

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**О. А. Севко**

# **ЛАНДШАФТНАЯ ТАКСАЦИЯ С ОСНОВАМИ ПАРКОЛЕСОУСТРОЙСТВА**

*Рекомендовано*

*учебно-методическим объединением высших учебных заведений  
Республики Беларусь по образованию в области природопользования  
и лесного хозяйства в качестве учебно-методического пособия  
по курсовому проектированию для студентов высших учебных  
заведений специальности 1-75 02 01  
«Садово-парковое строительство»*

Минск 2009

УДК 630\*5:630\*272(042.4)  
ББК 43.9я73  
С28

Рецензенты:  
кафедра лесохозяйственных дисциплин  
Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины  
(зав. кафедрой канд. с.-х. наук, доцент *М. С. Лазарева*);  
директор Республиканского дочернего лесоустроительного унитарного  
предприятия «Гомельлеспроект» *Ф. Ф. Бурак*

*Все права на данное издание защищены. Воспроизведение всей книги или ее части не может быть осуществлено без разрешения учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет».*

**Севко, О. А.**

С28      Ландшафтная таксация с основами парколесоустройства :  
учеб.-метод. пособие по курсовому проектированию для студен-  
тов специальности 1-75 02 01 «Садово-парковое строительство» /  
О. А. Севко. – Минск : БГТУ, 2009. – 77 с.  
ISBN 978-985-434-922-0.

В учебно-методическом пособии рассмотрены вопросы подготовки и обработки лесоустроительной информации при формировании проекта парколесоустройства лесов рекреационного назначения, описан порядок работ, представлены необходимые для проектирования нормативные данные, описан порядок построения картографических материалов.

Издание предназначено для студентов, обучающихся по специальности «Садово-парковое строительство».

**УДК 630\*5:630\*272(042.4)**  
**ББК 43.9я7328.088я73**

**ISBN 978-985-434-922-0**

© УО «Белорусский государственный  
технологический университет», 2009  
© Севко О. А., 2009

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное пособие по курсовому проектированию составлено для студентов специальности «Садово-парковое строительство» и может использоваться при написании курсового проекта по дисциплине «Ландшафтная таксация с основами парколесоустройства».

Целью разработки курсового проекта «Проект организации и развития рекреационного хозяйства ... лесопарка» является получение студентами навыков анализа различной информации о состоянии лесов рекреационного назначения и практического использования материалов лекционного курса и учебной литературы, работы с нормативно-справочной литературой при решении задач, связанных с теорией и практикой лесопаркового хозяйства [1].

Основной задачей ведения хозяйства в лесопарках является формирование высокодекоративных устойчивых насаждений для создания желаемых ландшафтов и благоприятных условий отдыха населения путем проведения комплекса лесопарковых мероприятий (лесоводственных, биотехнических, по благоустройству территории) без нарушения естественной лесной среды. Все важнейшие вопросы организации и ведения лесопаркового хозяйства решаются на научной основе по специальным проектам.

При выполнении курсового проектирования по парколесоустройству студент использует лесоустроительные материалы, теоретические знания, новейшие методы и технологии для решения основных задач парколесоустроительного проектирования, получения практических знаний в проектировании лесопользования, лесовосстановления, лесозащиты и охраны лесов, учета и актуализации лесного фонда и его рекреационного использования. Развитие новых методов и технологий в лесном хозяйстве и лесоустройстве, внедрение научных разработок в производство предопределило совершенствование методики разработки курсового проекта, использование компьютерных прикладных программ и возможность применения ГИС-технологий при составлении отчетной документации и сводных таблиц при проектировании.

Курсовое проектирование по парколесоустройству основано на законодательных и нормативных документах по лесному фонду, лесоустройству, использованию и ведению лесного хозяйства, на теоретических основах, технических требованиях и нормативах для улучшения имеющихся и формирования запланированных ландшафтов, отражает новейшие достижения науки и практики, соответствует задачам рекреационного лесного хозяйства и лесоустройства.

Студенту в задании указывается конкретный географический район нахождения объекта, объект, к которому относится территория части лесопарковой зоны указанного лесхоза (около 100–120 выделов), и ставится задача разработать и обосновать комплекс мероприятий по повышению интенсивности ведения хозяйства в нем до уровня лесопарка. Проектирование проводится по действительным производственным материалам: проектанту выдается часть таксационного описания рекреационных лесов указанного преподавателем лесхоза и план масштаба 1 : 25 000. В соответствии с состоянием объекта и его функциональным зонированием проектируются мероприятия по ландшафтному рубкам, лесокультурному производству или охране леса при обязательном благоустройстве лесопарка.

Проект оформляется строго в соответствии со стандартом [7], в котором определяется общий объем работы (не более 50 печатных листов без учета рисунков, таблиц, приложений) и перечень структурных элементов пояснительной записки (титульный лист, задание на проектирование, реферат, содержание, введение, разделы, список использованных источников, приложения). Количество разделов, их объем, число таблиц и приложений определяется из текста данного пособия и может уточняться преподавателем при выдаче задания на курсовое проектирование и во время консультаций по нему.

Текстовую информацию проекта для лучшего восприятия желательно дополнить рисунками и картографическим материалом. Каждая таблица и рисунок должны быть проанализированы. Основное внимание при этом должно направляться на эффективное использование лесных территорий, на улучшение эстетических и оздоровительных функций лесной растительности и ее психофизического воздействия на человека. В тексте курсового проекта следует избегать повторения одних и тех же слов и терминов. Изложение материала ведется обезличенно: «предлагается», «рассчитываются» и т. д.

Текст пояснительной записки состоит из введения, глав проекта и оценки эффективности результатов проектирования. Во введении описывается роль лесов в жизни человека и общества, возрастание актуальности рекреационного лесопользования. Указывается роль проекта организации и ведения лесопаркового хозяйства для специалистов отрасли.

# **1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ВЕДЕНИЯ РЕКРЕАЦИОННОГО ХОЗЯЙСТВА**

## **1.1. Общие сведения об объекте проектирования**

Приводятся наименование, местоположение (географические широта и долгота), общая площадь, хозяйственная и административная принадлежность лесхоза или леспаркхоза [13]. По предложенному в задании плану дается оценка размещения лесных массивов (компактное или разбросанное), деление хозяйства на лесохозяйственную и лесопарковую части.

Определяется уровень транспортной доступности лесов (см. план задания), наличие железных и автомобильных дорог с твердым покрытием, возможность посещения лесных массивов рекреантами в будние и выходные дни.

По заданию на проектирование определяется дата последних лесоустроительных работ, средний размер квартала (в целых га), средний размер выдела (до 0,1 га) как частное общей площади лесов и общего количества выделов из таксационного описания задания. На основании этого определяется разряд лесоустройства и точность лесоинвентаризационных работ. Лесопарки должны устраиваться по 1-му разряду с обязательным проведением почвенно-типологического обследования, желательный размер кварталов 25–50 га.

## **1.2. Климатические и почвенно-гидрологические условия**

**1.2.1. Климат.** Для административного района указывается климатическая зона, среднегодовая температура, наиболее холодный и наиболее теплый месяцы, годовая амплитуда колебаний температуры воздуха, минимум и максимум температуры воздуха, продолжительность вегетационного периода, период активной вегетации, устойчивость снегового покрова и его мощность, последние и первые заморозки.

Определяется среднегодовое количество осадков за год, относительная влажность воздуха в среднем за год, с указанием минимума и максимума, преобладающее направление ветров. Характеризуется влияние климата на возможное рекреационное использование лесов в данном районе, произрастание основных лесобразующих пород и используемых интродуцентов. Указывается влияние климата на возможности отдыха (количество солнечных дней по периодам года,

количество дождливых и пасмурных дней, величина снежного покрова в зимний период).

**1.2.2. Рельеф.** Перечисляются элементы макрорельефа с названием равнин, низин, возвышенностей. Оценивается влияние рельефа на живописность ландшафтов и микроклимат объекта проектирования. Дается оценка возможного использования показателей рельефа объекта при дальнейшем проектировании.

**1.2.3. Гидрография.** Указываются крупные реки, озера, водохранилища и каналы на территории лесопарка и вблизи от него, бассейн рек, к которым относятся земли объекта, наличие мелиорационных систем, перспективы использования водных объектов для рекреации и возможности дальнейшего развития лесопарка.

**1.2.4. Почвы.** Описываются типы и подтипы почв лесопарка, оценивается потенциальное плодородие и эрозионная устойчивость почв района, в частности под лесом.

Оценивается рациональность размещения древесных пород в соответствии с почвами объекта.

**1.2.5. Лесная растительность.** В соответствии с геоботаническим районированием И. Д. Юркевича и В. С. Гельтмана определяется зона, подзона и геоботанический район лесопарка. Отмечаются особенности лесных пейзажей, имеющиеся редкие виды растений и биогеоценозов. Делаются выводы об условиях роста лесообразующих пород и возможности введения в состав насаждений интродуцентов. Оценивается возможность использования данной территории для рекреации без ущерба для имеющегося биогеоценоза.

### **1.3. Экономические условия и пути транспорта**

Перечисляются основные промышленные предприятия, уровень развития сельского хозяйства, указывается отраслевая специализация района, наличие деревообрабатывающих предприятий.

Подчеркивается наличие экологически опасных производств (предприятий химической, нефтеперерабатывающей, горнодобывающей промышленности и др.), в т. ч. влияющих на лесные массивы лесопарка и характер отрицательного воздействия (водные стоки, пылевые и газосодержащие выбросы, твердые отходы).

Определяется специализация окружающих объект сельскохозяйственных предприятий и их роль в загрязнении окружающей среды (нарушение экологического баланса при осушении земель, стоки животноводческих хозяйств, увеличение химических веществ в почве при интенсивном ведении растениеводства).

Указываются основные пути транспорта (железнодорожные, шоссейные и грунтовые дороги), специальные лесовозные дороги, протяженность автомобильных дорог на 1000 га лесной площади и плотность дорожно-тропиночной сети объекта. Дается оценка существующей ситуации, и намечаются пути по ее усовершенствованию.

Оценивается влияние разветвленности дорожной сети на интенсивность рекреационного использования лесов.

#### **1.4. Население и перспективы лесной рекреации**

На основании картографических материалов определяются населенные пункты в непосредственной близости от объекта проектирования, количество жителей в них.

Рассчитывается соотношение городского и сельского населения для административного района по данным энциклопедии «Беларусь» [13], определяется потребность в рекреационных функциях лесов по проценту лесистости и плотности населения по району (чем меньше процент лесов и больше плотность населения, тем больше потребность в лесной рекреации и экологических ресурсах).

По литературным источникам определяются мемориальные объекты (музеи, заповедные места, исторические объекты, памятники природы и т. д.) и учреждения отдыха и лечения, влияющие на проектирование мероприятий по рекреационному устройству объекта.

В заключение первой главы курсового проекта по перечисленным сведениям делается вывод о необходимости проведения рекреационного устройства в предложенном по заданию объекте проектирования.

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕСНОГО ФОНДА

Материалами для работы над второй главой проекта служат данные таксационного описания (см. задание), по которым составляются «Ведомость поквартальных итогов» (табл. П1) и «Таблица классов возраста...» (табл. П2).

В «Таблицу классов возраста» поквартально в разрезе преобладающих лесных пород заносятся характеристики лесных земель: площади не покрытых лесом выделов распределяются по видам земель с указанием бонитета, покрытые лесом выделы распределяются по классам возраста с указанием бонитета, полноты (в целых) и запаса (в десятках м<sup>3</sup>).

Для многоярусных древостоев указывается суммарный запас всех ярусов  $M_{\text{общ}}$  и общая полнота ярусов  $P_{\text{общ}}$ , которая рассчитывается по формуле

$$P_{\text{общ}} = (M_{\text{общ}}P_1) / M_1, \quad (2.1)$$

где  $P_1, M_1$  – полнота и запас первого яруса соответственно.

Следует учитывать, что для хвойных (С, Е, Лц) и твердолиственных (Д, Кл, Яс) пород установлен 20-летний класс возраста, для остальных – 10-летний. Порядок оформления пород в таблицах в соответствии с хозяйственной значимостью следующий: С, Е, Д, Г, Яс, Кл, Б, Ос, Ольс, Ольч, Лп.

Одновременно с указанием таксационных показателей для выделов указываются рекреационные оценки. В графу «выдел» подстрочным шрифтом вносится тип ландшафта, в графу «бонитет / тип леса» – стадия дигрессии, в графу «площадь» – класс проходимости. Классы эстетической и санитарной оценки обозначаются соответствующим цветом номера выдела и его площади (табл. П3).

После заполнения данных по первому кварталу подводятся итоги (суммы площадей и запасов граф и строк должны совпасть) и выписываются материалы следующего квартала. Таким образом обрабатываются таксационные характеристики по всем породам (секциям).

Результаты суммирования по категориям земель для всех представленных в квартале пород (секций) суммируются и проверяются в «Ведомости поквартальных итогов». Общая площадь квартала (сумма граф 10 и 21) должна совпадать с данными в таксационном описании и быть равной целому количеству гектар. При этом число графы 3 не входит в сумму графы 10.

На основе таблицы «Ведомость поквартальных итогов» составляется табл. 2.1.

Таблица 2.1

## Распределение территории лесопарка по укрупненным категориям земель

Объект	Лесная площадь				Нелесная площадь			
	Покрытая лесом	Не покрытая лесом	Несомкнутые лесные культуры	Всего	Угодья	Земли спец. назначения	Непригодные земли	Всего
	Лесные культуры	Вырубки, погибшие древостои			Луга и воды	Дороги и просеки	Другие земли	
Лесопарк, га								
Лесопарк, %								

По полученной таблице следует оценить долю лесных культур в лесном фонде, большой процент которых свидетельствует о высокой интенсивности ведения лесного хозяйства. Наличие на территории несомкнутых лесных культур в ближайшее время позволит сформировать резервную функциональную зону в лесопарке.

Наличие в описываемом объекте болот и песков ухудшает перспективы организации отдыха, требует приспособления этих территорий для целей рекреации путем создания ландшафтных микрозаповедников или применением мелиорации. Площадь под усадьбами, наоборот, можно отнести к рекреационно благоустроенной, что повысит ландшафтную оценку объекта.

Наличие лугов, вод, большой процент дорог и проходных квартальных просек улучшает рекреационную ценность лесов. При анализе таблицы следует сравнить имеющийся процент площади дорог с нормативными материалами (табл. П4).

Для определения плотности дорожно-тропиночной сети линейные объекты (дороги, просеки, тропы) измеряются на плане лесонасаждений с точностью до миллиметра, результаты переводятся в метры, полученные значения умножаются на ширину троп или дорог (от 1 до 4 м), площадь переводится в гектары (делением на 10 000) и округляется до десятых (0,1 га).

При определении плотности транспортной сети магистральные подъездные дороги, не включенные в площадь лесопарка, не учитываются.

В соответствии с «Техническими указаниями по устройству лесов рекреационного назначения Республики Беларусь» [11] площадь дорог и троп должна составлять следующий процент от общей площади

лесопарка: в парковой хозчасти – 3–4% (или 20 км на 100 га), в лесопарковой – 2–3% (10 км на 100 га), в курортных лесах – 1% (5 км на 100 га). Полученное распределение данных следует учесть при определении соотношения открытых, полуоткрытых и закрытых типов ландшафтов.

Покрытые лесом земли, лесные питомники и плантации составляют долю закрытых и полуоткрытых типов ландшафтов, остальные – относятся к открытым (за исключением линейных объектов – дорог, просек, линий связи и электропередач, рек, которые не распределяются по типам ландшафтов и откосятся к нерекреационным категориям земель).

Далее в курсовом проекте дается анализ распределения покрытых лесом земель по основным характеристикам: породам, классам возраста, бонитетам, полнотам, типам леса и гидротопам.

Основное внимание при этом уделяется породному и возрастному составу лесов, что имеет важнейшее значение для рекреации. Наиболее ценными считаются леса с преобладанием сосны, березы, дуба, других твердолиственных и липы, менее ценятся ельники и черноольшанники, а наличие древостоев осины и ольхи серой (если это не предусмотрено проектированием в качестве «островов» и групп био-разнообразия) принято считать нецелесообразным.

По материалам «Таблицы классов возраста...» (табл. П2) составляется таблица «Распределение площадей и запасов насаждений по классам возраста». При этом следует учитывать, что в таксационном описании и приложении значения запасов представлены в десятках кубометров и для представления в табл. 2.2 их следует умножить на 10. Данные представляются в разрезе преобладающих пород в гектарах и процентах от общей площади.

Таблица 2.2

**Распределение площадей и запасов насаждений по классам возраста**

Объект	Показатель	Классы возраста									Всего
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	...	
Порода	Площадь, га Площадь, % Запас, м <sup>3</sup>										
...	...										
Лесопарк	Площадь, га Площадь, % Запас, м <sup>3</sup>										

После составления таблицы следует оценить средний состав древостоев лесопарка. Расчет производится по проценту занимаемой площади.

Далее оценивается возрастная структура лесов. В соответствии с табл. Пб древостои распределяются по группам возраста.

Нежелательна в лесопарке большая доля молодняков и перестойных лесов, остальные древостои должны быть представлены приблизительно в равных долях.

Определяется процент наиболее пригодных для рекреации лесов с учетом породной и возрастной структуры: к ним относятся средневозрастные, приспевающие и спелые древостои ценных пород. Суммарный процент пригодных для рекреации лесов по отношению к площади лесопарка должен составлять не менее 77%. Отличие имеющейся в парке ситуации от нормативной до 10% считается малым, 10–20% – умеренным и более 20% – сильным. По результатам анализа следует сделать выводы о пригодности лесопарка для рекреационного использования.

