

УДК 630*627

М60

Печатается по решению учебно-методического совета
ГБОУ ВПО «ВГЛТА» (протокол № 2 от 24 декабря 2010 г.)

Рецензенты: кафедра землеустройства и ландшафтного строительства
ФГБОУ ВПО «БЕЛГСХА»;
заместитель директора по научной работе ФГУП
«НИИЛГиС», заведующий лабораторией сортоиспытания и
интродукции канд. с.-х. наук Н.С. Русин

Научный редактор д-р с.-х. наук, проф. Е.В. Титов

Миленин, А. И.

М60 Рекреационное лесоводство [Текст] : учебное пособие / А. И. Миленин ;
М-во образования и науки, ФГБОУ ВПО «ВГЛТА». – Воронеж, 2013. – 140 с.
ISBN 978-5-7994-0562-5 (в обл.)

Изложены цели и задачи рекреационного лесоводства, классификации рекреационных лесов, социальные и экологические аспекты использования рекреационных лесов, системы рубок и лесовосстановительных мероприятий, способы создания наиболее благоприятных условий для отдыха населения в лесу. При составлении учебного пособия использованы данные многочисленных исследователей в области рекреационного лесоводства.

Учебное пособие предназначено для студентов специальностей 250201 – Лесное хозяйство, 250203 – Садово-парковое и ландшафтное строительство; по направлениям подготовки 250100 – Лесное дело, 250700 – Ландшафтная архитектура.

УДК 630*627

© Миленин А.И., 2013

ISBN 978-5-7994-0562-5

© ФГБОУ ВПО «Воронежская государственная
лесотехническая академия, 2013

Введение

Демографическая революция, урбанизация и научно-технический прогресс вызвали массу проблем, связанных с ухудшением экологической среды городов. Появилась необходимость в восстановлении сил и здоровья городского человека (лат. *rekreatio* – восстановление). Среди многообразных природных комплексов лес создаёт наиболее благоприятные условия для отдыха человека.

Чистый лесной воздух без пыли и газов, насыщенный фитонцидами и ионами, многообразная цветовая и световая гамма, естественный шум (пение птиц, шум листвы, журчание ручья) привлекают в пригородные леса всё больше отдыхающих. Популярность лесного отдыха (лесной рекреации) постоянно возрастает. Рекреационные нагрузки на пригородные леса с каждым годом увеличиваются.

Для правильного ведения лесного хозяйства в лесах, используемых для отдыха, необходимо знать: социальные и экологические аспекты рекреационного лесопользования, классификации рекреационных лесов, единицы измерения рекреационных нагрузок, виды и формы лесной рекреации, влияния рекреации на различные компоненты лесных биогеоценозов, приёмы формирования оптимального рекреационного леса непрерывного пользования.

В учебном пособии изложены особенности проведения лесовосстановительных мероприятий и различных видов рубок в рекреационных лесах, принципы функционального зонирования рекреационных лесов, работы по благоустройству лесопарковых ландшафтов.

Дисциплина "Рекреационное лесоводство" позволит дать глубокие профессиональные знания будущим инженерам в области ведения лесного хозяйства в рекреационных лесах.

Материалом для написания учебного пособия послужили многочисленные публикации отечественных и зарубежных учёных, опыт автора в преподавании дисциплины, личные исследования в области рекреационного лесоводства и работы дипломников: В. Вишневого, И. Гриневич, А. Лизуновой, И. Тырченко, А. Быковского, Е. Хрупиной, Д. Котельникова.

1. Предпосылки возникновения рекреационного лесоводства

Термин рекреация / *rekreatio* / (лат.) – восстановление сил; / *rekreacja* / (польск.) – отдых употребляется в физиологии, медицине, социальной экономике, архитектуре, лесоводстве с 50–х годов XX века.

В Лесном кодексе РФ 2007 г. законодательному регулированию рекреационной деятельности уделено большое внимание. Рекреационная деятельность отнесена к отдельному виду использования лесов (ст. 25, п. 1). В соответствии со статьей 41 Лесного кодекса РФ 2007 г. [43]:

1. Леса могут использоваться для осуществления рекреационной деятельности в целях организации отдыха, туризма, физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности.

2. При осуществлении рекреационной деятельности в лесах допускается возведение временных построек на лесных участках и осуществление их благоустройства. Если в плане освоения лесов на территории субъекта Российской Федерации (лесном плане субъекта Российской Федерации) определены зоны планируемого освоения лесов, в границах которых предусматриваются строительство, реконструкция и эксплуатация объектов для осуществления рекреационной деятельности, на соответствующих лесных участках допускается возведение физкультурно-оздоровительных, спортивных и спортивно-технических сооружений.

3. На лесных участках, предоставленных для осуществления рекреационной деятельности, подлежат сохранению природные ландшафты, объекты животного мира, растительного мира, водные объекты.

4. Для осуществления рекреационной деятельности лесные участки предоставляются государственным учреждениям, муниципальным учреждениям в постоянное (бессрочное) пользование, другим лицам – в аренду.

Согласно ст. 81 Лесного кодекса РФ (2007) [43], установление правил использования лесов для осуществления рекреационной деятельности относится к сфере полномочий органов государственной власти Российской Федерации.

В настоящее время использование лесов для осуществления рекреационной деятельности регламентируется Правилами использования лесов для осуществления рекреационной деятельности, утвержденными приказом МПР России от 24.04.2007 г. № 108 [65].

Обострение экологической обстановки, демографическая ситуация и урбанизация породили проблемы всё возрастающих потребностей в отдыхе и восстановлении сил городского населения (*Хайретдинов, Конашова, 2002*). Предпосылками возникновения рекреационного лесоводства явились демографическая революция и урбанизация.

1.1. Демографическая революция

В древности высокая рождаемость соответствовала смертности, и численность населения оставалась сравнительно постоянной. В течение 500 тыс. лет истории существования людей естественный прирост равнялся в среднем

0,004 %. К началу нашей эры на Земле насчитывалось примерно 300 млн человек. С начала 18 века смертность людей от эпидемий резко снизилась, в связи с успехами медицины и социальной гигиены. Поэтому уже в 1830 году численность населения на земле превысила 1 млрд.

Темпы удвоения численности людей в средние века составляли 200-400 лет, в начале нашего века – 80-100 лет, во второй половине – 25-30 лет. В настоящее время численность населения Земли составляет около 6 млрд человек, а к концу 21 века эта цифра достигнет 10 млрд человек (Кузовникова, 1997; Ивонин, Авдонин и др. 1999; 2000).

1. 2. Урбанизация территорий

Демографическая революция тесно связана с урбанизацией. Урбанизация (от лат. *urbanus* – городской) – сложный социально-экономический процесс, связанный с ростом городского населения при антропогенных изменениях природной среды. Если население планеты в целом удваивается за 35 лет, то городское население – за 11 лет. Причём крупнейшие центры растут вдвое быстрее небольших городов. В начале XIX века в городах мира проживало лишь 29,3 млн человек (3 % населения Земли); к 1900 году – 224,4 млн человек (13,6 %); к 1950 году – 729 млн (28,8 %); к 1980 – 1821 млн (41,1 %), (Кузовкина, 1997). По расчётам ООН, к 2010 году в городах Земли будет проживать около 4 млрд человек (Ивонин, Авдонин, Пеньковский, 1999).

Можно сказать, что теперь большинство граждан мира рождаются горожанами. Доля городского населения в Европе составляет – 69 %, в Азии – 38 %, в Африке – 20 %, в Северной Америке – 75 %, в Латинской Америке – 65 %, в Австралии и Океании – 76 %. Особенно велика доля городского населения в развитых странах: в США – около 73 %, во Франции – 78 %, в Германии – около 85 %, в Великобритании – 91 % (Кузовкина, 1997). Уровень урбанизации населения России составляет около 80 %; общее количество городов – 1059, посёлков городского типа – 2066. Количество городского населения достигает 108 млн человек (Ивонин и др. 1999).

В крупных городах переплелись как положительные, так и отрицательные стороны научно – технического прогресса и индустриализации. Загрязнение атмосферного воздуха, высокий уровень шума, электромагнитные излучения отрицательно влияют на здоровье городского населения. В большинстве промышленных пылей и отходов содержание таких элементов, как ртуть, свинец, кадмий, цинк, олово, медь, вольфрам, сурьма, висмут и др., в сотни, тысячи и десятки тысяч раз больше, чем в природных почвах. В настоящее время на первом месте по абсолютному выбросу газов стоит автомобиль. В России по транспортным выбросам лидирует Москва – 801 тыс. тонн в год и Санкт-Петербург – 244 тыс. тонн в год. Главный вред причиняет угарный газ, а также углеводы, окислы азота, содержащиеся в выхлопных газах, и фотохимические окислители.

Воздействие загрязняющих веществ усиливается изменением микроклиматических условий в городах. Изменения от урбанизации по данным А.И. Тарасова (1986) представлены в табл. 1.

Таблица 1

Экологические изменения от урбанизации

Характеристика среды обитания	Изменения в городе
Загрязняющие вещества Солнечная радиация Туман Среднегодовая температура Относительная влажность Скорость ветра	в 12 раз больше на 15 % меньше на 65 % больше на 2 % выше на 6 % меньше на 25 % меньше

Среди физических факторов окружающей среды, отрицательно влияющих на здоровье горожан, большую роль оказывают электромагнитные поля (ЭМП) коротковолнового, ультразвукового и сверхвысокочастотного диапазона (КВ,УКВ,СВЧ). Шум также играет значительную роль в жизни человека в крупных городах. Высокий уровень шума (65-95 Дб.) способствует повышению числа гастритов, язвенной болезни желудка, болезней желез внутренней секреции и обмена веществ, психозов, болезней органов кровообращения. По данным Артюховского А.К.(1985) показатель заболеваемости населения лесных территорий в три раза ниже, чем у городских жителей (табл. 2).

Таблица 2

Заболеваемость городского и сельского населения, %

Заболевания	В лесу	На безлесной территории, в городе
Органы дыхания	0,6	4,6
Нервная система	1,4	2,8
Органы пищеварения (гастрит, колит, холецистит)	3,1	0,9
Рак	0,8	1,4
Радикулит (пояснично-крестцовый)	4,5	2,3
Органы кровообращения (гипертония)	4,0	3,2

Обнаружена связь загрязнения атмосферного воздуха с ростом заболеваний генетической природы. Ряд химических веществ обладает мутагенным действием, которое может проявляться в увеличении хромосомных aberrаций в соматических и половых клетках, что приводит к новообразованиям, перинатальной гибели плода, аномалиям развития и бесплодию.

Таким образом, урбанизация различно влияет на человеческое общество: с одной стороны, город представляет человеку ряд общественно-экономических, социально-бытовых и культурных преимуществ, с другой, человек отдаляется от природы и попадает в среду с вредными воздействиями – загрязненным воздухом, шумом вибрацией, ограниченной жилплощадью, усложненной системой снабжения, зависимостью от транспорта, постоянным вынужденным общением со множеством незнакомых людей – все это неблагоприятно сказывается на его физическом и психическом здоровье. Города, построенные людьми, стали врагами людей (*Лавров, 1996; Кузовкина, 1997; Гухман, 1999; Моисеев, 1999*).

Города-гиганты развивались стихийно, как правило, без учета биологических и психологических особенностей человека. Современный большой город с его громадными прямоугольными зданиями из стекла и бетона, вдоль и поперек пересеченный транспортными магистралями с бесконечным потоком автомобилей, изрыгающих из своих недр удушающие выхлопные газы, с ограниченными возможностями нашего передвижения, непрерывным шумом и бесконечной сутолокой подавляет биологическую природу человека, лишает необходимой физической нагрузки, угнетает его психику. Уставший житель города, с присущей ему повышенной раздражительностью, немотивированной озабоченностью ищет освобождения от этого состояния на лоне природы.

Городское население предъявляет высокий спрос на рекреационные ресурсы. Считают, что на нужды рекреации требуется в 6-7 раз больше территории, чем на жилищное строительство (*Ивонин и др., 1999*).

Среди всех природных рекреационных ресурсов лес занимает особое место, так как ни в какой другой форме ландшафта не содержится столько предпосылок для создания благотворной среды. Посещение леса связано, кроме того, с инстинктивным чувством, что прогулка в нём принесет пользу здоровью относительно быстро. Именно лес помогает городскому человеку быстро снять утомление и восстановить силы, вернуться к нормальному состоянию.

Главное достоинство лесов заключается в создании особых благоприятных условий или зон комфорта. Под пологом древостоя наблюдается повышенная относительная влажность, более низкие температуры летом, безветрие. Санитарно-гигиенические функции рекреационного леса складываются из многих факторов: выделение фотосинтетического кислорода, фитонцидов, биологически активных веществ, поглощение углекислого газа, токсичных примесей и шума, адсорбция пыли. Под пологом леса создается фотоактинический эффект (влияние света и цвета).

Лес благодаря сочетанию древостоя и полян дает богатые возможности дозировки света, выбора наиболее благоприятного режима и его изменения по мере необходимости. Световые контрасты в лесу, богатство красок положи-

тельно влияют на эмоциональное состояние человека. Доминирующий зеленый цвет действует успокаивающе. Осенний лес богат возбуждающими красными и черными тонами, это создает благоприятный эффект с общим увяданием природы. В лесу создается психологический эффект. Человек не любит одиночества, но периодически нуждается в уединении, которое стало для горожанина острой психологической потребностью. Лес помогает найти уединение лучше, чем другая среда. На 1 км² поля или пляжа 30 человек не могут не заметить друг друга, а в лесу они едва ли встретятся (*Тарасов, 1986*).

Именно сочетанием благоприятного теплового эффекта с чистотой озонированного воздуха, его насыщенностью легкими ионами, фитонцидами и ароматическими выделениями растений на фоне зрелищного восприятия и своеобразного шума листвы создается притягательная обстановка, которая ставит лес на высшую ступень среди природных рекреационных комплексов. Поэтому в современном обществе лесу отдается явное предпочтение как центру рекреации и месту отдыха. Все это подтверждается результатом общественных опросов, показывающих, что лишь 0,2 % жителей отдыхают в безлесных условиях, в условиях чередования леса и поля – около 26 %, при преобладании водного ландшафта – 19 %, а в лесной обстановке – 44 % (*Мелехов, 1980*).

1.3. Цели и задачи рекреационного лесоводства

Пользование лесными территориями в целях осуществления рекреационной деятельности, с одной стороны, приносит пользу городскому населению, с другой, приводит к определенным издержкам лесного хозяйства. В интенсивно посещаемых рекреационных лесах происходят определенные изменения в лесных экосистемах, называемых рекреационной дигрессией. В местах, используемых для отдыха, повреждается растительность, нарушается возобновление лесообразующих пород, уплотняется почва, изменяется количественный и качественный состав лесной фауны, нарушаются сложившиеся внутренние связи.

Леса, используемые для отдыха, нуждаются в определенном режиме ведения лесного хозяйства. Для этого необходимо всестороннее изучение этих лесов и разработка специальных мероприятий по их использованию. Изучением этих вопросов занимается рекреационное лесоводство. Оно зародилось в недрах классического лесоводства и в настоящее время сформировалось в самостоятельную науку со своими объектами и методами исследований.

В отношении рекреационного лесоводства верно неоспоримое выражение Г.Ф. Морозова «Лесоводство – дитя нужды».

Целью рекреационного лесоводства является разработка теоретических основ и практических приемов экологически сбалансированного леса непрерывного пользования, предотвращение его дигрессии и создания наиболее благоприятных условий для отдыха населения. Обеспечение многоцелевого, рационального, неистощительного использования лесов.

Для достижения поставленной цели рекреационное лесоводство решает следующие задачи:

- выявление и описание рекреационного потенциала (лесные и водные

- ресурсы; ресурсы животного мира и лесоаграрные ландшафты);
- рекреационное районирование лесных территорий и их характеристика;
- определение основных принципов оптимизации использования рекреационных лесов;
- разработку системы мероприятий по повышению устойчивости и продуктивности рекреационных лесов.

Рекреационное лесоводство относится к специальным дисциплинам и базируется на таких дисциплинах, как лесоводство, лесная таксация и лесоустройство, механизация лесного хозяйства и защита леса [88].

1.4. Рекреационное районирование

Районирование – это классификация территорий, посредством которой систематизируется её разнообразие для ведения хозяйства на ней. Существуют лесохозяйственное, лесосеменное, лесорастительное районирование.

При разработке рекреационного районирования положен социально-экономических, природных условий характер размещения рекреационных предприятий [45].

По степени развития рекреационной деятельности в России выделены четыре лесорекреационных района.

1. Кавказ, нижний Дон, побережье Азовского моря. Здесь сосредоточено большое количество лечебных оздоровительных рекреационных предприятий. Основная масса отдыхающих приезжают из других регионов в период отпусков.

2. Районы средней и южной полосы России характеризуются преобладанием рекреационных систем оздоровительного и познавательного типа для отпускного сезона и кратковременного отдыха местных отдыхающих. Так как плотность населения высокая, а лесистость небольшая, нагрузки на рекреационные леса значительные, так же, как и в первом лесорекреационном районе.

3. Зона Урал, Поволжье с отдельными слабо связанными между собой очагами рекреационного освоения территории. Небольшое количество рекреационных систем используются в сезон отпусков и для кратковременного отдыха.

4. Леса северных районов – с единичными рекреационными системами спортивного – оздоровительного и познавательного типа. Развита самостоятельный, спортивный туризм, охота и рыболовство.

1.5. Вклад отечественных и зарубежных учёных в развитие рекреационного лесоводства

В развитие рекреационного лесоводства внесли вклад многие учёные, как отечественные, так и зарубежные. В настоящее время разработано лесорекреационное районирование (в лесах России выделено 4 лесорекреационных района). В.А. Серединым и П.Д. Маркивом (1990) разработаны принципы выделе-

ния рекреационных лесов. В.М. Ивонин (1999) предложил схему функционального зонирования пригородных лесов.

А.И. Тарасов (1986) по степени отрицательного воздействия на лес выделил 6 форм рекреации: дорожную, бездорожную, добывательскую, транспортную, бивачную и кошевую. Н.С. Казанская, В.В. Ланина (1975) разработали методику для определения стадий рекреационных дигрессий. М.И. Пронин (1990) составил классификацию по устойчивости лесных насаждений к рекреационным нагрузкам. В.П. Чинова (1977) предложила шкалу по степени устойчивости древесных пород к вытаптыванию. Разработаны шкалы по степени аккумуляции древесными породами тяжелых элементов. Н.М. Тюльпанов (1975) предложил классификацию для выделения лесопарковых ландшафтов. Разработаны нормативы по благоустройству пригородных лесов.

Вопросами организации рекреационного использования лесов занимались: (Белов, 1983; Бобров, 1977, 1981; Большаков, 2006; Воропаев, Власова, 1992; Гордиенко, 1977; Гусев, 1982; Журин, 1982; Косова, Трещевский, 1981, 1987; Курамшин, 1988; Казанская, Ланина, 1985; Пронин, 1975; Тюльпанов, 1975; Ханбеков, 1983 и многие другие).

Устойчивость рекреационных лесов изучали Абатуров, 1984; Антюфеев, 1988; Ахромейко, 1965; Волков, 2005; Бабушкина, 1992; Блинов, 1992; Дробышев, 1997; Дыренков, 1983; Журин, 1982; Казанская, Ланина, 1975; Матвеев, 1996, 2000; Таранков, Матвеев, 1998; Обыденников, 2005; Таранков, 2006, и др.

Разработкой различных лесохозяйственных мероприятий в рекреационных лесах занимались Атрохин, 1991; Бондаренко, 1986; Бордулёв, Мальцев, 1977; Бузун, Турко, 1993; Гаврилов, Игнатенко, 1977 и др.

1.6. Условия выделения и размещения рекреационных лесов

В настоящее время рекреационные леса как отдельная категория в лесном фонде Российской Федерации не выделяются.

И.Ф. Таран (1985) к этой категории относит территории лесного фонда, используемые для разносторонней рекреационной деятельности.

По Л.П. Рысину (1983), рекреационными следует называть только те леса, которые предназначены для отдыха населения, подготовлены для него и в которых хозяйство ведётся в первую очередь для обеспечения этой цели.

По Лесной энциклопедии (1986), к рекреационным лесам относят городские леса, лесопарки, леса лесопарковых частей зелёных зон 1-го и 2-го округов зон санитарной охраны курортов, зеленых зон лечебно-оздоровительных учреждений, (дома отдыха санатории и т. п.). Рекреационные функции выполняют также 50-250 метровые полосы леса по обеим сторонам туристических и прогулочных маршрутов федерального или республиканского значения; 100-метровые полосы, примыкающие к пляжам туристов и рыбаков в водоохраных лесах; 100-метровые полосы, вокруг автостоянок в защитных лесах вдоль

автомобильных дорог; участки леса, специально отведённые для отдыха в национальных и природных парках, заказниках.

В.И. Середин и П.Д. Маркив (1990) леса рекреационного комплекса подразделяют на леса рекреационного назначения и выполняющие рекреационные функции (табл. 1).

Таблица 3

Принципы выделения рекреационных лесов (по Середину и Маркиву)

Категории защитности лесов и особо Защитные участки	Режим использования
1. Леса рекреационного назначения	
Городские леса и лесопарки	Массовый организованный отдых
Леса зелёных зон	Массовый организованный отдых в создаваемых лесопарках, зонах отдыха и специально выделенных для этой цели местах; на остальной площади – кратковременный неорганизованный отдых
Леса округов санитарной охраны курортов	То же
Участки леса в радиусе 1 км вокруг санаториев, домов отдыха, пансионатов, пионерских лагерей, туристических баз и других лечебных и оздоровительных учреждений, расположенных за пределами зелёных зон и округов санитарной охраны курортов	– " –
Полосы леса вдоль постоянных трасс туристических маршрутов	– " –
2. Леса, выполняющие рекреационные функции	
Леса национальных и природных парков	Массовый организованный отдых в рекреационных лесах
Защитные полосы лесов по берегам рек, озёр и других водных объектов	Кратковременный неорганизованный отдых
Защитные полосы лесов вдоль железных и автомобильных дорог	То же
Субальпийские леса	– " –
Эксплуатационные леса	– " –
Особо ценные лесные массивы	Познавательные экскурсии
Леса, имеющие научное или историческое значение	То же
Природные памятники	– " –

Рекреационные леса должны быть подготовлены для массового повседневного отдыха населения. Такой подход осуществляется в лесопарках, в городских парках и зонах отдыха. Остальные леса (выполняющие рекреационные функции) составляют тот фонд, который может быть использован для кратковременного, неорганизованного отдыха и для создания и расширения существующих зон отдыха.

Городские леса (или зелёные насаждения) естественные и искусственные леса внутри городской застройки. Сюда входят также городские парки, созданные на базе естественных лесов, зоологические и ботанические сады, дендрарии, спорткомплексы на территориях, занятых лесами. Основное назначения этих лесов - улучшение экологической обстановки в городе и отдых городских жителей. Внутригородские леса и созданные на их месте лесопарки способствуют снижению концентраций газов, выбрасываемых промышленными предприятиями и теплоэлектростанциями (окислы азота и углерода, сероводород, пары соляной кислоты).

Деревья снижают концентрацию в городском воздухе фенолов, эфиров, ароматических углеводов. Городские леса и лесопарки снижают содержание болезнетворных бактерий в 70 раз [5]. Внутригородские леса и лесопарки используются для массового организованного отдыха (экскурсий; пеших и конных прогулок; катания на лыжах, санках, велосипедах, праздничных гуляний). К таким рекреационным объектам, созданным на базе естественных лесов, в городе Воронеж можно отнести: Центральный парк культуры и отдыха, ботанический сад ВГУ им. Козо-Полянского, лесопарковый участок НИИ генетики и селекции.

Леса зелёных зон - это примыкающие и окружающие город леса. Первые леса для отдыха в древней Руси были созданы в XI веке в Киеве и XII в. в Суздале. В Москве парки рекреационного значения появились в XV - XVI веках, в Петербурге XVII – XIX (известные уникальные ботанические объекты Петродворец, Летний сад, Павловский парк). В 1918 г. были выделены зелёные зоны вокруг городов Москвы, Петербурга, Екатеринбурга. В 1935 году вокруг города Москвы был выделен лесопарковый защитный пояс, в настоящее время его площадь составляет 172 тыс. гектар, в состав входят 39 лесопарков. Массовое выделение зелёных зон началось в 1943 году. Согласно постановлению СНК СССР № 430 в них запрещались рубки главного пользования. Постановлением Правительства к лесам зелёной зоны городов были отнесены леса, расположенные вокруг областных центров на расстоянии до 30 км, вокруг районных центров и промышленных предприятий до 10 км.

Как правило, зелёная зона подразделяется на лесопарки и лесничества с различным ведением лесного хозяйства. К парковой части могут быть отнесены парки, лесопарки с элементами благоустройства, имеющие четкие границы, композиционный центр, разветвлённую дорожно-тропиночную сеть с твердым покрытием.

К лесопаркам обычно относят леса в радиусе 10-15 км от города. Она может иметь вид кольца (Москва), полукольца (Санкт-Петербург, Воронеж) или образовывать своеобразные конфигурации, переплетающиеся с городскими

парками (город Сочи). К зелёным зонам относят лесные массивы, удалённые от населённых пунктов с плохо развитой транспортной сетью и слабо посещаемые населением.

Расчёт площади лесных массивов для рекреационного использования лесов вокруг населённых пунктов можно провести по формуле, предложенной И.Ю. Трещевским (1990)

$$\Sigma S = \frac{A_i N K_i}{K_i r_i O 100}$$

где S -необходимая площадь; A_i -показатель рекреационной активности; N -число жителей по генплану; O - время отдыха основной массы населения; r_i -продолжительность сезона отдыха; K_i -предельно допустимая нагрузка на 1 га по (Р.И. Ханбекову и С.Ю. Цареградской,1979); K - поправочный коэффициент экологической напряжённости (устанавливается в пределах 1.1-3.0 в зависимости от частоты встречаемости ПДК, для города).

Показатель рекреационной активности определяется по формуле

$$A_i = P_i m_i n_i ,$$

где P_i - % населения, пользующихся лесным видом отдыха; m_i - продолжительность отдыха в часах за год; n_i -продолжительность отдыха в часах за день.

Рассчитанные по этим нормативам площади зеленых зон городов и населённых пунктов имеют существенные колебания по сравнению с существующими.

Лесные массивы зелёной зоны должны быть равномерно распределены вокруг города или населённого пункта. При таких условиях они оказывают наиболее благоприятное воздействие на микроклимат и санитарное состояние воздушного бассейна, а также обеспечивают связь жилых районов с загородными лесами.

