,76	7,74	60,42	8,27
ЛАГО-Х	10,35	5,48	10,93	5,98
ОШУ-50	1,30	0,32	1,30	0,32

Примечания:

- 1) Территориальные районы даны в таблице 4.13;
- 2) Стоимость машино-смен приведена с учетом стоимости трактора.

4.15. Дневные 7-часовые тарифные ставки рабочих, занятых в лесном и сельском хозяйстве на конно-ручных работах

Система оплаты труда	Тарифные ставки в соответствии с разрядами, руб., коп.					
	I	II	III	IV	V	VI
Сдельная	2—95	3—15	3—37	3—67	4—06	4—65
Повременная	2—76	2—95	3—15	3—43	3—80	4—34

Примечание. На конно-ручных работах (кроме полива) применяются тарифные ставки не выше V разряда.

4.16. Дневные 7-часовые тарифные ставки рабочих, занятых на механизированных работах в лесном хозяйстве (трактористы, машинисты, бригадиры тракторных бригад и их помощники)

Группа ставок	Система оплаты труда	Тарифные ставки в соответствии с разрядами, руб., коп.					
		I	II	III	IV	V	VI
II	Сдельная	3—64	4—09	4—60	5—18	5—82	6—55
	Повременная	3—36	3—78	4—26	4—78	5—38	6—06
III	Сдельная	3—93	4—43	4—98	5—60	6—30	7—08
	Повременная	3—64	4—09	4—60	5—18	5—82	6—55

Примечание. Группы ставок: II — для степной и полупустынной; III — для лесной и лесостепной лесорастительных зон.

Handwritten mark

4.17. Машины и орудия для выполнения лесокультурных

	Машины и орудия, агрегатируемые 60 кН (Т-100М, Т-100МБ и др.) 100 кН (Т-130, Т-130Б и др.)	
наименование (ширина захвата)		марка
1	2	3
I. Подготовительные		
Расчистка площадей, заросших кустарником и мелколесьем (сплошная или коридорами)	Кусторез (3,6 м) Кусторез (4,0 м)	Д-514А (ДП-4) КБ-4А
Вычесывание кустарника и пней до 15 см	Борона корчевальная Корчевальные грабли	К-1 К-3
Корчевка, расчистка вырубок от пней, камней, валежа, порубочных остатков, вычесывание крупных корней, выравнивание пней (сплошная или частичная)	Корчеватели-собиратели (1,38 м, пни до 45 см) Корчевальные машины (1,2 м, пни любого размера)	Д-513А Д-496А Д-695 (МП-2А) Типа К-2А
II. Обработка		
А. Сплошная и		
Первичная вспашка почв осушенных болот, расчищенных площадей и залежей, покрытых кустарником	Плуги кустарниково-болотные (1 м, на глубину 40 см)	ПБН-100А
Вспашка окультуренных почв	—	—
Дискование почвы сплошное или полосами		
Фрезерование почвы, разделка пластов после первичной вспашки	Фреза болотная навесная (2,0 м) Прицепная	ФБН-2.0 ФБ-2
Подготовка почвы с одновременным измельчением мелколесья (сплошная или полосами)	Машина фрезерная для торфяных полей (1,7 м, глубина 25--80 см)	МТП-42
Устройство свальных микроповышений высотой до 20--25 см для посадки или посева культур	—	—

работ механизированным способом

с тракторами класса тяги:

14 кН (МТЗ-82, Т-80,1 и др.) 30 кН (ДТ-75, ЛХТ-55, ТДТ-10)		30 кН (ЛХТ-55, ТДТ-55) 40 кН (ТДТ-75, Т-4А)	
наименование (ширина захвата)	марка	наименование (ширина захвата)	марка
4	5	6	7
работы			
Корчеватель-собира- тель на ДТ-75Б (2,2 м, шири до 30 см)	ДП-8А (Д-608)	Корчевальная машина (шири до 30 см) Машина для расчистки полос (2 м, шири 24 см) Подборщик сучьев (3 м)	КМ-1 МРП-2 ПС-1
почвы на расчищенных полосах*			
Плуги болотные: одно- корпусные (0,75 м), трехкорпусные (1,45 м)	ПКБ-75 ПБН-75 ПБН-3-45	Плуг лесной двухкор- пусный (1 м)	П.Л-2-50
Плуг навесной «Пахарь»	П.ЛН-4-35П	—	—
Плуг прицепной «Труженик»	П-5-35МГА	—	—
Бороны дисковые тяже- лые (2,2—3,0 м)	БДНТ-2,2 БДТ-2,5А БДТ-3,0	—	—
Фрезы болотные навес- ные	ФБН-1,5 ФЛА-0,8	—	—
Фрезерная машина для реконструкции молодня- ков (0,9 м) с ДТ-75	МФ-0,9	—	—
Плуг лесной дисковый (1,2 м)	ПЛД-1,2	Плуг лесной (1,3 м) Фреза шнековая (1,2 м)	П.ЛМ-1,3 Ф.ЛШ-1,2

1	2	3
	Б. Частичная без предварительной ((количество пней	
Полосная минерализация почвы на незадерненных вырубках с легкими почвами*—2	—	—
Глубокое рыхление песчаных почв	—	—
Полосная подготовка почвы для посадки, посева в дно борозды или пласты на задернелых вырубках	Плуг лесной полосной ПЛП-135 (2,7 м)	
Подготовка пластов для посадки и посева леса с одновременным устройством борозды на сырых и мокрых почвах (требуется частичная корчевка)		Лесной канавокопатель ЛКН-600 навесной
	III. Посадка	
Посадка семян и саженцев (хвойных пород) на вырубках по дну плужных борозд, по разрыхленным полосам и без подготовки почвы на чистых незадернелых вырубках с количеством пней до 600 шт/га	—	—
Посадка брикетированных укрупненных семян сосны и ели на нераскорчеванных свежих вырубках с числом пней до 900 шт. на 1 га или на открытых площадях	—	—
Посадка семян по микроповышениям в виде гряд, подготовленных свальными плугами и фрезами	—	—
Посадка семян хвойных пород по пластам, подготовленным плугами ПЛП-135, ПЛЮ-400 или канавокопателями	Лесопосадочные машины СЛП-2 СЛ-2	
Посев леса строчно-луночной по частично подготовленной почве на вырубках		Сеялка для посева по СЛП-1,3 пластам

4	5	6	7
корчевки и расчистки до 600 шт/га)			
Покровосдиратель-сеялка (0,3 м)	ПСТ-2А	Покровосдиратель лесной (1,2 м) Покровосдиратель дисковый (1 м)	лес- ПЛ-1,2 дис- ПДН-1
Рыхлитель	РН-60	—	—
Плуг комбинированный лесной (1,4 м)	ПКЛ-70	Плуг лесной широкозахватный (1,2 м)	ПЛШ-1,2
Плуг лесной дисковый (1,2 м)	ПДД-1,2	Фреза лесная универсальная (0,8 м)	ФЛУ-0,8
—	—	Плуг-капавокопатель лесной навесной ² Плуг лесной однокорпусный	ПКЛН-500А ПЛО-400
и посев леса			
Лесопосадочные машины	СБН-1 МЛУ-1 СЛНУ-1 МЛБ-1 ПЛА-1	Сажалки крупномера	СКЛ-1 СКЛ-1М МЛУ-1
—	—	Лесопосадочная машина	ЛМБ-1М «Дружба»
—	—	Лесопосадочная машина грядковая	СЛГ-1
Сажалки лесные для наклонной посадки	СЛА-2М СЛ-2	Лесопосадочные машины двухрядные	СЛП-2 СЛ-2
Посевное приспособление к плугу	—	Сеялка для посева по пластикам	СЛП-1,3
Покровосдиратель-сеялка	ПСТ-2А	Сеялки желудевые весенние	на- СЖУ-1 СЖН-1