Следующим этапом является оценка пригодности мест произрастания для древесных пород лесопарка, о чем свидетельствуют бонитеты древостоев. По данным табл. П2 составляется таблица «Распределение площадей и запасов насаждений по классам бонитета» (табл. 2.3).

При анализе таблицы указывается соответствие почвенно-климатических условий для произрастания наиболее ценных и других пород в лесопарке, сравнивается процент наиболее распространенных классов бонитета со средним по стране. При этом учитывается то, что бонитеты II и выше свидетельствуют о высокой продуктивности почвы, III и IV – средней, V – малой, V<sup>a</sup> и ниже – низкой продуктивности. Одновременно производится анализ рациональности использования высокопродуктивных земель (на них должны произрастать ценные породы, иная ситуация требует изменения, замены произрастающего породного состава) и сравнение с показателями Министерства лесного хозяйства Республики Беларусь (МЛХ).

Таблица 2.3

**Распределение площадей и запасов насаждений по классам бонитета, га / %**

Объект	Классы бонитета						Всего	
	I <sup>a</sup>	I	II	III	IV	V		V <sup>a</sup>
Сосняки								
...								
Лесопарк								
МЛХ РБ	80,6%			16,0%		1,6%	1,8%	100%

Определение уровня интенсивности ведения лесного хозяйства и оценка территорий, занимаемых различными типами ландшафтов, проводятся на основе таблицы «Распределение площадей и запасов насаждений по полнотам» (табл. 2.4). Исходным материалом для заполнения являются данные табл. П2.

При формировании таблицы древостои группируются по полнотам и группам полнот. Высокополнотными древостоями считаются насаждения с полнотой 0,9–1,0, среднеполнотными – с полнотой 0,6–0,8, низкополнотными – 0,3–0,5.

Таблица 2.4

**Распределение площадей и запасов насаждений по полнотам, га / %**

Объект	Относительные полноты								Всего
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	
Сосняки									
...									
Лесопарк									
МЛХ РБ	6,8%			84,0%			9,2%		100%

В соответствии с табл. П9 впоследствии в зависимости от полноты будут определяться типы и виды ландшафтов.

Следует учесть, что низкая полнота древостоев свидетельствует о высокой интенсивности ведения лесного хозяйства в объекте, в частности, рубок ухода. Оптимальными для рекреационного использования можно считать древостои с полнотой 0,4–0,7.

Составленная таблица позволяет дать оценку имеющихся древостоев с точки зрения их рекреационной пригодности, а также поддержания или увеличения объемов проводимых рубок.

Для дальнейшего анализа лесного фонда по данным «Таблицы классов возраста...» (табл. П2) составляется таблица «Распределение площадей и запасов насаждений по типам леса» (табл. 2.5). Распределение мест произрастания по типам леса позволяет приблизительно определить возможные направления и объемы работ по улучшению почвенных условий.

Биологическая мелиорация растениями-азотфиксаторами целесообразна в Беларуси во всех условиях с гигротопами 2–3, но в первую очередь в вересковых, брусничных и мшистых типах леса.

К фонду гидромелиорации относятся осоковые, багульниковые, сфагновые группы типов леса, кроме собственно сфагнового типа леса (гигротопы и шифры типов леса – табл. П5) [1].

Таблица 2.5

**Распределение площадей и запасов насаждений  
по типам леса, га / %**

Объект	Тип условий местопроизрастания															Всего
	1	2				3			4			5				
	лш	вер	мш	кис	...	чер	сн	...	пап	дм	...	ос	сф	...		
Сосняки																
Ельники																
Березняки																
Осинники																
Ольшанники																
...																
Лесопарк																
МЛХ РБ	77,6%									22,4%						100%

Сухие, свежие и влажные места произрастания, доля которых определяется и оценивается по табл. 2.5, более подходят для рекреационного использования, отдыха и оздоровления.

Для характеристики общего уровня ведения хозяйства в объекте проектирования определяются средние таксационные показатели по лесному фонду (табл. 2.6).

При этом общие запасы и площади по каждой породе выписываются из табл. 2.2, полнота по породам, средние возраст и бонитет вычисляются по формулам (2.1–2.3).

Таблица 2.6

**Анализ средних таксационных показателей**

Объект	Общие			Средние				
	Запас, м <sup>3</sup>	Площадь, га	Изменение запаса, м <sup>3</sup>	Запас, м <sup>3</sup> /га	Возраст, лет	Изменение запаса, м <sup>3</sup> /га	Бонитет	Полнота
Сосняки								
Ельники								
Березняки								
Осинники								
Ольшанники								
...								
Лесопарк								
МЛХ РБ								

Средний возраст  $A_{cp}$  по данным табл. 2.2 вычисляют по формуле

$$A_{cp} = \frac{A_1 F_1 + A_2 F_2 + \dots + A_n F_n}{F_1 + F_2 + \dots + F_n} = \frac{A_1 F_1 + A_2 F_2 + \dots + A_n F_n}{F_{общ}}, \quad (2.2)$$

где  $A_1, A_2, \dots, A_n$  – середины классов возраста с 1-го по  $n$ -й (10, 30 ... – при 20-летних классах возраста и 5, 15 ... – при 10-летних), лет;  $F_1, F_2, \dots, F_n$  – площади древостоев с 1-го по  $n$ -й класс возраста, га;  $F_{\text{общ}}$  – общая покрытая лесом площадь оцениваемой характеризуемой породы.

Для упрощения вычисления среднего класса бонитета  $B_{\text{cp}}$  используются численные коды классов бонитета ( $I^b - 1, I^a - 2, I - 3, II - 4, III - 5, IV - 6, I - 7, V^a - 8, V^b - 9$ ). Далее, используя распределение площадей по бонитетам (табл. 2.3), средний бонитет рассчитывается формуле

$$\begin{aligned} B_{\text{cp}} &= \frac{1F_{16} + 2F_{1a} + 3F_1 + 4F_2 + \dots + 9F_{56}}{F_{16} + F_{1a} + F_1 + F_2 \dots + F_{56}} = \\ &= \frac{1F_{16} + 2F_{1a} + 3F_1 + 4F_2 + \dots + 9F_{56}}{F_{\text{общ}}}, \end{aligned} \quad (2.3)$$

где 1, 2, 3, 4, ..., 9 – численные коды классов бонитета;  $F_{16}, F_{1a}, F_1, F_2, \dots, F_{56}$  – площади древостоев по классам бонитета, га. Результаты расчетов переводятся в классы бонитета. Так, вычисленный бонитет 1,3 будет равен таксационному 1а,3.

Определение средней полноты ( $P_{\text{cp}}$ ) представленных древостоев производится на основе материалов табл. 2.4 по формуле

$$\begin{aligned} P_{\text{cp}} &= \frac{0,3F_{0,3} + 0,4F_{0,4} + \dots + 1,0F_{1,0}}{F_{0,3} + F_{0,4} + \dots + F_{1,0}} = \\ &= \frac{0,3F_{0,3} + 0,4F_{0,4} + \dots + 1,0F_{1,0}}{F_{\text{общ}}}, \end{aligned} \quad (2.4)$$

где 0,3, 0,4, ..., 1,0 – полноты древостоев;  $F_{0,3}, F_{0,4}, \dots, F_{1,0}$  – площади древостоев соответствующих полнот, га.

Далее рассчитывается средний запас на 1 га ( $M_{\text{cp}}$ )

$$M_{\text{cp}} = \frac{M_{\text{общ}}}{F_{\text{общ}}}, \quad (2.5)$$

где  $M_{\text{общ}}$  – общий запас по породе,  $\text{м}^3$ .

По каждой породе рассчитывается общее среднее изменение запаса  $\Delta_{\text{общ}}$  по формуле

$$\Delta_{\text{общ}} = \Delta_1 + \Delta_2 + \dots + \Delta_n, \quad (2.6)$$

где  $\Delta_1, \Delta_2, \Delta_n$  – общие средние изменения запасов древостоев соответствующих классов возраста,  $\text{м}^3$ . Эти показатели для древостоев от II класса возраста и старше определяются по данным табл. 2.2 и формуле

$$\Delta_i = \frac{M_i}{A_i}, \quad (2.7)$$

где  $M_i$  – запасы по классам возраста,  $\text{м}^3$ ;  $A_i$  – середины классов возраста (пояснения к (2)), лет.

Общее изменение запаса для I класса возраста рассчитывается через среднее изменение запаса II класса возраста  $\bar{\Delta}_2$  по формулам

$$\bar{\Delta}_2 = \frac{\Delta_2}{F_2}, \quad (2.8)$$

$$\Delta_1 = k\bar{\Delta}_2 F_1, \quad (2.9)$$

где  $k$  – коэффициент, для хвойных пород составляет 0,4, для лиственных – 0,6.

В случае отсутствия древостоев II класса возраста значение  $\bar{\Delta}_2$  берется из нормальных таблиц хода роста [5, 9].

При расчете  $\bar{\Delta}_2$  для сосняков предложенного варианта расчетов учитывается средний бонитет по породе  $B_{\text{ср}}=1,4$  (3). При вычислениях используем данные таблиц хода роста сосновых древостоев I и II классов бонитета [5, 9]. Запасы для них составляют соответственно 255 и 200  $\text{м}^3$ . Следовательно, по II классу возраста для I класса бонитета  $\bar{\Delta}_2(I) = 255 / 30 = 8,5$  и для II  $\bar{\Delta}_2(II) = 200 / 30 = 6,7$ .

Интерполируя на средний класс бонитета:

$$\bar{\Delta}_2 = 8,5 - (8,5 - 6,7)(1,4 - 1,0) = 7,78.$$

Для получения окончательного результата делается коррекция на модальную полноту:  $\bar{\Delta}_2$  умножается на коэффициенты 0,7 (для теневыносливых пород) или 0,9 (для светолюбивых).

Среднее изменение запаса на 1 га определяется выражением

$$\Delta_{\text{ср}} = \frac{\Delta_{\text{общ}}}{F_{\text{общ}}}.$$

Все отмеченные таксационные показатели определяются сначала по каждой имеющейся в лесопарке хозсекции. Затем общие запасы, площадь и изменение запаса суммируются по всему лесопарку. Средние запасы и изменение запаса на 1 га определяются путем деления общих показателей на всю площадь лесопарка, а средние возраст, бонитет и полнота находятся как средневзвешанные через площадь под хозсекциями аналогично (2.2–2.4).

*Примечание:* таксационные показатели при внесении в табл. 2.6 округляются следующим образом:

1) общий запас, общее изменение запаса, средний запас на 1 га и средний возраст – до целых;

2) общая площадь и средний бонитет – до десятых;

3) среднее изменение запаса на 1 га и средняя полнота – до сотых.

Составленные таблицы и полученные показатели используются для предварительной оценки рекреационной пригодности объекта, уровня ведения в нем хозяйства в прошедший период и основных направлений проектирования на следующий ревизионный период.

Для характеристики общего уровня хозяйства в объекте оценивается, какие средние таксационные и другие показатели (состав, доля смешанных лесов, наличие заболоченных мест произрастания и др.) оказывают наибольшее влияние на степень рекреационной ценности древостоев лесопарка в сравнении с общебелорусским уровнем.

Указывается, какие параметры и в каком направлении следует стремиться изменить, чтобы леса объекта проектирования лучше отвечали своему назначению. Желательно, чтобы средний возраст и бонитет рекреационных лесов были выше, чем в среднем по стране, а средняя полнота осталась на достигнутом в Беларуси уровне.

*Примечание:* для облегчения работ и упрощения расчетов рекомендуется с самого начала материалы из таксационного описания внести в электронную таблицу EXCEL, что значительно ускорит впоследствии проведение расчетов и выявление ошибок. Однако следует максимально внимательно переводить материалы в электронную форму для избежания систематической ошибки при вычислениях.

### 3. ЛАНДШАФТНЫЙ АНАЛИЗ

В 3-й главе курсового проекта следует уточнить уровень пригодности территории объекта проектирования для рекреации и сделать более глубокими выводы о необходимости будущих изменений на основании специальных показателей (ландшафтных характеристик), которые в основном определяются во время полевых работ при ландшафтной таксации, а частично рассчитываются камерально на основе полевых материалов и литературных источников.

При выполнении курсового проекта следует подготовить 5 выделенных копий плана лесов масштаба 1 : 10 000, с нанесенными контурами кварталов и выделов, гидрографической и дорожно-тропиночной сети, границ ближайших населенных пунктов и дорог к ним, местонахождения конторы лесопарка.

Каждый экземпляр должен иметь рамку, соответствующую подпись и таблицу условных обозначений. На планах подписываются номера кварталов, выделов и те показатели, которые потребуются по заданию. При недостаточной площади выдела его номер должен быть указан сноской на свободном поле других выделов или за их пределами. Названия планам присваиваются в соответствии с выполняемым заданием курсового проекта.

По материалам «Таблицы классов возраста ...» (табл. П2), а для нелесных выделов – таксационного описания, выданного с заданием, составляются планы ландшафтных характеристик выделов с использованием условных обозначений, предложенных в табл. П3: на первом плане (приложение 1 к курсовому проекту) цветом указывается класс эстетической оценки, а штриховкой – санитарной, обозначаются символами (табл. П24) видовые точки и живописные объекты; на втором (приложение 2 к проекту) – цветом выделяется класс депрессии, а проходимость – штриховкой; на третьем (приложение 3 к курсовому) – штрихуются имеющиеся типы ландшафтов и определяются цветом преобладающие древесные породы. На первом плане в соответствии с заданием указывается также размещение промышленных и сельскохозяйственных предприятий – возможных загрязнителей воды, воздуха, почвы и источников шума, а также садовых товариществ, военных частей, кладбищ и т. д.

На планах 2 и 3 указывается размещение имеющихся стационарных учреждений отдыха и лечения, мемориальных объектов, пляжей, стадионов, туристических лагерей (табл. П24). Планы 4 и 5 оформляются при выполнении 4-й и 5-й глав проекта.

### 3.1. Экологическая емкость ландшафтов

Экологическая емкость ландшафтов характеризует способность естественного (специально неприспособленного) лесного ландшафта переносить рекреационные нагрузки без потери своей экологической устойчивости.

Расчет данного показателя ведется по материалам нормативной нагрузки для различных типов биоценозов (табл. П7). Вся территория лесопарка при этом делится на лесные ландшафты, открытые пространства и непригодные для рекреации земли. К первым относятся все покрытые лесом площади, ко вторым – все непокрытые лесом и нелесные площади (из них пригодными для рекреации являются только луговые ландшафты). Распределение лесных площадей по группам биоценозов проводится по данным табл. 2.5 (для несомкнувшихся культур – по данным табл. П1). Расшифровка гигротопов производится с помощью табл. П5. Оценка лугов проводится по данным характеристик соответствующих выделов в таксационном описании.

Экологическая емкость отдельного типа ландшафта определяется как произведение нормативной нагрузки на его площадь. Средняя экологическая нагрузка высчитывается как частное общей экологической емкости и общей площади всего лесопарка. Результаты вычислений сводятся в табл. 3.1.

Таблица 3.1

#### Экологическая емкость лесопарка

Тип ландшафта	Площадь, га	Нормативная нагрузка, чел.-ч / га · день	Экологическая емкость, чел.-ч / день
1. Лесные ландшафты			
1.1. Сосняки на сухих почвах			
...			
2. Открытые пространства			
2.1. Пойменные луга			
...			
3. Непригодные для отдыха		–	
Всего		–	–

По количеству населения в районе с учетом табл. П8 определяется возможное ежедневное количество рекреантов и сравнивается с результатом в табл. 3.1. При этом следует учитывать не только количество населения, но и общую площадь лесхоза, в котором проектируется лесо-

парк. Нагрузка на 1 га в этом случае составит частное этих показателей. Данный показатель также сравнивается с экологической емкостью.

По результатам расчетов устанавливается допустимость усиления рекреации и возможные меры по содействию лесным биоценозам в восстановлении и поддержании экологической устойчивости.

### 3.2. Типы ландшафтов

Лесопарковый ландшафт является лесным биогеоценозом, по образованию аналогичным географическому ландшафту. Его внутреннее содержание обусловлено, главным образом, составляющими древесными породами и типом леса, а форма – пейзажем, который создается особенностями строения древостоев, их формой (ярусностью), сомкнутостью крон полога, характером размещения деревьев по площади, а также взаимоотношением других компонентов леса и их таксационных показателей.

Ведущими признаками для выделения группы ландшафтов являются обозреваемость участка, просматриваемость и дальность перспективы (закрытые, полуоткрытые и открытые пространства). Выделение типов ландшафтов осуществляется по степени освещенности участка, определяемой сомкнутостью крон древесного полога, ярусностью и характером размещения деревьев по площади (равномерным или неравномерным). Типы ландшафтов выделяются по преобладающей породе, типу леса и группе возраста древостоя, определяющих красочность, расчлененность и контрастность ландшафтного участка.

По материалам таксационного описания и табл. П2 производится выборка и группировка типов ландшафтов (табл. 3.2).

Таблица 3.2

**Распределение площади лесопарка по группам и типам ландшафтов, га / %**

Объект	Группы и типы ландшафтов						Нераспределенные земли	Всего
	Закрытые		Полуоткрытые			Открытые		
	1а	1б	2а	2б	2в	3а		
Сосняки								
Ельники								
Березняки								
Ольшанники								
Осинники								
...								
Лесопарк								

Выделы, не имеющие ландшафтной характеристики, оцениваются в соответствии с табл. П9. При невозможности определения данных показателей земли относятся к нераспределенным.

Оценивается соотношение типов ландшафтов в лесопарке, сравнивается с рекомендуемым в табл. П10, а также с предложенной справочной и нормативной литературой [4, 10, 11]. В лесопарках рекомендуемое соотношение открытых, полуоткрытых и закрытых пространств – 3 : 1 : 1, в парках – 2 : 1 : 1, в курортных лесах – 7 : 2 : 1. Приводится обоснование поддержания или изменения имеющегося положения в лесопарке.