В зависимости от размера зелёной зоны в них могут включаться целые массивы леса или их части. Минимальная учетная единица лесов, выделяемых в зелёную зону и лесопарковую часть - квартал.

Зеленые зоны относят к защитным лесам. Выделение лесов в зелёные зоны проводится на основе генеральных планов развития городов, региональной схемы курортно-рекреационного освоения территории, а также при разработке генеральных схем развития лесного хозяйства. Предложения о выделении лесов в зеленые зоны также могут давать лесничества, местные органы власти, промышленные предприятия и лечебные учреждения.

По данным Всемирной организации здравоохранения при ООН, площадь городских насаждений на одного человека должна составлять 50 м^2 , а пригородных лесов 300 м^2 . По расчётам наших учёных- $150\text{-}200 \text{ м}^2$ пригородных ле-

сов на одного городского жителя. В настоящее время площадь лесов зелёных зон в России составляет – 12,7 млн гектаров [88].

Курортные леса (включающие первую, вторую и третью зону санитарной охраны курортов) – относят к защитным лесам с ограниченным режимом пользования. Эти леса выполняют лечебно-оздоровительные, санитарно-гигиенические и эстетические функции. Предохраняют месторождения лечебных грязей, минеральные источники от преждевременного истощения и загрязнения. Способствуют созданию благоприятных микроклиматических условий для отдыха. Они предназначены для профилактики и лечения различных заболеваний. Организация лесопарков осуществляется по специально подготовленным проектам. В курортных лесах запрещены работы, которые могут привести к снижению защитных, санитарно-гигиенических и бальнеологических свойств курортов. В России наибольшая площадь курортных лесов находится на Северном Кавказе. Это район кавказских минеральных вод с городами-курортами: Кисловодск, Ессентуки, Пятигорск, Железноводск, части территорий Карачаево-Черкесской и Кабардино-Балкарской Республик. В Краснодарском крае расположены города-курорты Апшеронск, Хадыженск, Горячий ключ. На территории региона расположено большое количество источников и скважин минеральных лечебных и питьевых природных вод: сульфидных, сероводородных, йодо-бромных, углекислосероводородных, гидрокарбонатных и др., а также лечебных грязей [33].

Участки леса в радиусе 1 км вокруг санаториев, домов отдыха, пансионатов, пионерских лагерей, туристических баз и других лечебных и оздоровительных учреждений выделяются, если они расположены за пределами зелёных зон и округов санитарной охраны курортов. В этих лесах распространена кемпинговая лесная рекреация. Рекреанты пребывают в лесу в течение длительного времени, с ночлегом на специально оборудованных в лесу стоянках, базах отдыха, пансионатах, в целях отдыха физического развития, и развлечений. Здесь распространены организованные и неорганизованные виды отдыха. Территории, примыкающие к базам отдыха, санаториям благоустраиваются. Прокладываются подъездные дороги, устраиваются стоянки для автотранспорта, детские и спортивные площадки, лодочные станции и пляжи, создаются прогулочные дороги тропы. На территории Учебно-опытного лесхоза ВГЛТА расположены 24 базы отдыха и 2 лечебно-профилактических санатория Всероссийского значения.

Полосы леса вдоль постоянных трасс туристических маршрутов Всероссийского и Республиканского значения, в большом количестве имеются на Кавказе. Один из первых туристических маршрутов проложен 1936 году в горных лесах Российского Причерноморья. Он начинался от посёлка Красная поляна, проходил мимо озера Кардывач, с выходом к озеру Рица. (*Ю.К. Ефремов*, 1963). На Северо-западном Кавказе маршрут начинался в горной Адыгее от Хаджохы шел на Гузерипль, далее на реку Уруштен, перевал Псеашхо и выходил на Красную поляну. В 1946 году через нагорье Лагонаки был проложен первый плановый туристский маршрут к побережью Чёрного моря, который действует и сегодня. Ранее это был Всесоюзный маршрут под № 30 и носил

название «По Западному Кавказу». До посёлка Гузерипль и горнолыжной базы «Лагонаки» можно доехать по автомобильной дороге от города Майкоп. Далее начинается пешая часть маршрута. От посёлка Гузерипль через Партизанскую поляну и приют «Армянский» на приют «Фишт», или от посёлка Хамшки до турбазы «Лаго-Наки», на приют «Цице» - «Фишт-Оштеновский», перевал на приют «Фишт». В высокогорной зоне туристы проходят через перевалы (Каменные ворота-1745 м), Абадзешский (2056 м), Инструкторский (2090 м). Во время отдыха на турприюте «Фишт» можно совершить экскурсию на Малый ледник горы Фишт (*И.В.Бормотов*, 2005). Затем через перевалы Белореченский (1780 м) и Черкесский (1830 м) маршрут переходит на южный макросклон Главного Кавказского хребта (ГКХ), в долину реки Шахе, с выходом к Чёрному морю в районе посёлка Догомыс. Туристы пересекают широколиственные леса (дубовые, грабовые и буковые), занимающие предгорья до 1000 – 1200 м над у. м.; темнохвойные леса (пихтовые леса), находящиеся в пределах 1000 – 2000 м над у. м.; выше 2000 м над у. м. субальпийские леса (березовое криволесье), которые сменяются с подъёмом в горы субальпийскими (с рододендронами и наскальными можжевельниками) и альпийскими, пышно цветущими лугами. Затем маршрут проходит через поражающий своей первозданной красотой пояс скалисто-ледовых гор и вечных снегов.

На южном макросклоне, Главного Кавказского хребта маршрут проходит через территорию Сочинского Национального парка, которая имеет сильно расчлененный рельеф, сложенный рядом горных гряд, направленных почти параллельно Главному Кавказскому хребту (хребты Амуко, Игошь, Алек и др.). От них параллельно берегу моря спускаются хребты Безуменский, Прохладный, Ажек, Ушха и другие, изрезанные на отдельные массивы многочисленными реками. Эта часть маршрута проходит через Колхидскую провинцию субтропических лесов с большим количеством редких исчезающих, реликтовых и эндемичных видов (тис ягодный, самшит колхидский, сосна пицундская, бук восточный, каштан съедобный, орех грецкий, дуб иберийский, поросшие лианами колхидского плюща и др.).

В последнее время пешие, конные и водные туристические маршруты организованы на Алтае, Камчатке, у озера Байкал, в лесах Карелии.

Леса, выполняющие рекреационные функции, в основном, представлены защитными категориями. Функция отдыха в этих лесах не является основной. К лесам, выполняющим рекреационные функции, отнесены 8 категорий.

Леса, национальных и природных парков относят к особо охраняемым природным территориям. Национальные парки - это природоохранные, эколого-просветительские и научно-исследовательские учреждения, где допускается только организованный отдых в специально отведённых для этого местах (функциональных зонах). Природные парки – это природоохранные рекреационные территории, где создаются условия для отдыха. Национальные парки находятся в федеральном ведении, а природные - в ведении субъектов РФ. Первые национальные парки организованы в Северной Америке: Йеллустонский-1872 г., Секвойя и Кингс-Каньон в 1890 г. В Йеллоустон-

ском национальном парке находятся 3000 гейзеров. Территория парка расположена в нескольких высотных поясах, представлена прериями, хвойными лесами, альпийскими лугами. Парк Секвойя и парк Кингс-Каньон известны рощами секвой вечнозелёной и гигантской (Леса мира). В «Роще генерала Грант» растёт самое крупное дерево секвойи гигантской. Высота дерева 84 м, диаметр ствола на высоте 1,4 м – 23,4 м, объём ствола 1500 м^3 , толщина коры составляет 60 см, возраст более 2500 лет (Ивонин и др. 1999). В настоящее время охраняемые природные территории имеются более чем в 120 странах мира, в количестве более 8,5 тысяч. В России функции особо-охраняемых территорий выполняли заповедники, в которых исключалось рекреационное пользование. Первые национальные парки в России появились в 1983 году, 5.05.83 г. организован Сочинский национальный парк (СНП), 24.08.83 г. на территории г. Москвы и Московской области образован Национальный парк «Лосиный остров».

ГУ Сочинский национальный парк (именуемый ГУ СНП) расположен в южной части Краснодарского края на территории г. Сочи (Адлерский, Лазаревский, Сочинский и Хостинский районы). По лесорастительному районированию, разработанному доктором сельскохозяйственных наук И.П. Ковалевым (НИИГОРЛЕСЭКОЛ), территория национального парка входит в Колхидскую провинцию субтропических лесов, в Черкесский ботанический округ, простирающийся от р. Аше до р. Псоу. В свою очередь, лесорастительные округа делятся на районы по вертикальной поясности и лесорастительным условиям. Приморский низкогорный находится на высоте до 300 м, среднегорный район на высоте 400 – 700 м над уровнем моря, горный район, располагается на высоте от 700 м до 1200 м над уровнем моря.

Сочинский национальный парк – это уникальный музей природы под открытым небом. Он расположен вдоль побережья Чёрного моря от посёлка Магри до п. Весёлый на протяжении 150 км и занимает площадь 193, 7 тыс. га. По климатическому районированию входит в Южную Черноморскую провинцию, так называемую Понтийскую или субтропическую, характеризующуюся теплым и влажным климатом. Это самые северные субтропики в мире. Климат территории национального парка определяется влиянием Черного моря и близостью Главного Кавказского хребта. Отличительной особенностью геоморфологического строения является сильно пересечённый рельеф. Высотные отметки колеблются от 250 м на юге до 2250 м на севере. В национальном парке произрастает 1416 видов аборигенных сосудистых растений, из которых 164 вида – деревья и кустарники, а 1252 вида – травянистые растения.

Вертикальную поясность образуют: широколиственные леса, занимающие предгорья до 1000 – 1200 м над у. м. (дубовые, каштановые, грабовые и буковые); темнохвойные леса, находящиеся в пределах 1000 – 2000 м над у. м. (пихтовые леса); выше 2000 м криволесье (березы и клены) сменяющееся субальпийскими и альпийскими лугами. В лесном фонде НП преобладают насаждения: бука-41,1 %, дуба-23,2 %, каштана-13,2 %, граба-9,1 %. пихты кавказской-5,6 %, ольхи-4,1 %, самшита-1,1 %. Преобладают спелые и перестойные насаждения. Накопление их произошло за счёт длительного запрета сплошных рубок. Доля молодняков незначительна.

В растительном покрове района абсолютно преобладает лесной микро-район. Среди буковых насаждений вкраплены участки с господством граба, каштана, дуба. В нижнегорной и среднегорной полосах встречаются каштанники и дикоплодовые породы. В верхнегорной полосе небольшими площадями встречаются буково-пихтовые и буково-еловые древостои. Пихта и клён высокогорный, как примесь входят в состав верхнегорных букняков. Полоса верхнего предела леса изобилует третичными реликтовыми видами: лавровишней, понтийским рододендроном, кавказской черникой. В субальпийском поясе небольшими участками распространены заросли кавказского рододендрона, можжевельника, клёна высокогорного и берёзового криволесья.

На данной территории произрастает 107 эндемичных вида, 116 – редких и исчезающих видов, из которых 23 – реликтовых (тис ягодный, самшит колхидский, сосна пицундская, бук восточный, каштан съедобный и др.).

В Красную книгу РФ занесены 47 видов.

На территории национального парка зарегистрировано 210 видов наземных позвоночных животных, 60 видов – териофауны. Здесь обитают: бурый медведь, кабаны, благородный олень, косуля, кавказский тур, серна, заяц – русак, персидская белка, каменная и лесная куницы, барсук, лисица, шакал, волк, лесной кот, рысь.

Пять видов млекопитающих занесены в Красную книгу РФ: обыкновенный длиннокрыл, гигантская вечерница, кавказская выдра, переднеазиатский леопард, зубр.

Орнитофауна представлена 126 видами, 17 из которых – занесены в Красную книгу РФ: черный аист, скопа, европейский тювик, змеяд, степной орел, могильник, беркут, орлан – белохвост, бородач, стервятник, черный гриф, белоголовый сип, сапсан, кавказский тетерев, красноголовый королек, коротколапая пищуха (Ивонин В. М., Авдонин В. Е., Пеньковский Н. Д., 1999).

Кроме уникальной флоры и фауны в Сочинском национальном парке имеется большое количество других рекреационных объектов: захватывающие дух панорамы, таинственные пещеры, глубокие ущелья, памятники истории и архитектуры. К наиболее известным и живописным местам проложены экскурсионные тропы и туристические маршруты, оборудованы смотровые площадки и рекреационные объекты для массового посещения отдыхающих [68]. Наиболее интересными рекреационными объектами Сочинского национального парка являются: гора - «Ахун», «Кудепстинский лесопарк», «Мамедово ущелье», «Ущелье Ах-Цу», «Воронцовские пещеры», «Хмелёвские озёра», водопад «Девичьи слёзы» и др.

Рекреационный объект гора «Ахун» находится на территории Мацестинского лесничества СНП. Высота горы 663 метра над уровнем моря. В 1936 году по проекту С.И. Воробьёва на горе была воздвигнута смотровая башня высотой 30,5 м в стиле древне-сванской архитектуры, напоминающий своим обликом средневековый рыцарский замок. Со смотровой башни в ясную погоду открываются захватывающие дух виды на побережье Черного моря до мыса Уч-Дере на Западе и мыса Пицунда на Востоке и горы большого Кавказа «Чугуш», «Аибга», «Псеашхо», «Ачишхо», «Фишт» и «Оштен» с ледниками и вечными

снегами. От Мацесты к горе «Ахун» проложена асфальтированная дорога. Экскурсии возможны в течение всего года. Это один из наиболее посещаемых рекреационных объектов Большого Сочи. В отдельные годы количество рекреантов, посетивших рекреационный комплекс «Ахун» достигает 60 тыс. чел. (В.М. Ивонин, 2006).

«Кудепстинский» лесопарк площадью около 20 га находится в Хостинском районе г. Сочи, на территории Кудепстинского лесничества СНП. При создании дендропарка использовались ботанико – географические принципы, деревья и кустарники группировались по географическому происхождению. Представлена дендрофлора Кавказа, Средиземноморья, Северной Америки и др. районов. В дендропарке встречается следующая растительность: Род *Araucaria* Suss.- араукария, Род *Cephalotaxus* Siebold et Zucc. Ex Endl. – головчатый тис, Род *Chamaecyparis* Spach (*Ch. lawsoniana*)- кипарисовик, Род *Cupressus* (Tourn) L.- кипарис, Род *Juniperus* L. – можжевельник, Род *Ephedra* L.- хвойник, эфедра, Род *Abies* Mill.- пихта, Род *Larix* Mill.- лиственница, Род *Picea* Dierl.- ель, Род *Pinus* L.- сосна, Род *Taxus* L. – тис, Род *Cryptomeria* D. Don. – криптомерия, Род *Sequoia* Endl. – секвойя, *Sequoiadendron* Buchholz – секвойядендрон, Род *Taxodium* Rich. – болотный кипарис, *Buxus* L. – самшит, Род *Carpinus* L.- граб, Род *Eucommia* Oliv. – эвкоммия, *Genista* L.- дрок Род *Wisteria* Nutt. – глициния, *Fagus* L.- бук, Род *Castanea* Mill –каштан, Род *Quercus* L.- дуб, *Liquidambar* L. – ликвидамбр, Род *Juglans* L. – орех, Род *Magnolia* L. – магнолия, Род *Prosopis* L. – прозопис или мимозка, *Mespilus* L. – мушмула, пальмы веерные (*Mauritia*), кедр сибирский (*Pinus Cembra* L.), лавровишня аптечная *officinalis* M. Roem.(*Prunus laurocerasus* L.), тростник обыкновенный *Pheragmites communis* Trin., акация серебристая (*A. Dealbata*). Итальянская пиния (*Pinus Pinea* L.). Страустник обыкновенный (*Matteuccia struthiopteris*); лириодендрон (*L.chinensis* Saig.).

Поводом для заложения лесопарка "Кудепстинский" послужили уникальные посадки дуба пробкового, крупнейшие в России, созданные в 30 – годы двадцатого столетия. Посадки находятся в хорошем состоянии, что подтверждается данными сплошных перечётов по категориям состояния и анализом динамики радиального прироста (рис. 1-2).

По данным измерений ширины годичных колец, ранней и поздней зоны был построен график изменения этих величин за 30 летний период (рис. 1) и вычислены среднестатистические показатели радиального прироста в зависимости от возраста дуба (табл. 4).

Как видно из табл. 4 и рис. 1, по мере увеличения возраста дуба пробкового происходит снижение радиального прироста. Такая же закономерность наблюдается у дуба черешчатого [52], но у пробкового дуба она проявляется значительно сильнее. Абсолютный максимум прироста отмечен в 1977 году - 10,5 мм, минимум - в 2000, 2001, 2003 годах 2 мм. В динамике радиального прироста наблюдаются годы с пониженным и повышенным приростом.

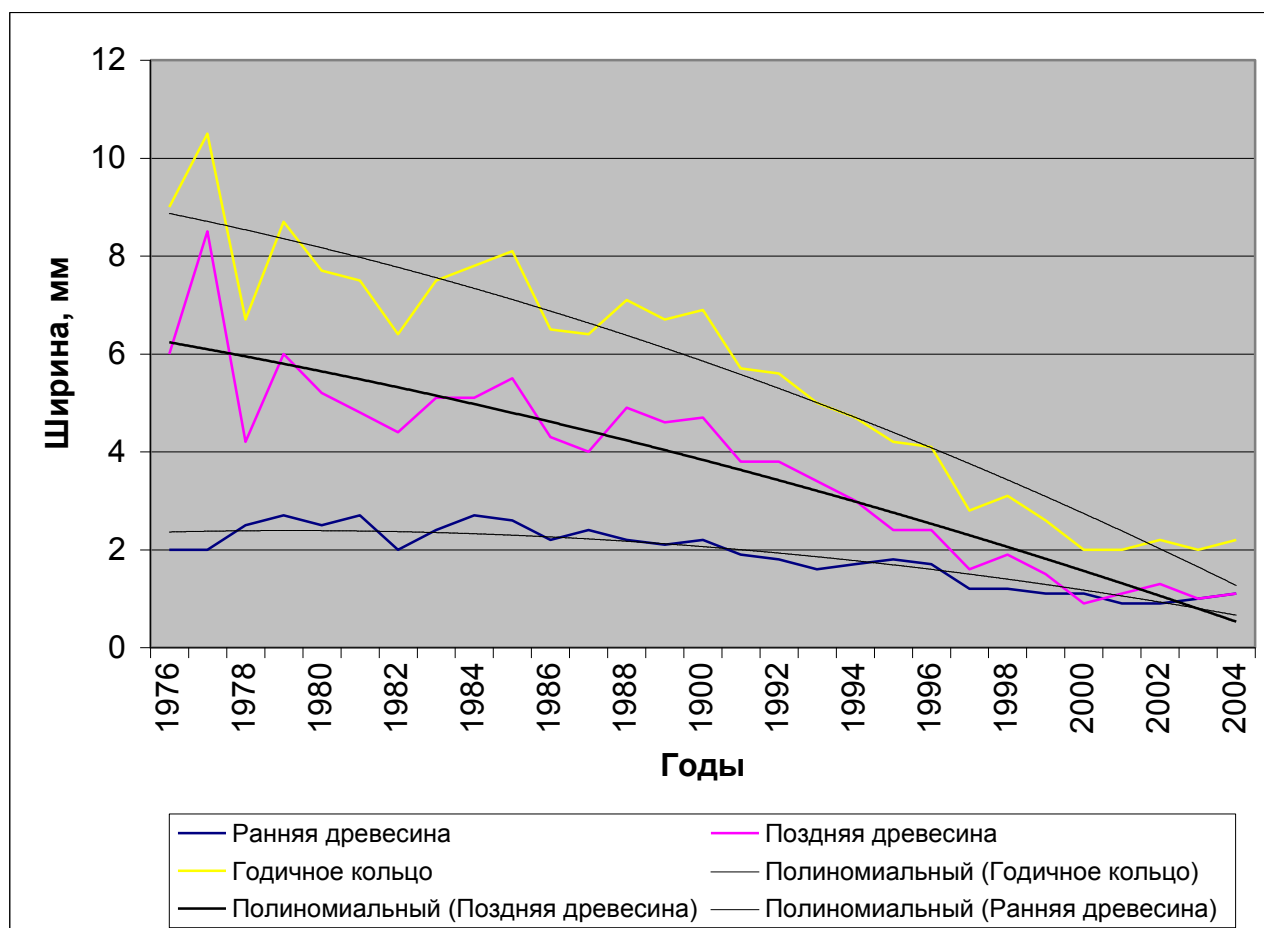


Рис. 1. Динамика радиального прироста дуба пробкового за 30 - летний период

Таблица 4

Среднестатистические показатели радиального прироста дуба пробкового

Радиальный прирост, мм	Статистические показатели			
	$X_{cp} \pm m$	$\pm \sigma$	V, %	P, %
	Среднее за 30 лет			
1	2	3	4	5
Ранний	$1,87 \pm 0,11$	0,59	31,7	5,89
Поздний	$3,67 \pm 0,35$	1,88	51,3	9,53
За год	$5,54 \pm 0,44$	2,40	43,3	8,03
	Среднее за 1-10 лет			
Ранний	$2,41 \pm 0,09$	0,30	12,4	3,90
Поздний	$5,48 \pm 0,38$	1,21	22,2	7,04
За год	$7,89 \pm 0,36$	1,13	14,3	4,53
	Среднее за 11-20 лет			
Ранний	$1,99 \pm 0,08$	0,26	13,3	4,20
Поздний	$3,89 \pm 0,25$	0,79	20,3	6,40
За год	$5,88 \pm 0,31$	0,99	17,0	5,36
	Среднее за 21-30 лет			

Окончание табл. 4

1	2	3	4	5
Ранний	$1,13 \pm 0,08$	0,24	21,2	7,05
Поздний	$1,42 \pm 0,16$	0,49	34,2	8,76
За год	$2,55 \pm 0,23$	0,70	27,4	10,94

Минимумы прироста отмечены в 1978, 1982, 1987, 1997 и 2000 - 2003 годах. Максимумы в 1977, 1979, 1985, 1988, 1998 годах. В динамике радиального прироста наблюдается возрастной тренд – падение прироста с возрастом. Наибольшая изменчивость характерна для поздней древесины, коэффициент вариации (V) – 51,3 %. Значительно меньше варьирует ширина годичного слоя ранней древесины V- 31,7 %. Стабильность прироста с возрастом снижается, увеличивается коэффициент вариации, но состояние культур остается хорошим, доля естественного отпада не превышает 2 %, по числу стволов (рис. 4) [51].

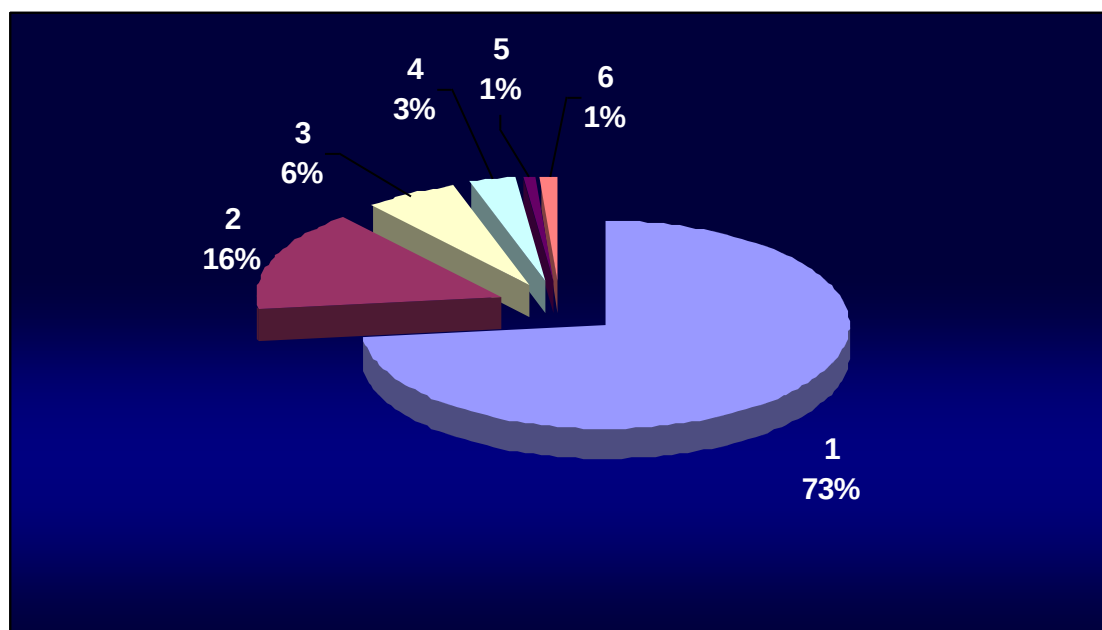


Рис. 2. Распределение дуба пробкового по категориям состояния в лесопарке "Кудепстинский"

Хорошим состоянием характеризуются и посадки других пород, например, секвойи вечнозелёной.

В настоящее время культуры (*Sequoia sempervirens*) характеризуются интенсивным ростом и продуктивностью. Класс бонитета – I^a. Средний прирост по высоте -0,6 м в год. Средний прирост по диаметру 1 см в год. Средний

прирост по запасу $-24,3 \text{ м}^3$ в год. В настоящее время запас культур (*Sequoia sempervirens*) составляет 1215 м^3 на 1 гектар.

Таблица 5

Морфометрические показатели роста культур секвойи
вечнозелёной в Кудепстинском лесничестве СНП

Показатель	$X_{cp} \pm m$	$\pm \sigma$	V, %	P, %
Высота дерева, м	$29,6 \pm 0,86$	8,21	27,71	2,90
Диаметр ствола, м	$52,2 \pm 2,35$	22,42	42,97	4,50

Как видно из табл. 5, наибольшей изменчивостью характеризуется диаметр ствола: коэффициент вариации 42,97 %. При среднем диаметре 52,2 см. встречаются деревья с диаметром более 90 см, которые составляют 4 % от общего количества (рис. 3).