1	2	3
IV. Уход за лесными		
Прополка и рыхление в рядах культур, созданных по дну борозд или на полосах, образованных фрезами, свальными плугами и дисковыми орудиями*—5	---	--
Химический уход за лесными культурами (обработка гербицидами и арборицидами), борьба с вредителями и болезнями лесных культур	—	—

* Примечания:

1. Комплексы машин и орудий для сплошной обработки окультуренных почв можно подобрать из таблицы 1.12;
2. На очищенных вырубках с малым количеством пней в этих условиях можно использовать культиватор лесной навесной дисковой (ДКЛН-6) с тракторами Т-40АМ, Т-25А;
3. В тяжелых условиях ПКЛН-500А и П.ТО-400 агрегируют с тракторами Т-100МБГС, ДТ-75Б;

4	5	6	7
культурами			
Культиватор лесной бо-роздкой (1,7 м)		—	—
Культиватор лесной зерный (1,4 м)			
Лесной аэрозольный опрыскиватель (15—25 м)		Тракторный опрыскиватель лесной (4—15 м)	ГОЛ
		Агрегат лесной химический	ЛХ

4. На открытых площадях после глубокой обработки почвы используют сажалку сеянцев навесную (СШ-1) по одной с тракторами Т-40М, МТЗ-80 и по три в сцепке с тракторами ДТ-75, Т-74. Посадка саженцев в этих условиях осуществляется машиной МПС-1 с трактором Т-74;

5. Для прополки и рыхления в междурядьях культур на участках со сплошной обработкой почвы применяют культиваторы на тракторах Т-40М, МТЗ-80: культиватор лесной (КЛ-2,6) и другие (КРН-2,8МО, КРН-1,2, ПРВН-2,5). К последним имеется приспособление для ухода в рядах культур в виде пальцевых ротационных органов (ПРО).

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Общая к разделам 1—4

Краткие указания по техническому проектированию и приемке работ по лесовосстановлению и выращиванию посадочного материала. М., ЦБНТИлесхоз, 1976.

Курнаев С. Ф. Лесорастительное районирование СССР. М., «Наука», 1973, 204 с.

Леса СССР, тт. 2 и 3, М., «Наука», 1966, 472 и 463 с.с.

Лесные культуры и мелiorация. Изд. 2-е. Под редакцией В. В. Огневского, «Лесная промышленность», 1974, 376 с.

Лесные культуры и лесонасаждения. «Термины и определения», ГОСТ 17559-72, М., 1972, 8 с.

Лесное хозяйство СССР. Авт.: Воробьев Г. И., Анучин Н. П. и др. М., «Лесная промышленность», 1977, 368 с.

Мелехов И. С. Лесная типология, М., Изд. МЛТИ, 1976, 72 с.

Механизация лесовосстановительных работ. Авт.: Ларюхин Г. А. и др. М., «Лесная промышленность», 1975, 248 с.

Писаренко А. И. Лесовосстановление. М., «Лесная промышленность», 1977, 252 с.

Справочник лесничего. Под общ. ред. Д. Т. Ковалина, М., «Лесная промышленность», 1973, 296 с.

Справочник механизатора лесного хозяйства. Авт.: Албяков М. И., Ильин Г. П. и др. М., «Лесная промышленность», 1977, 296 с.

Справочник по применению удобрений в лесном хозяйстве. Авт.: Победов В. С., Шиманский П. С. и др. М., «Лесная промышленность», 1977, 181 с.

Типовые нормы выработки на лесокультурные, лесозащитные и противопожарные работы, выполняемые механизированным и конноручным способами. Гослесхоз СССР, М., 1973, 226 с.

Цымек А. А., Толоконников В. Б. Справочник экономиста лесного хозяйства. М., «Лесная промышленность», 1979, 231 с.

2. К разделу «Организационно-хозяйственный план питомника»

Бочаров В. С., Никулин Ф. М. Выращивание посадочного материала в механизированных питомниках. М., «Лесная промышленность», 1979, 95 с.

Климов Г. Б., Смирнов Н. А. Комплексная механизация при выращивании лесопосадочного материала. М., «Лесная промышленность», 1974, 128 с.