### 3.3. Эстетическая и санитарно-гигиеническая оценка

Эстетическая оценка должна отражать красочность и гармоничность в сочетании всех компонентов растительности. При ее определении учитываются следующие особенности участка:

1) положение на местности, влажность и плодородие почвы, условия местообитания, тип леса;

2) породный состав, форма, производительность, возраст, пространственное размещение деревьев по площади, сомкнутость полога, его расчлененность и красочность, форма и окраска крон и стволов, энергию роста и развития, степень обзорности и характер проходимости;

3) соответствие современного состояния выдела типу проектируемого ландшафта.

На основании табл. П2 и таксационного описания производится распределение выделов по классам эстетической оценки (табл. 3.3). Выделы, не имеющие данной характеристики, оцениваются в соответствии с табл. П11 и П12. При невозможности определения данных показателей земли относятся к нераспределенным.

Таблица 3.3

Эстетическая оценка ландшафтов лесопарка, га / %

Объект	Площадь по классам оценки					Нераспределенные земли	Всего	Средний класс
	1	2	3	4	5			
Сосняки								
Ельники								
Березняки								
Ольшанники								
...								
Лесопарк								

Средний класс оценки вычисляется как средневзвешенное через площадь и округляется до десятых (0,1). По результатам обработки данных делаются выводы об эстетической ценности древостоев лесопарка и возможных путях ее увеличения.

Далее дается санитарная оценка ландшафтов лесопарка по данным таблицы классов возраста (табл. П2) и таксационного описания.

Санитарная оценка связана с состоянием древостоев, наличием больных и поврежденных деревьев, с их способностью противостоять неблагоприятным условиям роста и развития, влекущим к преждевременному распаду древостоев и смене пород. Она отражает общее состояние древостоев, качество роста и развития, уровень естественного возобновления.

Внешними признаками санитарной оценки насаждений являются:

- 1) интенсивность роста и развития, густота охвоения или облиствения крон деревьев, окраска хвои и листвы, плотность строения крон;
- 2) наличие механических повреждений деревьев;
- 3) заселение вредными насекомыми и наличие плодовых тел грибов;
- 4) процент усохших деревьев;
- 5) замусоренность и захламленность территории;
- 6) загазованность воздуха.

Выделы, не имеющие данной характеристики, оцениваются в соответствии с табл. П13, при невозможности определения данных показателей земли относятся к нераспределенным (табл. 3.4).

На основе полученных данных делаются выводы о санитарном состоянии лесов и необходимости проведения мероприятий по его улучшению, об источниках и причинах загрязнения, как следствие, низкой эстетической и санитарной оценки лесов, или о ценности пейзажей и высоких показателях ландшафтов.

Таблица 3.4

**Санитарная оценка ландшафтов лесопарка, га / %**

Объект	Площадь по классам оценки					Нераспределенные земли	Всего	Средний класс
	1	2	3	4	5			
Сосняки								
Ельники								
Березняки								
Ольшанники								
Осинники								
...								
Лесопарк								

### 3.4. Дигрессия, проходимость и транспортная доступность лесов

Оценка стадий рекреационной дигрессии является важным показателем, характеризующим прошлую и настоящую рекреационную нагрузку территории объекта.

Придержки для определения показателей рекреационной дигрессии насаждений приведены в табл. П14. По материалам табл. П2 и таксационному описанию определяются классы дигрессии для древостоев различных пород и выявляется средний класс рекреационной дигрессии (табл. 3.5).

Таблица 3.5

Оценка стадии рекреационной дигрессии ландшафтов лесопарка, га / %

Объект	Площадь по классам оценки					Нераспределенные земли	Всего	Средний класс
	1	2	3	4	5			
Сосняки								
Ельники								
Березняки								
Ольшанники								
Осинники								
...								
Лесопарк								

Оценка проходимости участка определяется в зависимости от дренированности почв, рельефа местности, густоты древостоя, подраста, подлеска и его захламленности (табл. П15).

Хорошей проходимостью отличаются участки повышенных местоположений с сухой, хорошо дренированной почвой, отсутствием густых зарослей подлеска или захламленности и крутизной их поверхности не более 5°.

Плохая проходимость отмечается на участках, расположенных на ровных пониженных местах с плохо дренированной почвой, а также с крутым склоном холмов (15–20°) или на участках, имеющих захламленность более 10 м<sup>3</sup> на 1 га.

Средняя проходимость – на участках, имеющих средние показатели между хорошей и плохой проходимостью.

По данным таксационного описания и сведений табл. П2 формируется табл. 3.6.

Таблица 3.6

**Оценка проходимости ландшафтов лесопарка, га / %**

Объект	Площадь по классам оценки			Нераспределенные земли	Всего	Средний класс
	1	2	3			
Сосняки						
Ельники						
Березняки						
Ольшанники						
...						
Лесопарк						

Одновременно с оформлением табл. 3.5 и 3.6 на формате А4 (А3) вычерчивается план лесонасаждений объекта с указанием стадий дигрессии и санитарной оценки выделов. По нему следует проанализировать связь между стадиями дигрессии и проходимостью, характером дорожно-тропиночной сети, размещением объектов постоянного посещения на территории лесопарка.

Транспортная доступность определяется по плану лесонасаждений и в соответствии с табл. П16, дается оценка по данному показателю для каждого квартала. При этом учитываются выделы, через которые или по границам которых проходят дороги или проходимые просеки (шириной более 1 м, проходящие вне болот или заболоченных территорий), данное число делится на общее количество выделов (кроме линейных объектов) и умножается на 100. Результаты сравниваются с табл. П16 и сводятся в табл. 3.7.

В результате оценки указанных факторов и данных главы 2 о плотности транспортной сети делаются выводы о состоянии дорожно-тропиночной сети, необходимости улучшения покрытия дорог, увеличения плотности и др.

Отмечается влияние данных мероприятий на изменение уровня дигрессии ландшафтов и возможное изменение их санитарной оценки.

Таблица 3.7

**Оценка транспортной доступности ландшафтов лесопарка, га / %**

Объект	Площадь по классам оценки				Нераспределенные земли	Всего	Средний класс
	1	2	3	4			
Квартал №							
...							
Лесопарк							

### 3.5. Санитарно-лечебная ценность, рекреационная пригодность и рекреационная ценность лесов

Рекреационная пригодность определяется по баллам санитарно-лечебной ценности лесов. В основу оценки положена степень влияния леса на здоровье человека, возможность организации лечения больных, снятия нервных напряжений, физической и эмоциональной усталости, восстановления сил здорового человека. Объектом оценки этого показателя является лесной квартал, баллы оценок устанавливаются по преобладающим по площади насаждениям квартала. Признаки оценки приведены в табл. П17. Максимальная оценка – 10 баллов.

По тексту поквартально производится балловая оценка лесопарка и дается средневзвешенный через площадь балл санитарно-лечебной ценности леса. Для определения возможности использования лесопарка для различных видов лесотерапии и отдыха используется распределение насаждений по типам леса (табл. 2.5) и табл. П18. Площади, пригодные для различных видов рекреации и лесотерапии, заносятся в табл. 3.8.

Таблица 3.8

**Степень пригодности лесопарковых ландшафтов для различных видов лесотерапии и отдыха**

Показатели	Виды рекреации				Лесотерапия при заболеваниях		
	Пешие прогулки, пикники	Сбор грибов и ягод	Лыжные прогулки	Охота	легочно-туберкулезных	сердечно-сосудистых	общих
Пригодные, га	283,6						
Малопригодные, га	22,3						
Непригодные, га	127						
Всего, га	432,9	432,9	432,9	432,9	432,9	432,9	432,9
Средний балл	1,6						

При расчете среднего балла по виду рекреации балл пригодных площадей принимается 1, малопригодных – 2, непригодных – 3; вычисляется средневзвешенное значение через площадь. Следует отметить, для каких видов отдыха и лечения в настоящее время наиболее пригоден объект парколесоустройства.

Рекреационная ценность лесов устанавливается на основе методики оценки рекреационных функций леса. Рекреационная ценность зависит от лесообеспеченности городов, расположения лесов по отношению к луговым и водным поверхностям и наличия рекреационных учреждений, культурно-исторических памятников и других ресурсов отдыха, местонахождения лесов по отношению к курортно-рекреационным зонам, транспортной доступности лесов.

Минимальным объектом оценки этого показателя является лесной квартал. Методика оценки приведена в табл. П19. Рекреационная ценность устанавливается как сумма оценочных баллов оценки этого показателя – 40 [11] (табл. 3.9).

Таблица 3.9

**Рекреационная ценность ландшафтов лесопарка**

Объект	Рекреационные		Местонахождение	Транспортная доступность	Всего	Средний класс по лесопарку
	Значение	Притягательность				
Квартал № ... Лесопарк						

Окончательные показатели следует сравнить с максимальным количеством баллов (40), оценить уровень ценности леса, изменение этого показателя в перспективе и целесообразные мероприятия для повышения уровня рекреационной ценности.

Рекреационная пригодность определяется по показателям эстетической и санитарной оценки, степени дигрессии, а также транспортной доступности территории.

Объектом первичной оценки является квартал, а комплексной – более крупная территориальная единица, характеризующаяся более или менее однородными признаками: рельефом, почвой, гидрологией, гидрографией, составом лесов, территориальным расположением. Такими единицами являются: объект устройства, лесничество, функциональная зона, почвенно-лесотипологический комплекс и др.

Данные для определения рекреационной пригодности объекта парколесоустройства берутся в разрезе хозчастей из табл. 3.3–3.5 и 3.7. Средние показатели округляются до целых и переносятся в табл. 3.10.

Таблица 3.10

**Рекреационная пригодность лесов лесопарка**

Объект	Доминирующие оценки				Сумма баллов	Рекреационная пригодность, балл
	Эстетическая	Санитарная	Дигрессии	Доступности		
Сосняки ... Лесопарк						

По сумме баллов определяется рекреационная пригодность на основании табл. П20, и с помощью пояснений табл. П21 делается вывод о классе рекреационной оценки. Оценка отдельных признаков должна соответствовать классу рекреационной оценки или отличаться от него на один класс. Если различие более существенно, то рекреационная оценка снижается на один класс.

В итоге делаются выводы о пригодности отдельных хозяйств и лесопарка в целом для рекреации, анализируются отдельные показатели и их влияние на общую оценку, а также даются рекомендации по улучшению ситуации в объекте проектирования.

## 4. ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ХОЗЯЙСТВА

### 4.1. Ландшафтно-планировочная организация территории

Разработке основ ведения хозяйства предшествует ландшафтно-планировочная организация территории рекреационных лесов, включающая в себя функциональное зонирование, архитектурно-планировочное и объемно-пространственное решение территории [11, 12].

Ландшафтно-планировочная организация территории Гослесфонда разрабатывается на основе генерального плана территории устраиваемой курортно-рекреационной зоны. При его отсутствии благоустройство при участии и руководстве со стороны БелНИИП градостроительства разрабатывает генеральный план (схему) ландшафтно-планировочной организации и благоустройства устраиваемых лесов курортно-рекреационной зоны, в котором показывается: размещение и границы курортно-рекреационных комплексов и учреждений, лесопарков и хозчастей, охраняемых территорий и объектов; важнейшие дороги, прогулочные и туристические маршруты; размещение в лесу малых архитектурных форм и сооружений службы отдыха, в том числе палаточных лагерей, павильонов для отдыха, кемпингов, стоянок автотранспорта, пляжей [8, 11].

Функциональная зона – это совокупность земель лесного фонда в границах различных групп и категорий лесов, которые характеризуются одинаковой степенью осуществления рекреационных нагрузок. Они создаются с учетом посещаемости конкретных выделов и кварталов в зависимости от типа отдыха или назначения лесов. Для лесопарков характерен одно-двухдневный отдых в выходные дни или кратковременный ежедневный после работы, при наличии баз отдыха возможен и более продолжительный период нахождения в лесопарках.

Выделение зон и хозчастей отражается на плане 4 (приложение 4 к курсовому проекту) условными знаками (табл. ПЗ), при этом используются планы санитарно-эстетической оценки и дигрессии – проходимости (глава 3).

При основании лесопарка, кроме размещения основных рекреационных объектов, фактической дигрессии участков, также необходимо учитывать имеющиеся планировочные ограничения: потребность выделения санитарно-защитных зон около определенных объектов согласно с действующими нормативными документами. Следует иметь в виду и перспективу развития планировочной структуры (в первую очередь транспортной сети) на ближайший и отдаленный периоды.

В курсовом проекте могут быть выделены 3–4 функциональные зоны из всех возможных.

1. Зона массового отдыха включает прибрежные территории, спортивные и детские площадки, площадки для пикников, туристические стоянки, с интенсивностью посещений 6000 чел.-ч / (га · год) (*P*) и более. Приобретенная степень дистрессии 3–5. На данной территории требуется строгий режим рекреационного использования и регулирования посещений.

2. Зона интенсивной рекреации – лесопарковая зона, включающая такие же участки, что и предыдущая, но с меньшей интенсивностью посещений 2100–6000 чел.-ч / (га · год) и стадией приобретенной дистрессии 2–3. Хозяйство, в данном случае, ведется на принципах сохранения и улучшения природных лесных ландшафтов, а также создания благоприятных условий рекреации в свободном режиме естественной лесной обстановки в местах наибольшего скопления отдыхающих.

3. Зона туризма и прогулок, или умеренного посещения – территории с интенсивностью посещения менее 420–2100 чел.-ч / (га · год). Возможен сбор грибов и ягод, допустимо проложение туристических пеших и веломаршрутов и т. п. Нет сильного рекреационного воздействия. Класс дистрессии равен 1. Хозяйство также ведется с учетом сохранения и улучшения природных лесных ландшафтов, увеличения их санитарно-гигиенических и защитных функций на основе использования лесоводственных приемов ведения хозяйства и благоустройства территории для создания условий рекреации в лесной обстановке.

4. Зона учреждений отдыха и лечения включает площади, непосредственно занятые учреждениями соответствующего назначения, а также 200-метровой полосой, окружающей их в целях охраны от посетителей других объектов лесопарка. При санаториях и профилакториях, кроме такой охранной зоны, необходимо выделять площадь, прилегающую к этим учреждениям, которую могут использовать больные и отдыхающие для кратковременных прогулок при лечебных процедурах. Для ограничения нарушения экосистем создается дорожно-тропиночная сеть и ограничивается неорганизованная рекреация (менее 420 чел.-ч / (га · год)).

5. Мемориальная зона – территория вокруг историко-мемориальных объектов, а также памятники садово-паркового искусства или лесопарковые пейзажи, созданные природой, поражающие красотой, величиим, необычностью форм. Вместе с территорией объекта включает 200-метровую охранную зону. Режим использования для отдыха строго регулируемый.

6. Зона ограниченного посещения (природных резерватов) выделяется в той части лесопарка, где лесной биогеоценоз мало изменен человеческой деятельностью и в значительной степени сохранил облик девственного леса, состоит их памятников природы (ландшафт верхового болота), мест фаунистического покоя (бобровые запруды), лесосеменных участков и других площадей. Зону следует располагать в стороне от основного потока посетителей. Вокруг резервата следует выделять защитную полосу шириной 100 м. В резерватах установлен строгий режим передвижения. Пользование резерватом разрешается ограниченному кругу лиц с исследовательской, научной и учебной целью. В зоне запрещается проведение всех видов лесохозяйственных и лесопарковых работ. На территории заповедной зоны прокладывается редкая сеть троп.

7. Резервная зона включает участки, которые в ближайшие 10 лет малопригодны для рекреационной деятельности (заболоченные, большие массивы несомкнувшихся культур и молодняков до 10 лет и др). Дорожно-тропиночная сеть должна уводить посетителей на более подготовленные для рекреации участки, чтобы ограничить посещение участков резервных зон. По территории размещаются указатели и аншлаги о закрытии для посетителей таких участков; в исключительных случаях производится огораживание посадок, главным образом на участках, являющихся транзитными для посетителей лесопарка (для ограждений применяют металлические сетки).

8. Не пригодная для рекреации зона выделяется в случае наличия площадей, в которых рекреационная деятельность по ряду организационных и технических причин должна быть существенно ограничена или запрещена (санитарно-защитные зоны предприятий, кладбищ, крупных линий электропередач).

При практическом выполнении зонирования территории лесопарка функциональные зоны организуются в существующей последовательности: природных резерватов, нерекреационные, мемориальные и учреждений отдыха, резервные и массового отдыха различной интенсивности. При этом в зависимости от размеров и перспективы освоения оставшиеся три зоны могут включать в себя разобщенные и незначительные по площади участки с другими стадиями приобретенной дигрессии.

Функциональные зоны могут охватывать выделы (зоны 6, 7, 8) и группы выделов (все), что и отражается на плане 4 (приложение 4 к проекту). В тексте следует обосновать выделение зон конкретными особенностями частей территории проектируемого лесопарка.

## 4.2. Объемно-пространственная и архитектурно-планировочная структура лесопарка

Объемно-пространственная организация территории характеризуется определенным соотношением структурных групп лесопарковых ландшафтов и плотностью дорожно-тропиночной сети.

В качестве придержек рекомендуются следующие соотношения ландшафтов закрытых, полуоткрытых и открытых пространств: в лесопарках – 2 : 1 : 1, в лесопарковой хозчасти – 3 : 1 : 1, в лесохозяйственной и курортной хозчастях 7 : 2 : 1 [11]. Если сложившиеся соотношения не соответствуют рекомендуемым, намечаются хозяйственные мероприятия, обеспечивающие постепенный переход к оптимальным соотношениям, с учетом лесобиологических и хозяйственных возможностей [3, 4, 10].

В курсовом проекте следует обосновать принимаемые соотношения по хозчастям. При этом следует проанализировать по плану лесонасаждений граничащие с лесопарком объекты и их лесистость, характер прилегающих к объекту парколесоустройства территорий других землепользователей.