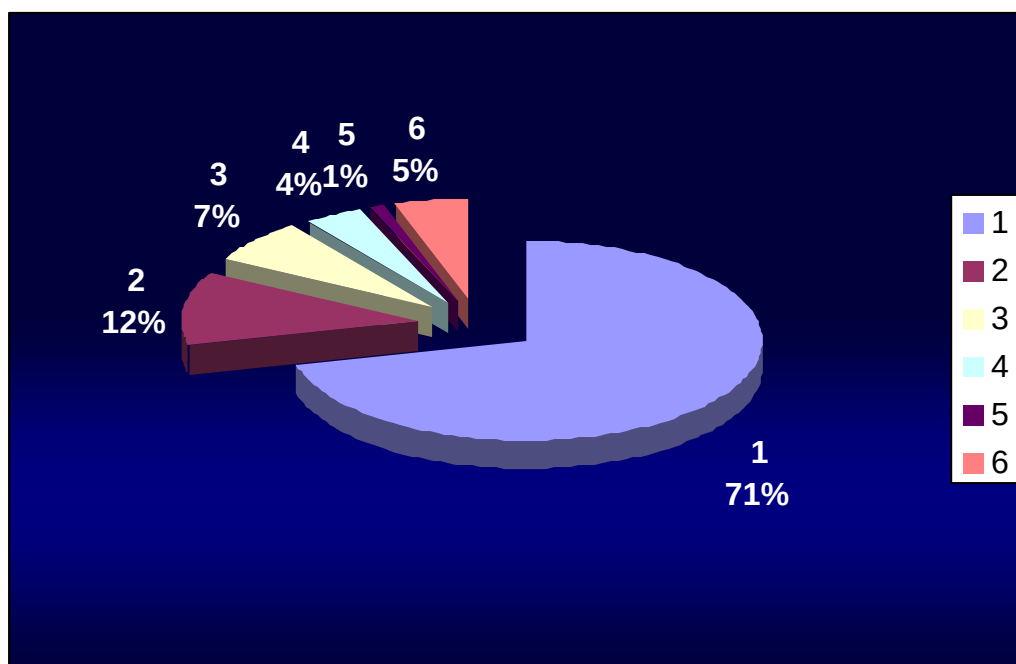


Рис. 3. Категории состояния (*Sequoia sempervirens*) в лесопарке "Кудепстинский"

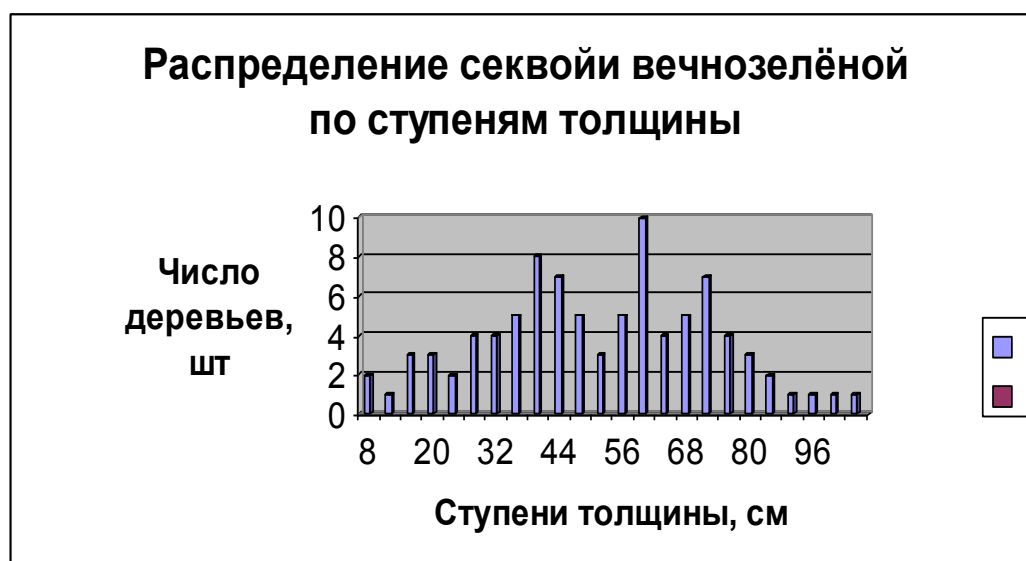


Рис. 4. Гистограмма распределения деревьев секвойи вечнозелёной в «Кудепстинском» лесопарке по диаметрам

Состояние культур хорошее. Здоровые деревья составляют-71 %, относительно здоровые – 12 %, ослабленные – 7 % (рис. 2). Отпад по запасу не превышает -5 %, который происходит в ступенях толщины от 8 до 20 см.

Посадки секвойи вечнозелёной могут и дальше использоваться не только в научных целях, но и для эколого-просветительской и рекреационной деятельности [53].

На территории дендропарка имеется два небольших озера, рядом с которыми произрастают эвкалипты: пепельный и остролистный. Есть минеральный источник железистой воды, не пересыхающий круглый год. Один из уникальных объектов парка – археологический памятник древности, громадный "Жертвенный" камень.

Рекреационный объект "Мамедово" ущелье находится в Лазаревском районе Сочи. Это - каньон реки Куапсе с типичной колхидской реликтовой растительностью: тисом ягодным, самшитом колхидским, буком восточным, каштаном съедобным. Тропа проложена по склону ущелья. Летом можно совершить экскурсию по дну ущелья, когда река Куапсе мельчает. Здесь много интересных объектов, благодаря которым территория объявлена памятником природы республиканского значения [34]. В начале тропы есть курганы древних захоронений. В опасных местах тропа оборудована ограждениями, ступеньками и переходами. Имеется смотровая точка с видом сверху на каньон реки. Рядом с тропой оборудованы места отдыха с лесной мебелью: столами и стульями из плах, кострищем и спуском к реке.

Рекреационный объект "Воронцовские" пещеры находится не далеко от Хосты в районе села Калиновое озеро и деревне Воронцовка. Система "Воронцовских" пещер одна их крупнейших на Кавказе. Её полная длина – более 11 километров, перепады высот – 240 метров. В ближней части пещеры есть многочисленные археологические находки времён палеолита и неолита. "Ворон-

цовская" пещера была известна ещё первобытным людям каменного века. Изучение пещеры, её многочисленных проходов и лабиринтов продолжается до настоящего времени. Все проходы и огромные залы созданы проточной водой, в результате вымывания известняка. В пещере много сталактитов, сталагмитов и сталагнатов, на стенах растут извилистые гребни манжетов и каменных водопадов, имеются подземные озёра. Самый большой зал "Воронцовской" пещеры грот Прометей, длина которого более 120 метров. В течение года в пещере одинаковая температура – около 12 градусов. Экскурсионная часть пещеры оборудована освещением, дорожками и лестницами.

Рекреационный объект "Хмелёвские" озёра находится в районе посёлка Красная поляна в среднегорной части южного макросклона, на выровненной пригребневой поверхности хребта Ачишхо, в шести километрах к востоку от горы Ачишхо, на высоте 1822 метра. Здесь можно насчитать четыре крупных озера: Большое, Восточное, Южное и Западное и несколько мелких водоёмов и болот. Растительность в районе озёр горно-лесная с фрагментами высокогорных альпийских лугов: букняками колхидско-кустарниковыми и крупнопоротниковыми с кавказской черникой, лавровишней, рододендром кавказским и жёлтым. Особенно декоративны луговые цветущие травы вокруг озёр, которые обильно зарастают водно-болотной растительностью: осоками закавказской, серой, яйцевидной и клювовидной. С "Хмелёвских" озёр открываются прекрасные виды на хребты и горы: Ачишхо, Фишт, Чугуш, Аибга и др. С "Хмелёвскими" озёрами связано много легенд и сказаний. Вокруг озёр имеется разветвлённая дорожно-тропиночная сеть протяжённостью около 10 километров [68].

Национальный парк «Лосиный остров» был организован 24 августа 1983 года на основании постановления Советов Министров РСФСР, наряду с Сочинским национальным парком, является старейшим в России. Площадь национального парка «Лосиный остров» - 12,8 тыс. га, из них 3 тыс. га расположены в черте Москвы. Леса занимают 83 % площади парка, болота 5 %, водоёмы 2 %. В национальном парке выделены три функциональные зоны:

особо охраняемая, закрытая для посещения, где природные комплексы сохраняются в естественном виде;

учебно-экскурсионная, открытая для посещения в сопровождении экскурсоводов по экологическим маршрутам;

рекреационная, предназначенная для массового отдыха.

Национальный парк «Лосиный остров» это - природный лесной массив, со всех сторон окружённый городами с многомиллионным населением. Лесные угодья национального парка начинаются всего в 15 км от центра Москвы и расположены в непосредственной близости жилых районов северо-востока Москвы и крупных населённых пунктов Московской области, городов Мытищи, Щелково, Балашиха. Территория национального парка разделена на 6 лесопарков. Через территорию национального парка проходит Московская кольцевая окружная дорога. Несмотря на это, леса национального парка характеризуются большим природным разнообразием. На территории «Лосино-островского» встречается более 600 видов высших растений, 36 видов лишайников, около 90

видов грибов, около 150 видов водорослей. Многие из них внесены в «Красные книги» Москвы и Московской области. В национальном парке обитает более 40 видов млекопитающих: лоси, кабаны, пятнистые олени, лисы, зайцы, бобры, ондатры и др. Не менее 13 видов амфибий и рептилий. В водоёмах парка обитает около 15 видов рыб. На территории парка обитает или появляется во время миграции 180 видов птиц, из них – 110 гнездящихся.

Леса национального парка начинаются на северо-востоке Москвы. До «Лосиного острова» можно легко добраться пешком, на автобусе или пригородном поезде. На территории парка проложены 11 пешеходных, 3 конных экскурсионных маршрута, общая протяжённость которых составляет около 45 километров. Познавательные экскурсионные маршруты охватывают типичные для Подмосковья природные ландшафты, которые дают возможность узнать много интересного о животных и растениях национального парка. В детском экологическом центре и визит-центре «Красная сосна» действуют программы для юных исследователей природы [2,67].

В настоящее время в России организованы 39 национальных парков. Наиболее известные из них: «Приэльбрусье», «Мещера», Валдайский, Прибайкальский, Плещеево озеро, «Русский север», «Самарская лука», Хвалынский (Ивонин и др, 1999).

Лесные земли на территории национальных парков, используемые для различных видов рекреации, составляют 39 % общей площади парков федерального значения. Примерно такое же соотношение сохраняется и в природных парках местного значения. На территории 39 национальных парков имеется большое количество мест и сооружений, используемых для различных видов рекреации. Национальные парки – это рекреационные ресурсы, отвечающие трём основным требованиям отдыха: положительное эмоциональное общение с природой, познавательная насыщенность отдыха, физические нагрузки [72,73]

Запретные полосы вдоль рек и водоемов выделяются по берегам рек и водоёмов. Площадь их в России составляет 25702,1 тыс. га. Эти леса выполняют водоохранные и водорегулирующие функции. Способствуют очищению воды и более равномерному поступлению её в водоёмы, предохраняют берега рек от эрозии и разрушений, а русла рек от заиления. Они активно используются в рекреационных целях для кратковременного неорганизованного отдыха.

Защитные полосы вдоль железнодорожных магистралей, автомобильных дорог республиканского и областного значения - естественные лесные массивы и искусственно созданные лесные полосы, прилегающие к шоссейным или железным дорогам. Основное назначение этих лесов - защита полотна железных дорог от снежных, песчаных щебневых заносов, предотвращение водной и ветровой эрозии на прилегающих землях, снижение уровня транспортного шума, выполнение санитарно-гигиенических функций, защита транспорта от неблагоприятных аэродинамических воздействий. Хозяйство здесь направлено на выращивание высокопроизводительных, преимущественно смешанных, сложных, желательно разновозрастных насаждений из древесных пород устойчивых к загрязнению окружающей среды транспортными выбросами.

ми с высокими эстетическими свойствами. В целях рекреации эти насаждения могут использоваться только для кратковременного неорганизованного отдыха.

Субальпийские леса – горные леса, граничащие с альпийскими лугами (верхняя граница леса в горах). Субальпийские леса, скрепляя корнями почву, ослабляют поверхностный сток, способствуют переводу его во внутрипочвенный. Деревья и кустарники в этих условиях служат преградой против водных и селевых потоков, препятствуют сходу снежных лавин и образованию оползней. Здесь необходимы насаждения из древесных и кустарниковых пород с хорошо развитой корневой системой. При ведении хозяйства в субальпийских лесах должны исключаться все виды работ, которые могут привести к снижению их противозэрозионной роли. Режим использования в целях рекреации – кратковременный неорганизованный отдых.

Эксплуатационные леса предназначены для промышленной заготовки древесины и недревесной продукции, без ущерба для экологических функций. Эксплуатационные леса находятся в многолесных районах с невысокой плотностью населения (таёжная зона Европейской части России, леса Сибири и Дальнего Востока). Рубки проводятся на больших площадях в основном сплошным способом, с применением мощной лесозаготовительной техники. В целях рекреации эти леса используются для кратковременного неорганизованного отдыха лесозаготовителями во время перерывов и местным населением в выходные дни.

Особо ценные леса, имеющие научное и историческое значение – выделяются с 1979 года с целью сохранения мест, связанных важными историческими событиями, жизнью и деятельностью выдающихся лиц, образцов лесной науки и практики, как объектов долговременных исследований. К таким лесам, связанными с историческими событиями, относят «Брянские леса», «Тульские засеки» и др. В Воронежской области наиболее известные леса, имеющие научное и историческое значение: это – «Шипов лес» и «Хреновской бор».

Шипов лес является крупнейшей островной дубравой, расположенной на самом высоком месте Окско-Донской низменности, на водоразделе рек Осердь и Дон. Длина массива 42 км, ширина 6-12 км. Общая площадь 34,1 тыс. га. Южнее массива, до предгорий Кавказа простирается степь.

Ещё в 1709 году по распоряжению Петра Великого Шипов лес был отнесён к особо ценным корабельным лесным дачам, и дубовая древесина, заготавливаемая здесь, использовалась для кораблестроения. Петр I назвал Шипов лес «золотым кустом» государства Российского. До начала рубок Шипов лес находился в первозданном состоянии в возрасте 400-450 лет. По историческим сведениям, на одном гектаре насчитывалось до 10 строевых деревьев дуба идеального качества. Происхождение названия массива имеет две версии. Во время становления Московского государства район массива был во власти татар, на татарском языке слово «шип» означает высокое место.



Рис. 5. Схема Шипова леса, Красное, Новенькое и Александровское лесничества



Фото 1. Идеальный дуб, самое знаменитое дерево Шипова леса

По другим данным, название Шипова леса произошло от английского слова *Sip*, или немецкого *Schiff*, что означает корабль или корабельный лес. [93]. Для рубок и кораблестроения в район Шипова леса переселили государственных крестьян из Орловской и Тульской губерний. Так возникли сёла вытянувшиеся вдоль опушки лесного массива по берегу реки Осередь. Названия сёл отражали специализацию видов работ при постройке судов: Гвазда – село, где изготавливались гвозди; Клёпово – в нём вытёсывались клепчины для обшивки судов; Пузевое – село, где изготавливали кузова (пузо) судов; Чернавка здесь варили краски для окрашивания (чернения) судов. В 1908 году по инициативе профессора Морозова Г.Ф. на территории Шипова с целью изучения его природы леса было организовано опытное лесничество, одно из старейших в России. Шипов лес вошёл в число объектов, исследованных профессором В.В. Докучаевым. В Шиповом лесу Н.К. Генко были заложены старейшие опытные культуры дуба. Известный учёный М.М. Орлов, посещавший Шипов лес, обнаружил дерево с совершенными пропорциональными формами и сказал: "Вот дуб, который можно признать идеальным для Шипова леса".

Официальное признание дуба права называться "Идеальным" не только для Шипова леса, но и для всех дубрав России, было закреплено решением Госплана РСФСР 03.04.1985 года под номером 56. Ствол его от подножия до вершины ровный, вертикально, будто стрелой, взлетающий к синему небу. На нём нет ни малейшей изгибины, с какой стороны не посмотри. Вершина аккуратная, симметричная, небольшая, состоящая всего из 7-8 ветвей. Высота 37 метров, диаметр 80 см. После засухи 2010 г. дерево усохло. Лесоводы Шипова леса отобрали более 200 деревьев дуба, близких по качеству к идеальному. В настоящее время сохранилось 150 плюсовых деревьев, являющихся ценнейшим генофондом для разведения дубовых лесов [93].

Другой достопримечательностью Шипова леса являются его восемь благоустроенных колодцев. Это вообще культ воды на самом высоком уровне. Каждый родник обрамлён деревянным срубом, над одним из них возведена крыша, висят иконы и вышитые рушники.

На базе лесничеств Воронцовского лесхоза действуют школьные лесничества, в которых учащиеся получают знания о лесе, лесном хозяйстве, приобретают навыки работы по лесным специальностям. Школьные лесничества – общественное экологообразовательное объединение учащихся (школьников), создаваемое на добровольных началах, при участии педагогов и специалистов лесного дела, в целях воспитания у учащихся бережного, экологически и экономически обоснованного, социально-активного отношения к природе, лесу. В Шиповом лесу действуют пять школьных лесничеств: "Иволга", "Лесовичок", "Ландыш", "Боровичок", "Дубрава". На базе Шипова леса ежегодно проходят практику студенты Воронежской лесотехнической академии и Хреновского лесхоза-техникума. В Шиповом лесу сохранились естественные древостои в возрасте 190 лет, поражающие своей мощью и обилием зелени. Дубы здесь имеют высоту до 35 метров объём стволов до 5-6 м³, запас стволовой древесины более 550 м³ на 1 гектаре (табл. 6).

Таксационная характеристика 175 летней снытевой дубравы Шипова леса

Тип леса ТЛУ	Возраст Бонитет	Ярус	Состав по эле- мен- там леса	Сред- няя высо- та, м	Сред- ний диа- метр, см	Число стволов по по- родам, шт/га	Сумма пло- щадей сечений м ² /га	Пол- но- та	Запас м ³ /га
Дсн Д ₂	175 I	I	9ДНВ	33,1	54,0	114	28,36	0,76	457,5
			1Яс	31,7	46,3	14	2,06	0,06	26,5
		II	6Кл.п	18,0	17,5	132	3,20	0,12	42,5
			4Кл.о	20,0	24,6	60	2,84	0,10	26,9
			+Лп	23,1	28,0	4	0,25	0,002	2,56
			ед.						
			Кл.т	18,0	19,0	2	0,06	0,002	0,50
			Гр.	16,0	16,0	2	0,04	0,04	0,35
Итого:						328	36,8	1,08	556,8

В Шиповом лесу в Воронцовском парке, созданным ещё в XVIII веке на базе естественной дубравы в пойме реки Осередь, сохранились одни из старейших дубов ЦЧР в возрасте 350 лет. Они поражают своей мощью и великолепием. Отдельные деревья достигают высоты 40 метров, диаметр ствола более 1,5 метра, диаметр кроны до 36 метров, толщина скелетных ветвей до 50 см.

Хреновской бор - уникальный лесной массив на границе лесостепной и степной зон Воронежской области. С 1888 г. использовался как, учебная база для подготовки специалистов лесного хозяйства. Известен как объект многочисленных исследований по искусственному восстановлению и разведению лесов в условиях недостаточного возобновления (Б.С.Е.). В Хреновском бору по окончании Петербургского лесного института в 1894 году работал помощником лесничего и преподавателем лесной школы основоположник научного лесоводства Георгий Федорович Морозов. В настоящее время на территории Хреновского лесхоз-техникума создан музей Г.Ф. Морозова и поставлен памятник. В нём собраны материалы о жизни и деятельности учёного, научные труды и личные вещи. В Хреновском бору у посёлка Вислый на берегу реки Битюг и у Хреновского лесного техникума, сохранились уникальные естественные старовозрастные (более 230 лет) древостои сосны обыкновенной. Деревья, более 40 метров высоты и до 1 метра в диаметре, поражают своей красотой и величием. Старовозрастные сосны, которые являются памятниками природы "Морозовская роща", известный воронежский учёный лесовод М.М. Вересин называл "Воронежскими секвойями (Максимов, 2010). В Хреновском бору сохранились старые дубы-великаны (250-300 лет) у посёлка Вислый на берегу реки Битюг.

Научное и историческое значение в Воронежской области имеют такие леса, как "Усманский бор" и "Теллермановский лес". В Теллермановском лесу работал лесничим известный учёный лесовод Г.А. Корнаковский, который разработал узколесосечные чересполосные рубки обеспечивающие естественное возобновление дуба черешчатого.

Памятники природы - в соответствии с Лесным кодексом РФ относят к особо охраняемым природным территориям. Федеральный закон "Об особо охраняемых природных территориях" устанавливает режим, нормативно-правовые акты для памятников природы, утверждаемыми государственными органами исполнительной власти.

Памятники природы в России выделяются уже длительное время. Памятники природы могут быть федерального и регионального значения. Изъятие земель, занятых памятниками природы, Федеральным законом (1995) допускается, но на практике не проводится.

Режим особой охраны территории памятников природы и их использование определяются Примерным положением о памятниках природы в Российской Федерации. На каждый памятник природы заводится паспорт, оформляемый специально уполномоченными на то государственными органами Российской Федерации в области охраны окружающей природной среды и утверждаемый решением соответствующего органа исполнительной власти об объявлении природных комплексов или объектов памятниками природы.

В паспорте памятника природы указывается:

- наименование и его статус (федеральный, региональный);
- местонахождение памятника природы;
- описание границ территории памятника природы и его охранной зоны;
- установленный режим особой охраны;
- допустимые виды использования памятника природы и его территории;
- установленный режим охранной зоны;
- наименование и юридические адреса владельцев и пользователей земельных участков, на которых расположены памятник природы и его охранная зона, а также наименования и адреса физических и юридических лиц, взявших на себя обязательства по его охране и обеспечению режима особой охраны.

Копии паспортов памятников природы должны храниться у владельцев и пользователей земельных участков, на которых расположены памятник природы и его охранная зона, у физических и юридических лиц, взявших на себя обязательства по его охране и обеспечению для него режима особой охраны, у местной администрации и специально уполномоченных государственных органов в области охраны окружающей природной среды.

Все памятники природы и их охранные зоны в обязательном порядке учитываются при разработке планов и перспектив экономического и социального развития, территориальных комплексных схем, землеустройства районной планировки, а также лесоустроительной документации. Расходы владельцев и пользователей указанных земельных участков по обеспечению установ-

ленного режима особой охраны памятников природы возмещаются за счет средств федерального либо соответствующего регионального бюджета [73].

Выделяют следующие памятники природы: дендрологические, ботанические, зоологические, гидрологические, геологические, палеонтологические, и комплексные (ландшафтные) [34, 50].

К **дендрологическим** памятникам относят: образцы дикой природы; уникальные по породному составу, производительности и возрасту насаждения, произрастающие за пределами ареала или у его границы древесные и кустарниковые породы; уникальную для данного региона древесную и кустарниковую растительность; типичные для данного региона высокопроизводительные лесные формации естественного происхождения; отдельные объекты искусственного происхождения.

К **гидрологическим** или водным памятникам относят: водные объекты, регулирующие гидрологический режим территории и водных источников; выходы подземных вод с уникальными свойствами; уникальные береговые объекты.

К **геологическим** памятникам относят объекты: геоморфологические, геологические, тектонические, минералогические, эталонные участки полезных ископаемых. Например: карстовые проявления, обнажения горных пород, живописные скалы, утёсы, выходы минеральных источников и др.

К **зоологическим** памятникам природы относят места обитания редких, ценных, исчезающих, занесённых в Красную книгу животных.

Комплексные (ландшафтные) памятники – это природные объекты, сочетающие в себе признаки двух и более памятников природы.

Памятники природы являются рекреационным ресурсом, так как служат объектами экскурсий и туризма. К памятникам природы прокладывают экологические тропы и туристические маршруты.

К дендрологическим памятникам природы отнесены уникальные культуры экзота секвойи вечнозеленой "Секвойя", "Дуб пробковый" уникальные культуры экзота-пробконоса вечнозеленого в Кудепстинском лесничестве Сочинского национального парка, уникальная клоново-испытательная плантация кедровых сосен в лесостепи – в Сомовском лесничестве Воронежской области.

2. Рекреационное использование лесов

Рекреационное использование лесов – это комплексное пользование лесом, в котором человек, кроме традиционной суммы полезностей, использует и свойства леса как рекреационной среды.

Определение рекреационного использования лесов (РИЛ) впервые было предложено А.И. Тарасовым в 1971 году.

В 1979 году К.Ф. Куренков дал определение рекреационного использования лесов (РИЛ) как использование леса для туризма и отдыха, в процессе которого укрепляется здоровье человека, восстанавливаются его силы и трудоспособность.

По Р.И. Ханбекову РЛП – это совокупность явлений в системе лесопользования, связанных с расширенным неистощительным использованием и воспроизводством рекреационных ресурсов (культурно-оздоровительных, эстетических, санитарно-гигиенических, психоэмоциональных и др.) и основных рекреационных фондов (участков лесного фонда, предназначенных для отдыха населения).

Согласно терминам и определениям ГОСТа, **рекреационное лесопользование – пользование лесом в целях восстановления и улучшения здоровья** (ОСТ 56-108-98).

Рекреационное лесопользование характеризуется такими показателями, как рекреационная плотность, рекреационная посещаемость, интенсивность рекреационная, объём лесного отдыха, лесорекреационная активность, рекреационное давление, мощность рекреационного воздействия.

2.1. Единицы измерения рекреационного использования лесов

Плотность рекреационная – рекреационная нагрузка, как отношение единовременного количества отдыхающих (чел.) к площади участка (га) – R_d , (чел/ га).

Посещаемость рекреационная – рекреационная нагрузка как отношение произведения рекреационной плотности (R_d) и продолжительности сезона рекреации (T , час) к средней продолжительности одного посещения (t , час), т.е.

$$R_e = R_d * T / t \quad (\text{чел/га сезон})$$

Интенсивность рекреационная – отражает рекреационную нагрузку в зависимости от продолжительности сезона рекреации, (чел час/га сезон), определяется как:

$$R_i = R_d * T_c,$$

где R_d – рекреационная плотность, чел/га; T_c – продолжительность сезона рекреации.

Объём лесного отдыха, характеризует рекреационные рекреационные услуги; определяется по числу посещений за год или сезон (N) и средней продолжительностью одного посещения (t , час), т.е.

$$T = N * t \quad (\text{час год/сезон})$$

Активность лесорекреационная – объём лесного отдыха в расчете на одного жителя города. Выражается как:

$$A = T / P \quad (\text{час чел в год}),$$

где T – суммарное посещение леса всеми рекреантами (час) ; P – численность населения, (чел).

Давление рекреационное – интенсивность посещения, скорректированная на форму рекреации.

$$D_r = \mathcal{E}_i \cdot R_i$$

где $\mathcal{E}_i$ – коэффициент экологического воздействия; R_i – интенсивность рекреационная.