Лисин С. С. «Лесные питомники». М., Сельхозиздат, 1961, 250 с.

Паставление по выращиванию семян и саженцев в лесных питомниках. М., «Лесная промышленность», 1974, 106 с.

Нормы высева семян сосны и ели обыкновенной для открытого грунта. М., Минлесхоз РСФСР, 1978, 16 с.

Основы химической борьбы с сорняками в лесных питомниках. Авт.: Бельков В. П., Козлова Л. М. и др. М., «Лесная промышленность», 1973, 104 с.

Практические рекомендации по применению гербицидов в лесных питомниках. Л., ЛенНИИЛХ, 1972, 34 с.

Рекомендации по технологии выращивания семян хвойных пород в питомниках с применением механизации. М., ВНИИЛМ, 1977, 11 с.

Родин А. Р., Дроздов И. И. Методические рекомендации по выращиванию сеянцев кедра сибирского. М., ВАСХНИИ, 1978, 30 с.

Саженьцы ели обыкновенной. ГОСТ 16269-70. М., Изд-во стандартов, 1971, 5 с.

Саженьцы черенковые и черенки тополей для лесостепной и степной зон. ГОСТ 17266-71 и ГОСТ 17267-71, М., Изд-во стандартов, 1971, 3 с и 2 с.

Сеянцы деревьев и кустарников. Технические условия. ГОСТ 331-77, М., Изд-во стандартов, 1977, 24 с.

Чурагулова З. С. Почвы лесных питомников и пути их рационального использования. М., «Лесная промышленность», 1974, 144 с.

3. К разделу «Проект лесокультурных мероприятий»

Агрохин В. Г. Биоэкологические основы формирования высокопродуктивных насаждений. М., «Лесная промышленность», 1967, 180 с.

Калиниченко Н. П. и др. Лесовосстановление на вырубках. М., «Лесная промышленность», 1973, 325 с.

Мионов В. В. Экология хвойных пород при искусственном лесовозобновлении. М., «Лесная промышленность», 1977, 232 с.

Основные положения по лесовосстановлению в государственном лесном фонде СССР. М., Изд-во ВНИИЛМ, 1969, 26 с.

Рекомендации по созданию культур ели саженьцами. М., Минлесхоз РСФСР, 1975, 12 с.

Реконструкция лесных насаждений. Авт.: Дерябин Д. И., Кулаков К. Ф. и др. М., «Лесная промышленность», 1976, 176 с.

Родин А. Р. Культуры ели на вырубках. М., «Лесная промышленность», 1977, 168 с.

Указания по проведению лесовосстановительных работ в Государственном лесном фонде Европейской части РСФСР. М., Гослесбумиздат, 1968, 190 с.

Физиолого-лесоводственное обоснование технологии создания культур хвойных пород. М., ВНИИЛМ, 1977, 154 с.

Харитонович Ф. Н. Биология и экология древесных пород. М., «Лесная промышленность», 1968, 304 с.

Шумаков Б. С., Курнаев В. Н. Современные способы подготовки почвы под лесные культуры. М., «Лесная промышленность», 1973.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Предисловие	3
Раздел 1. Общие положения	5
1.1. Цели и задачи курсового проектирования	5
1.2. Проектное задание	6
1.3. Содержание и состав курсового проекта. Правила оформления	8
Раздел 2. Организационно-хозяйственный план питомника	12
2.1. Расчет площади	12
2.2. Схемы посевов и посадок	16
2.3. Севообороты и их освоение	19
2.4. Организация территории	23
2.5. Агротехнические разработки и техно-экономические расчеты	25
Раздел 3. Проект лесокультурных мероприятий	30
3.1. Лесокультурный фонд	30
3.2. Методы выращивания и способы производства культур	33
3.3. Типы лесных культур	35
3.4. Агротехника выращивания культур	39
3.5. Технология лесокультурных работ	45
Раздел 4. Приложение	52
Список рекомендуемой литературы	80