В случае их малой лесистости и низкого качества произрастающих там лесов, следует взвешенно подходить к планированию рубок в лесопарке для увеличения доли открытых пространств. В рубку в этом случае могут быть назначены низкопродуктивные, малоценные в породном отношении насаждения.

Ведение хозяйства в лесопарке должно быть направлено на создание оптимальных условий для отдыха населения и формирование эстетически полноценного, постоянно функционирующего леса, предельно устойчивого к влиянию антропогенных факторов.

Для решения поставленной задачи разрабатывают план 5 (приложение 5 к курсовому проекту), на котором должны быть отмечены проектируемая дорожно-тропиночная сеть, малые архитектурные формы, пункты отдыха и обслуживания отдыхающих. Объемно-пространственное решение парка базируется на планах типов ландшафта и санитарно-эстетической оценки леса. В соответствии с ними проектируется дополнительная дорожно-тропиночная сеть, охватывающая наиболее эстетически ценные участки.

Планировочная работа на таких ландшафтных участках заключается в создании разнообразия между ними, чего можно достичь рубками формирования лесопарковых ландшафтов, улучшением состава, качества и пространственного расположения деревьев по площади,

изменением структуры смежных древостоев, усилением освещенности почвы, коры стволов, хвои и листвы.

При проектировании следует избегать излишней пестроты в окраске и структуре соседних ландшафтных участков. Плавное или контрастное их сочетание должно создавать благоприятное впечатление у посетителя.

Примером контрастного сочетания соседних ландшафтных участков могут быть ландшафты закрытый и открытый, древостой темно-хвойного и светлолиственного леса, сомкнутый древостой и редины. Примером плавного сочетания является соседство полуоткрытого и открытого пространств, постепенный переход от сомкнутого древостоя через изреженный к открытому пространству.

Создание гармоничной системы чередования закрытых, полуоткрытых и открытых пространств, связанное с изменением типа лесопарковых ландшафтов, составляет основную планировочно-организационную работу при проектировании лесопарка; при этом решается вопрос соразмерного соотношения площадей групп лесопарковых ландшафтов.

Пейзажи ландшафтов в перспективе должны меняться, чередоваться и вносить разнообразие в панораму, особенно по основным магистральям движения пешеходов и автомашин.

При проектировании должно быть разработано объемно-пространственное и ландшафтно-архитектурное решение лесопарка с сохранением характера естественной лесной обстановки, причем необходимо отразить объемность и масштаб открытых пространств и лесных массивов. Особенности природных условий определяют те или иные формы отдыха и конкретные композиционные приемы.

Как правило, лесопарк имеет две зоны отдыха – активного и тихого отдыха. Это обуславливает определенное соотношение в них соответствующих по площади типов ландшафтов с различным сочетанием древостоев по составу древесных и кустарниковых пород и по возрастной структуре, что также должно быть предусмотрено при проектировании лесопарков.

Из изложенного следует, что оптимальное соотношение площадей отдельных типов ландшафтов определяется наличием наибольшего количества древесной зелени, которое наблюдается в древостоях сосны и ели в возрасте 30–70 лет и на деревьях в основном I–II и частично III классов роста по Крафту, а также что протяжение выдела не должно быть больше его просматриваемости. Просматриваемость

определяется по классу проходимости (табл. П22). Указанные положения должны учитываться при всех методах и способах формирования закрытых и полукрытых ландшафтов.

При проектировании дорожно-тропиночной сети следует обеспечить связь между местами обслуживания и отдыха посетителей, при этом необходимо руководствоваться требуемыми нормативами по ее плотности (табл. П4): ширину троп следует принимать 1 м, дорог – 3 м, велотрасс – 2 м [10, 12].

После проектирования дорог и троп с учетом намечаемых малых архитектурных форм проверяют смены типов ландшафта вдоль основных магистралей и туристических маршрутов. Должен преобладать полукрытый тип ландшафта с определенным чередованием с открытым. Необходимые смены типов ландшафта должны быть отражены на плане 3 (типов ландшафта) штриховкой красным цветом.

При проектировании смены типов ландшафта следует учитывать тип леса, возраст древостоев и начинать формирование полукрытых древостоев в 10–15 лет, максимум 35–45 лет, не затрагивая вересковые и брусничные условия произрастания [11].

Архитектурно-планировочная структура лесопарка должна обеспечить наилучшее размещение объектов отдыха и связь между ними, соответствующее эстетическое воздействие на человека средствами как объемных (застройка) так и пластичных (рельеф, растительность, акватория) элементов ландшафта. Необходимо коротко изложить основные принципы планировочного решения в объекте проектирования в тексте проекта.

Планировочная структура лесопарка строится, с одной стороны, с учетом концентрации посетителей у обслуживающих отдых центров и, с другой стороны, равномерного их рассеивания и «отвлечения» в более отдаленные участки леса.

Архитектурно-планировочное решение лесопарка начинается с выбора мест для главного и второстепенных входов, определения направления потоков людей и, в связи с этим, планировки дорожно-тропиночной сети.

При благоустройстве определяется наиболее целесообразное размещение спортплощадок, мест отдыха, пунктов питания, мест гигиены, искусственных водоемов и источников, лесопарковой мебели и других элементов благоустройства с учетом их рекреационной ценности и притягательности.

Предусматриваются стоянки для автомашин, выездных пунктов питания, размещения пунктов проката, оборудование пляжей, пик-

никовых полей, палаточных лагерей и кемпингов. При этом в лесопарке по возможности сохраняется или искусственно воссоздается облик лесного ландшафта, чтобы не превратить лесопарк в городской парк.

Необходимо предусмотреть создание новых пейзажей путем мелиорации малопригодных территорий – заболоченных, поросших кустарником, выработанных карьеров. На них необходимо запроектировать срезание кочек, организацию искусственных водоемов, углубление и расширение имеющихся потоков, подсыпание грунта и т. д.

Проектируемая дорожно-тропиночная сеть должна огибать вновь созданные объекты (лесные культуры, незакрепленные берега, а также уголки покоя, ботанические заказники, микрорезерваты, мемориальные зоны, участки со значительной дигрессией (4–5 класс)) [4, 10], дороги и тропы должны уводить посетителя в подготовленные для отдыхающих места, а вокруг самих участков следует запроектировать защитные пояса из кустарников, в том числе и колючих, или ограждения.

В составе насаждений должны преобладать устойчивые к вытаптыванию породы. Посадка деревьев и кустарников проектируется не только в эстетических целях, но и почвозащитных. Допускается введение декоративных древесно-кустарниковых пород и цветочное оформление (особенно в парадных местах). Однако ассортимент вводимых пород и цветов должен гармонизировать с общим обликом местного лесного ландшафта, а не выделяться своей экзотикой.

Необходимо запроектировать средствами ландшафтной архитектуры целостную структуру, отвечающую биологическим особенностям объекта, сохраняющую естественный характер лесопаркового ландшафта в целом и соответствующую особенностям географического и историко-этнографического региона Беларуси, что подчеркивается подбором растительности, стилем строений и рельефом лесопарка.

### **4.3. Хозяйственные части**

На основании разделения территории рекреационных лесов на группы, категории лесов и функциональные зоны формируются хозяйственные части. Леса лесопарков при этом должны относиться к первой группе лесов. Хозяйственные части устанавливаются путем

объединения кварталов или их частей на основании сформированных функциональных зон с близкими целями ведения лесного хозяйства, и требующих одинаковых систем мероприятий для достижения необходимого состояния лесов на период проектирования.

Основаниями для такого деления лесов являются:

- 1) различия в группах, а в пределах групп – в категориях лесов;
- 2) функциональное зонирование территории курортно-рекреационной зоны;
- 3) интенсивность посещения лесных массивов населением в целях отдыха;
- 4) наличие удобной и доступной транспортной связи между лесными участками и курортно-рекреационными учреждениями;
- 5) удаленность лесных массивов от курортно-рекреационных учреждений и населенных пунктов [8, 11].

При парколесоустроительном проектировании возможна организация следующих хозяйственных частей: курортных лесов, лесопарковой части зеленой зоны и лесохозяйственной части зеленой зоны.

Курортные леса характеризуются особо строгим режимом хозяйства. Они включаются в круг санитарной охраны курорта, в пределах которого запрещаются всякие работы, загрязняющие почву, воду и воздух, наносящие ущерб лесам и другим зеленым насаждениям, ведущие к развитию эрозионных процессов и отрицательно влияющие на природные лечебные средства и санитарное состояние курортов.

На территории санитарной охраны проводятся санитарно-оздоровительные и другие мероприятия, обеспечивающие должное санитарное состояние курортов и их природных лечебных средств, а также создание благоприятных условий для лечения и отдыха.

В лесопарковую хозяйственную часть включаются лесные участки, расположенные в живописной местности, вблизи железных и шоссейных дорог, рек и водоемов, – места отдыха. В данную хозяйственную часть могут быть включены также лесные участки, менее интенсивно посещаемые в настоящее время, которые по своим эстетическим достоинствам могут стать в большей степени посещаемыми после проведения работ по улучшению ландшафта и благоустройству территории.

К лесохозяйственной хозчасти относятся лесные массивы, не включенные в лесопарковую хозчасть, охраняемые лесные участки, удаленные от населенных пунктов, и из-за отсутствия достаточно хо-

рошо развитой транспортной сети относительно слабо посещаемые населением.

При ландшафтном и архитектурном проектировании основные изменения производятся в первых двух хозяйствах. В лесохозяйственной части сохраняется существующее состояние ландшафтов и транспортной сети.

В курсовом проекте следует обосновать принимаемое решение по соотношению хозяйственных частей в объекте проектирования и указать их границы на планах 4 и 5.

В соответствии с запроектированными функциональными зонами и имеющейся породной структурой, типом лесорастительных условий следует обосновать целевой породный состав для лесопарка в целом и для каждого ландшафтного участка в отдельности. В тексте следует указать сопутствующие местные породы и имеющиеся в лесопарке экзоты.

Для представленных в объекте проектирования древесных пород следует указать возраст естественной спелости [4], которая является основной для парколесоустроительного проектирования, так как лес в парковых и лесопарковых хозяйственных частях должен сохраняться как можно дольше.

Деревья здесь следует вырубать в возрасте естественного отмирания, когда они утратили свою эстетическую и санитарно-гигиеническую ценность. В этом случае естественная спелость является верхним предельным возрастом, до которого можно оставлять насаждения на корню.

#### **4.4. Ландшафтные участки**

Для обеспечения целенаправленной хозяйственной деятельности в пределах каждого квартала при лесоустройстве образуются ландшафтные участки.

Ландшафтный участок – основная планировочная и расчетно-хозяйственная единица лесопарка, состоящая из одного или нескольких лесотаксационных выделов с близкими таксационными характеристиками и общностью лесопаркового прогнозирования (образования одного типа лесопаркового ландшафта).

В ландшафтный участок объединяются одинаковые или близкие по таксационным признакам древостои, которые за период проектирования (10–20 лет) различными лесоводственными приемами могут быть приведены к однородным рекреационным характеристикам, после чего

ландшафт на всей площади будет производить одинаковое эмоциональное воздействие на посетителя. При проектировании участков учитываются особенности включенных в него отдельных выделов.

Ландшафтные участки образуются в пределах одного квартала и функциональной зоны из выделов, относящихся к одной группе типов леса (табл. П5). При образовании ландшафтных участков допускаются отклонения в таксационных признаках: по составу древостоев – примесь до 1–2, по возрасту – в пределах одной возрастной группы (молодняки, средневозрастные, приспевающие, спелые и перестойные) (табл. П6), по сомкнутости полога и полноте – в пределах групп 1–0,6; 0,5–0,3; 0,2–0,1; по эстетической оценке – в пределах 1–2 классов.

Ландшафтные участки формируются размером от 2 до 10 га. Максимальная площадь инородного, включенного в ландшафтный участок выдела может составлять для покрытой лесом площади 1,5 га, для не покрытой – 1 га.

Выделы площадью более 12–15 га следует делить на участки искусственно, создавая два и более, формируя отличия по составу, полноте, ярустности или типам ландшафта (равномерное и куртинное распределение деревьев, введение подпологовых культур, формирование декоративного подлеска и т. д.).

Нелесные площади линейных объектов (дороги, реки и т. п.) ландшафтными участками не являются, хотя оказывают влияние на формирование соседствующих ландшафтов.

Проектирование ландшафтных участков проводится на основании данных планов 3 и 4 (соответствующие приложения к проекту) с использованием материалов таксационного описания. Объединение выделов по типам леса проводится в соответствии с таксационным описанием и табл. П5.

Границы ландшафтных участков сначала проводятся простым карандашом, после согласования с преподавателем – обводятся утолщенной красной линией, номера участков указываются в черном кольце размером с номер выдела.

По данным проектирования заполняется табл. 4.1. В нее сводятся данные обо всех сформированных в результате проектирования ландшафтных участках с указанием типа ландшафта до и после проектирования.

Нумерация ландшафтных участков сплошная в пределах кварталов. В графу «Примечания» вносятся замечания о размере выделов и возможных в них изменениях (рубках, мелиорации, посадке культур и т. д.)

Таблица 4.1

## Ведомость запроектированных ландшафтных участков

Квартал	Участок / площадь, га	Выдел / площадь, га	Ландшафт		Состав (возраст)	Полнога	Тип леса	Примечание
			сущест- вующий	проекти- руемый				
1	1/1,6	1/0,8	2а	2а	9Ол.ч.1Е+Б (30)	0,7	кр	<1,5га
		3/0,8	1а	2а	6Ол.ч.2Е2Б+ +Я+Кл (40)	0,7		<1,5га
	2/3,9	5/3,9	1а	2а	6Ол.ч.2Е2Б+ +Я+Кл (20)	0,7	пап	Рубка фор- мирования ландшафта
	3/5,0	4/5,0	1а	1а	6Е3Ол.ч.1Б+ +Ос (80)	0,7		
	...							
2								
...								

При анализе таблицы следует указать количество и среднюю площадь созданных ландшафтных участков, трудности в их проектировании, перспективы изменения ландшафтной структуры. Окончательный вариант табл. 4.1 формируется после расчетов и составления таблиц 5-й главы.

## 5. ПРОЕКТ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Лесопарковое хозяйство в парковой и лесопарковой хозяйственных частях ведется по участковому методу. При ведении лесопаркового хозяйства выполняются следующие работы: ландшафтные рубки, посадки, уход за посадками, лугами, дорогами, тропами и площадками, мелиоративной сетью, гидротехническими сооружениями, гражданскими сооружениями; содержание территории в чистоте; защита леса от вредителей и болезней; биотехнические мероприятия и меры по обогащению фауны; охрана лесов от пожаров; создание удобств для отдыхающих.

Все виды мероприятий назначаются при полевых парколесоустроительных работах. В учебных целях проектирование производится на базе данных таксационного описания, выданного с заданием, в котором отражены все необходимые мероприятия или есть достаточное количество информации для их проектирования.

Окончательно раздел оформляется только после составления всех предусмотренных таблиц и расчетов, причем следует отследить полную взаимосвязь с составленной ранее табл. 4.1.

### 5.1. Рубки в лесопарках

**5.1.1. Общие положения. Рубки ухода.** Основными средствами для формирования лесных ландшафтов и пейзажей, повышения их эстетических, санитарно-оздоровительных свойств и устойчивости являются санитарные и ландшафтные рубки (формирования состава и типа ландшафта, реконструктивные, планировочные, формирования опушек, рубки в подросте и подлеске). При этом пользование древесными ресурсами учитывается, но играет второстепенную роль.

Целями рубок в рекреационных лесах является улучшение эстетических, санитарно-оздоровительных, защитных функций леса и его роли как места отдыха при одновременном формировании насаждений, устойчивых к неблагоприятным факторам массового рекреационного воздействия. В них сочетаются задачи рубок ухода в насаждениях, формирование оптимальной объемно-пространственной структуры и организация рекреационной территории, эстетическое оформление лесных пейзажей и ландшафта в целом.

В зависимости от основной цели различают два вида рубок:

1) формирования эстетических качеств пейзажа сложившихся типов лесных ландшафтов;

2) формирования объемно-пространственной структуры лесов рекреационной территории.

При этом цели рубок формирования сохраняются для обоих видов, а различия определяются необходимостью изменения сложившейся структуры насаждений.

К первым относятся рубки ухода (промежуточное пользование), проводимые в ярусах древостоя, подросте или подлеске. В результате их проведения площадь остается под лесом, но возможно изменение ландшафтной структуры.

Ко вторым – прочие рубки, при которых территория относится или переводится в нелесные площади: вырубка одиночных деревьев на нелесных землях, планировочные рубки, расчистка квартальных просек, уборка захламленности и сплошные санитарные рубки в очень поврежденных древостоях.

В соответствии с действующими нормативными документами [5, 6, 9, 11] в рекреационных лесах может проводиться до 8 видов рубок ухода (РУ).

**1. Рубки формирования состава и типа ландшафта** проводятся с целью улучшения состава древостоев, качества деревьев и пространственного размещения их по площади участка. Процесс формирования лесопарковых ландшафтов обычно продолжается 30–40 лет (в несколько приемов), начинается в 5–10 лет и завершается в приспевающих древостоях. Полнота до рубки не ограничивается, а после рубки должна соответствовать запроектированному типу ландшафта: для закрытого – не менее 0,6 (желательно 0,65–0,70), для полуоткрытого – не ниже 0,3 (желательно 0,4). При этом максимальный процент выборки не должен превышать 40% и быть меньше 10%. Формирование полуоткрытого типа ландшафта следует начинать не позже 20–30 лет, повторяемость рубок для древостоев в возрасте до 20 лет – 5–10 лет, старше – 10–20 лет.