Мощность рекреационного давления – объём лесного отдыха, скорректированный на коэффициент экологического воздействия (КЭВ)

$$M = T \cdot \mathcal{E}_i$$

2.2. Формы рекреационного воздействия

Формы рекреации это - способ, каким туристы и отдыхающие воздействуют на лес. По степени отрицательного воздействия на лес выделяют следующие формы рекреации: дорожную, бездорожную, добывательскую, транспортную, бивачную и кошевую (А.И. Тарасов, 1986 и др.) [78].

Дорожная рекреация – это отдых в лесу с перемещением рекреантов по дорогам с твёрдым покрытием. Воздействие на среду заключается в присутствии человека и связанными с этим шумом, отбросами и другими моментами, образующими фактор беспокойства. Негативное воздействие на лес минимально.

Бездорожная рекреация – это отдых в лесу при свободном перемещении рекреантов. Отдыхающие, свободно перемещаясь в лесу, не разводят костров, не рубят и не собирают. При этом происходит уплотнение почвы, уменьшение гумуса, отаптывание корней, уничтожение напочвенного покрова, подроста и подлеска. Уплотнение почвы замедляет рост деревьев, угнетает их. Возобновление ухудшается или прекращается.

Добывательская рекреация – включает собирание грибов, ягод, цветов, лекарственных растений, зелени, охоту, рыбную ловлю. Помимо воздействия, характерного для бездорожной формы рекреации, добавляется селективное ослабление и уничтожение отдельных видов растений и животных, вплоть до ликвидации отдельных звеньев в лесных экосистемах.

Бивачная рекреация - это отдых в лесу с оборудованием временного ночлега. Она связана с установкой в лесу палаток и разжиганием костров. Помимо вытаптывания, рекреанты воздействуют на лес огнём и топором: проводится заготовка дров, кольев, веток, выжигание напочвенного покрова и подстилки. Увеличивается опасность возникновения пожаров. Возрастает захламлённость территории бытовым мусором.

Транспортная рекреация – связана с передвижением рекреантов в лесу на автомобилях, как по дорогам, так и без дорог. Рекреанты воздействуют на лес ходовой частью, выхлопными газами, горюче-смазочными веществами машин, что вызывает не только расширение эрозии почвы, но и её углубление. Это - одна из наиболее опасных форм рекреации: распространена особенно у водоёмов, вблизи автодорог, на лесных участках Черноморского побережья.

Кошевая рекреация – это отдых в лесу с устройством временного жилья. При этом используются подручные лесные материалы: столбы, стропила, брёвна, кровельная дранка. Иногда, кроме жилья, устраивают ещё загоны для скота. Это - весьма эффективная для здоровья человека форма рекреации, одна из самых опасных по экологическим последствиям; широко распространена в лесах Кавказа.

Для каждой формы рекреации устанавливают коэффициент экологического воздействия (КЭВ). Он определяется по вытаптыванию почвы, повреждению деревьев, снижению прироста (табл. 7).

Таблица 7

Коэффициенты экологического воздействия для различных форм рекреации, $\mathcal{E}_i$ (КЭВ по А.И. Тарасову, 1986)

Форма рекреации	Коэффициенты экологического воздействия
Дорожная	0,01
Бездорожная	1
Добывательская	2
Бивачная	3(5)
Транспортная	13
Кошевая	15

Наиболее распространёнными формами рекреации являются: бездорожная, добывательская и транспортная.

2.3. Виды лесного отдыха

В соответствии с ОСТ 56-100-95, различают следующие виды лесной рекреации: кемпинговую, повседневную, спортивно-массовые мероприятия, лесной туризм и лесную экскурсию.

Кемпинговая лесная рекреация – это многодневное, с ночлегом пребывание людей на специально оборудованных в лесу стоянках, базах отдыха в целях физического развития, отдыха и развлечений.

Повседневная лесная рекреация – повседневное пребывание людей на землях лесного фонда в целях отдыха, физического развития, развлечений,

Спортивно-массовые мероприятия – кратковременное, без ночлега пребывание людей на землях лесного фонда с целью соревнования, учебно-тренировочных занятий по различным комплексам физических упражнений, включая спортивную охоту, рыбную ловлю и т. п.

Лесной туризм – многодневное, с ночлегом путешествие группы людей по определённому маршруту на землях лесного фонда с целью отдыха, физического развития, познания, выполнения туристских нормативов. Как правило, туристские маршруты обустраиваются лесными приютами с местами для при-

готовления пищи и отдыха. Группы туристов перемещаются по маршрутам под руководством опытных инструкторов, которые проводят с туристами инструктаж по технике безопасности, правилах поведения в лесу, рассказывают о достопримечательностях рекреационных объектов.

Лесная экскурсия – это кратковременное, без ночлега посещение группы людей достопримечательного объекта на землях лесного фонда с целью познания, обучения и отдыха.

2.4. Объекты и субъекты рекреационного использования лесов

Объекты рекреационного использования лесов – это лесные и нелесные площади, все земли лесного фонда: реки, озёра, альпийские луга, скалы, поляны, дороги, входящие в общую площадь леса.

По данным Ивонина В.М. и др., (1999) рекреационные объекты могут быть: а) климатическими (пляжи, солярии и др.); б) спортивными (туристские пешие, конные, водные, лыжные маршруты, спортивно-оздоровительные сооружения и др.); лечебными (парки лечебной физкультуры, терренкуры, водо- и грязелечебницы, оборудованные источники минеральной воды и др.); г) природно-познавательными (памятники природы, учебные экологические тропы, ландшафтные поляны, места обитания экзотических растений, животных и реликтов, уникальные деревья, дендропарки, живописные ущелья, гроты, озера, водопады, ледники, пещеры и др.); д) развлекательными (пикниковые поляны, дискотеки бары и др.); е) экскурсионными (музеи, памятники архитектуры, истории и культуры); ё) охотничье-рыболовными (лодочные пристани, дома охотника и рыбака и т.п.); ж) культурными (библиотеки, концертные площадки, клубы и пр.).

Субъекты рекреационного использования лесов – это: 1) рекреанты т.е. туристы и отдыхающие в лесу; 2) предприятия, обслуживающие их в лесу; 3) организации - поставщики рекреантов; 4) лесное и лесопарковое хозяйство.

2.5. Социальные аспекты рекреационного использования лесов

Рекреационное использование лесов связано с такими факторами лесорекреационной активности, как величина населённого пункта, возраст, пол и характер труда рекреантов, лесистость местности.

Величина населённого пункта. Имеется тесная прямая связь между величиной населённого пункта и лесорекреационной активностью. В больших городах показатель рекреационной активности выше. Сельское население имеет меньшую рекреационную активность, хотя чаще бывает в лесу во время работы.

Возраст и пол. Наибольшая рекреационная активность наблюдается в возрасте от 10 до 50 лет. Женщины больше отдыхают в лесу в возрасте 15-25 лет, мужчины в 40-50 лет.

Характер труда. Наибольшую активность проявляют рабочие – 64 % , инженерно-технические работники – 59 % , врачи, учителя, преподаватели – 44 %.

Лесистость местности не влияет на время лесного отдыха. Установлено, что жители малолесных районов (Волгоград, Ростов на-Дону) проводят в лесу не меньше времени, чем жители многолесных районов (Пермь, Сочи) [78].

2.6. Рекреационное пользование в пригородных лесах г. Воронежа

С целью регламентации указанных отношений ВНИИЛМ впервые разработал ОСТ 56-10-95 «Методы и единицы измерения рекреационных нагрузок на лесные природные комплексы, введенные в действия с 01.09.1995. Он устанавливает классификацию видов лесной рекреации, включающую повседневную, спортивно-массовые мероприятия, лесной туризм и экскурсии.

В расчете на человеко-часы различные формы рекреации различаются примерно в 1500 раз. Коэффициент экологического воздействия определяет не состояние самого леса, а силу давления на него. Рекреационное давление вызывает изменения в лесных биогеоценозах, которые описываются пятью стадиями дигрессии.

Распределение по видам и формам рекреации в лесах зелёной зоны г. Воронежа приведены в табл. 8.

Таблица 8

Виды и формы рекреации

Рекреационное лесопользование	Учебно-опытный лесхоз ВГЛТА			Подгоренское лесничество		
	P _i , %	m _i дн. за год	n _i час за день	P _i , %	m _i дн. за год	n _i час за день
Формы рекреации						
Бездорожная	60	365	1,5	81	365	1,25
Автотранспортная	10	100	3,5	7	105	2,50
Дорожная	15	135	1,0	3	15	0,50
Добывательская	5	30	2,5	1	22	2,00
Виды рекреации						
Прогулки	75	240	1.1	92	240	1,15
Пешие	50	365	1,0	60	180	0.15
Лыжные	15	142	3,0	20	90	0,75
Велосипедные	10	75	2,5	12	100	0,50
Отдых в лесу						
Длительный	3	60	4,0	1	15	5,0
Кратковременный	7	240	2,0	7	120	1,00

Примечание: P_i – процент населения, пользующегося видом отдыха;
 m_i – продолжительность вида отдыха в днях за год;
 n_i – продолжительность вида отдыха в часах за день.

Наиболее высокая плотность рекреации (более 5 чел./га) отмечена на участках, примыкающих к сан. им. Горького, Рыбачьему поселку, спортивно-оздоровительному комплексу «Олимпик» и Северному микрорайону. Основными видами рекреации является прогулочно-однодневная, спортивно-массовые мероприятия и кемпенговая [54].

Основными формами рекреации являются: бездорожная – 60 %, автотранспортная – 10, дорожная – 15 %, добывательская – 5 %. В последнее время на обследуемой территории изменяется структура лесного отдыха, снизился показатель рекреационной активности по таким видам отдыха, как длительный отдых на берегу Воронежского водохранилища, сбор грибов и ягод. В связи ухудшением экологической обстановки вблизи Воронежского водохранилища снизилась доля кемпенговой рекреации. Одновременно наблюдается резкий рост показателя рекреационной активности по таким видам отдыха, как пешие и лыжные прогулки, катание на велосипедах, спортивно-массовые мероприятия. В целом показатель рекреационной активности в зонах интенсивной рекреации возрастает.

2.7. Рекреационное использование лесов в зарубежных странах

В большинстве стран Центральной и Западной Европы вход в частные леса запрещен, посещение общественных лесов разрешается.

В Бельгии – вход в частные леса воспрещен, в общественных лесах допускается перемещение только по дорогам.

В Ирландии – вход в частные леса воспрещён, в государственные разрешён только в целях отдыха, если лесу не наносится значительный ущерб. В искусственные насаждения вход разрешается, если они старше 15 лет.

В Англии – вход в частные леса воспрещён, но иногда допускается с согласия владельца и оговаривается соответствующей платой. В общественные леса вход часто разрешён.

В Голландии – вход в частные леса воспрещён, если у входа стоит знак запрета. В общественные леса вход разрешён. Интенсивность посещения очень велика. Значительная часть лесов предназначена исключительно для санитарно-гигиенических и рекреационных целей. Правительство снижает налоги частным владельцам, которые открывают свои леса для отдыха.

В Италии – вход в частные леса не допускается. Вокруг городов леса огораживаются. Общественность требует закона о разрешении входа в лес, но лесовладельцы утверждают, что широкие массы ещё не научились бережному отношению к природе.

Во Франции – посещение общественных лесов разрешено, в частные леса доступа нет, если они огорожены.

В Люксембурге – закон 1784 года запрещает посещение леса, однако в последнее время он не всегда соблюдается, и рекреанты ходят в государственные и частные леса.

В Дании, Австрии, Германии и Скандинавских странах – лес наиболее доступен для рекреации. Существует закон, разрешающий посещать лес как по дорогам, так и в насаждениях. Однако существуют различные ограничения: посещение лесных культур, густого молодняка, питомников, территорий, ограниченных по закону запретительными знаками, лесосек, где проводятся лесозаготовки, лесохозяйственных и охотничьих сооружений, запрещена конная езда, установка палаток и домов на колёсах.

Во всех перечисленных странах рекреант, причинивший ущерб лесу, несёт материальную, ответственность но, разумеется, не всякого виновника можно поймать в лесу на месте преступления. В Дании в таком случае ущерб лесовладельцу возмещает государство, в Ирландии, Италии, Германии владельцу возмещается от 25 до 70 % ущерба. В Италии в случае пожара лесопосадки проводятся на общественные средства [78].

В некоторых странах имеет место плата за посещение леса. Широко распространена плата за въезд и стоянку автомашин, за остановку в лесу и в кемпингах. Практически везде в Западной Европе запрещены или очень ограничены агрессивные формы рекреации. Нельзя ставить в лесу палатки, разжигать костры, останавливаться на ночлег и устраивать временное жильё.

2.8. Издержки рекреационного использования лесов

Рекреационное лесопользование приводит к определённым издержкам лесного хозяйства. Они складываются из затрат на покрытие и предотвращение ущерба от рекреации и затрат на обустройство ландшафтов.

Затраты на покрытие ущерба от рекреации – это исключение площадей, покрытых лесом, под дороги, искусственные водоёмы, предприятия, обслуживающие отдыхающих (автостоянки, кемпинги, детские площадки). Возрастание числа возгораний леса, увеличение фактора беспокойства в жизни лесных животных требует повышения численности лесной и егерской охраны. Затраты на уборку мусора и защиту леса от вредителей и болезней.

Затраты на предотвращение ущерба от рекреации – это затраты на экологическое воспитание отдыхающих (создание экологических троп, организация просветительской и патрульной работы); на дополнительную противопожарную и природоохранную профилактику. Затраты, связанные с применением крупномерного посадочного материала; на увеличение объёма биотехнических мероприятий.

Затраты на обустройство ландшафтов – это затраты на создание и обслуживание мест отдыха и комплексного благоустройства: устройство пешеходных велосипедных дорог, экскурсионных или лечебных маршрутов; устройство детских и спортивных площадок, смотровых вышек, мостов, лестниц; устройство водоёмов, пляжных сооружений, причалов; установка мусоросборников; сооружение малых архитектурных форм.

Диапазон размера затрат на рекреационное использование лесов может варьировать в широких пределах. Цели затрат могут быть самыми разнообразными: от сохранения и приумножения исторического ландшафта, (что включает в себя понятие национальных парков, которые в зависимости от размеров и значения могут быть отнесены даже к объектам мирового значения) до элементарных мер по поддержанию порядка на территориях, используемых для отдыха [6].

Независимо от принадлежности лесного фонда дополнительные затраты на рекреацию оплачиваются за счет тех юридических или физических лиц, которые занимаются организацией отдыха в лесу и на прилегающих территориях.

2.9. Экономическая оценка рекреационного использования лесов

Экономическая оценка рекреационной функции леса впервые была принята в США. Критерий – доход, получаемый от туристов и отдыхающих. В западноевропейских странах оценку социальных функций леса начали рассматривать в 1960-1970 годах. Эти вопросы рассматривают и специалисты восточно-европейских стран. Почти все авторы оценки рекреационных функций леса считают социальные затраты и социальную выгоду.

По подсчётам немецких учёных, в Германии одна прогулка по лесу может принести человеку экономию в две марки, каждый гектар рекреационного леса даёт за год непосредственного дохода 2000 марок, т.е. в 20 раз больше, чем промышленный лес [78]. При этом учитывается, насколько человек меньше болеет, меньше тратит на лекарства и насколько он трудоспособен.

В настоящее время в большинстве стран экономическую оценку рекреационных функций определяют по затратам на организацию отдыха и доходам, получаемым от туристов. По последним данным, экономический эффект от использования леса в рекреационных целях может быть в 250 раз больше, чем от заготовки древесины. При этом в большей степени сохраняются средообразующие, водоохранные, почвозащитные, защитные и другие полезные свойства леса.

2.10. Прогноз рекреационного использования лесов

По прогнозам учёных, рекреационные нагрузки в ближайшие годы возрастут в несколько раз. Этому способствует ухудшение экологической обстановки, увеличение численности городского населения и автотранспорта. Количество лесов, пригодных для рекреации, будет уменьшаться, а потребность в них увеличиваться. Рекреационные зоны будут удаляться от крупных городов и промышленных центров.

В таких условиях проблемы леса перерастают в нравственные и политические, требующие для своего решения усилий многих учреждений и фундаментальных исследований в области биологии и экологии.

В настоящее время наметилась динамика сокращения наиболее ценных рекреационных комплексов в результате дигрессии насаждений, с одной стороны, и роста потребности в них, с другой. Поэтому возникает необходимость восполнения утраченных полезностей леса, а также повышение качественной и количественной его продуктивности.

Пути повышения древесной и биологической продуктивности леса разработаны достаточно детально, в то время как вопросы экологической продуктивности, определяемые его средообразующей ролью, защитными свойствами, возможностями компенсирования техногенных, рекреационных и других нагрузок, находятся на стадии разработки [4].

Реальная возможность возникновения в будущем острых конфликтных ситуаций во многих популярных зонах отдыха приводит к необходимости разработки основных принципов сохранения уникальных участков, предотвращения их деградации и уменьшения испорченных мест отдыха.

3. Экологическая роль рекреационных лесов

Экологические функции лесов зелёной зоны заключаются в регулировании скорости ветра, температуры, влажности воздуха, фильтрации вредных примесей в атмосфере, выделении фотосинтетического кислорода и фитонцидов, ионизации воздуха и создании зон акустического комфорта.

Зелёные насаждения, являясь "лёгкими и фильтрами" городов, нормализуют газовый режим и улучшают химический состав атмосферы. Для оценки комфортности окружающей среды В.А. Блиновым (1992) предложена многоуровневая система экологической пирамиды, в которой выделены 8 уровней.

Идеальное – состояние окружающей среды в виде первозданной природы.

Гармоничное – состояние окружающей среды, обеспечивающее совершенно здоровую обстановку для человека, полное равновесие между человеком и природой, к чему человечество стремится постоянно, однако, достигнет, только в далёком будущем.

Оптимальное – состояние среды характеризуется хорошими условиями жизни, которые отвечают современным потребностям людей и обеспечивает рациональное природопользование.

Нормальное – условия среды соответствуют нормативным показателям санитарно-гигиенических условий и не вносит существенных изменений в окружающую природу.

Допустимое – экологическое состояние характеризуется неизбежными отступлениями от общепринятых нормативов, не приводящим к резким психофизиологическим реакциям организма и невозполнимым потерям природы.

Стрессовое – состояние среды вызывает кратковременное подавление нормальной жизнедеятельности человека, но не вызывает длительную патологию организма.

Кризисное – состояние среды не обратимо, вызывает массовые заболевания населения.

Экологический крах – катастрофа. Она характеризуется огромными нарушениями окружающей среды, ведущими к смертельному исходу людей или к глубоким непредвиденным генетическим изменениям в природе.

3.1. Санитарно-гигиенические функции рекреационных лесов

Санитарно-гигиенические функции лесов проявляются в их способности снижать концентрацию углекислоты в воздухе, одновременно обогащая его кислородом. Для создания 10 тонн сухого древесного вещества поглощается 18,3 тонны углекислого газа, усваивается 5,1 тонна углерода, при этом выделяется 13,2 тонны кислорода. По данным Р.В. Боброва (1983), гектар леса древостоя I бонитета поглощает ежегодно 4,5-6,5 тонны углекислого газа и выделяет при этом 3,5-5,0 тонны CO_2 (углекислого газа) и обогащает воздух на 2-3 тонны кислорода.

Неодинакова способность леса усваивать углекислый газ на протяжении жизни. Гектар двадцатилетнего сосняка поглощает 9 тонн углекислого газа в год, шестидесятилетнего – 13 тонн. В старшем возрасте эта способность падает. Газорегулирующая функция леса связана с его составом. Если гектар **елового** леса по способности поглощать углекислый газ принять за 100 %, то **лиственный** лес оценивается в 120, **сосновый** в 160, **липовый** в 250, **дубовый** в 450, а лесные посадки из **тополя** в 700 %.

Зелёные насаждения поддерживают ионный *режим* воздуха, который благотворно влияет на самочувствие человека. Его лечебные свойства используются при гипертонической болезни, переутомлении и упадке сил. Степень ионизации характеризуется числом положительных и отрицательных ионов в 1 см^3 воздуха, или отношением ионов к числу нейтральных частиц. В 1936 году американский химик Малколм Дол установил, что выделившийся при электролизе воды кислород на 2-3 % легче атмосферного. Лёгкие ионы 10^{-8} см , тяжёлые 10^{-5} см . Изотопы кислорода O_{16} , O_{17} , O_{18} не одинаковы по своей химической активности. Наиболее активен изотоп O_{16} . (Атрохин, 1991). В природных условиях наблюдается небольшое преобладание положительных ионов над отрицательными, тяжелых над лёгкими. Ионизация происходит от многих причин (поглощение электромагнитного излучения – фотоионизация при нагревании тела – термическая ионизация и др.), в том числе под влиянием растительности, повышающей концентрацию полезных для организма человека лёгких ионов.

Ионизация воздуха связана с выделением древесными растениями ароматических и смолистых веществ. Поэтому над лесами число лёгких ионов в 1 см^3 воздуха достигает 2000-3000, а вблизи промышленных предприятий оно составляет около 400 шт. в 1 см^3 воздуха. Критические показатели его в закрытых помещениях (25-100 шт. в 1 см^3) угнетающе действуют на человека. Степень ионизации в лесном воздухе обычно в 2 – 3 раза выше, чем над морем, и в 5 – 10 раз выше, чем над лугом, примерно в 150 раз выше, чем в воздухе жилых помещений.

Наивысшей отрицательно ионизирующей способностью обладает акация белая, дуб черешчатый и красный, ель обыкновенная, лиственница сибирская, сосна обыкновенная. Однако некоторые растения снижают количество лёгких ионов и повышают число тяжёлых: тис ягодный, табак душистый, черёмуха, гвоздика садовая, шалфей, магнолия, мимоза, эвкалипт.

3.2. Фильтрующая способность рекреационных лесов

Лес способен отфильтровывать огромное количество пыли. Запылённость от крупных городов поднимается на высоту двух километров. Эта плотная шапка копоти поглощает до 25 % солнечных лучей, а ежегодно отфильтровываемый слой 100-летних насаждений липы мелколистной составляет 50-70 тонн на 1 га. Запылённость 1 м^3 воздуха в лесу почти в 100 раз меньше, чем в индустриальных центрах. В 1 см^3 городского воздуха содержится до 100 тыс. пылинок. Даже небольшие участки леса снижают запылённость городского воздуха в летнее время на 30-40 %, а запылённость воздуха в городских скверах и парках в 2 – 3 раза меньше, чем на улицах и площадях. По расчётам учёных, леса Воронежской области фильтруют до 120 тыс. пыли в год.

Фильтрующая способность насаждения зависит от его строения (простое, сложное), биологии составляющих его пород и их морфологических особенностей. В качестве фильтрующего механизма выступают процессы осаждения абсорбции, происходящие из-за резкого снижения скорости воздушного потока внутри насаждения и наличия многослойной собирающей поверхности (влажной, липкой, ворсистой и т. п.), а также импlications – влипания движущихся с потоком воздуха частиц в неподвижные поверхности (процесс, происходящий на опушке леса). Кроме того, в лесу воздух может очищаться и в результате нелесных процессов: атмосферных осадков и химических реакций. Древесные породы характеризуются различной способностью задерживать пыль: сосна-6 г/м^2 , акация белая-9 г/м^2 ; ива -10 г/м^2 ; ясень-11 г/м^2 ; дуб, берёза, осина, ольха-12 г/м^2 ; липа-13 г/м^2 ; тополь -14 г/м^2 ; клён, ильм-15 г/м^2 .

Основным фильтром является опушечная часть насаждений, глубина которой не достигает 100 м.

3.3. Поглощение лесом вредных примесей

Поглощение лесом вредных примесей связано с их концентрацией в поступающем воздухе, которая зависит от близости леса к источникам загрязнения. Круг химических элементов, вредных для здоровья человека, включает ванадий, никель, титан, кобальт, молибден, марганец, медь, железо, кальций, свинец, олово, тяжёлые металлы: кадмий, мышьяк, сурьма, висмут, бериллий, индий, ртуть, уран, хром, кобальт, никель, марганец, стронций и барий. Токсичность многих тяжёлых металлов хорошо изучена в зонах месторождений, добычи руд, выплавки и использования. Так, например, от такого относительно слабого источника загрязнения, как автомагистраль, никель способен распространяться на расстояние до 50 км, медь – 32 км, кобальт – 19 км. Известно

усиливающие воздействие одних металлов на токсичность других. Цинк, например, усиливает вредное воздействие на людей молибдена. (Атрохин, 1991)

Химические элементы аккумулируются древесными породами избирательно, так:

Стронций. Его наиболее интенсивно аккумулирует липа, остальные породы по мере снижения аккумуляции распределены следующим образом: I группа – осина, лиственница, берёза; II – ель; III – сосна.

Марганец. К I группе, наиболее интенсивно аккумулирующих марганец, отнесены – лиственница, ель, сосна, берёза; ко II – липа; к III – осина.

Барий. Абсолютное первенство в аккумуляции бария занимают лиственница, далее следует берёза, затем – ель, сосна и осина.

Хром. Среди основных лесообразующих пород наиболее активно накапливает хром берёза повислая. Слабо аккумулируют его сосна, липа, ель, лиственница.

Никель. К I группе относится лиственница, ко II-й берёза и осина, к III – сосна.

Кобальт. Его больше всего накапливает берёза повислая, второе место занимает осина, в группу слабо аккумулирующих включены липа, сосна, ель.

Ванадий. Аккумулируют только хвойные породы.

Олово. Его накапливают только лиственные породы.

Свинец. К группе пород, наиболее интенсивно аккумулирующих свинец, относятся ель, сосна, лиственница. Средней способностью обладает берёза. Слабо накапливает свинец осина и липа.

Молибден. Абсолютное первенство в поглощении молибдена занимает лиственница.

Знание того, какие древесные и кустарниковые породы активнее всего поглощают и обезвреживают промышленные и автотранспортные загрязнители, позволяет подобрать такие из них, которые имеют максимальную способность очищать от вредных примесей воздух, воду и почву.

3.4. Эффект тишины

Одна из важных санитарно-гигиенических функций зелёных насаждений заключается в снижении уровня шума и создании зоны акустического комфорта. Установлено, что полоса лесных культур шириной 30 м даже при сравнительно редкой посадке деревьев снижает уровень шума на 8 – 11 дБ, а снегозащитные полосы вдоль железных дорог способны уменьшить шум проходящих поездов на 2 – 8 дБ.

В.А. Осин (1983) для расчёта противозумовой полосы леса предложил следующую формулу:

$$L=L_0-23 \lg r,$$

где L – расчётный уровень шума в рекреационном лесу, дБ; L_0 – уровень шума перед лесом на границе источника шума, дБ; r – ширина противозумовой полосы леса, м.