Рубки формирования состава проводятся в местах со смешанными древостоями и имеют целью сформировать ландшафт желаемого состава. При этом возникает необходимость классифицировать древесные породы с точки зрения их эстетической ценности.

К числу ведущих древесных ландшафтообразующих пород следует отнести сосну, лиственницу, ель, дуб, клен, березу, к сопутствующим – осину и ольху. Последние и вырубаются в первую очередь, тем самым улучшают освещение и питание ведущих пород. Лишь на опушках елово-лиственных ландшафтов осину оставляют в составе ведущих пород в виде небольших групп для большего декоративного

эффекта. При формировании ландшафтов надо придерживаться соотношения между ведущей и сопутствующими породами 7 : 3.

Регулированием состава древостоя улучшают архитектурно-ландшафтные качества, усиливают горизонтальную расчлененность древостоев, нарушая однообразие в окраске хвои и листвы, создают объемность в структуре лесного ландшафта.

Рубки формирования с целью улучшения пространственного размещения деревьев по площади производятся с целью формирования ландшафтов с групповым размещением деревьев в отличие от рубок ухода в лесном хозяйстве, при которых необходимым условием является равномерное размещение деревьев по площади. Наибольшая неравномерность наблюдается в ландшафте полуоткрытого пространства с групповым размещением деревьев (серии 2б).

При неравномерной сомкнутости полога наиболее целесообразно групповое или куртинное размещение деревьев, с перемежающимися полянами, «окнами», просветами. Такая структура древостоя усиливает игру света и тени, делает лес более красивым. В этом случае назначаются в рубку в первую очередь «лишние», расположенные между группами дерева.

Группы формируют различными по величине и конфигурации, с разными очертаниями границ. В ландшафте закрытого пространства с древостоями вертикальной сомкнутости (1б) размер групп и куртин бывает до 0,15 га, а в полуоткрытом ландшафте с групповым размещением деревьев по площади (2б) – 0,05–0,10 га. Колебания по величине площади групп наблюдаются и внутри каждого типа ландшафта.

При формировании ландшафта полуоткрытого пространства с групповым размещением деревьев по площади (общая сомкнутость 0,3–0,5) сомкнутость в группах и куртинах обычно сохраняют 0,6–0,7, что при наличии закрытой опушки каждой группы способствует контрастному сочетанию темных групп и разделяющих их светлых полей.

**2. Рубки формирования эстетических качеств** способствуют формированию устойчивых лесопарковых ландшафтов, состоящих из здоровых деревьев. С этой целью в древостоях, не требующих других видов ухода, для улучшения общего впечатления от пейзажа вырубают деревья мертвые, сильно отставшие в росте, поврежденные вредителями и болезнями, имеющие механические повреждения и другие дефекты, а также деревья, мешающие росту и развитию представителей ведущей породы и лучших декоративных качеств.

Таким образом, рубка с целью улучшения качества древостоев направлена на формирование устойчивых ландшафтов с высокими

эстетическими достоинствами. Оздоровление древостоев повышает и гигиенические свойства лесных ландшафтов. Такая рубка древостоев не изменяет структурную форму лесных ландшафтов, но улучшает эстетические свойства последних, усиливает такие ландшафтно-архитектурные качества, как расчлененность древесного полога, красочность, контрастность, объемное восприятие ландшафта. Рубками формирования нарушают монотонность и однообразие внешнего облика древостоев, и они проводятся, как правило, вдоль дорог, пляжей и учреждений отдыха и лечения.

При проведении рубки с целью улучшения качества древостоев пользуются следующей классификацией деревьев в древостое: ландшафтоформирующие перспективные, вспомогательные, индифферентные и подлежащие удалению. Последние назначаются в рубку с интенсивностью 3–5 % и повторяемостью 5–10 лет.

**3. Рубки формирования опушек** производятся для улучшения декоративных свойств открытых ландшафтов вдоль дорог и в выделах, соседствующих с открытыми ландшафтами (даже при наличии других рубок в выделах).

Основными направлениями являются: придание опушке объемности нарушением ее прямолинейности с помощью разрывов на видовые точки, углублений – «бухт»; вырубка периферийных кустарников или деревьев закрытых опушек; улучшение просматриваемости вырубкой части деревьев и кустарников из древостоя; создание горизонтальной или вертикальной расчлененности, красочности, контрастности; открытие для просматриваемости прилегающего древостоя или сохранение опушки закрытой для обозрения. Для этого рубки проводятся в один прием, выборка осуществляется в полосе, равной средней высоте древостоя, «бухтами» по границе выдела. Во всех случаях подлежат обязательному сохранению деревья оригинальной формы, с отличительными декоративными свойствами.

Рубка деревьев и кустарников на опушке осуществляется в полной увязке с посадками деревьев и кустарников, проводимыми у опушки с той же целью.

**4. Рубки в густом подросте и подлеске** вызываются несколькими причинами: воспитанием подроста и желанием сформировать из него в будущем соответствующий древостой, улучшением условий проходимости посетителей по участку, увеличением расстояния видимости. Рубки назначаются при общей густоте подроста и подлеска свыше 3 тыс. шт. / га. Если на выделе присутствуют и подрост, и подлесок, их густоту складывают для определения общего процента вырубки.

При рубке в подросте устраиваются полосы, которые в дальнейшем используются как дороги и тропы, прорубаются просеки для улучшения просматриваемости участка, если высота подроста более полутора метров. Вырубают также больной, нежизнеспособный подрост, излишне загущенный, чтобы обеспечить нормальный рост и развитие формируемого молодого поколения.

Рубка в подлеске производится с целью улучшения проходимости по участку и просматриваемости, если подлесок выше полутора метров. Обычно одновременно ведется и омоложение кустарников посадкой на пень всех или части побегов.

Интенсивность ухода за подростом и подлеском устанавливается для каждого участка в натуре с учетом конкретных условий и требований. Процент выборки по массе в густом подросте и подлеске составляет 20–40%, в подлеске и подросте средней густоты – 10–20%. Рекомендуются добиваться куртинного размещения подроста, подлеска и второго яруса насаждений.

**5. Обрезка сучьев** проводится для улучшения проходимости и просматриваемости древостоев, а также снижения пожарной опасности в хвойных молодняках на всех деревьях на высоте до 2-х метров и в полосе 25 м и более вдоль основных дорог.

**6. Выборочные санитарные рубки** производят для оздоровления древостоев в соответствии с действующими Правилами рубок в лесах РБ в любом возрасте (обычно средневозрастных и старше). При этом вырубаются мертвые, суховершинные, поврежденные вредителями и грибами до степени потери эстетических свойств, валежные деревья. В большинстве случаев это выборочные рубки.

Санитарные рубки способствуют оздоровлению древостоев, усилению их жизнеустойчивости, улучшению эстетических свойств формируемых лесопарковых ландшафтов. В первую очередь санитарные рубки с целью оздоровления ландшафта следует проводить в зонах массового отдыха, во вторую – вдоль дорог и троп туристического и прогулочного назначения, в третью – вдоль дорог общего пользования и вблизи населенных пунктов, затем – на всей остальной территории.

В участках, отведенных под зоны тишины, санитарные рубки не назначаются, а проводятся только при массовых вспышках вредителей и болезней.

Сплошные санитарные рубки допускаются в порядке исключения и касаются древостоев, поврежденных до потери полной их жизнеспособности пожарами, насекомыми и грибными болезнями.

В курсовом проекте следует запроектировать выборочные санитарные рубки в тех выделах, которые указаны в таксационном описании, в выделах вдоль дорог и около учреждений отдыха, ранее не охваченных вырубками. Если интенсивность выборки не указана, то принимается – 3–5% при повторяемости – 5–10 лет.

**7. Рубки реконструкции** проводятся в малоценных насаждениях, требующих коренного преобразования в связи с несоответствием верхнего яруса их целевому назначению и невозможностью переформирования из-за малой доли или отсутствия целевых пород.

Реконструкция проводится, как правило, в сочетании с лесокультурными мероприятиями и делится на три вида:

1) сплошная, с полной заменой малоценных пород на другие более ценные виды;

2) частичная, когда ценные породы вводятся в состав малоценных молодняков коридорами, кулисами и куртинно-групповым способом или, при наличии благонадежного нижнего яруса или подроста из ценных пород, верхний ярус вырубается в один или несколько приемов выборкой от 40 до 100% с повторяемостью 5–10 лет;

3) путем повышения полноты низкополнотных древостоев (если существует необходимость вводятся подпологовые культуры).

Если на реконструируемом участке имеются группы деревьев, относимые к ценным в декоративном отношении породам, то при проведении реконструктивной рубки они сохраняются.

**8. Восстановительные рубки** проводятся в древостоях с преобладанием целевых пород приспевающих и старших классов возраста для замены их более молодыми и эстетически более ценными. При этом предотвращается распад древесного сообщества.

В лесопарковом хозяйстве при восстановительных рубках не ставится обязательная цель возобновления леса естественным путем во всех случаях. Чаще всего на освободившиеся участки высаживают более декоративные породы. Таким образом, в лесопарковом хозяйстве замена состава вырубленного древостоя происходит не только в порядке естественного возобновления, но и путем посадки. Этим значительно ускоряется образование нового древостоя.

При восстановительных рубках в лесопарке преследуют и другую цель – максимально сократить оголение площадей. На протяжении одного – двух классов возраста формируется молодой древостой ценных пород из нижних ярусов, подроста или путем создания подпологовых культур. Интенсивность вырубki верхнего яруса при первом приеме должна быть не более 50%, повторяемость – 10–20 лет.

Восстановительные рубки в древостое полуоткрытого пространства производятся выборочно по всей площади участка. В первую очередь вырубает деревья самого плохого качества (до 20% общего числа деревьев), рубку повторяют через 5 лет, а за это время на место вырубленных деревьев подсаживают молодые; при этом также преследуется цель обогащения состава.

При групповом размещении древостоев иногда вырубает одно-временно не отдельные деревья, а целые группы.

**5.1.2. Расчет рубок ухода.** Ежегодный утвержденный в определенном порядке размер рубок ухода в объемных единицах ( $\text{м}^3$ ) называется расчетной лесосекой. Расчет рубок ухода начинается с подбора древостоев, требующих проведения тех или иных рубок. Характеристика отобранных выделов переносится в табл. 5.1–5.4.

Заполнение ведомости производится в следующем порядке:

1) на основании таксационного описания и «Таблицы классов возраста...» (табл. П2) формируется табл. 5.1. В рубку ухода назначаются только покрытые лесом земли или несомкнувшиеся культуры, при наличии в них верхнего яруса малоценных пород (рубки ухода не проектируются в древостоях V класса бонитета);

2) в каждом квартале по преобладающим породам просматриваются выделы и нужные намечаются в рубку. После окончания работы с одной формацией начинается обработка данных по следующей. При этом выбираемые выделы разносятся по проектируемым рубкам ухода в черновик табл. 5.1. Выписываются: номер квартала, выдела, его площадь, бонитет, тип леса, возраст, а также полнота, состав и запас ( $\text{м}^3$ ) древостоя до рубки.

Полнота после рубок ухода выбирается с учетом рекомендаций п. 5.1.1 с учетом запроектированных на плане типов ландшафта. Если полнота до рубок ухода больше проектируемой, процент выборки рассчитывается или (в случае кратного 5%) подбирается. При расчетах следует учитывать, что рубка может проектироваться в не полном древостое, в этом случае влияние интенсивности ухода на его полноту и окончательный состав возрастает.

Для расчета полноты после рубки ухода следует из полноты до рубки вычесть произведение полноты до рубки и интенсивности ухода в долях единицы ( $0,9 - 0,9 \cdot 0,3 = 0,63$ ).

Период повторяемости принимается кратным 5 (от 5 до 20 лет), исходя из возраста и состава древостоя (в смешанных молодняках чаще, чем в чистых древостоях старшего возраста).

Таблица 5.1

## Ведомость рубок ухода за древостоями

Квартал / ланд. участок	Выдел / площадь, га	Состав (возраст) до / после рубок ухода	Бонитет / тип леса	Полнота до/после рубок ухода	Запас			Повторяемость / изменения после РУ
					общий, м <sup>3</sup>	вырубленный		
				%		м <sup>3</sup>		
Лесопарковая хозчасть								
Сосняки								
1. Рубки формирования состава и типа ландшафта								
34/4	2/ 8,7	7С1Е2Б(15)/–	1/чер	0,9/0,63	780	30	234	10 1а/2а
34/8	13/ 5,5	5С2ЯЗБ(20)/–	1/пап	0,9/0,54	750	40	300	10 1а/2б
2. Рубки формирования эстетических качеств								
34/18	27/0,6	8С1Е1Б(45)/–	1/пап	0,7/0,68	130	5	6,5	10
3. Выборочные санитарные рубки								
34/7	11/0,6	7С2Ос1Б(45)/–	1а/кис	0,8/0,72	160	10	16	10
4. Рубки реконструкции								
5. Восстановительные рубки								
Всего по соснякам								
...								
Всего по лесопарку								

При наличии на выделе быстрорастущих малоценных пород период между рубками уменьшается.

После проведения рубок ухода возможны изменения в составе, которые рассчитываются согласно табл. П23 и указываются в графе «Состав после рубок ухода». При этом следует учитывать повторяемость уходов. Если период между рубками 5 лет, то за проектируемые 10 лет будет проведено два приема, то есть пошагово необходимо дважды пересчитать состав и в таблицу записать окончательный (проектируемый). Доля главной породы должна составлять для первого класса возраста не менее 3-х единиц (25%), второго – не менее 4-х единиц (35%), третьего и старших – не менее 5 единиц (45%), для дуба, ясеня и клена соответствующие показатели могут быть на единицу меньше (10%).

Для определения вырубяемого запаса следует общий запас на выделе (м<sup>3</sup>) умножить на процент выборки и разделить на 100.

В заключение записываются изменения типа ландшафта на выделе после рубки ухода.

Расчет объемов вырубаемой древесины при формировании опушек определяется следующим образом. Вычисляется площадь ухода как произведение длины границы между выделом и открытым пространством и шириной, равной высоте древостоя в возрасте спелости (или может быть принятой 50 м) (табл. 5.2).

Длина границы измеряется ниткой и линейкой, а высота определяется по преобладающей породе в возрасте спелости для указанного класса бонитета по табл. П25 [1]. Интенсивность рубки принимается от 5 до 30 % в зависимости от конфигурации границы (чем более прямой контур выдела, тем больше процент выборки).

Вырубаемый запас равен произведению среднего запаса на 1 га и процента выборки, деленному на 100.

Таблица 5.2

**Ведомость рубок формирования опушек**

Квартал / выдел	Состав (возраст спелости)	Бонитет / НСП, м	Граница, м	Площадь ухода, га	Запас		
					средний, м <sup>3</sup>	вырубаемый	
						%	м <sup>3</sup>
35/10	4Е2С4Б(140)	1/31,5	200	0,63	130	30	25
...							
Всего	–	–	–	0,63	–	–	25

Проектирование рубок в подросте и подлеске проводится на основании таксационной характеристики данных элементов на выделе (таксационное описание) с учетом плана проходимости (табл. 5.3).

Таблица 5.3

**Ведомость рубок ухода за подростом и подлеском**

Квартал	Выдел площадь, га	Состав (возраст)	Высота, м	Густота, тыс. шт./га	Запас		
					общий, м <sup>3</sup>	вырубаемый	
						%	м <sup>3</sup>
34	33/1,0	КРЛ ЛЩ Р	2	6	12	40	5
35	6/3,0	10Е(15) ИВ КРЛ	4 2	3 3	108	40	41
Всего	4,0	–	–	–	–	–	46

При расчете курсового проекта характеристику подлеска в таксационном описании средней густоты следует принимать – 3 тыс. шт. / га, густой – 6 тыс. шт. / га. Интенсивность назначается от 10% и более с расчетом доведения густоты после рубки до 2,5 тыс. шт. / га. Запас

подроста и подлеска вычисляется из расчета  $10 \text{ м}^3$  на каждый метр высоты до 4 м включительно при густоте 10 тыс. шт. / га с коррекцией на существующую густоту. Высоту подлеска можно принимать условно 1–2 м, при подлеске с преобладанием лещины – 2–4 м [1].

Проектирование обрубki сучьев проводится только на плане хозяйственных мероприятий (приложение 5 к курсовому проекту) условными знаками (табл. П24).

Для определения общего размера рубок ухода в лесопарке по данным табл. 5.1–5.3 формируется сводная табл. 5.4.

Таблица 5.4

Размер рубок ухода, га /  $\text{м}^3$

Объект	Формирование		Выборочные санитарные	Реконструкции	Восстановительные	Формирование опушек	В подросте и подлеске
	состава и ландшафта	эстетических качеств					
Лесопарковая хозчасть							
Сосняки							
Ельники							
...							
Всего по лесопарку							
Сосняки							
Ельники							
...							
Всего							

Для каждой хозсекции по преобладающей породе и виду ухода рассчитываются годовая лесосека по площади ( $L_F$ , га) и по запасу ( $L_M$ ,  $\text{м}^3$ )

$$L_F = F / k, \quad L_M = M / k,$$

где  $F$  – площадь древостоев, нуждающихся в уходе, га;  $M$  – запас, назначенный в рубку при проектировании,  $\text{м}^3$ ;  $k$  – период выполнения объема рубок ухода данного вида, лет.

Результаты расчетов следует проанализировать, дать оценку текущему состоянию лесопарка до и после рубок ухода.

**5.1.3. Прочие рубки.** В курсовом проекте при формировании объемно-пространственной структуры лесов рекреационной территории следует запроектировать в обязательном порядке некоторые виды прочих рубок, в частности – планировочные (табл. 5.5).

Планировочные рубки проводятся в целях лучшей организации территории на трассах новых дорог, спортивных, игровых, видовых площадках, в местах стоянки автомашин, при прорубке видовых просек для раскрытия наиболее живописных мест, а также на участках закрытых и полуоткрытых ландшафтов, которые по планировочным соображениям переводятся в группу открытых пространств.

Это сплошные рубки, ведущие к вырубке всех деревьев на данном участке и, как правило, к уменьшению покрытых лесом площадей. Поэтому данный вид рубок проектируется только в самых необходимых условиях. Под планировочные рубки назначаются участки выделов, запроектированные под автостоянки, детские и спортивные площадки, пункты питания и т. д. Вырубаемый объем рассчитывается как произведение запаса на 1 га и площади формируемого открытого пространства.

Вырубка одиночных деревьев может проводиться одновременно с рубками ухода и определяться из расчета 10–30 м<sup>3</sup>/га (площадь выдела умножается на вырубаемый запас).

Сплошная санитарная рубка может быть проведена как планировочная или выведена в отдельный вид ухода в средневозрастных и приспевающих выделах, подверженных интенсивному воздействию насекомых или заболеваний. При вычислении вырубаемого объема площадь выдела умножается на средний запас (или берется общий запас выдела).

Таблица 5.5

**Ведомость прочих рубок**

Квартал / выдел	Площадь, га	Вырубаемый состав (возраст)	Бонитет	Тип леса	Полнота	Запас, м <sup>3</sup>	
						на 1 га	всего
Планировочные рубки							
35/36	3,4	6Ос4Б(5)	1	кис	0,6	10	30
Вырубка одиночных деревьев							
36/6	5,4	10С(100)	1	ор	–	20	108
Сплошные санитарные рубки							
36/15	1,0	8С2Б(50)	1	мш	0,7	200	200
Ликвидация захламленности							
37/36	4,0	7С1Е2Б(60)	2	мш	–	20	80
Расчистка квартальных просек							
–	1,2	7Б2Ос1Е(15)	–	–	–	5	6

Ликвидация захламленности может проводиться при других видах рубок ухода или проектироваться в хвойных древостоях согласно данным таксационного описания.

При проектировании вырубка одиночных деревьев, сплошные санитарные рубки и уборка захламленности не назначаются в гидротопках 4 и 5.

Расчистку квартальных просек желательно запроектировать на половине их площади из расчета  $5 \text{ м}^3/\text{га}$ .

При вычислении данных для формирования табл. 5.6 определяется общий фонд по каждому виду прочих рубок по площади и запасу, а затем высчитывается годовая лесосека: фонд делится на срок вырубki, определяемый при проектировании (расчистка просек – 3–5 лет, для остальных рубок – 1–3 года).

Таблица 5.6

### Определение размеров прочих рубок

Вид рубки	Фонд		Срок вырубki, лет	Лесосека	
	Площадь, га	Запас, м <sup>3</sup>		Площадь, га	Запас, м <sup>3</sup>
1. Планировочные рубки					
2. Вырубка единичных деревьев					
3. Сплошные санитарные рубки					
4. Ликвидация захламленности					
5. Расчистка квартальных просек					
Всего			–		

Определяются уровень интенсивности рубок в целом по лесопарку и перспективы улучшения его структуры за счет проведенных мероприятий.

## 5.2. Лесокультурное производство

Различают три типа лесных культур в рекреационных лесах: лесные ландшафтные культуры, лесопарковые культуры и индивидуальные лесопарковые посадки.

В соответствии с назначением различают следующие лесопарковые посадки: восстановительные, реконструктивные, формирования ландшафта, декоративно-маскировочные (индивидуальные).

Восстановительные и реконструктивные посадки проводятся для замены вырубленных деревьев более молодыми при восстановительных рубках и более декоративными – при реконструктивных.

Посадки формирования ландшафта производят на открытых пространствах, когда намечается создание полуоткрытого или закрытого ландшафта. Иногда их называют также планировочными посадками.

Индивидуальные посадки с целью улучшения эстетических качеств ландшафта производятся на участках, где состав древостоя недостаточно декоративен; посадка более декоративных древесных пород увеличивает эстетическую ценность ландшафта.

Маскировочные посадки производят для озеленения зданий и различных сооружений в лесопарке (жилых домов, беседок, туалетов, мостов, площадок и пр.), а также с целью маскировки некрасивых мест лесопарка (бывших карьеров, ям и других нарушений поверхности почвы).

На основании плана запроектированных ландшафтных участков и табл. 4.1 определяются объемы лесокультурного производства и заносятся в табл. 5.7. При определении состава создаваемых культур следует руководствоваться принятыми для объекта проектирования целевыми породами, а также примерными составами древостоев по типам леса акад. И. Д. Юркевича. Вместе с тем нужно иметь в виду, что ассортимент пород в индивидуальных лесопарковых посадках может отличаться от состава коренных древостоев.

Лесовосстановление проводится на лесосеках ревизионного периода, запроектированных в табл. 5.1 и 5.5 (сплошные реконструкционные и санитарные рубки). Подпологовые культуры проектируются в выделах с восстановительными рубками (табл. 5.1) при отсутствии подроста или не перспективном естественном возобновлении.

Лесные культуры с целью реконструкции планируются в выделах с преобладанием нецелевых пород за счет запроектированных рубок реконструкции (табл. 5.1), а также в выделах с ценными древесными породами в первом ярусе, но низкой полнотой (растущие деревья при этом не вырубаются, посадка ведется в «окнах» между группами деревьев).

Формирование полуоткрытых и закрытых типов ландшафта на территории открытых проводится при посадке культур на непокрытых лесом и нелесных землях (вырубках, карьерах, осушенных болотах, прогалинах и т. д.).

Посадка в рекреационных лесах производится преимущественно крупными саженцами (в возрасте 3–7 лет и более в зависимости

от биологических особенностей древесной породы и типа лесорастительных условий (ТЛУ).

Целесообразным способом является посадка культур биогруппами или ленточно-звеньевым способом смешения. При этом доля участия ведущей ландшафтообразующей породы составляет 60–70% с относительно равномерным размещением по площади участков. Сопутствующие породы располагаются группами площадью менее 0,1 га на фоне преобладающей породы. Размещение групп сопутствующих пород может проводиться не строго геометрически, а применительно к условиям среды (гл. обр., к рельефу и дорожно-тропиночной сети) [4, 10].

Таблица 5.7

**Ведомость ландшафтных лесных и лесопарковых культур**

Квартал / выдел	Площадь, га	Категория земель и порода	Тип леса / ТЛУ	Естественное возобновление			Культуры	
				Состав (возраст)	высота, м	тыс. шт. / га	Состав / проект. ландшафт	Подг. почвы
1. Лесовосстановление								
Лесосеки ревизионного периода (другие вырубки)								
Подпологовые культуры								
2. Реконструкционный фонд								
34/7	2,1	10Ос+Б(25)	кис	–	–	–	10С/1а	борозды
3. Формирование ландшафта								
Непокрытые лесом площади								
34/1	0,3	вырубка, Е	кис	–	–	–	10Е/1а	борозды
Лесоразведение								

При формировании полуоткрытых ландшафтов с равномерным размещением деревьев общая сомкнутость полога не превышает 0,3–0,5. Между равномерно разреженными посадками деревьев желательно оставить небольшие поляны.

При формировании полуоткрытых ландшафтов с групповым размещением деревьев посадки занимают от 25 до 50% площади участка, располагаясь среди большого количества сообщающихся полян. Размеры групп от 500 до 1000 м<sup>2</sup>, расстояние между ними 30–40 м. Сомкнутость внутри групп составляет 0,6–1,0. Границы групп имеют очертания свободной формы.

При проектировании индивидуальных посадок следует использовать план благоустройства (приложение 6 к курсовому проекту), а также они должны быть увязаны с биотехническими мероприятиями по охране леса в лесопарке. Поэтому окончательный вариант табл. 5.8 оформляется после завершения главы.

В таблице следует указать: цель проводимой посадки, проектируемую породу и количество саженцев. Необходимо учитывать вид и форму объектов, подлежащих декоративному оформлению, при выборе пород и расчете посадочного материала.

Таблица 5.8

**Ведомость индивидуальных лесопарковых посадок**

Квартал / выдел	Назначение посадки	Порода / количество, шт.
37/1, 37/2, 34/30, 35/16	Живая колючая изгородь	Слива растопыренная / 3000
36/7	Оформление въезда	Туя западная / 2
36/15, 37/26	Оформление источника	Ива белая / 2
36/7	Аллея посадка	Конский каштан / 40
		Липа крупнолистная / 15
		Чубушник венечный / 10
		Спирея японская / 10
35/10	Подсадка в опушку	Сирень обыкновенная / 10
36/16		Клен татарский / 20

Индивидуальными лесопарковыми посадками оформляются входы в лес, развилки дорог, пересечения просек, поляны, опушки, берега водоемов, пляжи, участки застройки, автостоянки и т. д. Проектируются они в виде отдельных экземпляров, аллей, бордюров и групповых посадок ценных в декоративном отношении деревьев и кустарников. При создании декоративных групп количество их и размеры подбираются с учетом размера открытых пространств и высоты окружающего массива. В большинстве случаев посадки производятся небольшими группами, состоящими из разных пород.

При посадке на опушке расстояния между ландшафтными группами и отдельными экземплярами должны быть различны, тем самым достигается архитектурно-художественное членение опушки.

Декоративные посадки под пологом проектируются в местах с начинающим деградировать древостоем. Здесь для уменьшения антропогенного влияния проектируется высадка колючих декоративных кустарников или небольших групп кустарников для предотвращения вытаптывания.

Маскировочные и защитные посадки проектируются в зонах фаунистического покоя, ремизные – для привлечения гнездящихся на земле

или низком кустарнике птиц путем создания улучшенных условий гнездования. Их проектируют сильно загущенными и создают из теневыносливого кустарника (лучше колючего) в целях защиты гнездовий от хищных птиц и зверей, а также от посетителей. Густота посадки около 12 тыс. шт. / га. Указывается использование возможных экзотов и декоративных форм растений.

### 5.3. Охрана леса

В курсовом проекте следует запроектировать противопожарные и биотехнические мероприятия по охране леса. Мероприятия по охране лесов от пожаров проектируются в зависимости от класса пожарной опасности, который рассчитывается как средневзвешенный через площадь для лесопарка. Как правило, лесопарковая и парковые части относятся к 1–2-му классам пожарной опасности (табл. П26)

В качестве мероприятий в этом случае проводятся: устройство противопожарных дорог, барьеров; создание минерализованных полос; опаживание хвойных молодняков; строительство наблюдательных вышек; телефонизация вышек и кордонов; радиофикация химических станций и пожарных машин; авиапатрулирование и др. В лесопарках посты контроля устанавливаются на въезде, противопожарные аншлаги – в местах отдыха, у въездов в лес и на перекрестках дорог (через каждые 1–1,5 км). Запроектированные мероприятия наносятся на план 5 и сводятся в табл. 5.9.

Таблица 5.9

#### Мероприятия по охране леса

Мероприятия	Объем	Примечание
<p style="text-align: center;">Противопожарные</p> 1. Аншлаги, шт. 2. Посты контроля, шт. 3. Минерализация полос, км 4. Строительство вышек, шт.		
<p style="text-align: center;">По охране леса</p> 5. Расселение муравейников, шт. 6. Ограждение муравейников, шт. 7. Развешивание скворечников, шт. 8. Создание ремизных посадок, м <sup>2</sup> 9. Создание мест покоя, га 10. Развешивание кормушек зимой, шт. 11. Создание солонцов, шт. 12. Организация микрозаповедников, га		

Указывается количество объектов и место их оборудования (в графу «Примечание» вносятся квартал и выдел). В тексте следует указать необходимость проведения систематической разъяснительной агитации среди населения о недопустимости разжигания костров в пожароопасный период, палов травы весной и т. д.

Для охраны лесов от болезней и вредителей, а также защиты лесопарка от возможного промышленного загрязнения проектируется ряд биотехнических мероприятий.

Защита лесов от вредителей и болезней основывается на своевременных осмотрах энтомологом и фитопатологом, временном исключении мест рекреационной дигрессии из пользования, оповещение посетителей о проводимых ремонтных работах на границах участка.

В лесопарках из-за невозможности использования ядохимикатов для борьбы с вредителями должны широко использоваться биотехнические мероприятия: расселение муравейников, их ограждение, привлечение птиц (устройства скворечников и ремизных полос), посев трав для насекомых-энтомофагов.

Рекомендуемое число муравейников в гидротопах 1–3 составляет 4–6 шт. (с учетом существующих следует запроектировать 2–3 шт.). Количество скворечников и дуплянок для синиц берется из расчета 20–30 шт. на 100 га, ремизных посадок – 1–2 шт. по 100–200 м<sup>2</sup> на 100 га.

Для привлечения животных и увеличения охотничьих ресурсов проектируются: создание на малопривлекательных территориях мест покоя; закладка солонцов, в зимнее время подкормка диких животных; охрана мест гнездовий и подкормки, мест токования; организация микрозаповедников.

Площадь мест покоя должна составлять около 5% от площади лесопарка (отводятся малопосещаемые, часто заболоченные участки с густым подлеском и подростом). Количество солонцов должно составлять 1–2 шт. на 100 га, кормушек для птиц – 10–15 шт. на 100 га, для копытных – 1–2 шт. на 1000 га.

Следует подчеркнуть важность сохранения флоры и фауны лесопарка и выполнения запроектированного уровня противопожарных и биотехнических мероприятий.

#### **5.4. Благоустройство территории лесопарка**

Основные показатели мероприятий по благоустройству лесопарка должны быть разработаны в соответствии с п. 4.1 и 4.2 проекта.

Планирование благоустройства проводится таким образом, чтобы способствовать наиболее полному и рациональному использованию лесных насаждений и созданию оптимальных условий для полноценного отдыха.

Мероприятия по благоустройству территории состоят из следующих работ: строительство и ремонт дорожно-тропиночной сети; устройство площадок и автостоянок, оформление и устройство водоемов, плотин, источников питья, мостов, переходов, спусков; оформление входов; цветочное оформление и альпинарий; строительство туалетов, павильонов для укрытия от дождя, беседок и других обслуживающих устройств; устройство и размещение малых архитектурных форм и лесной «мебели»; размещение наглядной агитации по охране природы и содержанию лесопарковых территорий, установка текстовых аншлагов, указателей; создание площадок для выездных автолавок, автоцистерн, автокафе и т. д.; планировка поверхности, декорирование ям и воронок [3, 4, 8, 10].

При проведении работ по благоустройству необходимо, прежде всего, тщательно изучить всю территорию лесопарка, выявив при этом наиболее интересные элементы ландшафта (массивы насаждений, декоративные группы, открытые территории, водные поверхности, наличие возвышенностей, понижений и т. д.), для того чтобы использовать их как основу для благоустройства.

Все мероприятия следует осуществлять, не нарушая естественных условий среды, сохраняя природный комплекс, формируя высокодекоративные насаждения, подчеркивая природный характер лесопаркового ландшафта, способствуя раскрытию его эстетических качеств и максимально обеспечивая различные виды отдыха, не допуская при этом чрезмерной яркости и пестроты в размещении малых архитектурных форм.

Основным элементом благоустройства является дорожно-тропиночная сеть, которая в зависимости от посещаемости должна составлять 2–5% лесопарка [11]. В проекте предусматривается строительство новых и реконструкция имеющихся (указанных на плане) дорог в лесопарке.

В зависимости от видов возможного отдыха и посещаемости лесных массивов (табл. П27) на их территории могут находиться: дороги общего назначения с активным движением автотранспорта (учитываются имеющиеся на плане, условная ширина 12 м), зоновые проезды, связывающие дороги и основные пункты отдыха (проектируемая ширина 6 м), велосипедные дорожки (ширина 2 м), пешеходные дорожки

с улучшенным покрытием (асфальт, плитка – 1–1,5 м), пешеходные тропы с грунтовым покрытием (1–1,5 м), аллеи (3–5 м).

Запроектированные объекты наносят красным цветом в соответствии с условными обозначениями на план 5, протяженность участков измеряют нитью. Показатели имеющейся и проектируемой дорожно-тропиночной сети сводят в табл. 5.10.

Таблица 5.10

### Дорожно-тропиночная сеть

Характеристика дороги	Протяженность, км	Габариты частей, м			Покры- тие	Вид движе- ния
		про- езжей	вело- педной	пеше- ходной		
Существуют						
Магистраль	1,5	12	–	–	Асф.	Авто-вело
Проектируются						
Пешеходные тропы	5,3	–	–	1,5	Грунт.	Пеший
Велотрасса	4,2	–	2	–	Асф.	Вело
Аллея	0,9	–	–	3	Грунт.	Пеший

По суммарным показателям существовавшей и запроектированной дорожно-тропиночной сети определяют ее протяженность и плотность (табл. 5.11). При расчетах выделяют показатели для дорог с улучшенным, твердым покрытием и троп с грунтовым покрытием.

Таблица 5.11

### Проектируемая плотность дорожно-тропиночной сети

Хозчасть	Пло- щадь, га	Протяженность, км			Плотность, км / 100 га		
		дорог	в т. ч. с твердым покрытием	троп	дорог	в т. ч. с твердым покрытием	троп
Лесопарковая	451	19,84	3,3	21,25	4,4	0,73	4,71

Таблица 5.12

### Предложения по мелиорации

Квартал / выдел	Существующая ситуация	Проектное предложение
37/7	Низинное осоково-сфагновое болото 4,4 га, березняк	Сплошная вырубка, создание озера 2,5 га с отсыпкой пляжа
34/15	Карьер, 3,5 га	Террасирование склонов, посадка культур, создание водоема 1 га

При наличии в лесопарке больших территорий заболоченных земель, осушенных торфяников, карьеров, мелководных заболоченных рек, отсутствии водных объектов вносятся предложения по мелиоративным мероприятиям (табл. 5.12): осушение, облесение, создание водоемов, углубление русла рек, отсыпка пляжей и т. д.