Расчётный уровень шума не должен превышать 40 дБ. Снижение уровня шума ниже 40 дБ обеспечит почти полную изоляцию от шума высокой частоты (свыше 800 Гц), наиболее вредного для человека. Негативное воздействие оказывает на психику людей и шум с частотой до 20 Гц.

Огородив человека от техногенного (транспортного, промышленного и прочего) шума, лес создаёт другой шум – природный, к которому человек приспособился в процессе эволюции. Такой акустический фон характеризуется в основном частотой от 350 до 800 Гц и состоит из шума листвы, шорохов, шелеста, пения птиц, плеска воды и др. Воздействие на психику лесной "тишины" усиливается цветовой гаммой листвы, цветов и плодов, ароматом, игрой света и тени.

3.5. Фитонцидный эффект

Большое значение в охране здоровья человека имеют выделяемые деревьями фитонциды (фито-растение, цид-яд), вещества, способные убивать болезнетворные растения. Природа смертоносного действия их на окружающие микроорганизмы была выявлена в 30-е годы XX в. русским учёным Б.П. Токиным. Образующиеся в процессе жизнедеятельности фитонциды обладают бактерицидными и фунгицидными свойствами. Степень фитонцидности растений не является постоянной, она изменяется в процессе их жизнедеятельности. Установлено, что максимальное количество фитонцидов выделяется в период цветения и активного роста растений. Различают первичные фитонциды, выделяемые не повреждёнными растениями и вторичные выделяемые повреждёнными растениями.

Фитонцидный эффект зависит от состава насаждений. В.В. Протопопов и Г.Н. Черняева (1975) установили, что за вегетационный период 1 га 70 летних сосняков выделяет до 500 кг летучих органических соединений. Благодаря стабилизирующему действию фитонцидов на микрофлору окружающей среды количество микробов в лесном воздухе снижается до 300 – 400 в м³. Фитонциды ряда растений стимулируют двигательную, сердечную деятельность, работу органов пищеварения. Главнейшим свойством этих веществ следует считать создание невосприимчивости природного иммунитета к различным заболеваниям.

К фитонцидам относят алкалоиды, гликозиды, дубильные вещества, эфирные масла, фенольные соединения и другие, природа которых ещё не полностью изучена. К ним относят монотерпены – $C_{10}H_{16}$ наиболее распространённые пинены, выделяемые хвойными породами. На воздухе они окисляются до перекиси $C_6H_{10}O_2$, всасываясь в кровь, способствуют лечению болезней лёгких. Поэтому санатории и больницы, где лечат заболевания лёгких и верхних дыхательных путей наиболее часто располагают в сосновых лесах. Фитонциды дубрав снижают ударный и минутный объём крови, создавая необходимые условия для отдыха сердечной мышцы. Кроме органических веществ большую группу фитонцидов составляют неорганические соединения, выделяемые с парами транспирационной воды: ионы железа, кальция, магния, хлора, серы и меди.

По данным П.И. Брынцеева [5] (опыт с стилонихией) максимальной фитонцидностью характеризуются дуб черешчатый, клён остролистный; сильной – берёза пушистая, сосна обыкновенная, ель сибирская, осина, лещина; средней – лиственница сибирская, ясень обыкновенный, липа мелколистная, ольха черная, сирень обыкновенная; слабой- бересклет бородавчатый, минимальной – бузина красная крушина слабительная. Известные сильнодействующие канцерогены, такие как бензопрен и нитросоединения разлагаются растениями, например пихтой.

Повышенной фитонцидностью, т.е. быстрым губительным действием обладают пихта сибирская, кедр сибирский, сосна обыкновенная, можжевельник, кипарис, ели сибирская и обыкновенная, орех грецкий, черёмуха. Наиболее широким диапазоном воздействия отличаются фитонциды кедрового. Существует следующее утверждение, характеризующее их эффективность: " В кедровой тайге воздух стерилен, как в операционной палате."

3.6. Рекреационная ценность лесных ландшафтов

Здоровье человека тесно связано с его эмоциональным состоянием. Большую роль при этом играет эстетическое воздействие природы.

Общее эстетическое восприятие ландшафта складывается из его составляющих: цвета, контраста, игры света и тени.

Способность лесных насаждений регулировать температуру и влажность воздуха выделяют особо. Днём в лесу прохладнее, ночью теплее. Лес регулирует влажность воздуха, снижает скорость ветра. Наиболее благоприятной для человека является влажность 30 – 60 %.

Рекреационная ценность определяется сочетанием природных экосистем: лесных, луговых, горных, морских, речных, болотных. Оцениваются они по степени разнообразия климатических, фитоценологических факторов (растительность), орографических (рельеф), а так же по наличию водных объектов (В.М. Ивонин, 2008). Климат оценивают по шкале комфортности погоды (табл. 9,10)

Таблица 9

Шкала рекреационной оценки климата

Балл	Характеристика	Продолжительность комфортной погоды за сезоны рекреации (лето+зима), дни
1	Теплое лето, умеренно холодная зима с устойчивым снежным покровом или жаркое продолжительное лето с короткой тёплой зимой без устойчивого снежного покрова	>100
2	Жаркое и сухое лето с мягкой зимой при устойчивом снежном покрове или умеренно теплое лето с умеренно холодной зимой с устойчивым снежным покровом	61-100

Окончание табл. 9

3	Прохладное дождливое лето с мягкой зимой при неустойчивом снежном покрове или жаркое засушливое лето с суровой зимой	20-60
4	Знойное лето при неустойчивой зиме с незначительным снежным покровом	<20

Таблица 10

Комфортность погоды оценивают по ОСТ 56-100-95

Сезон	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Скорость ветра, м/с	Атмосферные осадки
Лето	от 15 до 25	от 30 до 70	до 5	Нет, или кратко-временные
Зима	от -5 до -15	от 30 до 70	до 5	То же

Примечание. При других микроклиматических сочетаниях погода оценивается как дискомфортная.

Разнообразие лесных экосистем оценивают по табл. 11.

Таблица 11

Шкала рекреационной оценки растительности

Балл	Характеристика	Гигротоп
1	Широколиственные, хвойно-широколиственные и колхидские леса, полянные сообщества в этих лесах, пойменные дубравы и разнотравные луга, участки ковыльной степи и субальпийские луга	1 и 2
2	Светлохвойные леса, можжевельниковое аридное редколесье, разнотравно-ковыльно-типчаковая и др. растительность степи. Кедровые леса, ельники и пихтарники	0 и 1 2 и 3
3	Леса мелколиственные, колковые, байрачные и аренные (кроме сосняков), а также – искусственные степные леса и государственные лесные полосы, субальпийское редколесье и криволесье альпийские луга, кустарниковая растительность	1, 2 и 3
4	Заболоченные редкостойные леса и болота, притундровые и северо-таёжные леса.	3, 4 и 5

Ценность водных объектов определяют по табл. 12.

Таблица 12

Рекреационная характеристика водных объектов

Балл	Характеристика	Продолжительность сезона рекреации, дни	Температура воды, °С
1	Тёплое море	90-120	>17
2	Тёплые озёра, водохранилища, реки, прохладное море	60-90 30-60	>17 12-17
3	Прохладные озера, водохранилища, реки, холодное море	30-60 >30	То же <12
4	Холодные озёра, водохранилища, реки	>30	<12

Оценку орографических условий можно сделать по табл. 13.

Таблица 13

Шкала рекреационной оценки рельефа

Балл	Характеристика
1	Горы и плоскогорья (высота над уровнем моря ≤ 2000 м), предгорья, холмисто-увалистый и холмисто-грядовый рельеф
2	Эрозионно-расчленённый рельеф, террасовидный, пересечённый рельеф.
3	Волнистый, слабопересечённый рельеф, горы при высоте над уровнем моря >2000 м
4	Скалы и склоны крутизной более 20° , песчаные бугры, гряды, барханы и дюны; плоские водораздельный равнины

Итоговую оценку определяют путём перемножения баллов каждой шкалы. Высшей итоговой оценкой будет 1, а низшей – 256. В соответствии с методикой, 8 и менее баллов это отличные условия для рекреации; от 9 до 36 баллов - хорошие; от 31 до 144 баллов – удовлетворительные; 145 баллов и более - неудовлетворительные.

Для целей рекреации подходят различные природные ландшафты (леса, горы, реки, моря). Наиболее высоким потенциалом характеризуются территории с сочетанием самых разнообразных экосистем.

3.7. Влияние географических факторов на рекреационную ценность лесных ландшафтов

Для появления и развития рекреационной деятельности важную роль играет географическое положение региона, т. е. близость к морю, к горным и лесным массивам, удобное расположение к основным потокам отдыхающих, к важнейшим транспортным магистралям. Так, географическое положение оказалось решающим фактором при размещении многочисленных курортов в бассейнах Средиземного моря и Черного моря.

Живописное сочетание гор, долин и озёр, а также нахождение в центре Европы издавна привлекали к себе отдыхающих в Швейцарию ещё на заре туризма, в 1914 году в эту страну направлялось до 80 % европейских туристов.

3.8. Влияние орографических факторов на рекреационную ценность лесных ландшафтов

В развитии рекреационного хозяйства большая роль принадлежит характеру поверхности той или иной территории. Районы со сложным, особенно горным рельефом, частой сменой ландшафтов наиболее привлекательны для отдыхающих. Именно горный рельеф способствовал возникновению туристических центров в Швейцарии, в альпийских районах Австрии, на прикарпатских территориях Польши, Румынии, на Валдае, Кавказе, Алтае, а в последние годы даже на Камчатке.

4. Оценка состояния рекреационных лесов

В интенсивно посещаемых рекреационных лесах происходят определённые изменения в лесных экосистемах, получившие названия рекреационной дигрессии, характерной особенностью которой является постепенное ухудшение лесорастительных условий. В местах, используемых для отдыха, повреждается растительность, нарушается возобновление лесообразующих пород, уплотняется почва, меняется количественный и качественный состав лесной флоры и фауны, нарушаются сложившиеся внутренние связи.

4.1. Рекреационная дигрессия леса

Для оценки стадий рекреационной дигрессии применяют: глазомерные, трансектные, инструментально-измерительные методы.

При определении стадий дегрессий *глазомерными* методами пользуются специальными шкалами (Казанская, Ланина, 1977; Рысин, 1985; Тарасов, 1986)

В соответствии с этой шкалой выделяют пять стадий дигрессии.

Первая стадия – ненарушенные лесные биогеоценозы. Не нарушенная лесная подстилка, полный набор видов травянистых растений, свойственных данному типу лесу, многочисленный разновозрастный подрост. Насаждения высокополнотные. Повреждено не более 5 % подроста и подлеска.

Вторая стадия – мало нарушенные биогеоценозы. Намечаются тропинки, которые занимают 2 – 15 % площади. Начинается вытаптывание подстилки и проникновение опушечных видов и трав под полог леса.

Третья стадия – средне нарушенные лесные биогеоценозы. Значительно снижается мощность лесной подстилки. Начинается изреживание древостоя до 10 %, повреждение подроста и подлеска достигает 50 – 90 %. Увеличивается освещённость, что приводит к проникновению луговых и сорных трав под полог леса. Вытоптанные и даже выбитые участки составляют 15 – 30 % площади.

Четвёртая стадия – сильно нарушенные лесные БГЦ. Лес приобретает своеобразную структуру: чередование куртин ненадёжного подроста и подлеска среди полян и тропинок. На полянах полностью разрушена подстилка, преобладают луговые травы, происходит задернение почвы. Выбитые участки занимают 30 – 60 % площади.

Пятая стадия – насаждение на стадии распада. Значительная часть площади лишена растительности, сохранились только пятна сорняков и однолетников. Подрост и подлесок занимают менее 5 % площади. Резко увеличивается освещённость. Все деревья больные и с механическими повреждениями. Корни многих деревьев обнажены и выступают на поверхность. Выбитые участки составляют 40 – 100 % площади.

Сущность **трансектного** метода заключается в учёте участков различной категорий нарушенности на параллельных линиях (визирах), равномерно охватывающих всю пробную площадь или выдел. Согласно методике выделяют следующие категории участков: 1- слабо изменённая поверхность (видовой состав напочвенного покрова характерен для неизмененных рекреацией участков, его обилие снижено на 10-20 %; подстилка уплотнена и частично нарушена, её мощность снижена на 10-30 %); 2- среднеизменённая поверхность (слабо выраженные тропы и участки с сильно- (на 40% и более) вытоптаным напочвенным покровом, преобладанием почвеннокорневых видов растений, устойчивых к вытаптыванию и уплотнению почвы; лесная подстилка сильно уплотнена, её мощность снижена на 40 % и более); 3- сильно изменённая поверхность (тропы и участки с полностью вытоптаным напочвенным покровом и подстилкой); 4- кострища; 5 – участки, захламлённые мусором[86].

Таблица 14

Соотношение участков различной категории нарушенности
по стадиям дигрессии

Стадии дигрессии	Доля участков 3+4+5 категорий в %
I	до 5
II	10-25
III	25-50
IV	55-70
V	больше 70

Для получения достоверных данных с точностью не менее 10%, длина трансект визиров должна составлять 20 м на каждые 100 м² обследуемой пло-

щади. Например, на пробной площади размером 100×50 м (0,5 га) протяженность трансект составит 1000 м. Это значит, что визиры, располагаемые параллельно короткой стороне пробной площади, должны находиться на расстоянии 5 м один от другого. Для разметки визиров используют буссоли, мерные ленты, шнуры. Для определения стадии рекреационной дигрессии используют таблицу 14.

Для характеристики рекреационных участков по степени уплотнения почвы С.М. Матвеевым (1996) разработана типовая классификация.

*Классификация рекреационных участков по степени
уплотнения почвы*

1. Ненарушенный участок – нетронутая почва, напочвенный покров представлен лесными и лесо-луговыми видами. Степень уплотнения почвы (S_p) < 10 кг/см² до глубины в обоих подтипах:

- а) приствольная часть,
- б) межствольная часть.

2. Слабонарушенный участок – напочвенный покров разрежен, с преобладанием злаков. Почва слегка уплотнена: S_p < 10 кг/см² до глубины:

- а) приствольная часть – 10 см,
- б) межствольная часть – 5 см.

3. Сильно нарушенный участок – напочвенный покров редкий, из слабо-развитых злаков или полностью вытоптаннные участки. Почва уплотнена сильно: S_p < кг/см² до глубины

- а) приствольная часть – 5 см,
- б) межствольная часть – 3 см.

4. Тропа: S_p < 10 кг/см² до глубины 2 см.

5. Лесная дорога: S_p < 10 кг/см² до глубины 1 см.

Для всех типов (подтипов), с помощью твёрдомера Ревякина, определяют удельное сопротивление почвы вдавливаю (кг/см²) на различной глубине. Каждое показание рассчитывается как среднее по 6 измерениям. Величина удельного сопротивления почвы вдавливаю (уплотнение почвы) служит объективным показателем интенсивности рекреационной нагрузки на насаждение. В соответствии с приведённой классификацией определяют процентное соотношение (по площади) участков всех типов в пределах каждой пробной площади, заложенной для изучения рекреационного воздействия. Примерное соотношение типов участков по стадиям дигрессии приведено в табл. 15.

Таблица 15

Соотношение типов участков по стадиям дигрессий (%)

Типы участков	Стадии дигрессии				
	I	II	III	IV	V
1	>80	40 – 80	20 – 40	<	-
2	<20	60 – 80	60 – 80	20 – 60	<20
3	-	-	<	20 – 60	>60
4	до 3	До 3	до 5	до 20	>20
5	-	До 3	до 5	до 10	>10

4.2. Влияние рекреационных нагрузок на напочвенный покров

Одним из важнейших компонентов лесной экосистемы является живой напочвенный покров. Именно он наиболее чувствителен и подвергается значительному изменению. Это - первый сигнал о признаках неблагополучия. В изменении живого напочвенного покрова в результате рекреационного воздействия выделяются три стадии: приминание, вытаптывание и выбивание. Предельно допустимые нагрузки (ПДН) для напочвенного покрова изменяются в зависимости от почвенно-типологической группы и уклонов местности в пределах от 633 до 7805 чел.– час на 1 га.

С возрастанием интенсивности посещения лесопарков в живом напочвенном покрове расширяется видовой состав, что связано с появлением сорной растительности. При дальнейшем увеличении рекреационной нагрузки видовой состав напочвенного покрова сужается, а при вытаптанности на 70 % в нём остаётся не более 10 видов. Появляются мёртвопокровные леса, в которых напочвенный покров полностью отсутствует или представлен одним-двумя видами.

Различные представители напочвенного покрова неодинаково реагируют на рекреационное воздействие. Одни виды полностью исчезают, другие чувствуют себя подавлено, третьи расширяют свой ареал. В насаждениях I и II стадий дигрессий в основном встречаются лесные виды (90 %), в III – IV стадиях их доля снижается до 15 %, в то же время количество сорных возрастает до 50 %. В V стадии дигрессии лесные виды отсутствуют, но остаётся значительная доля сорных. Главные индикаторы не нарушенного леса (I стадия рекреационной дигрессии) - копытень европейский (*Asarum europaeum* L.), купена лекарственная (*Poligonatum officinale* All.), сочевичник весенний (*Orobanchis verna* L.), дикранум волнистый (*Dicranum polysetum* Sw.), плеуроциум Шребера (*Hylacomium Scleroderma* Brid.), вороний глаз (*Paris melanthioides* L.), брусника обыкновенная (*Vaccinium vitis-idaea* L.), черника миртолистная (*Vaccinium myrtillus* L.), кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella* L.). На третьей стадии рекреационной дигрессии в напочвенном покрове встречается наибольшее число видов, так как ещё присутствуют лесные виды, но и проникают под полог древостоя луговые и сорные. На сильно нарушенных участках (V стадия рекреационной дигрессии) в напочвенном покрове преобладают сорные и луговые виды, такие как подорожник большой (*Plantago major* L.) и ланцетолистный (*Plantago lanceolata* L.), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale* L.), горец птичий (*Poligonum aviculare* L.), окопник лекарственный (*Symphytum officinale* L.), мятлик луговой (*Poa pratensis* L.), овсяница луговая (*Festuca pratensis* L.), полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris* L.) и горькая (*Artemisia absinthium* L.), пустырник пятилопастный (*Leonurus quinquelobatus* L.).

Показатели состояния живого напочвенного покрова хорошо отражают начальные стадии рекреационной дигрессии и могут использоваться для ранней диагностики экосистемы в целом. Изменение напочвенного покрова в зависимости от стадии рекреационной дигрессии в искусственных сосновых насаждениях Старооскольского лесничества Белгородской области представлено в табл. 16.

На первой стадии рекреационной дигрессии лесные виды составляют 84 % от общего количества. Это грушанка круглолистная (*Pyrola rotundiflora* L.), земляника лесная (*Fragaria vesca* L.), звездчатка ланцетовидная (*Stellaria holostea* L.). На участках третьей стадии дигрессии напочвенный покров самый разнообразный. Встречаются лесные сорные и луговые виды, например, тимopheевка луговая (*Pheleum pratense* L.). Сорные и луговые виды в целом на IV стадии дигрессии составляют 84 %, на V стадии – 89 %.(Тырченкова И.В., 2008)

Таблица 16

Изменение напочвенного покрова в зависимости от стадии рекреационной дигрессии в ТЛУ- В₂

Виды напочвенного покрова	Встречаемость по стадиям дигрессии, %				
	I	II	III	IV	V
Лесные	84	65	39	16	11
Сорные	8	21	29	30	43
Луговые	8	14	32	54	46

Графически динамика видового состава в травяном покрове в Старооскольском лесничестве Белгородской области, в Сокольниковском лесничестве Тамбовской области и Мацестинском лесничестве Сочинского Национального парка в зависимости от от стадии дигрессии представлена на рис. 6-9.

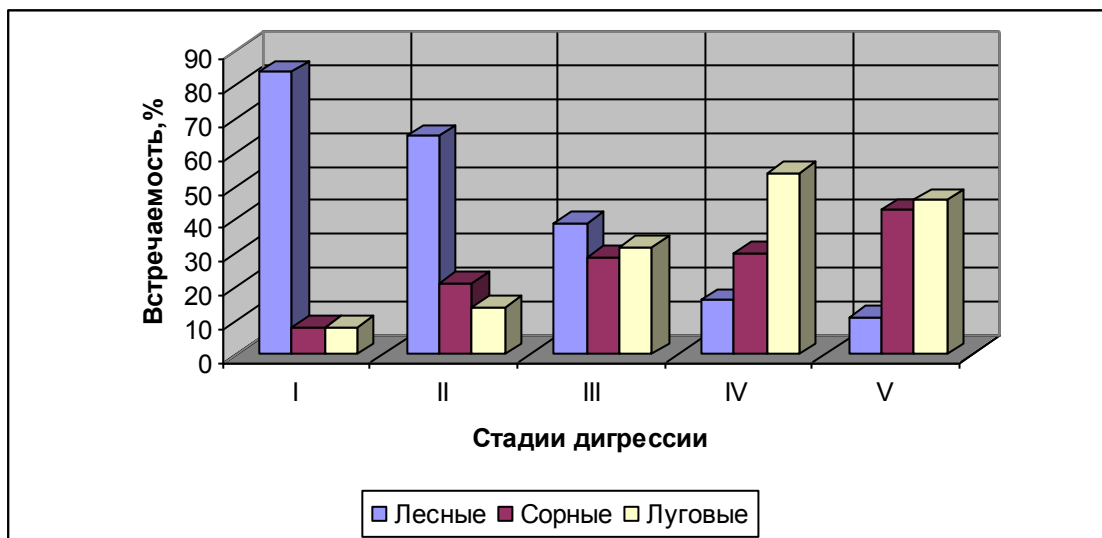


Рис. 6. Диаграмма зависимости встречаемости видов напочвенного покрова от стадии дигрессии в Старооскольском лесничестве Белгородской области



Рис. 7. Встречаемость видов напочвенного покрова на I первой стадии дигрессии в сосняке разнотравном Сокольниковского лесничества Тамбовской области.



Рис. 8. Встречаемость видов напочвенного покрова на III и V стадии дигрессии в сосняке разнотравном, Сокольниковского лесничества Тамбовской области



Рис. 9. Уравнение зависимости встречаемости сорных и луговых видов напочвенного покрова от стадии дигрессии в Мацестинском лесничестве СНП.

Зависимость встречаемости сорных и луговых видов по мере увеличения стадии рекреационной дигрессии выражается уравнением (2):

$$Y = x^2 + 17x - 16,2 \quad (2)$$

4.3. Влияние рекреационных нагрузок на зооценоз

Наиболее чувствительным компонентом лесного биогеоценоза является зооценоз. Постоянное присутствие человека на одном и том же месте приводит к обеднению фауны. Степень сохранения видов прямо пропорциональна величине рекреационных нагрузок.

По мере их возрастания усиливается фактор беспокойства для лесных животных, они лишаются необходимой маскировки, обедняется и исчезает кормовая база.

По наблюдениям проф. Тихонова А.С., в местах интенсивного отдыха количество млекопитающих уменьшается с 19 до 9, птиц – с 74 до 31, пресмыкающихся – с 5 до 3. Снижается численность рыжих муравьев и возрастает численность энтомофитов.

4.4. Влияние рекреационных нагрузок на лесную подстилку и почву

С ростом рекреационной нагрузки значительно изменяется мощность лесной подстилки, что связано с её измельчением, смешиванием с почвой, смывом и механической эрозией. В насаждениях V стадии рекреационной дигрессии масса лесной подстилки уменьшается в зависимости от состава насаждения в 5 – 10 раз.

С увеличением рекреационных нагрузок изменяется фракционный состав подстилки. В общем составе увеличивается доля хвои и значительно увеличивается масса трухи, фракция хвои превалирует над фракцией полуразложившихся остатков состав листьев и коры остаётся без изменений. Снижение запасов лесной подстилки отрицательно влияет на физические свойства почв. Уплотнение почвы изменяет расположение и форму почвенных частиц, уменьшает промежутки между ними. Уменьшение содержания пор с диаметром более 5 мм снижает в почве запасы доступной влаги. Так, при увеличении плотности сложения чернозёма с 1 до 1,3 г / см³ запасы доступной влаги в нём уменьшаются с 18 до 10 %, т.е. почти в два раза.

На лёгких почвах (серые лесные песчаные и супесчаные) уплотнение почвы снижает доступ воздуха, увеличивает сток и испарение влаги. Для нормального развития лесных растений необходима плотность сложения почвы 0,8 – 1,0 г / см³. Снижение прироста начинается при плотности почвы для сосны 1,13 – 1,20 г / см³, липы 1,22 – 1,45 г / см³, берёзы 1,3 – 1,5 г / см³, 1,6 – 1,7 г / см³ у тополя. Уплотнение почвы оказывает большое сопротивление росту корней, затрудняя проникновение корневых волосков в мелкие поры. (Хайретдинов, 2002)

4.5. Влияние рекреационных нагрузок на древостой

Древостой является более устойчивым компонентом леса к рекреационной нагрузке, но изменения в остальных компонентах биогеоценоза отражаются и на нём. Значительно усиливается процесс дифференциации деревьев, процент ослабленных и угнетённых деревьев возрастает с 6 – 7 % в I стадии дигрессии до 43 – 49 % в V. Распределение деревьев сосны обыкновенной по категориям состояния на участках различных стадий рекреационных дигрессий показано на рис. 10. Снижается полнота, запас, средняя высота древостоя, текущий прирост по запасу, уменьшается количество деревьев. Так как в процессе рекреационного воздействия в первую очередь отмирают тонкомерные деревья, средний диаметр древостоя увеличивается.