Однако нельзя осушать все болотистые территории без учета сохранения окружающей среды. При решении о необходимости гидро-мелиорации некоторых площадей должно учитываться ее влияние на местную фауну – некоторые болота возможно оставлять в качестве уголков покоя, зон с ограниченным посещением. Данные указания должны соответствовать показателям п. 4.4 (табл. 4.1) и 5.2, учитывать гидро- и лесомелиорацию. Намеченные изменения наносятся на план 5 (приложение 5 к курсовому проекту).

Завершающим этапом благоустройства лесопарков является устройство площадок, проектирование малых архитектурных форм, организация автостоянок и пунктов питания, оформление въездов и пляжей, установка туалетов, мусоросборников, указателей и т. д.

Подбор и проектирование размещения данных элементов благоустройства производится с учетом вида рекреационного пользования и в соответствии с п. 4.1 и 5-й главой. Размер площадок автостоянок должен быть не менее 100–200 м<sup>2</sup>, но не более 500 м<sup>2</sup> (из расчета 10–15 м<sup>2</sup> на автомашину) [10]. Во всех случаях целесообразно стремиться к увеличению числа автостоянок, а не их размеров.

С целью должного обеспечения посетителей питанием и максимального сохранения окружающего ландшафта от чрезмерного строительства мест обслуживания желательно устанавливать выездные автолавки и автокафе, для чего необходимо предусматривать специальные площадки.

Въезд в лесопарк необходимо выбирать и оформлять так, чтобы он служил удобным и привлекательным началом лесопарка, гармонировал с общей ландшафтной структурой. Въезд должен быть благоустроен и оснащен разгрузочной площадкой, от которой должны быть запроектированы несколько дорожек для быстрого рассредоточения посетителей по разным направлениям лесопарка.

У входа в лесопарк целесообразно запроектировать карту-схему территории лесопарка, указывающую характер отдыха и расположение всех мест обслуживания. Путеводителями по лесопарку служат указатели, которые кратчайшими путями ведут посетителей к пунктам назначения.

Лесная «мебель» и малые архитектурные формы – это оборудование площадок для игр, отдыха и спорта, киоски, павильоны для укрытия

от дождя, беседки, диваны, скамейки и другие сооружения, создающие необходимый комфорт. Для их следует выбирать наиболее красивые места лесопарка. На 100 га лесопарка следует устраивать один павильон; один – два навеса от дождя, одну беседку.

Мусоросборники и туалеты обязательно проектировать около автостоянок, в местах массового отдыха и вдоль основных пешеходных дорог на расстоянии не более 1 км друг от друга, декорируя их кустарником и в то же время не отдаляя от пешеходных дорог.

Все объекты наносятся на план 5. В табл. 5.13 указывается объем выполняемых работ и места проведения благоустройства.

Таблица 5.13

### Малые архитектурные формы

Мероприятия	Объем	Примечание (квартал / выдел)
1. Оформление главного въезда, шт.	1	36/7
2. Расстановка скамеек	3	34/2, 34/33, 34/34
3. Организация автостоянок, шт.	1	36/7
4. Подготовка площадок для пунктов питания, шт.	2	36/7, 36/15
5. Оборудование кострищ, шт.	2	35/32, 36/6
6. Создание мусоросборников, шт.	2	35/12, 36/15
7. Установка киосков, шт.	2	34/1, 37/7
8. Подготовка мест палаточных лагерей, шт.	2	35/42, 37/10
9. Создание спортплощадок, шт.	1	36/7
10. Создание детских площадок, шт.	3	34/2, 35/18, 36/7
11. Оборудование уборных, шт.	3	35/18, 36/7, 36/15
12. Оборудование источников, шт.	2	36/15, 37/26
13. Установка беседок, шт.	3	34/2, 35/18, 37/26

Запроектированные мероприятия по благоустройству следует оценить с эстетической точки зрения, учитывая их воздействие на лесной биогеоценоз.

Удачно запроектированная дорожно-тропиночная сеть поддержит баланс в лесопарке, правильно организованные места массового отдыха не приведут к вытаптыванию лесных ландшафтов, достаточное количество мусоросборников и уборных поддержат санитарное состояние лесных массивов.

В курсовом проекте указываются возможные перспективы по дальнейшему благоустройству в местах с проведенной мелиорацией, на участках резервных зон (несомкнувшиеся культуры на данный момент и вновь созданные) и ограниченного посещения (выделы с 4–5-й стадией дигрессии, закрытые для посещения в данном проекте).

## 6. ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Для оценки эффективности результатов проведенного проектирования приводятся доказательства благотворного влияния запланированных в лесопарке мероприятий. Подчеркивается проектируемая величина рекреационной оценки после проведения мероприятий, уровень рекреационной пригодности лесопарка.

Указываются изменения в основных ландшафтных оценках, произошедших в насаждениях различных пород, и возможные изменения породного состава лесопарка (табл. 6.1).

Таблица 6.1

**Рекреационная пригодность лесов лесопарка**

Хозчасть	Доминантная оценка, балл				Сумма оценок, балл	Рекреационная пригодность, класс
	Эстетическая	Санитарная	Дигрессии	Доступности		
Сосняки	1,5	1	1	1	4,5	1
Ельники	1,5	1	1	1	4,5	
Березняки	1,6	1	1	1	4,6	
...						
Лесопарк	1,5	1	1	1	4,5	

При анализе разработанных мероприятий определяются основные показатели, изменения которых повысили эстетическую ценность лесопарка: возрастная структура, породный состав, соотношение ландшафтов, доля культур, влияние рубок ухода (особенно формирование состава, типа ландшафта и эстетических качеств). Приводятся соответствующие показатели в численном выражении.

Указываются данные об изменении санитарной оценки и воздействующие на это факторы: уборка захламленности, рубки ухода, проведение мероприятий по благоустройству (например, установка мусоросборников и уборных).

Аналогичным образом аргументируется снижение дигрессии за счет правильно организованной дорожно-тропиночной сети, создания живых изгородей, предупредительных аншлагов. Повышение уровня доступности лесных массивов, их просматриваемости связывается также с спроектированной дорожно-тропиночной сетью, проведением рубок ухода, мелиоративных и других мероприятий по благоустройству.

Полученное в результате проектирования соотношение типов ландшафтов приводится по тексту, даются пояснения к возможным

отклонениям от стандартного: малое количество открытых типов ландшафтов может быть объяснено большим количеством открытых территорий прилегающих земель.

Указывается влияние запроектированных биотехнических и лесохозяйственных мероприятий на устойчивость лесного биоценоза, возможность предотвращения загрязнения соседствующими промышленными предприятиями.

Оценивается возможный размер промежуточного лесопользования и его влияние на эффективность хозяйства в целом.

Даются рекомендации о возможных договорах с малыми предприятиями по обслуживанию посетителей лесопарка, указываются возможные источники финансирования проекта: привлечение средств и возможностей соседствующих промышленных предприятий.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица П1

**Ведомость поквартальных итогов**

Квартал	Лесные земли									Нелесные земли										Общая площадь		
	Покрытые лесом		Несомкнувшиеся лесные культуры	Лесные питомники	Не покрытые лесом				Всего лесных земель	Угодья				Земли специального назначения			Непригодные земли		Другие земли		Всего нелесных земель	
	Всего	В т. ч. культуры			Погибшие древостои	Вырубки	Прогалины	Всего		Поля	Сенокосы	Воды	Луга	Сады	Дороги, просеки	Усадьбы	Болота	Пески				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	

Таблица П2

**Таблица классов возраста, бонитета, полноты, запаса древостоев по преобладающим породам**

Квартал	Выдел	Бонитет / тип леса	Несомкнувшиеся лесные культуры	Не покрытая лесом площадь				Покрытая лесом площадь									Всего лесных земель
				Вырубки	Прогалины	Погибшие древостои	Всего	I класс возраста					...	Всего			
								Выдел	Площадь, га	Бонитет / тип леса	Полнота	Запас, дес.м <sup>3</sup>	∴	Площадь, га	Запас, дес. м <sup>3</sup>		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	∴	45	46	47	

Условные обозначения к приложениям 1–4 курсового проекта

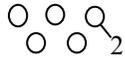
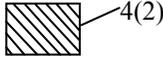
Класс дигрессии	Эстетическая оценка	Функциональная зона	Порода	Цвет	Класс проходимости	Санитарная оценка	Тип ландшафта	Символ
1	1	мемориальная	–	Без окраски	1	1	3б	Без окраски
2	2	учреждений отдыха, лечения	–	Желтый	–	–	3а	
3	3	туризма и пеших прогулок	–	Оранжевый				
4	4	интенсивной рек-реации	Сосна	Красный	–	–	2в	
5	5	массового отдыха	Дуб	Коричневый				
–	–	резервная	Осина	Зеленый	–	2	2б	
–	–	резерватов	–	Синий				
–	–	нерекреационная	Ольха	Серый	–	3	2а	
–	–	–	Береза	Голубой				
–	–	–	Ель	Фиолетовый	2	4	1б	
–	–	–	–	–	3	5	1а	

Таблица П4

**Нормативы плотности дорожно-тропиночной сети, % [11]**

Функциональная зона	Интенсивность посещения, чел / (га · год)	Площадь под улучшенными дорогами, %
Лесопарков	6000	3
Интенсивной посещаемости	2100–6000	2,1–3
Умеренной посещаемости	420–100	1,1–2
Низкой посещаемости	420	1

Таблица П5

**Гигротопы, шифры типов и серий типов леса**

Гигротоп	Шифр типа леса	Название серии типа леса	Шифр серии
1	лш	Лишайниковая	лш
2	вер	Вересковая	вер-бр
2	бр	Брусничная	вер-бр
2	мш	Мшистая	мш
2	ор	Орляковая	ор-зм
2	зм	Зеленомошная	ор-зм
2(3)	зл	Злаковая	ор-зм
2	кис	Кисличная	кис
2(3)	пр.пм	Приручейно-пойменная	пм
2	зл.пм	Злаково-пойменная	пм
3	чер	Черничная	чер
3	сн	Снытевая	кр-сн
3	я.пм	Ясенево-пойменная	пм
3	ш.пм	Широкотравно-пойменная	пм
3	пм	Пойменная	пм
4	ол.пм	Ольхово-пойменная	пм
4	луг	Луговиковая	пм
4	кр	Крапивная	кр-сн
4	дм	Долгомошная	дм
4	тав	Таволговая	тав
4	пап	Папоротниковая	пап
4(5)	касс	Касатиковая	пап
4(5)	пр.тр	Приручейно-травяная	пр-тр
5	баг	Багульниковыйя	баг
5	ос	Осоковая	ос
5	бол.р	Болотно-разнотравная	ос
5	ос.тр	Осоково-тиравяная	ос
5	бол.пап	Болотно-папоротниковая	ос
5	бп.м	Болотно-папоротниковая мелиорир.	ос
5	пш.сф	Пущицево-сфагновая	сф
5	ос.сф	Осоково-сфагновая	сф
5	сф	Сфагновая	сф

Таблица П6

## Группировка древостоев по группам возраста

Группы возраста	Хвой- ные	Твердолиственные	Мягколиственные		
			Береза	Осина	Ольха
Молодняки	0–40	0–40	0–20	0–20	0–20
Средневозрастные	41–80	41–100	21–60	21–40	21–50
Приспевающие	81–100	101–121	61–70	41–50	51–60
Спелые	101–120	121–141	71–80	51–60	61–71
Перестойные	121 и более	141 и более	81 и более	61 и более	71 и более

Таблица П7

## Предельно допустимые рекреационные нагрузки [11]

Влажность местообитания	Преобладающая порода	Площадь под улучшенными дорогами и тропами, %			
		до 1,5	1,6–4	4,1–8	8,1–12
		Нагрузка, тыс. чел.-ч / (га · год) / чел.-ч / (га · день)			
Лесные ландшафты					
Свежие и влажные	С, Б, Ос, Л	5 / 13,7	7 / 19,2	8 / 22,0	9 / 24,7
	Д, Кл, Яс	6 / 16,4	8 / 22,0	9 / 24,9	10 / 27,4
	Б, Ольч, проч.	2 / 5,5	3 / 8,2	4 / 11,0	5 / 13,7
Сухие, сырые мокрые	С, Б, Ос	3 / 8,2	4 / 11,0	4 / 11,0	5 / 13,7
	Е, Ольч	1 / 2,7	2 / 5,5	3 / 8,2	3 / 8,2
Открытые ландшафты					
Мокрые, сы- рые, влажные	Луга пойменные и низинные	10 / 27,4			
		5 / 13,7			
Свежие, сухие	Луга суходольные	5 / 13,7			

Таблица П8

## Рекреационная нагрузка на лесные массивы [1]

Население, тыс. чел.	Рекреационная нагрузка, чел. / день	Население, тыс. чел	Рекреационная нагрузка, чел. / день
2	11	250	6 500
10	80	500	10 000
20	230	1000	40 000
50	700	2000	95 000
100	2000	более 2000	более 100 000

Таблица П9

**Шкала типов ландшафтов [11]**

Группы ландшафтов	Структурные типы ландшафтов	Полнота
1. Закрытые пространства	1а. ДревоСТОИ горизонтальной сомкнутости	0,6–1,0
	1б. ДревоСТОИ вертикальной сомкнутости	0,6–1,0
2. Полуоткрытые пространства	2а. Изреженные древоСТОИ с равномерным размещением деревьев по площади	0,3–0,5
	2б. Изреженные древоСТОИ с групповым размещением деревьев	0,3–0,5
	2в. Рединные древоСТОИ	0,1–0,2
3. Открытые	3а. Участки с единичными деревьями и молодняки высотой до 1м	–
	3б. Участки без древесной растительности	–

Таблица П10

**Рекомендуемое соотношение площадей лесопарков по группам ландшафтов (по Тюльпанову Н. М.) [12], %**

Биоклиматические зоны	Метод создания лесопарка					
	Ленинградский			Московский		
	закрытые	полуоткрытые	открытые	закрытые	полуоткрытые	открытые
Охлаждения	55	25	20	05	20	15
Комфорта	65	20	15	75	15	10
Дискомфорта	75	15	10	85	10	5

Таблица П11

**Классы эстетической оценки лесопарка (по Тюльпанову Н. М.) [12]**

Класс оценки	Характеристика леса
I	Повышенное, хорошо дренированное местоположение I–II классов бонитета. Обозримость и проходимость хорошие; захламлиенности и сухостой нет; разнообразный живой напочвенный покров; привлекательные и доступные для отдыха и купания водоемы; тип ландшафта соответствует проектируемому
II	Слабодренированные влажные местоположения III–IV классов бонитета. Обозримость и проходимость пониженные; захламлиенность и сухостой до 5 м <sup>3</sup> /га; в насаждении требуется формирование другого типа ландшафта. На открытых пространствах травяной покров однообразный, поляны и лужайки – по увлажненным местам с кочковатой поверхностью; требуется планировка поверхности; берега водоемов низкие, но доступные; прилегающие пространства неудобны для отдыха
III	Пониженные заболоченные места IV–V <sup>a</sup> классов бонитета. Насаждения требуют осушения и коренной реконструкции. Открытые пространства заболочены или собственно болота, требующие осушения. Водоемы недоступны для посещения и отдыха

Таблица П12

**Шкала эстетической оценки лесных ландшафтов (по Рожкову Л. Н.) [11]**

Преобладающая порода	Класс возраста	Состав насаждения	Влажность местообитания		
			Свежие и влажные	Сырые	Сухие и мокрые
С, Б	I–II	Чистые	2,9	3,9	4,6
		Смешанные	1,9	2,9	3,6
	III–IV	Чистые	1,8	2,8	3,5
		Смешанные	0,8	1,8	2,5
	V и старше	Чистые	1,2	2,2	2,9
		Смешанные	0,2	1,2	1,9
Д, Яс, Кл, Л	I–II	Чистые	2,8	3,8	4,5
		Смешанные	1,8	2,8	3,5
	III–IV	Чистые	1,7	2,7	3,4
		Смешанные	0,7	1,7	2,4
	V и старше	Чистые	1,1	2,1	2,8
		Смешанные	0,1	1,1	1,8
Ос, Т	III–IV	Чистые	2,3	3,3	4,0
		Смешанные	1,3	2,3	3,0
	V и старше	Чистые	1,7	2,7	3,4
		Смешанные	0,7	1,7	2,4
	I–II	Чистые	3,7	4,7	5,0
		Смешанные	2,7	3,7	5,0
Ольч, Ольс	III–IV	Чистые	2,6	3,6	5,0
		Смешанные	1,6	2,6	4,3
	V и старше	Чистые	2,0	3,0	4,7
		Смешанные	1,0	2,0	3,7

Таблица П13

**Классы санитарной оценки участков [11]**

Класс оценки	Характеристика санитарного состояния участка
1	Участки в хорошем санитарном состоянии, воздух особой чистоты, отсутствие шума
2	Участки без заметных загрязнений окружающей среды, воздух чистый, встречаются отдельные сухостойные деревья
3	Участки частично захламленные мертвой древесиной и сухостоем, воздух чистый, шум отсутствует
4	Участки частично замусоренные, заметно загрязненный воздух или периодический шум
5	Участки замусоренные, места свалок мусора, наличие карьеров и ям, высокая захламленность мертвой древесиной, сильнозагрязненный воздух (в т. ч. неприятные запахи) и высокий уровень шума

**Стади рекреационной дигрессии насаждений  
(по Россомахину В. И.) [10]**

Стадия дигрессии	Характер изменения лесной среды под воздействием рекреационного использования
1	Изменения лесной среды не наблюдается. Подрост, подлесок и напочвенный покров не нарушены и характерны для данного типа леса. Проектируемое покрытие мхом составляет 30–40%, травостой из лесных видов занимает 20–30%. Древостой совершенно здоров с признаками хорошего роста и развития. Регулирование рекреационного использования не требуется.
2	Изменение лесной среды незначительно. Проектируемое покрытие мохового покрова уменьшается до 20%, а травяного покрова увеличивается до 50%. В травяном покрове появляются луговые травы (5–10%), не характерные для данного типа леса. В подросте и подлеске поврежденные и усыхающие экземпляры составляют 5–20%. В древостое больные деревья составляют не более 20% от их общего количества. Требуется незначительное регулирование рекреационного использования путем увеличения дорожно-тропиночной сети.
3	Изменения лесной среды средней степени. Мхи встречаются только около стволов деревьев (5–10%). Проектируемое покрытие травостоя составляет 80–90%, из них 10–20% – луговые травы. Подрост и подлесок – средней густоты, усыхающих и поврежденных экземпляров до 50%. В древостое больных и усыхающих деревьев от 20 до 50%. Требуется значительное регулирование рекреационной нагрузки различными лесопарковыми мероприятиями (устройством дорожно-тропиночной сети, защитных опушек и др.).
4	Изменение лесной среды в сильной степени. Мхи отсутствуют. Травяной покров составляет 40%, из них 20% – луговые травы. В древостое от 50 до 70% больных и усыхающих деревьев. Подрост и подлесок редкий, сильно поврежденный или отсутствует. Требуется строгий режим рекреационного использования.
5	Лесная среда деградирована. Моховой покров отсутствует. Травяной покров составляет не более 10%, причем состоит в основном из злаков (80%). Подрост и подлесок отсутствуют. Древостой изрежен, больные и усыхающие деревья составляют 70% и более. Рекреационное использование запрещается, требуется восстановление лесной среды.