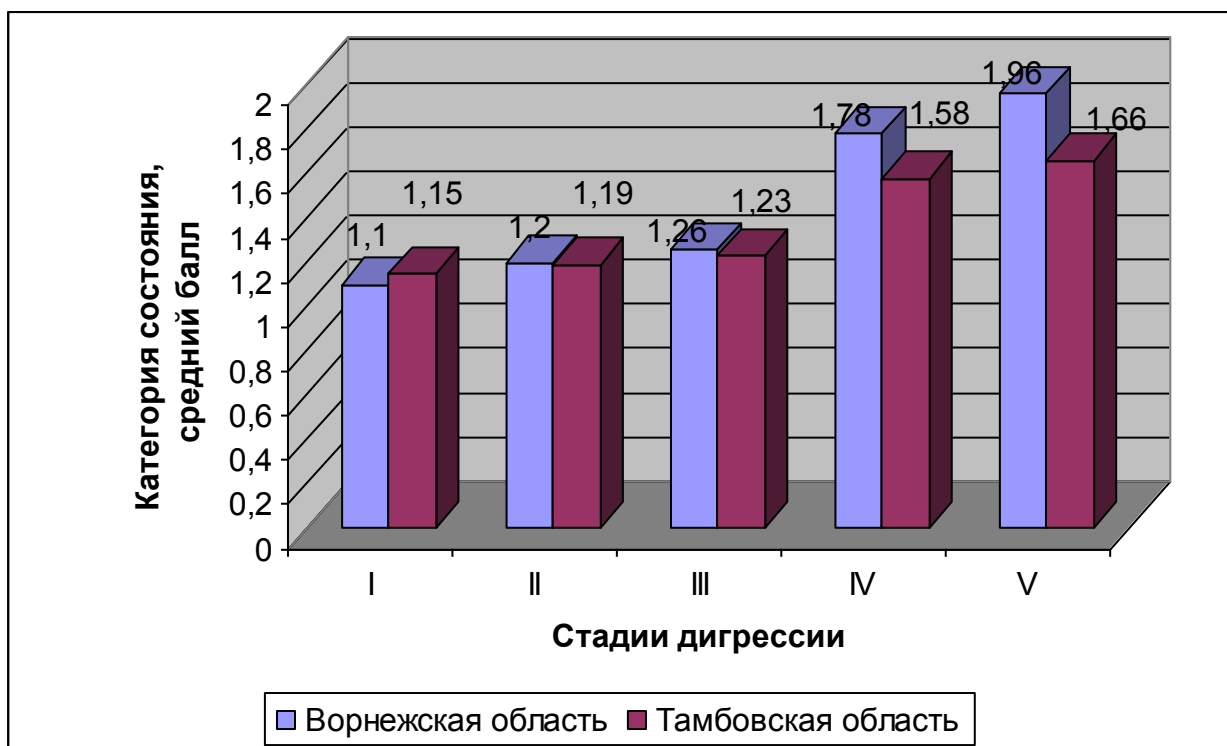


Рис. 10. Средний балл категории состояния древостоя по стадиям дигрессии в Россошанском лесничестве Воронежской области и Сокольниковском лесничестве Тамбовской области

Наблюдается снижение высоты и прироста по запасу (табл. 17)

Таблица 17

Таксационная характеристика древостоя сосны обыкновенной по стадиям дигрессии в ТЛУ В₂ Россошанского лесничества Воронежской области

Стадия дигрессии	Состав	Возраст, лет	Диаметр, см	Высота, м	Бонитет	Полнота	Запас на 1 га м ³
I	10СО	55	21,7	20,3	I	0,8	364
II	10СО	55	21,3	19,6	II	0,7	353
III	10СО	54	24,2	17,0	II	0,7	303
IV	10СО	55	26,1	16,0	II	0,7	274
V	10СО	54	28,3	15,0	III	0,6	206

Зависимость между стадиями дигрессии и средним диаметром и средней высотой в математическом виде выражается уравнениями (1,2) (рис. 11)

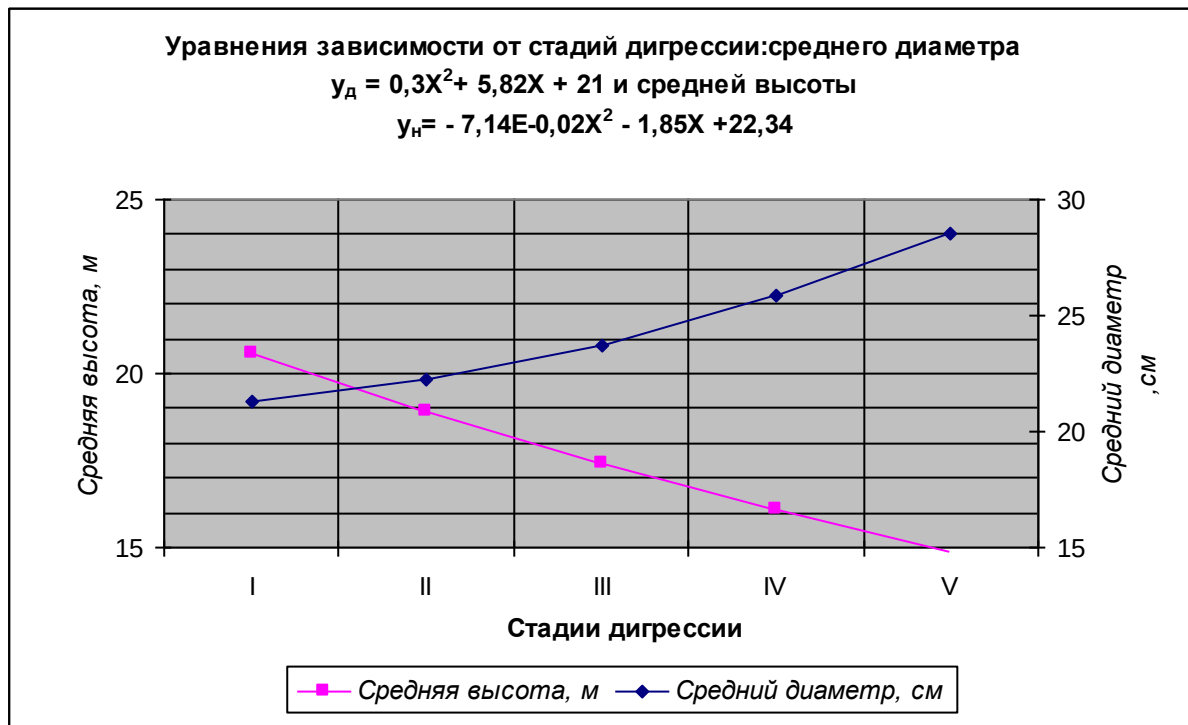


Рис. 11. Уравнение зависимости среднего диаметра и средней высоты сосны обыкновенной в возрасте 55 лет от стадии дигрессии

В табл. 18 представлены данные значения функции, полученные при расчете.

Таблица 18

Теоретические и эмпирические значения функции

Теоретические значения Y	Эмпирические значения Y
21,31997	21,700
22,22000	21,300
23,72001	24,200
25,82001	26,100
28,52000	28,300

Общая дисперсия – $D_1 = 8,75$

Остаточная дисперсия – $D_2 = 0,45$

Критерий Фишера – $F = 19,47$

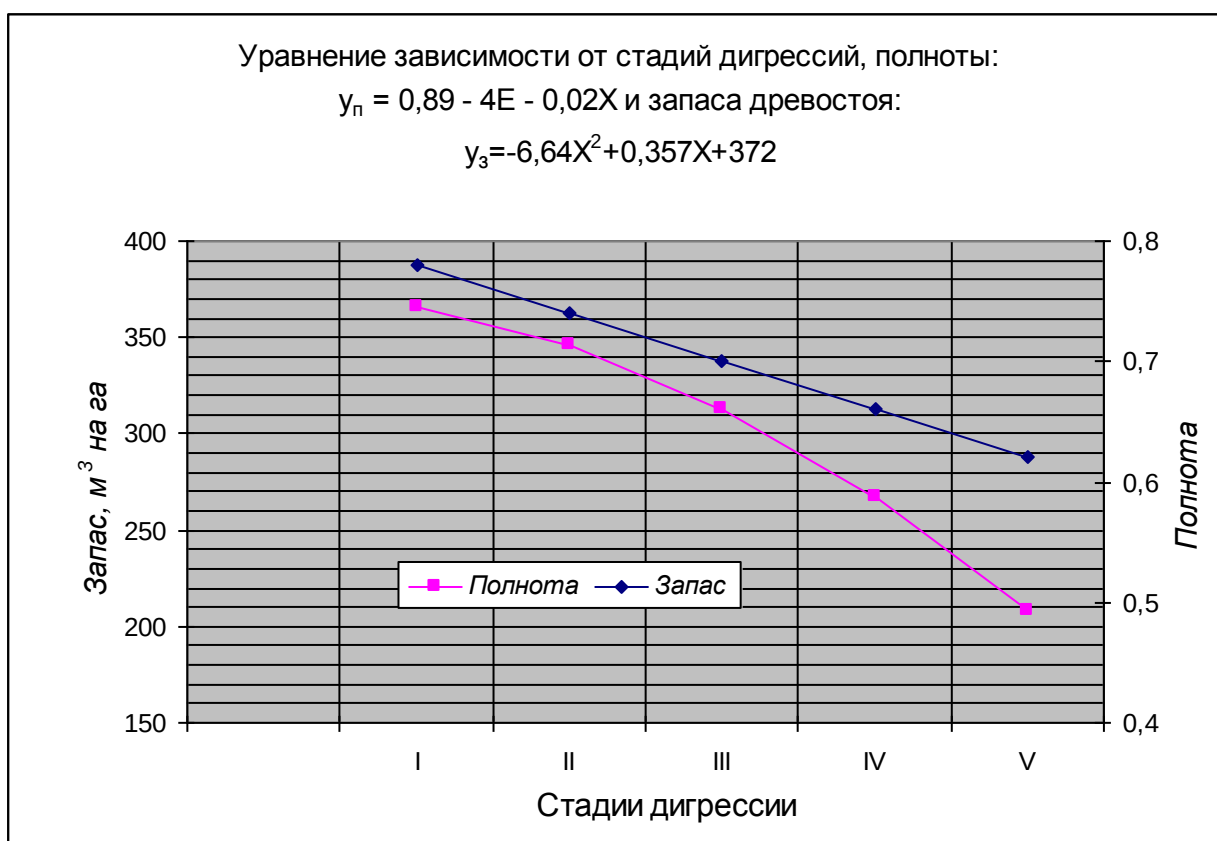


Рис. 12. Уравнения зависимости запаса и полноты сосны обыкновенной от стадий дигрессий в типе леса С дтр.

В древостоях, находящихся на начальных стадиях рекреационной дигрессии, укорачивается хвоя, снижается индекс листовой поверхности. С уменьшением листовой поверхности связано ослабление таких средообразующих функций леса, как пылеулавливающей, свето-шумопоглощение, снижение силы ветра, задержание осадков и испарение влаги.

Формирование деревьев, находящихся в различной стадии дигрессии, сопровождается изменением морфологических характеристик не только листьев, но и ветвей. Общая длина ветвей у деревьев, испытывающих рекреационное давление, в 2 – 4 раза превышает таковую у деревьев IV стадии дегрессии. С увеличением рекреационной нагрузки снижается показатель ветвистости (разветвленности) кроны, определяемый как отношение высоты дерева к той части ствола, на которой находится крона (соответственно 67,0; 60,3; 52,6; 26,7 у деревьев в I, II, III, IV стадиях дигрессии).

Одним из наиболее объективных показателей, характеризующих изменения, происходящие в лесных экосистемах под воздействием рекреации, является радиальный прирост. Многочисленные исследования показали, что при переходе насаждения из одной стадии в другую радиальный прирост падает на 10 – 15 %.

4.6. Влияние рекреационных нагрузок на подрост

В результате рекреационного воздействия нарушаются процессы естественного возобновления. С прекращением естественного возобновления лес перестает существовать как саморегулирующаяся, самовосстанавливающаяся природная система. В рекреационных лесах происходит вытаптывание и механическое повреждение подроста. С увеличением площади вытоптаных участков уменьшается количество подроста, более интенсивно отмирают всходы и самосев. Предельно допустимые нагрузки для сосны и ели в ряде случаев меньше, чем травяного покрова. Подрост лиственных пород обладает большей устойчивостью к рекреационным нагрузкам по сравнению с хвойным. Наиболее устойчив к рекреационным нагрузкам подрост берёзы, осины, клена, липы и ясеня.

Характеристика подроста на исследуемых участках в различных стадиях рекреационной дигрессии в Сочинском Национальном парке в насаждениях дуба иберийского в Мацестинском лесничестве приводится в табл. 20.

Таблица 20

Характеристика подроста

Стадии дигрессии	Состав подроста	Количество подроста на 1 га, тыс. шт.			Преобладающая высота, м	Преобладающий возраст, лет
		Ди	Г	Итого		
I	10Ди	13,3	-	13,3	1-3	6-10
II	9Ди 1Г	0,91	0,08	0,99	1-3	1-5
III	6Г 4Ди	0,2	0,33	0,53	1-3	1-5

По количеству подроста очень хорошее возобновление отмечается на участках первой стадии дигрессии (13,3 тыс. шт.), хорошее - на второй (0,99 тыс. шт.). В насаждении третьей стадии дигрессии естественное возобновление удовлетворительное, количество подроста составляет 0,53 тыс. шт. на 1 га. На участках насаждений четвертой и пятой стадий дигрессии подрост отсутствует.

Динамика численности подроста представлена на рис. 13.

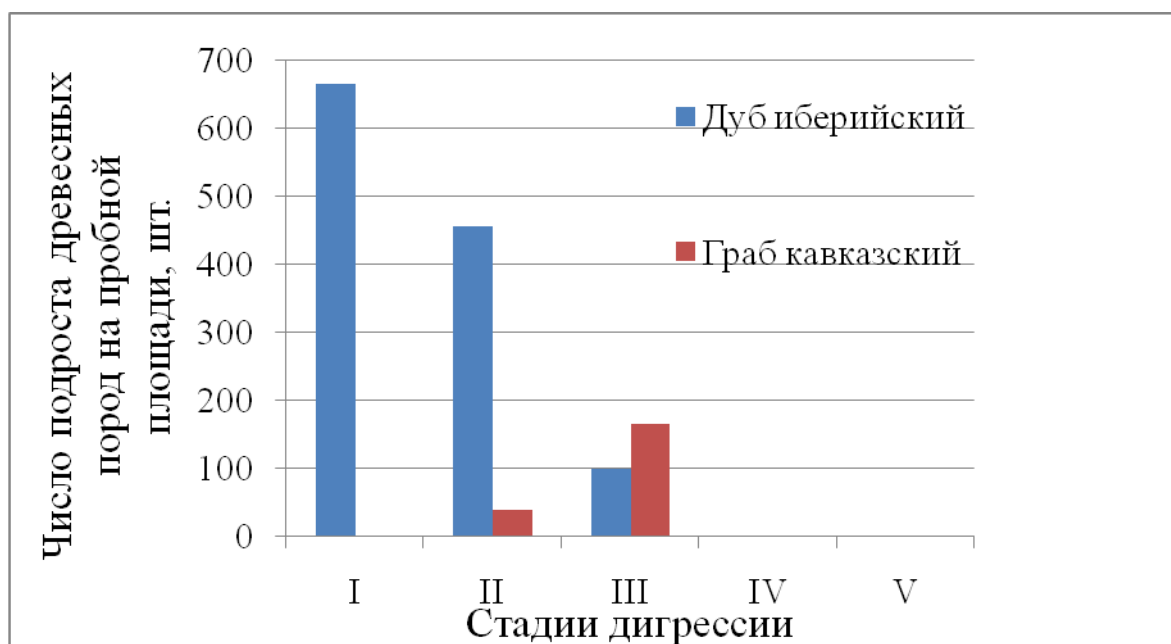


Рис. 13. Динамика численности подроста в зависимости от стадии дигрессии в Мацестинском лесничестве Сочинского Национального парка

Характеристика подроста по стадиям дигрессии в Россошанском лесничестве Воронежской области приводится в табл. 21.

Таблица 21

Характеристика подроста							
Стадии дигрессии	Состав подроста	Количество подроста на 1 га, тыс. шт.				Преобладающая высота, м	Преобладающий возраст, лет
		Д	Яс	Кло	Итого		
I	6Яс4Д	0,91	1,56	-	2,47	1-3	4-10
II	6Яс4Д	0,78	1,43	-	2,21	1-3	1-5
III	5Яс2Д3Кло	0,52	1,3	0,06	1,36	1-3	1-5
IV	10 Яс	-	0,01	-	0,01	1	1-2
V	10 Яс	-	0,001	-	0,001	1	1-2

По количеству подроста возобновление хорошее на участках первой (2,47 тыс. шт.) и второй (2,21 тыс. шт.) стадией дигрессии. В насаждении третьей стадии дигрессии естественное возобновление удовлетворительное, количество подроста составляет 1,36 тыс. шт. на 1 га. На участках насаждений четвертой и пятой стадий дигрессии подрост присутствует единично.

Динамика численности подроста представлена на рис. 14, 15.

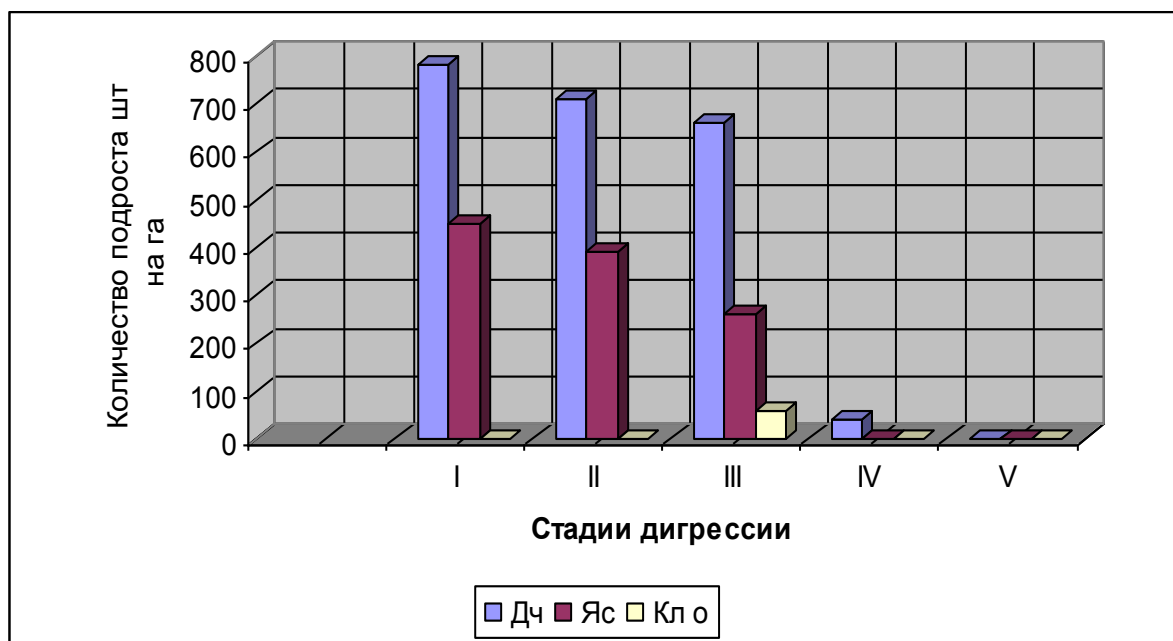


Рис. 14. Диаграмма численности подроста от стадий дигрессии

Зависимость численности подроста ясеня ясенелистного от стадии дигрессии в Россошанском лесничестве была установлена при помощи программы Aproks и выражается уравнением вида:

$$Y = 1,43 \times X^2 - 0,71X \times 3,35$$

Здесь наглядно представлено снижение общей численности видов подроста по мере увеличения стадии дигрессии.

Общая дисперсия – $D_1 = 1,37794$.

Остаточная дисперсия – $D_2 = 0,3889$.

Критерий Фишера – $F = 9,92098$

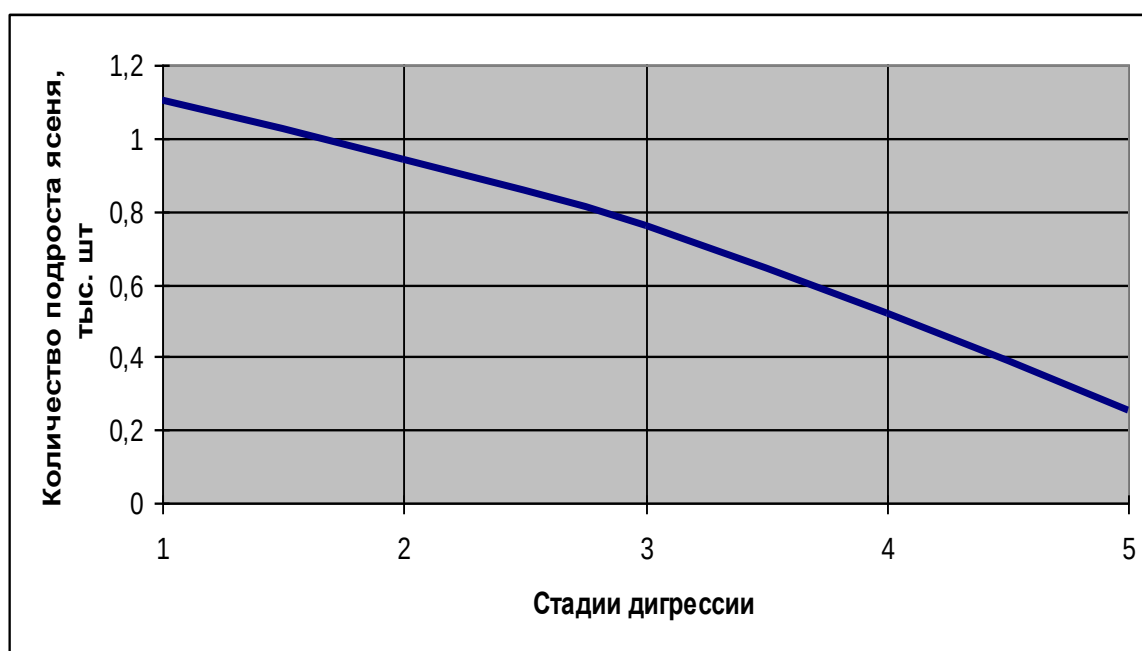


Рис. 15. Уравнение зависимости густоты подроста ясеня от стадий дигрессий

5. Организация использования лесов для осуществления рекреационной деятельности

Леса, используемые для отдыха, нуждаются в определённых правовых режимах их освоения. Система организации и ведения хозяйства в них лесах должна базироваться на принципах обеспечения постоянства лесной среды и высокого рекреационного потенциала насаждений.

Хозяйственные мероприятия в рекреационных лесах можно подразделить на три составляющие:

- лесоводственные и лесовосстановительные меры;
- благоустройство территории;
- биотехнические меры по охране и защите животного мира.

Лесоводственные и лесовосстановительные меры включают в себя комплекс лесокультурных лесомелиоративных работ, а также ландшафтные реконструктивные, санитарные рубки, рубки ухода, уход за полянами и лужайками, формирование опушек.

В рекреационных лесах организуются следующие категории защитных лесов: леса санитарной охраны курортов, лесопарки, пригородные леса и лесничества. Леса санитарной охраны курортов характеризуются особо строгим режимом использования. В пределах округа санитарной охраны курорта запрещаются всякие работы, загрязняющие почву, воду и воздух, наносящие ущерб лесам и другим зелёным насаждениям, ведущие к развитию эрозионных процессов.

Ведение хозяйства в лесопарках направлено на создание оптимальных условий для отдыха населения, формирование эстетически ценного, постоянно функционирующего леса, предельно устойчивого к влиянию антропогенного фактора.

Основное назначение пригородных лесов зелёной зоны – выполнение санитарно – гигиенических и защитных функций в сочетании с организацией использования в этих лесов.

В настоящее время использование лесов для осуществления рекреационной деятельности регламентируется ***Правилами использования лесов для осуществления рекреационной деятельности*** [65]. Правила служат нормативно- правовой и нормативно-технической базой в области использования лесов для осуществления рекреационной деятельности. Выделение территории для осуществления рекреационной деятельности предшествует составлению проекта освоения рекреационных лесов. ***Состав Проекта освоения лесов и порядок его разработки***, утверждённый приказом Минсельхоза РФ №32 от 8.02. 2010 г. в соответствии с Лесным кодексом РФ предусмотренных частью 1 статьи 21, содержит следующие разделы:

- основные параметры и нормативы использования лесов для осуществления рекреационной деятельности в соответствии с лесохозяйственным регламентом;
- функциональное зонирование лесного участка по видам рекреационного использования (тематическая лесная карта);

- ландшафтно-рекреационная характеристика лесного участка, повыведельная тематическая лесная карта;
- проектируемые мероприятия по осуществлению рекреационной деятельности, технология их проведения);
- характеристика существующих и проектируемых объектов, не связанных с созданием лесной инфраструктуры на лесном участке, тематическая лесная карта;
- размещение проектируемых объектов на лесном участке (тематическая лесная карта)

При разработке проекта освоения лесов для осуществления рекреационной деятельности на лесных участках площадью до 10 га проводится учёт всех деревьев и составляется ведомость с указанием древесной породы, возраста, состояния, диаметра и высоты ствола каждого дерева, а также схема их размещения на лесном участке.

В лесных насаждениях, на лесных участках, предоставляемых в аренду, обычно формируется куртинно-полянная структура целью увеличения норм рекреационных нагрузок, сохранения санитарного состояния, декоративности и жизнеустойчивости насаждений (Лесохоз. инф., 2008).

При определении размеров лесных участков, выделяемых для осуществления рекреационной деятельности, необходимо руководствоваться предельно допустимой рекреационной нагрузкой с поправкой на экологическую ёмкость при соблюдении условий не нанесения ущерба лесным насаждениям и окружающей среде [64].

5.1. Функциональное зонирование рекреационных лесов

В рекреационных лесах производят функциональное зонирование лесных территорий. Выделяют особо охраняемые зоны, зоны интенсивной рекреации, дорожно-тропиночную сеть.

К особо охраняемой зоне относят: санитарно-защитные участки, заказники, памятники природы, зоны покоя.

Санитарно-защитные участки леса выделяют в местах городского водозабора, вокруг аэропортов, животноводческих комплексов, предприятий, загрязняющих окружающую среду, вдоль железных и автомобильных дорог. Хозяйство здесь направлено на поддержание санитарно-гигиенических функций лесов.

Участки заказников и памятников природы могут выделяться в виде урочищ, полян, групп деревьев, пещер, островов. Они оборудуются природоохранными знаками. Участки покоя – это охотничьи и рыболовные угодья, в которых запрещено пребывание посторонних людей и домашних животных.

Зона интенсивной рекреации включает места отдыха, базы отдыха, домики рыбака, пикниковые поляны, пляжные полосы, спортивные, детские площадки.

Выделение постоянных, хозяйственных единиц (баз отдыха, зон отдыха) производится на основании решений органов государственной власти в области лесных отношений. Государственным и муниципальным учреждениям в постоянное (бессрочное) пользование, другим лицам – в аренду. Обязательное условие выделения территории – разработка проекта освоения рекреационных лесов и содержания базы (зоны) отдыха.

В соответствии с Градостроительным кодексом РФ, рекреационное использование определяется общим зонированием территории и выделением специальных зон: рекреационного назначения. В их состав могут включаться зоны в границах территорий, занятых городскими лесами, скверами, парками, городскими садами, прудами, озёрами, водохранилищами, пляжами, а также в границах иных территорий, используемых и предназначенных для отдыха, туризма, занятий физической культурой и спортом.

Зона отдыха занимает значительную площадь, примыкающую, как правило, к водному пространству и предназначенную для различных видов отдыха: от прогулок до организации массовых спортивных игр. Обязательно устройство спортивных сооружений и площадок для разных категорий возраста, прокат спортивного инвентаря. Территория функционально разделяется с выделением в центральной части места проведения массовых мероприятий, пункта питания, с устройством сооружений паркового типа (эстрады, павильоны отдыха, детские площадки). На территории лесопарка выделяют зоны: активного, тихого, с объектами познавательного характера, административно-хозяйственную зону. Так как в зонах отдыха преобладает кратковременный, без ночлега вид рекреации, они располагаются вблизи городов.

База отдыха – стационарный объект отдыха, организованный в зависимости от потребностей предприятия, которому данный участок выделен в загородный профилакторий с комплексом медицинских или оздоровительных процедур для семейного и спортивного отдыха. Базы отдыха располагаются в лесах, примыкающих к водным объектам, (моря, озёра, реки). Лесные реки и озёра – это наиболее живописные типы ландшафтов. Вокруг баз отдыха (в радиусе 1 км) выделяют зону интенсивной рекреации. В этой части необходимо наличие развитой дорожно-тропиночной сети, малых архитектурных форм и лесной мебели. Базы отдыха, как правило, располагают на расстоянии 30-50 км от города.

Тропы в рекреационных лесах подразделяют на туристические, учебно-познавательные, прогулочные, лечебные, экологические. Лечебные тропы создают вблизи санаториев, больниц, и др. оздоровительных учреждений, для безопасных прогулок и лечебной ходьбы. Прокладывают тропы по живописной местности, в местах, где нет крутых спусков и подъёмов. Тропы благоустраивают лесной мебелью и местами отдыха.

5.1.1. Функциональное зонирование национальных и природных парков

Функциональное зонирование национальных парков проводят для их рационального и эффективного использования. Для этого территорию националь-

ного парка разделяют на участки с различным режимом охраны и хозяйственного назначения. Зонирование проводят в соответствии с Положением о национальных природных парках Российской Федерации (1993).

В национальных парках выделяют 9 функциональных зон: заповедную, особо охранную, познавательного туризма, рекреационную, охраны историко-культурных объектов, участки покоя в зонах познавательного туризма, традиционного природопользования и в особо охранной зоне, традиционного природопользования, обслуживания посетителей, ограниченного хозяйственного использования.

Заповедная зона выделяется для сохранения уникальных и эталонных природных комплексов, изучения видового разнообразия флоры и фауны, естественного развития природных экосистем. Это территория миграции животных и истоков всех крупных рек, не затронутая хозяйственной деятельностью. Здесь запрещено любое использование территории. Запрещается всякая хозяйственная деятельность и все виды лесных пользований, за исключением охраны леса от пожаров и санитарно-оздоровительных мероприятий. В заповедной зоне возможно проведение мероприятий по борьбе со стихийными бедствиями.

Особо охраняемая зона выделяется для сохранения и восстановления природных экосистем в процессе их естественного развития, сохранения видового разнообразия местных видов флоры и фауны. Здесь изучают динамику экосистем. Особо охраняемая зона охватывает особо ценные природные комплексы, территории памятников природы, объекты с высокой степенью уязвимости. Хозяйственная деятельность в этой зоне ограничена ликвидацией последствий стихийных бедствий. Рекреация и туризм разрешены по экологическим тропам и туристским маршрутам с соблюдением особого режима охраны в сопровождении экскурсоводов. Хозяйственная деятельность в этой зоне направлена на развитие природных экосистем, поддержание их природного равновесия, обеспечение благоприятных условий обитания животных, организацию учебных маршрутов, проведение мероприятий по восстановлению нарушенных экосистем.

Зона познавательного (экологического) туризма предназначена для организации экологического просвещения и ознакомления с достопримечательностями рекреационных объектов. Здесь проводят экскурсии, прогулочный и познавательный отдых. Зону познавательного туризма выделяют вдоль туристических маршрутов с базами, приютами, бивачными полянами, видовыми площадками. Маршруты должны охватывать разнообразие лесов и историко-культурных памятников. Режим охраны защитно-экскурсионный. Хозяйственная деятельность направлена на выращивание высокопродуктивных, высокополнотных, смешанных и сложных устойчивых насаждений с хорошими санитарно-гигиеническими и оздоровительными свойствами. Здесь проводят работы по ландшафтному улучшению насаждений, благоустройству территории вдоль трасс рекреационных маршрутов, привлечению и охране полезной фауны.

Рекреационная зона выделяется для отдыха населения с минимальными нарушениями на специальных маршрутах. Режим использования защитно-рекреационный. Рекреационная зона включает живописные ландшафты, пик-

никовые поляны, водопады, ущелья, скалы и др. объекты рекреации. Зона рекреационного использования должна иметь разветвленную дорожно-тропиночную сеть, лесную мебель и малые формы архитектуры. Посещение её регламентировано допустимыми нагрузками. Лесохозяйственные мероприятия должны быть направлены на выращивание высокопродуктивных, желательно смешанных, сложных и разновозрастных насаждений из древесных пород с высокими эстетическими и санитарно-гигиеническими свойствами, устойчивых к высоким рекреационным нагрузкам. Хозяйственная деятельность в этих лесах ориентирована на предотвращение рекреационной дигрессии. Здесь проводят восстановительные мероприятия по ликвидации последствий рекреации и некоторые виды рубок ухода в основном ландшафтные рубки. Разрешено любительское и спортивное рыболовство, сбор грибов ягод, орехов.

Зона охраны историко – культурных объектов выделяется для сохранности их в природной среде. Режим использования определяется специальным проектом. Её выделяют вокруг памятников истории и культуры, имеющих статус государственных или местных. Охранный режим этой зоны должен учитывать требования законодательства по охране памятников истории и культуры.

Участки покоя в зонах познавательного туризма, традиционного природопользования и особо охранной зоне выделяют с целью создания благоприятных условий для обитания лесных животных. Режим использования этой зоны заказной. Хозяйственные мероприятия, проводимые в этой зоне, прежде всего, должны быть направлены на сохранение животных, увеличение кормовых угодий, а также препятствовать свободному перемещению рекреантов по участкам покоя.

Зона традиционного природопользования выделяется для традиционной хозяйственной деятельности и использования лесных ресурсов коренными народами в местах их постоянного проживания. Режим использования защитно-хозяйственный. Направление хозяйства должно содействовать традиционным видам деятельности коренного населения и на экстенсивное использование лесных ресурсов.

Зона обслуживания посетителей выделяется вблизи гостиниц, баз отдыха, туристических приютов, палаточных городков, лесных музеев, визит центров, центров экологического обучения и просвещения, вдоль планировочных узлов и подъездных путей, предназначенных для приёма и обслуживания рекреантов и других объектов рекреационной инфраструктуры. В этой зоне лесное хозяйство не ведётся. Хозяйственная деятельность направлена на создание благоприятных условий для организации отдыха и обеспечения обслуживания отдыхающих. Здесь проводят мероприятия по поддержанию высокого рекреационного потенциала и разнообразию ландшафтов. Проводят планирование и благоустройство территории, создают дорожно-тропиночную сеть, малые формы архитектуры, декоративные лесные культуры, газоны. Ведут ландшафтные рубки, по обе стороны от троп и дорог и в радиусе 2 км от рекреационных учреждений.

Зона ограниченного хозяйственного использования предназначена для обеспечения функционирования национальных и природных парков, а также

для обеспечения нужд сотрудников национального парка и населения, проживающего не его территории. Здесь разрешены все виды лесохозяйственных работ, за исключением главных рубок и проходных. Хозяйственная деятельность в этой зоне не должна приносить ущерб природным комплексам.

В каждом национальном парке существуют свои особенности функционального зонирования. Так на территории национального парка «Лосиный остров» выделены три функциональные зоны, а в Сочинском национальном парке – пять (табл. 21).

Таблица 21

Распределение территории Сочинского национального парка по функциональным зонам

Функциональная зона	Площадь, тыс. га	%
Заповедного режима	51,0,60	26,4
Заказного режима	36,584	18,9
Рекреационного использования	75,110	38,8
Обслуживания посетителей	11,882	6,1
Хозяйственного назначения	19,100	9,8
Итого:	193,737	100

5.2. Территориальное распределение отдыхающих в пригородных лесах

На распределение отдыхающих вокруг городов влияют две группы факторов: центростремительная – притягивающая к городу и центробежная, оттягивающая от него. К первой относится расход свободного времени и денег. Вторая включает качество отдыха, улучшающегося по мере удаления от города. Таким образом, центростремительные силы являются экономическими, а центробежные – экологическими. Взаимодействие экономических и экологических факторов создает своеобразную структуру распределения рекреантов в пригородных лесах [78].

Больше всего их в городских лесах, по мере удаления от города их количество снижается. Распределение по объему отдыха значительно отличается от посещаемости. Наибольший объем отдыха приходится на леса, расположенные в 30 – 60 км от города. Причина такого расхождения – чем больше расстояние, тем значительнее продолжительность посещения. Наибольшая интенсивность посещения наблюдается в городских лесах, по мере удаления она резко снижается. Чем ниже интенсивность и дальше от города, тем больше распространены агрессивные формы рекреации (бивачная, автотранспортная). Поэтому, чем дальше от города, тем выше коэффициент экологического воздействия. Вблизи

города рекреационное давление значительно ниже интенсивности, а вдали от города значительно выше.

Распределение интенсивности посещения характеризует отдачу леса как рекреационного уголья, оно даёт лесному хозяйству определённую информацию о размещении затрат на благоустройство для отдыхающих. Распределение рекреационного давления лучше характеризует экологические нагрузки и даёт информацию о размещении затрат лесного хозяйства на покрытие и предотвращение ущерба от рекреации. Распределение рекреантов зависит также от того, насколько равномерно город окружён лесами.

5.3. Лесной ландшафт - основная хозяйственная единица рекреационных лесов

До настоящего времени нет единого понятия о лесном ландшафте.

В лесоводственной литературе под лесным ландшафтом понимают элемент пространственного строения географического ландшафта, занимающий ту или иную форму рельефа (или соединяющие формы рельефа) с однородными лесорастительными условиями, в которых целевая порода имеет одинаковый класс бонитета.

Культурный лесной ландшафт называется лесопарковым ландшафтом. Культурный лесной ландшафт сознательно изменяется хозяйственной деятельностью человека для удовлетворения своих потребностей.

М.И. Гальперин отмечал, что типы леса представляют собой лесные микроландшафты.

Н.М. Тюльпанов считает, что под лесопарковым ландшафтом следует понимать участок лесопарка, представляющий природный биоконкомплекс со свойственным ему единством составляющих его компонентов живой природы и окружающей её среды и соответствующим пейзажем.

В специальной литературе существует три принципа выделения лесопарковых ландшафтов: Г.И. Толочина – по сомкнутости полога древостоя; Л.И. Рубцова и Л.М. Фурсовой – по породному составу.

С. Н. Палентреер в основу классификации лесопарковых ландшафтов положила принцип глубины перспективы.

В настоящее время лесоустроительные организации применяют следующие классификации.

I^a – ландшафт закрытых пространств с горизонтальной сомкнутостью 0,6 и выше;

I^b – ландшафт закрытых пространств с вертикальной сомкнутостью 0,6 и выше;

II^a – ландшафт полуоткрытых пространств с равномерным распределением деревьев по площади, сомкнутость 0,5 – 0,3;

II^b – ландшафт полуоткрытых пространств с групповым размещением деревьев, сомкнутость 0,5 – 0,3;

III^a – редины, сомкнутость 0,1 – 0,2;

III^b – ландшафты открытых пространств с единичными деревьями;

III^b – ландшафты открытых пространств без единичных деревьев.

Лесопарковый ландшафт может представлять не только лес, но и болото, безлесную пойму, поляну. По данным Н.М. Тюльпанова, соотношение типов ландшафтов в лесопарках должно быть следующим: закрытые -55-60 %, полуоткрытые – 55-60 %, открытые 15-20 % [87]. В рекреационных лесах -70-80 %, 5-10 %, 20-30 % соответственно.

6. Рекреационная ёмкость лесов

Рекреационная ёмкость лесного участка – это максимально допустимое количество людей, которые могут бесконечно долго одновременно использовать данную единицу площади для отдыха без нарушения способности природных комплексов [71]. Рекреационная ёмкость измеряется в человеко-часах на гектаре в год. Способность природных комплексов к самовосстановлению связана с устойчивостью насаждения. Различают психологическую и экологическую ёмкость лесного участка.

Рекреационная ёмкость зависит от рекреационной нагрузки, которая может быть фактической, допустимой и потенциальной. Если фактическая рекреационная нагрузка не превышает допустимую, происходят незначительные изменения лесной экосистемы: уплотнение почвы, перераспределение подроста с равномерного на групповой, снижение запаса лесной подстилки. Образуется определённое количество троп с небольшим изменением поверхностного стока. Как только количество людей начинает превышать допустимую ёмкость происходит переуплотнение почвы, смена травяно- кустарниковой растительности, исчезает подрост, ускоряется отпад тонкомерной древесины. Уничтожение лесной подстилки ведёт к утрате биологической активности лесных почв: подавлению почвенной фауны, иссушению, снижению минерального, органического и воздушного питания. Следствием этого является снижение радиального прироста.

Уменьшение числа деревьев и радиального прироста ведет к снижению текущего прироста по запасу – показателя старения леса, а при ускорении этого процесса с подавлением возобновления лес погибает.

Поэтому отношение текущего прироста по запасу к среднему диаметру древостоя ($Z^{тек} / D_{ср}$) отражает предельно-допустимую нагрузку и устойчивость насаждений.

Безопасными можно считать такие нагрузки, при которых в природном комплексе не происходит необратимых изменений. Воздействия таких нагрузок приводят ко II или III стадиям дигрессии.

В том случае, когда природный комплекс переходит с III в IV стадию дигрессии, т.е. «перешагивает» границу устойчивости, рекреационные нагрузки считаются опасными. Критические нагрузки соответствуют IV стадии дигрессии фитоценоза. Катастрофическими считаются нагрузки, приводящие природ-

ный комплекс V стадии дигрессии, при которой нарушаются связи как между природными компонентами, так и между их составными частями.

6.1. Рекреационная ёмкость и устойчивость насаждений

Способность рекреационных комплексов к самовосстановлению связана с устойчивостью насаждений.

Рекреационная ёмкость и устойчивость связаны с показателями продуктивности леса (класс бонитета). Класс бонитета отражает рекреационную ёмкость следующим образом: I класс бонитета – 10 чел. час на 1 га; II – 7; III – 6; IV – 5; V – 3; V^a – 1 [41].

Рекреационная ёмкость насаждений на плоских элементах рельефа в два раза выше, чем на склонах 16 ° и больше [6].

Рекреационная ёмкость и устойчивость насаждений зависят от происхождения древостоя. Установлено, что рекреационная ёмкость естественных сосняков и ельников на 40 % больше, чем искусственных. Дубравы семенного происхождения в два раза устойчивее порослевых.

Рекреационная ёмкость и устойчивость насаждений связаны с плодородием и влажностью почвы. По мере увлажнения почвы допустимые нагрузки возрастают, на сырых и мокрых почвах они максимальны.

Рекреационная ёмкость и устойчивость насаждений зависят от состава древостоя. Лесообразующие породы, по восходящей устойчивости к вытаптыванию, распределяются следующим образом: ель, пихта, сосна, лиственница, ольха, берёза, осина, клён, вяз, ясень, дуб (Тарасов, Тюльпанов, Маргус, Солнцев, Чиждова) [78].

На основании названных работ, было рассчитано среднеарифметическое рекреационное давление (табл. 22).

Таблица 22

Критическое рекреационное давление по А.И. Тарасову, (1986)
(тыс. часов на 1 га в год)

Влажность почвы (гигротоп)	Типы лесных формаций			
	Е	С	Б,Ол,Ос	Д, Яс
Сухие(1)		2	5	8
Свежие(2)	5	5	10	13
Влажные(3)	9	10	13	15
Сырые(4)	10	12	15	18

Критическое рекреационное давление колеблется от 2 до 18 тыс. проведённых часов на гектаре за год.

Рекреационные нагрузки регулируются в пределах экологической ёмкости лесных насаждений и определяются по формуле Э. Репшеса (1987)

$$E_{\text{рое}} = N_{\text{рнд}}(x_1 + 0,38x_2 + 0,06x_3),$$

где $E_{\text{рое}}$ – ёмкость рекреационная, человеко-часов в год;

$N_{\text{рнд}}$ – нагрузка рекреационная, предельно допустимая, человеко-часов в год;

x_1, x_2, x_3 – площади лесов интенсивного, умеренного и эпизодического рекреационного использования.

Нормативы предельно допустимых нагрузок разработаны для сосновых лесов. Для лесных насаждений из других древесных пород используются нормативы для сосновых лесов при умножении их на коэффициенты устойчивости: для дуба – 1,3; ольхи черной – 1,2; липы, клёна, ильмовых и ясеня – 1,1; осины, ольхи серой и лиственницы – 1,0; берёзы – 0,9; ели – 0,7.

Различные лесные экосистемы характеризуются разной устойчивостью к рекреационному давлению, т. е., неодинаковой способностью противостоять воздействию отдыхающих до того предела, за которым происходят необратимые изменения. Рекреационные нагрузки, безопасные для одного типа леса, могут стать опасными и даже катастрофическими для другого. Понятие устойчивости сходно с толерантностью, т. е., способностью экосистемы выносить отклонения в состоянии среды от оптимального уровня.

Устойчивость леса к рекреационным нагрузкам измеряется допустимой ёмкостью и критической нагрузкой. Для практических целей лучше использовать такой показатель, как рекреационное давление, так как критический уровень определяется не только числом посетителей или человеко-часами, но и формой рекреации. Устойчивость насаждений в рекреационных лесах определяется состоянием почвы, лесной подстилки, живого напочвенного покрова, подроста, подлеска и древостоя.

Устойчивость понимают как способность насаждений противостоять неблагоприятным условиям роста и развития, ведущим к распаду древостоев и смене пород. В практике лесного дела применяют шкалу с 4 классами устойчивости (табл. 23).

Таблица 23

Шкала устойчивости насаждений к неблагоприятным условиям роста и развития

Класс устойчивости	Характеристика, основные причины и признаки
1	2
1	Насаждения совершенно здоровые, хорошего роста. Подрост, подлесок и живой напочвенный покров хорошего качества и полностью покрывают почву. Здоровых

	деревьев в хвойных насаждениях не менее 90 %, а в лиственных – 70 %.
2	Насаждения с замедленным ростом, рыхлым строением кроны, у части деревьев с бледно-зелёной окраской хвои или листьев. Подрост отсутствует или неблагонадёжный, подлесок и живой напочвенный покров в значительной степени вытоптаны, почва уплотнена. Здоровых деревьев в хвойных насаждениях – от 71 до 90 %, в лиственных – 51 – 70 %.
3	Насаждения с резко ослабленным ростом. Подрост отсутствует, подлесок и живой напочвенный покров вытоптаны, почва уплотнена ещё больше, многие деревья имеют механические повреждения или следы действия вредителей, болезней. Здоровых деревьев в хвойных насаждениях – от 51 до 70, в лиственных – от 31 до 50%.
4	Насаждения с прекратившимся ростом. Подрост и подлесок отсутствуют, живой напочвенный покров сменился по составу на луговой. Почва сильно утоптана. Лесная обстановка нарушена, распад лесного сообщества вступает в заключительную стадию. Здоровых деревьев в хвойных насаждениях менее 50 %, в лиственных – 30 %.

М.И. Пронин (1990) предложил шкалу устойчивости насаждений к рекреационным нагрузкам.

I класс – насаждения повышенной устойчивости. Березняки с примесью липы, осины, клёна, сосны и ели, разновозрастные с относительной полнотой 0,4 – 0,6, хорошо развитым подростом и подлеском, куртинно-групповым размещением древостоя, с хорошо развитым подростом, подлеском и живым напочвенным покровом. Интенсивность рекреационного использования 500 чел. дн / га (6500 чел.- ч/год).

II класс – насаждения устойчивые. Березняки, липняки и дубняки условно чистые и смешанные с примесью разновозрастных липы, дуба, осины, клёна, берёзы, сосны, ели с полнотой 0,6 – 0,8; со среднеразвитым подростом, переходящим во второй ярус, хорошо развитым подлеском и живым напочвенным покровом. Интенсивность рекреационного использования до 500 чел.- дн /га (4500 чел. – ч / год).

III класс – насаждения средней устойчивости. Это лиственничники, липняки и дубняки чистые, одновозрастные, высокополнотные, со слабо развитым подростом и подлеском и равномерным размещением древостоя. Интенсивность рекреационного использования до 200 чел – дн / га (1800 чел. – ч/ год)

IV класс – насаждения пониженной устойчивости. Ельники и сосняки разновозрастные с примесью липы, дуба, осины и клёна, многоярусные, с относительной полнотой 0,4 – 0,6 куртинно-групповым размещением древостоя и других компонентов насаждения. Интенсивность рекреационного использования до 30 чел. – дн / га (260 чел. – ч / год)

V класс – неустойчивые насаждения. Ельники и сосняки чистые и разновозрастные, средне - и высоко полнотные, со слаборазвитым подростом, подростом и живым напочвенным покровом. Интенсивность рекреационного использования до 15 чел. – дн / га (135 чел. – ч / год).

7. Лесовосстановительные и реконструктивные мероприятия в рекреационных лесах

Лесовосстановительные мероприятия в рекреационных лесах проводят искусственным, естественным и комбинированным способом. Естественное и искусственное лесовосстановление имеют свои преимущества и недостатки. Сочетание искусственного и естественного лесовосстановления различается в равнинных и горных лесах, северных южных районах. Но отмечается тенденция к увеличению искусственного лесовосстановления.

Разнообразные способы естественного возобновления обусловлены различиями в природных и экономических условиях и связанными с ними способами рубок.

В некоторых странах Центральной и Западной Европы (Германия, Швейцария, Австрия), где искусственное возобновление применяется с давних времён, видные современные учёные Лейбундгут, Майер, Кестлер высказываются в пользу естественного возобновления. Естественное возобновление леса имеет преимущество в том, что местная популяция, её особи происходят от материнских деревьев, сохранившихся в результате борьбы за существование и прошедших естественный отбор в данных условиях. Поэтому они оказываются более устойчивыми к местным, отрицательным факторам и более приспособленными к данным лесорастительным условиям. Естественные леса характеризуются большим формовым и биологическим разнообразием. Искусственное требует больших затрат труда и средств, поэтому к созданию культур нужно прибегать только в том случае, когда отсутствует естественное возобновление.

С ростом городов и увеличением численности населения границы естественных лесов отодвигаются всё дальше, а технический прогресс с урбанизацией создают неблагоприятные условия для роста и развития лесной растительности. Многие лесобразующие породы и кустарники не выдерживают антропогенного пресса и выпадают из состава древостоя или изменяют своей приспособительной эволюции. В промышленных средах деревья и кустарники подвергаются комплексу неблагоприятных воздействий: механическим повреждениям, интоксикации тканей, изменению режима водного минерального и углеродного питания, конкурентному давлению со стороны других видов. Поэтому единственным условием сохранения лесной среды в таких условиях может быть создание лесных культур из древесных пород, которые выдерживают этот

антропогенный пресс. Территория, вышедшая из-под леса, если она не предназначена для других целей, должна находиться в безлесном состоянии ровно столько, сколько требуется для заселения её необходимой лесной растительностью.

7.1. Мероприятия по содействию естественному лессовосстановлению в рекреационных лесах

Мероприятия по содействию естественному лессовосстановлению включают в себя:

- выбор способа рубки с сохранением подроста (постепенные, выборочные, сплошные);
- оставление семенников при сплошных рубках;
- выбор технологии лесосечных работ с сохранением подроста (метод узких лент, на подкладочное дерево, средозащитная технология);
- применение малой лесозаготовительной техники с гидроманипуляторами.
- направленную валку деревьев с применением гидроклина. Вырубку деревьев вокруг куртин подроста;
- раскряжёвку деревьев на месте валки, конную трелёвку, использование в качестве трелёвочных волоков дорожно-тропиночной сети, валка деревьев по глубокому снегу;
- оправку сохранившегося подроста, посадку на пень повреждённого подроста лиственных пород;
- сдирание подстилки, минерализацию верхних слоёв почвы, напашку борозд в сырых и влажных типах леса, обработку почвы площадками, полосами, посадку семян и саженцев целевых пород.

7.2. Лесные культуры в рекреационных лесах

При создании лесных культур в рекреационных лесах необходимо иметь в виду, что искусственные насаждения составляют лишь имитацию естественных процессов природы. Поэтому лесные культуры должны максимально приближаться к естественным по породному составу, густоте размещения деревьев и другим показателям. Лес должен создаваться по природной модели.

При создании культур в рекреационных лесах необходимо:

- а) восстановление ранее произраставших пород, которые обеспечивают биологическую устойчивость и высокую декоративность будущих насаждений;
- б) восстановление ранее произраставших целевых пород;
- в) введение вблизи промышленных предприятий газоустойчивых и пылеулавливающих пород;
- г) предварительное обозначение дорожно-тропиночной сети;

д) создание в отдельных местах, особенно в низкополнотных и редирах, живописно оформленных куртин и групп деревьев одной или нескольких пород, имеющих декоративные формы (пирамидальную, шарообразную и плакучую);

е) оставление незакультивированными полей и небольших лужаек;

з) оставление на лесокультурной площади редко расположенных куртин и отдельных деревьев старших возрастов.

По функциональному назначению лесные культуры в рекреационных лесах подразделяются на ландшафтные (декоративные и маскирующие), подпологовые и предварительные (или восстановительные) и средозащитные.

Ландшафтные лесные культуры создают для повышения эстетической ценности ландшафта, оформления видовых точек, обогащения породного состава, при переводе открытых ландшафтов в закрытые, при сплошной и частичной реконструкции, на полянах и опушках, вблизи водных объектов и развилках дорог, для создания композиционных центров, оформления пейзажей и малых архитектурных форм, создания переднего плана в местах прогулочно-познавательных и экологических троп. Кроме этого, такие посадки создают при переводе открытых ландшафтов в полуоткрытые (с равномерным и групповым размещением деревьев); с целью маскировки некрасивых мест (бывших карьеров, ям, непригодных хозяйственных сооружений). Декоративные лесные культуры создают способом ландшафтных групп. При их создании используют декоративные деревья и кустарники, а также экзоты. Между ландшафтными группами оставляют открытые пространства. Наиболее часто применяют закон контраста, когда одна порода подчёркивает особенности другой. Маскировочные ландшафтные культуры лучше создавать плотной конструкции из местных видов, для того чтобы они закрывали некрасивые места и не выделялись на фоне местной флоры.