Таблица П15

**Оценка, балл проходимости участка [10]**

Характер проходимости	Оценка	Балл
Передвижение удобно во всех направлениях	Хорошая	1
Передвижение ограничено по некоторым направлениям	Средняя	2
Передвижение затруднено во всех направлениях	Плохая	3

Таблица П16

**Класс транспортной доступности рекреационной территории [11]**

Класс	Наличие дорог и троп
1	Хорошие дороги и тропы, позволяющие посетить любую часть территории (более 75% выделов)
2	Дороги и тропы хорошего состояния, пересекающие от 51% до 60% выделов
3	Надежные дороги и тропы, позволяющие посетить от 31% до 50% выделов. Требуют ремонта и улучшения
4	Территория на 70% труднодоступна или недоступна из-за отсутствия дорог и троп

Таблица П17

**Оценка (класс, балл) санитарно-лечебной ценности леса [11]**

Класс	Балл	Признаки оценки
1	2	Леса в пределах 3-х километрового радиуса курортов, санаториев, турбаз, домов отдыха
2	2	Леса, пригодные для лечения сердечно-сосудистых заболеваний
3	2	Леса, пригодные для лечения легочно-туберкулезных заболеваний
4	2	Леса за пределами зон влияния источников шума и загрязнений
5	1	Леса, пригодные для общей терапии
6	1	Отсутствие комаров и других беспокоящих насекомых

**Пригодность биогеоценозов для рекреации и лесотерапии  
(по Рожкову Л. Н.) [11]**

Биогеоценозы	Виды рекреации				Виды лесотерапии		
	Прогулки, пикники	Сбор грибов, ягод	Лыжные прогулки	Охота	Легочно-туберкулезные заболевания	Сердечно-сосудистые заболевания	Общие
Сосняки: – на сухих, свежих и влажных почвах; – на сырых и мокрых почвах (в т.ч. баг.); – на мокрых почвах (кроме баг.)	+	+	+	/	+	–	+
	–	+	/	+	–	–	–
	–	–	/	+	–	–	–
Березняки: – на сухих, свежих и влажных почвах; – на сырых и мокрых почвах	+	+	+	+	/	+	+
	–	–	+	+	–	–	–
Черно- и сероольшаники	–	–	–	+	–	–	–
Ельники: – на свежих и влажных почвах; – на сырых и мокрых почвах	–	+	/	+	–	–	/
	–	–	–	+	–	–	–
Дубравы: – на свежих и влажных почвах; – на сырых почвах	–	+	+	+	/	+	+
	/	/	+	+	–	/	/
Осинники: – на свежих и влажных почвах; – на сырых и мокрых почвах	/	+	/	+	–	–	/
	–	–	–	+	–	–	–

*Примечание:* «+» – пригодные, «/» – малопригодные, «–» – не пригодные для рекреации и лесотерапии.

## Рекреационная ценность лесов [11]

Рекреационное значение				Рекреационная притягательность			Местонахождение лесов по отношению к курортно-рекреационной зоне		Транспортная доступность	
Удельный вес го	Лесистость, %			Особенности лесного ландшафта	Ресурсы		Характеристики	Балл	Время, мин.	Балл
	>41	26–40	<26		имеются	отсутствуют				
	Балл				Балл					
Более 75	9	12	15	Леса с лугами и водоемами	10	8	Внутренний пояс пригородной зоны	10	До 60	5
60–75	6	9	12	Леса с водоемами	8	6	Внешний пояс пригородной зоны и республиканские зоны отдыха	8	60–90	4
Менее 60	3	6	9	Леса с лугами	6	4	Местные зоны отдыха	6	90–120	3
				Леса с сельхозугодиями и сплошные лесные массивы	4	2	Зеленые зоны	4	120–150	2
				Другие леса			2	>150	1	

*Примечание:* 1. Оценке не подвергаются леса заповедников, заказников и памятников природы республиканского значения, загрязненные радионуклидами выше естественного фона. 2. Ландшафты проектируются на расстоянии до 50 км от крупных городов, 25–30 км от средних и до 25 км от малых. 3. Следует руководствоваться средней скоростью движения автотранспорта (на дорогах 1-й категории 55–60 км / ч, республиканского значения – 45, областного – 40 местного – 35 км / ч), скорость железнодорожного транспорта – 55–60 км / ч, движения пешеходов – 4 км / ч.

Таблица П20

**Шкала оценки рекреационных достоинств [11]**

Класс рекреационной оценки	Доминирующие оценки			Транспортная доступность	Сумма оценок
	Эстетическая	Санитарная	Дигрессия		
1	1–2	1–2	1–2	1–2	4–7
2	1–3	1–2	1–3	1–2	8–10
3	2–3	1–3	2–3	2–3	11–14
4	3–4	3–4	3–4	2–3	15–17
5	4–5	4–5	4–5	3–4	18–19

Таблица П21

**Классы рекреационной оценки [11]**

Класс оценки	Характеристика
1	Оптимальные для рекреации участки
2	Хорошие условия для рекреации, но может быть слишком высокая доля молодняков, увлажненных почв черничной серии типов леса; хорошее санитарное состояние среды, при хорошей транспортной связи как с центром рекреации, так и внутри рассматриваемой территории
3	Наличие монотонных древостоев, переувлажненных территорий, шумов, замусоренности; транспортная доступность ограничена
4	Доминируют переувлажненные (полугидроморфные) почвы или молодняки, наблюдается сильная замусоренность территории, ограниченная транспортная доступность
5	Болота, участки распадающихся древостоев, отсутствие дорог

Таблица П22

**Шкала оценки просматриваемости древостоя в зависимости от расстояния [10]**

Просматриваемость, м	Класс проходимости	Балл	Оценка
40 м и более	1	1	Хорошая
21–40 м	2	2	Средняя
Менее 20 м	3	3	Плохая

Таблица П23

**Изменение состава древостоя при выборке за прием рубок ухода [6]**

% выборки		35	25	45	20	35	15
Доля ценных пород в составе	До ухода	1	2		3		4
	После ухода	2	3	4	4	5	5

Таблица П24

## Условные обозначения к планам 1–6 [11]

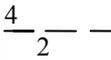
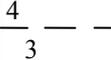
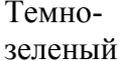
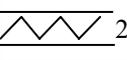
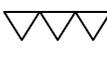
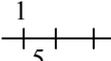
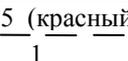
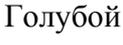
Объект	Символ	Объект	Символ	Объект	Символ
Пункт питания		Скамья		Спортплощадка	
Искусственный источник		Ремизы		Детская площадка	
Парковка		Пешеходные дороги		Живописный объект	
Киоск	<b>К</b>	Тропы		Видовая точка	
Указатель		Велотрасы		Место покоя	
Мусоросборник		Шумозащитная полоса		Кормушки для животных	
Оформление въезда		Живая изгородь лиственных		Обрезка сучьев	
Кострище		Живая изгородь хвойных		Формирование опушек	
Пляж	желтый	Скульптура		Прочистка просек	
Стационарная постройка		Место для палаток		Ландшафтные культуры	
Уборная	<b>У</b>	Минерализованная полоса		Лесопарковые культуры	
Аншлаг		Вышка		Водоемы	
Шлагбаум		Пункт отдыха		Контора	

Таблица П25

## Высоты древостоев в возрасте спелости по классам бонитета [5], м

Бонитет	Порода					
	Сосна	Ель	Дуб	Береза	Осина	Ольха черная
I <sup>b</sup>	–	–	–	–	29,5	–
I <sup>a</sup>	36,7	35,9	–	29,3	27,5	27,7
I	32,3	32,3	32,3	27,5	25,2	25,2
II	28,6	28,7	29,2	23,9	22,3	22,2
III	25,1	24,4	25,6	19,0	–	18,8
IV	20,9	20,1	–	15,3	–	–
V	17,6	15,2	–	–	–	–

### Определение класса пожарной опасности [11]

Показатели	Классы возраста	Гигротопы, типы лесорастительных условий	Классы пожарной опасности
Вырубки, несомкнутый лесопарк, плантации	–	1–3	1
		4–5	4
Погибшие древостои	–	Все	1
Прогалины	–	Все	5
Покрытые лесом земли: липа, дуб	Все	Все	4
береза, осина, тополь, граб, ольха серая	Все	мш	3
		1–5, без мелиор. дм	4
			5
ольха черная	Все	Мелиориров.	3
		2–5 без мелиор.	5
сосна, лиственница	I–II	Все	1
	III и старше	лш, вер	1
		бр, мш	2
		ор, кис, чер 4–5	3 4
ель	I–II	Все	1
	III и старше	бр, мш, ор,	3
		чер, сн, пап, кр 4–5 без пап	4 5

### Классы посещаемости [11]

Класс	Посещаемость
I	слабая – до 5 чел / га в день
II	средняя – от 6 до 20 чел / га в день
III	высокая – свыше 20 чел / га в день

**Значения эстетической оценки лесных ландшафтов  
(по Штейнбок А. Г.) [11]**

Серии типов леса	Классы возраста насаждений											
	I–II		III		IV		I–III		III–IV		V	
	Чистые	Смешанные	Чистые	Смешанные	Чистые	Смешанные	Чистые	Смешанные	Чистые	Смешанные	Чистые	Смешанные
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Сосна						Береза					
Вересково-лишайниковая	3	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
Мшистая	3	2	2	1	1	1	2	2	1	2	1	1
Зеленомошно-орляковая	3	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1
Кисличная	3	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1
Крапивно-снытевая	–	–	–	–	–	2	2	2	1	2	1	1
Черничная	3	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	1
Долгомошная	4	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2
Багульниково-сфагновая	5	5	1	4	4	4	–	–	–	–	–	–
Папоротниково-таволговая	–	–	–	–	–	–	4	4	4	4	3	3
Болотно-папоротниково-осоковая	–	–	–	–	–	–	4	4	4	4	4	4
Пойменные типы леса	–	–	–	–	–	3	3	3	2	2	2	2
	Ель						Ольха черная и серая					
Мшистая	3	2	2	1	1	1	4	3	4	3	3	3
Зеленомошно-орляковая	3	2	2	1	2	4	4	4	3	3	3	3
Кисличная	3	2	3	2	3	2	4	4	3	2	3	2
Крапивно-снытевая	3	2	3	2	2	2	4	3	3	2	3	2
Черничная	3	2	3	2	2	4	4	4	4	3	4	3
Долгомошная	4	4	4	3	3	–	–	–	–	–	–	–
Папоротниково-таволговая	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4
Болотно-папоротниково-осоковая	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4
Прирученные типы леса	4	5	5	3	2	2	5	4	4	3	4	3
	Дуб, ясень, клен, липа						Осина					
Мшистая	–	–	–	–	–	–	4	3	3	3	2	2
Зеленомошно-орляковая	3	2	2	1	1	1	4	3	3	3	2	2
Кисличная	3	2	1	1	1	1	4	3	3	3	2	2
Крапивно-снытевая	3	3	2	1	1	1	4	3	3	3	2	2
Черничная	3	2	2	2	1	1	4	3	3	3	2	2
Папоротниково-таволговая	4	4	3	3	2	2	4	4	3	3	3	3
Пойменные типы леса	3	2	1	1	1	1	4	4	3	3	2	2
Прирученные типы леса	3	3	2	1	1	1	3	4	2	2	1	1

## ЛИТЕРАТУРА

1. Асюцін, П. Ф. Ландшафтная таксацыя з асновамі паркалесаж-парадкавання / П. Ф. Асюцін, М. П. Дзямід. – Мінск: БДТУ, 1997. – 58 с.
2. Атрошчанка, А. А. Лесаўпарадкаванне / А. А. Атрошчанка, В. Я. Ермакоў, М. П. Дзямід. – Мінск: БДТУ, 2002. – 498 с.
3. Гальперин, М. М. Ландшафтная таксацыя лесопарковых насаж-дений / М. М. Гальперин. – Свердловск: ГПТУ, 1971. – 88 с.
4. Ландшафтная таксацыя і фарміраванне насаж-дений прыгарад-ных зон / В. С. Моисеев [и др.]. – Л.: Стройиздат, 1977. – 224 с.
5. Нормативные материалы для таксацыі леса Беларускай ССР: утв. Гослесхозом СССР 17.06.1982. – М.: ЦБНТИ, 1984. – 306 с.
6. Правила рубок леса в Республике Беларусь: ТКП 143-2008 (02080). – Введ. 01. 01. 2008: утв. Мин-вом лесного хозяйства Респ. Беларусь 30.09.08. – Минск, 2008. – 104 с.
7. Проекты (работы) курсовые. Требования и порядок подготовки, представление к защите и защита: СТП БГТУ 002-2007. – Взамен СТП БГТУ 05-11-91; введ. 02.05.07. – Минск: БГТУ, 2007. – 40 с.
8. Рожков, Л. Н. Основы теории и практики рекреационного лесо-водства / Л. Н. Рожков. – Минск: БГТУ, 2001. – 291 с.
9. Справочник таксатора / В. С. Мирошников [и др.]; под общ. ред. В. С. Мирошникова. – Минск: Ураджай, 1980. – 360 с.
10. Строительство и реконструкция лесопарковых зон: на примере Ленинграда / В. С. Моисеев [и др.] – Л.: Стройиздат, 1990. – 288 с.
11. Технические указания по устройству лесов рекреационного назначения Республики Беларусь: утв. Мин-вом лесного хозяйства Респ. Беларусь 22.01.1993 г. – Минск, 1993. – 136 с.
12. Тюльпанов, Н. М. Лесопарковое хозяйство / Н. М. Тюльпа-нов. – Л.: Стройиздат, 1975. – 160 с.
13. Беларусь: энцыклапедычны даведік / Б. І. Сачанка [і інш.]; гал. рэд. Б. І. Сачанка. – Мінск: Беларуская энцыклапедыя, 1995. – 798 с.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕСОРАСТИТЕЛЬНЫХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ВЕДЕНИЯ РЕКРЕАЦИОННОГО ХОЗЯЙСТВА .....	5
1.1. Общие сведения об объекте проектирования .....	5
1.2. Климатические и почвенно-гидрологические условия .....	5
1.3. Экономические условия и пути транспорта .....	6
1.4. Население и перспективы лесной рекреации .....	7
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕСНОГО ФОНДА .....	8
3. ЛАНДШАФТНЫЙ АНАЛИЗ .....	17
3.1. Экологическая емкость ландшафтов .....	18
3.2. Типы ландшафтов .....	19
3.3. Эстетическая и санитарно-гигиеническая оценка .....	20
3.4. Дигрессия, проходимость и транспортная доступность лесов .....	22
3.5. Санитарно-лечебная ценность, рекреационная пригодность и рекреационная ценность лесов .....	24
4. ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ХОЗЯЙСТВА .....	27
4.1. Ландшафтно-планировочная организация территории .....	27
4.2. Объемно-пространственная и архитектурно-планировочная структура лесопарка .....	30
4.3. Хозяйственные части .....	33
4.4. Ландшафтные участки .....	35
5. ПРОЕКТ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ .....	38
5.1. Рубки в лесопарках .....	38
5.2. Лесокультурное производство .....	49
5.3. Охрана леса .....	53
5.4. Благоустройство территории лесопарка .....	54
6. ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ .....	59
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	61
ЛИТЕРАТУРА .....	75

Учебное издание

**Севко** Оксана Александровна

## **ЛАНДШАФТНАЯ ТАКСАЦИЯ С ОСНОВАМИ ПАРКОЛЕСОУСТРОЙСТВА**

Учебно-методическое пособие

Редактор *М. А. Юрасова*

Компьютерная верстка *М. А. Юрасова*

Подписано в печать 19.10.2009. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 4,5. Уч.-изд. л. 4,6.

Тираж 100 экз. Заказ .

Учреждение образования

«Белорусский государственный технологический университет».

220006. Минск, Свердлова, 13а.

ЛИ № 02330/0549423 от 08.04.2009.

Отпечатано в лаборатории полиграфии учреждения образования  
«Белорусский государственный технологический университет».

220006. Минск, Свердлова, 13.

ЛП № 02330/0150477 от 16.01.2009.