В ассортименте проектируемых деревьев и кустарников должны преобладать хорошо акклиматизированные виды: можжевельник, ракитник, дрок, клён татарский, бузина, жимолость, спирея, боярышник, свидина и другие.

Подпологовые и предварительные лесные культуры. Подпологовые лесные культуры создают под пологом низкополнотных насаждений (в III и IV стадиях рекреационных дигрессий) для повышения устойчивости, продуктивности и декоративных свойств. Предварительные лесные культуры создают в распадающихся насаждениях IV и V стадиях дигрессии для их последующей замены.

Использование пригородных лесов для отдыха приводит к снижению полноты в посещаемых местах. В изреженных древостоях происходит заселение древостоя и почвы энтомологическими вредителями, особенно теплолюбивыми. Освещаемые и хорошо прогреваемые дубовые древостои поражаются дубовой зелёной листовёрткой, зимней пяденицей, а сосновые (особенно молодняки) пластинчатоусыми, побеговьюнами, подкорным клопом. Методом подпологовых культур можно восстановить природное равновесие внутри лесного фитоценоза, увеличить его продуктивность, экологическую ёмкость и благоприятное воздействие на рекреанта.

В рекреационных лесах подпологовые культуры создают в насаждениях с пониженной полнотой и отсутствующим естественным возобновлением. Эти культуры рекомендуется создавать с размещением 3 – 8 на 0,7 – 1,0 м, с густотой посадки от 2 до 4 тыс. шт. на га. Нежелательно закультивирование декоративных полян и прогалин, так как это приводит к снижению рекреационной ценности участков. Создавая подпологовые лесные культуры, их следует ориентировать по наиболее освещённым диагональным направлениям: СЗ-ЮВ, СВ-ЮЗ, так как это значительно улучшает рост саженцев в высоту. При групповом размещении возобновляемой породы возможно использование саженцев различного возраста.

Средозащитные лесные культуры бывают почвозащитными, водоохранными, биотехническими, шумозащитными, пыле- и газозадерживающими, противопожарными и комплексными-средозащитными.

Почвозащитные посадки создают на крутых склонах и балках по террасам, площадкам-террасам, полосам или бороздам, ориентируя их в соответствии с горизонталями местности. Для почвозащитных лесных культур лучше использовать древесные и кустарниковые породы, с разветвлённой неглубокой корневой системой, которые могут укреплять верхние горизонты почвы.

Водоохранные насаждения необходимы в поймах рек (особенно по прирусловой зоне), на надпойменных террасах, крутых склонах речных долин, по берегам ручьёв, озёр прудов и водохранилищ. Для этих целей лучше использовать породы, устойчивые к подтоплению и способные произрастать в условиях избыточного увлажнения.

Биотехнические посадки необходимы для снижения фактора беспокойства животных и птиц, обогащения их кормовой базы. Для биотехнических посадок можно использовать дикоплодовые деревья и кустарники.

Шумозащитные, пыле- и газозадерживающие посадки необходимы в полосах отвода автомобильных и железных дорог, вокруг автостоянок и рекреационных объектов, расположенных вблизи источников шумового загрязнения или загазованности атмосферного воздуха. При создании этих культур нужно учитывать устойчивость древесных и кустарниковых пород к загазованности.

Противопожарные опушки из деревьев лиственных пород и кустарников создают вблизи хвойных молодняков и других, опасных в пожарном отношении местах.

7.3. Требования к выбору целевой породы при создании лесных культур в рекреационных лесах

Целевая порода в рекреационных лесах определяется по морфологическим (внешним) признакам, по уровню экологической ёмкости и степени благотворного воздействия на рекреанта.

При выборе целевой породы учитываются почвенно-климатические условия и производительность древесной породы. В качестве целевой могут приниматься главные и преобладающие породы. В рекреационном лесу может быть несколько целевых пород.

Исключительное значение для целевых пород в рекреационных лесах имеют декоративные качества деревьев, к которым относят:

- 1) форму кроны-габитус. В садово-парковом искусстве внешняя форма растения – его главное декоративное качество;
- 2) сохранение объёмности. Хвойные породы имеют преимущества, они сохраняют не только зелёный убор, но и объёмность;
- 3) цвет ствола. Среди основных лесообразующих пород доминирует чёрно-серый цвет (ель, дуб, липа, ольха, лиственница, черёмуха, клён), исключение составляет сосна – цвет медно-оранжевый, берёза – снежно-белый и осина – пепельно-зелёный.

Кроме этого, учитывается оригинальность ветвления, красочность плодов, особенности цветения, окраска листвы.

При выборе целевой породы также учитывают:

- 4) способность переносить значительное уплотнение почвы;
- 5) жизнеустойчивость и долговечность;
- 6) санитарно-гигиенические свойства (фитонцидность, пылеулавливающая способность);
- 7) отношение к огню (пожароустойчивость);
- 8) способность породы аккумулировать тяжёлые токсичные элементы;
- 9) устойчивость к загазованности;
- 10) теневыносливость.

При выборе целевой породы необходимо учитывать тип лесных культур.

8. Системы рубок в рекреационных лесах

Ещё в 1924 году М. М. Орлов писал: " В курортных, пригородных и городских лесах назначение рубок, их исполнение обязательно должно быть сообразно с эстетическими требованиями, заключающимися в том, чтобы нигде рубка не бросалась в глаза и даже вовсе была бы незаметна для глаза неспециалиста. При этом следует стремиться производящимися рубками посылить увеличивать красоту леса, открывая закрытые до того виды, удаляя деревья, неприятные для глаза, оттеняя и выставляя такие группы деревьев, которые прежде закрыты и не привлекали внимания публики"[41].

В рекреационных лесах проводят следующие виды рубок:

- 1) рубки ухода в молодняках - осветления и прочистки;
- 2) рубки ухода в средневозрастных и приспевающих насаждениях – прореживания, проходные рубки;
- 3) рубки ухода в спелых и перестойных насаждениях;
- 4) рубки с целью заготовки древесины (в категориях лесов, где они разрешены);
- 5) рубки формирования ландшафтов и ландшафтные рубки;
- 6) комплексные рубки в разновозрастных насаждениях;
- 7) санитарные рубки;
- 8) реконструктивные рубки;
- 9) планировочные рубки;
- 10) рубки ухода за опушками и подлеском.

В лесах рекреационного назначения устанавливается наиболее строгий режим лесопользования.

Все способы рубок разрешены только в эксплуатационных лесах. В защитных полосах по берегам рек, озёр и других водных объектов допускаются добровольно-выборочные рубки. В лесах национальных природных парков, имеющих научное или историческое значение, в особо ценных лесных массивах, природных памятниках запрещены все способы рубок спелого древостоя, допускаются рубки ухода и санитарные. В субальпийских лесах все виды рубок запрещены.

В зависимости от функциональной принадлежности участка леса могут проводиться сплошные, выборочные, постепенные и комбинированные рубки.

8.1. Рубки ухода в рекреационных лесах

Основные задачи рубок ухода в рекреационных лесах заключаются в увеличении эстетических ценностей лесных ландшафтов, в усилении положительных качеств пейзажа и устранении отрицательных.

Основная цель рубок ухода – формирование в каждом ландшафте оптимально-рекреационного леса.

Ландшафтные цели перед рубками ухода ставятся, начиная с возраста стабилизации пространственного ландшафта: прокладка маршрута, выделение деревьев или групп деревьев-акцентов, раскрытие горизонтальных и вертикальных перспектив, разрубка под внутренние панорамы, подготовка мест под элементы ландшафтных культур. К возрасту спелости специальные мероприятия, проводимые в соответствии с уровнем аттракторности (привлекательности рекреационного леса), как правило, заканчиваются. К возрасту спелости основной задачей рубок ухода является забота о возобновлении.

На начальных этапах формирования оптимально рекреационного леса, при проведении осветлений, проводится оптимизация породного состава, замена нежелательной породы на целевую.

Цель прочисток – ускорение смыкания крон.

Цель прореживаний – выделение деревьев или групп деревьев-акцентов, по возможности раскрытие вертикальных и горизонтальных перспектив.

При проведении проходных рубок продолжают уход за акцентами, создают систему окон (при гарантии устойчивости древостоя), в окнах проводят уход за новым поколением.

Основная цель рубок в спелых и перестойных древостоях – замена древостоев, находящихся в стадии усиленного распада (IV и V стадии рекреационной дигрессии), перевод чистых древостоев в смешанные, простых в сложные. Увеличение смешанных и сложных древостоев в рекреационных лесах повышает устойчивость, увеличивает разнообразие и улучшает эстетическую ценность лесных ландшафтов.

Рубки в спелых и перестойных древостоях в рекреационных лесах проводят путём равномерной, или неравномерной вырубki деревьев. Способ рубки зависит от особенностей распада и возобновления насаждений, а также от про-

ектируемого типа ландшафта. При рубке площадь лесосеки может варьировать в широких пределах – от 0,01 до 5 га. В рекреационных лесах, в отличие от эксплуатационных, не следует нарезать лесосеки прямоугольной формы. Вырубки с неравномерным периметром увеличивают горизонтальную и вертикальную расчленённость ландшафтов и повышают их привлекательность.

8.2. Рубки формирования ландшафтов

Рубки формирования ландшафтов направлены на создание устойчивых и отличающихся высокой декоративностью участков леса.

В отличие от традиционных рубок ухода основной целью этих рубок является повышение эстетических качеств насаждений при сохранении их устойчивости.

При проведении рубок деревья распределяются равномерно или группами. При групповом размещении деревьев одной породы необходимо наличие безлесной разграничительной площади, возможно групповое размещение пород. Благодаря небольшим размерам групп они могут просматриваться и давать возможность видеть участки, занятые другими древесными породами.

Рубки, как правило, проводятся в течение длительного периода (30 – 40 лет). Поэтому до начала рубки, прежде всего, определяется характер будущего ландшафта: закрытого с горизонтальной или вертикальной сомкнутостью, полукрытого с равномерным или групповым размещением деревьев.

При выборе метода рубок формирования ландшафта учитываются:

- особенности лесорастительных условий и произрастающих древесных пород;
- интенсивность дифференциации деревьев по классам роста и скорость отпада в результате естественного отбора;
- форма и состав насаждения;
- рельеф участка и экспозиция склона.

При отборе деревьев в рубку необходимо учитывать, что рубки формирования ландшафтов направлены на улучшение всех компонентов насаждения и на увеличение доли ценных в эстетическом плане древесных и кустарниковых пород. Оценка качества отдельных деревьев при этих рубках отличается от подхода к рубкам, направленным на выращивание технически ценных пород. Ландшафтная ценность многовершинных сосен с раскидистой кроной в открытых ландшафтах более высока по сравнению с сосной, обладающей высокоприподнятой, узкой кроной.

При рубках в молодняках, в возрасте до 20 лет, вырубает только те деревья, которые затеняют лучшие деревья главной породы. Рубки направлены и на оздоровление леса, поэтому необходимо удаление малоценных, угнетённых экземпляров, больных и повреждённых деревьев. Рубки формирования ландшафтов могут сочетаться с рубками ухода, но могут иметь и самостоятельное значение.

В молодняках, в возрасте до 20-ти лет, вырубается только те деревья, которые затеняют лучшие особи светолюбивой главной или целевой породы, а

также неугнетённые особи нежелательной древесной породы. Благодаря сохранению высокой сомкнутости и оставлению на корню отставших в росте деревьев, ускоряется очищение лучших стволов от сучьев, что обеспечивает в будущем хорошую просматриваемость насаждений.

Наоборот, в результате интенсивного разреживания появляется новое вегетативное поколение лиственных пород, и трудоёмкость рубок возрастает.

После 20-летнего возраста намечается формирование чистых по составу групп, которые чётко выделяются в насаждении к этому времени. В это время переход от одного типа ландшафта к другому должен иметь явно выраженную границу. Оставляют на корню не только хорошо растущие деревья с развитой кроной, но и двойчатки, искривлённые и другие особи, отличающиеся художественными достоинствами.

Общей закономерностью развития молодняков должна быть их высокая густота и малодоступность для отдыхающих. При этом проявит себя в полной мере естественный отбор внутри вида, как формирующий фактор эволюции, и в результате интенсивного естественного изреживания сохранятся особи, более приспособленные к конкретным экологическим условиям.

Дальнейшее формирование зависит от типа лесопаркового ландшафта и преобладающей древесной породы. На деревьях, из которых формируется закрытый ландшафт с горизонтальной сомкнутостью полога, обрезают сучья и ветви до высоты 3 м, рубки ведутся по низовому методу, с сохранением подлеска.

В сосняках высших классов бонитета формируют высокополнотные насаждения, в которых с 50 – летнего возраста убирают II древесный ярус, чтобы усилить декоративность колоновидных стволов с ярким цветом коры. Распределение деревьев равномерное. Тип ландшафта – I^a. Сомкнутые сосняки устойчивые и могут украшать ландшафт в городских лесах.

Наоборот, в ельниках для сохранения ветроустойчивости оставляют био группы, в которых многие деревья до 50 – 80 лет развиваются в угнетении. Осветлённые в этом возрасте, они будут более долговечны, чем угнетающие их ели I и II классов роста. Такими еловыми био группами можно усилить вертикальную сомкнутость закрытого типа ландшафта – I^b.

Из березняков лучше формировать закрытый тип ландшафта с горизонтальной сомкнутостью крон – I^a. В травяной группе типов леса можно формировать полуоткрытый тип ландшафта с куртино-групповым размещением деревьев – II^b. Зимний пейзаж украшается вторым ярусом ели, если он чётко выделяется и не закрывает белые стволы берёзы. Поэтому с возрастом необходимо удалять крупные деревья ели. С приближением естественной спелости берёзы ель переводят в I ярус.

Преобладание берёзы сохраняется в молодняках сосны, что позволяет повысить пожароустойчивость насаждений и раньше вовлекать сосняки в рекреационное пользование. И только в 50 – 70 лет надо формировать чистые сосняки.

Осина в лесопарковом хозяйстве считается вспомогательной породой. Смешанные осинники не декоративны, поэтому рубками формирования следу-

ет добиваться преобладания породы, бывшей в примеси. Но отдельные деревья осины и их группы придают красочность лесу, особенно в осенний период.

Лиственница образует устойчивые древостои с примесью липы, клёна остролистного и при наличии подлеска из лещины, рябины, крушины ломкой.

Чистые дубняки формируются с равномерным размещением деревьев, подроста и подлеска. Тип ландшафта – I^а. Смешанные молодняки с примесью ясеня, клена остролистного, липы, ели, характеризуются многоярусностью при куртинном или групповом размещении деревьев подроста и подлеска из лещины, рябины, жимолости обыкновенной, бересклета бородавчатого и крушины ломкой. Тип ландшафта – I^б.

Устойчивые липняки обычно имеют примесь дуба, клёна остролистного, подрост всех этих пород и равномерный подлесок (Тихонов, 1983).

Поскольку к рубкам формирования ландшафта относят и разреживание подлеска и подроста, интенсивность рубки изменяется в больших пределах (от 3 до 100 %) по объёму древесины.

Так как наивысшими эстетическими свойствами отличаются насаждения старших возрастов, то такие насаждения сохраняются до естественной спелости. Сохранение деревьев старого поколения улучшает декоративный вид лесного ландшафта.

Западноевропейские лесоводы для рекреационных целей считают оптимальной полноту 0,7, а с учётом получения древесного прироста - 0,8.

В нашей стране считается нормальным формирование на 60 – 70 % площади закрытых типов ландшафтов с полнотой 0,7 и выше. Полуоткрытые ландшафты рассматриваются как временная необходимость лесовозобновительного характера. Третий тип ландшафта должен занимать вместе с водоёмами 15 – 20 % и формируется путём сплошных рубок с образованием полей отдыха и или изменением конфигурации имеющихся открытых пространств.

Не подлежат рубке деревья с дуплами для гнездования птиц.

При отборе деревьев и кустарников в рубку необходимо учитывать их фитонцидную способность, противозумовые (демпферные) свойства, пылеулавливающую способность, газоустойчивость и другие.

Рубки не проводят в местообитаниях редких представителей флоры и фауны, в заказниках, в местах массового гнездования птиц, в особо ценных живописных насаждениях, в древостоях с повышенной сомкнутостью (даже вдоль прогулочных трасс), если они примыкают к негустым насаждениям, что создаёт приятную контрастность.

Рубки формирования ландшафтов проводят в полосе шириной до 200 м по обе стороны от прогулочно-познавательных троп, до 300 м в обе стороны от автодорог, познавательного-туристских маршрутов, а также вокруг видовых точек и площадок и до 2000 м вокруг рекреационных учреждений. В местах массового отдыха эти рубки проводят на всей площади антропогенного воздействия, сочетая их с посадками и др. мелиоративными мероприятиями.

8.3. Ландшафтные рубки

Ландшафтные рубки – рубки преобразования ландшафта путём формирования устойчивых, высоко декоративных, отличающихся повышенной эстетической ценностью участков леса. В рекреационных лесах с их помощью создаются новые композиции из лесных деревьев, определенных сочетаний лесопарковых ландшафтов.

Ландшафтные рубки, в отличие от рубок формирования ландшафтов, проводят за более короткий период времени. Задачами их является преобразование и улучшение лесопаркового ландшафта, вплоть до полного изменения и создания новых композиций. Ландшафтные рубки могут сочетаться с рубками ухода и санитарными.

Ландшафтные рубки – составная часть планирования территории и важное мероприятие в системе благоустройства леса. Их характер связан с функциональным назначением участков рекреационного леса: зоны интенсивного и умеренного посещения, прогулочные и туристические тропы, зоны и базы отдыха.

Большое значение ландшафтные рубки имеют в лесах, расположенных вдоль дорог, в том числе крупных магистралей, по которым передвигаются потоки путешественников и туристов. В этих местах ландшафтные рубки, помимо эстетических ценностей леса, должны способствовать и улучшению экологической обстановки (уменьшение загазованности, снижение шума и т.д.). Их необходимо сочетать с мероприятиями по своевременному удалению деревьев, угрожающих безопасности людей, с противопожарными мероприятиями.

Ландшафтные рубки играют существенную роль в сохранении приречных лесных ландшафтов, повышении их эстетической ценности, способствуют полноценности отдыха людей на речных просторах.

При проведении ландшафтной рубки могут применяться модификации выборочных, постепенных и других способов рубок, включая в определённых случаях и сплошные.

С помощью данных рубок можно ослабить или исключить монотонность насаждений. Большой интерес в этом отношении представляют группово-выборочные или группово - постепенные рубки, которые вносят разнообразие в высотную и возрастную структуру леса, создают мозаичность.

Если значительная территория занята однородным, монотонным лесным ландшафтом, не граничащим с открытыми местами, рубка может быть направлена не только на изменение характера данного древостоя, но и на создание на этой территории открытых мест – прогалин, полян, окружённых лесом.

Для этого можно использовать мелколесосечную сплошную рубку с криволинейным периметром вырубki (в виде окружности, эллипса и т. д.), площадью от нескольких сотых до нескольких десятых гектара.

В первую очередь такие открытые места создаются за счёт рубки малоценных в хозяйственном и эстетическом отношении древостоев, например, осиновых. Нельзя исключать, особенно при больших площадях, создание миниатюрных открытых пространств и в хвойном лесу. Для ослабления монотонности можно создавать небольшие берёзовые рощи с помощью сплошнолесосечной рубки.

Ландшафтными рубками регулируют состав и сомкнутость всех ярусов насаждения, начиная с верхних и заканчивая подростом и подлеском. Они используются при оформлении опушечной и глубинной части леса. Интенсивность ландшафтной рубки связана с типом формируемого ландшафта. В закрытых ландшафтах можно создавать среднесомкнутые древостои (0,6 – 0,7), в полукрытых - редкие (0,3 – 0,5), а сомкнутость в отдельных группах деревьев может быть более высокая. При этом необходимо учитывать биологические свойства древесной породы, типы леса и условия местопроизрастания, обращать особое внимание на ветроустойчивость.

При ландшафтных рубках возможно как естественное, так и искусственное возобновление, особенно путём интродукции декоративных пород-экзотов (например, ели колючей, дубов северного и красного, а также лиственницы и кедра сибирского за пределами их естественного ареала). Подход к старым деревьям может быть двойственным: в случаях сохранения ими исторического значения и эстетической ценности необходимо их всячески оберегать, при отсутствии таких показателей проводить - омолаживание леса, обеспечивающее быстроту роста молодых поколений.

Технология ландшафтных рубок должна исключать повреждение леса и изъятие лесопокрытой площади для лесозаготовительных целей (разрубка волоков, устройство складов и пр.). Она увязывается с дорожно-тропиночной сетью и другими безлесными местами.

8.4. Комплексные рубки

Комплексные рубки – это рубки, сочетающие в себе элементы рубок спелого древостоя и рубок ухода. Их проводят на одной и той же территории в одно и то же время. В лесохозяйственную практику термин комплексные рубки начал входить в конце 50-х годов.

Примером комплексной рубки может служить рубка в двухъярусном, елово-лиственном древостое, где ель растёт во втором ярусе, а осина и берёза - в первом. Если возраст берёзы 41 год и более, то по отношению к этой породе будет проводиться рубка спелого древостоя, а по отношению к ели - рубка ухода. Выполнение функций рубки ухода проявляется через осветление ели, ослабление корневой конкуренции. Комплексные рубки также могут проводиться в чистых разновозрастных двухъярусных древостоях, (например, сосновые, еловые, черноольховые и др.).

В разновозрастных древостоях комплексные рубки проводят путём вырубки перестойных и спелых деревьев плохого качества, мешающих росту акцентов с одновременным уходом за молодыми и преспевающими деревьями.

Комплексные рубки могут способствовать лучшему использованию защитных свойств леса, повышению его экологической роли. Они могут найти широкое применение при проведении рубок ландшафтного назначения и других целей.

При осуществлении комплексных рубок в настоящее время возникают те же проблемы, что и при других способах: - совершенствование техники и технологии лесозаготовок. Технология комплексных рубок с применением меха-

низации должна быть направлена на выполнение ими своего назначения при минимальном повреждении оставляемых на корню деревьев и подроста. Этого можно достичь, применяя лёгкие маневренные трелёвочно-валочные машины, при строгом соблюдении правильного направления валки, использовании машин с длинными стрелами, извлекающими деревья из леса без валки на землю.

8.5. Реконструктивные рубки

При ведении хозяйства в рекреационных лесах для повышения устойчивости, долговечности, ландшафтно-эстетических качеств насаждений, для более быстрого и рационального изменения породного состава малоценных, стареющих, отмирающих и теряющих свои ландшафтные и санитарно-гигиенические достоинства насаждений, для более быстрого рационального изменения породного состава широко используются реконструктивные рубки.

При проведении малоценные насаждения частично или полностью заменяются декоративными и долговечными породами. Реконструктивными рубками можно улучшить ценные низкополнотные насаждения, сформировать смешанные по составу и сложные по структуре древостои. При проведении реконструктивных рубок не рекомендуется сплошная вырубка большими участками более 0,5 – 1 га, или 10 % от реконструируемой площади.

В первую очередь реконструктивные рубки проводятся в малоценных молодняках (осины, ольхи серой) I и II классов возраста, где обычными рубками ухода в короткие сроки невозможно добиться преобладания в насаждении ценных пород, а так же в низкополнотных, с полнотой 0,5, с низкой эстетической оценкой, в расстроенных низкополнотных (0,3 – 0,4) древостоях, которые имеют до половины повреждённых деревьев (IV и V стадии рекреационной дигрессии).

Способы реконструкции назначаются в зависимости от возраста насаждений, состава пород, характера их смешения, полноты древостоя, наличия подроста ценных пород и могут быть равномерными, куртинными, сплошными, коридорными, полосными и др.

Реконструктивным рубкам отводится большое значение в системе ландшафтно-лесоводственных мероприятий. Реконструктивными рубками можно создавать насаждения с различными типами ландшафтов с оптимальным соотношением в них древостоев по составу.

8.6. Комбинированные рубки

Формирования лесопарковых ландшафтов можно добиться, применяя комбинированные рубки, сочетающие в себе элементы различных способов рубок: например, выборочной, постепенной и сплошной.

В зависимости от размещения целевой породы можно применять равномерную и неравномерную выборку деревьев. Групповые рубки широко применялись в лесах Центральной и Западной Европы, в горных лесах Швейцарии, Австрии, Германии. Классическим приёмом комбинированных рубок являются

клиновидные рубки Филиппа, постепенно-клиновидные Эбергарда, каймовые рубки Вагнера [49].

Комбинированные рубки появились под лозунгом "Zuruk zer Natur" (назад к природе) в начале XX века. Они представляют собой систему узких полос, обычно равных половине высоты древостоя, т.е. 12 – 15 м. Каймы, или клинья (длиной 100 – 150 м) закладываются в семенной год в соответствии с условиями горного рельефа (вверх по склону). Примыкающая кайма закладывается в следующий семенной год. Таким образом формируется естественный, ступенчато-разновозрастный древостой, увеличивающий горизонтальную и вертикальную перспективу, имеющий высокий балл эстетической оценки, с повышенной устойчивостью. Комбинированные рубки можно применять в горных рекреационных лесах России. Однако эти рубки не получили широкого распространения из-за своей сложности и неотработанной технологии лесозаготовок.

8.7. Санитарные рубки

В лесах рекреационного назначения часто встречаются распадающиеся (низкополнотные), усыхающие (с пониженной устойчивостью) древостои. В них проводятся санитарные рубки, с целью улучшения их состояния и создания условий для отдыха.

Санитарные рубки проводят в насаждениях с ослабленной жизнедеятельностью, в местах, где есть ветровал, бурелом, сухостой, в насаждениях, повреждённых вредителями и болезнями.

При проведении санитарных рубок в повреждённых вредителями насаждениях необходимо учитывать биологию насекомых вредителей, их фазы развития, и проводить рубку в определённые сроки. Если распад насаждения уже идёт, оздоровление подобных участков одними только санитарными рубками невозможно, поэтому требуется проведение лесохозяйственных мероприятий. При проведении санитарных рубок деревья подразделяются на категории состояния, в соответствии с санитарными правилами в лесах Российской Федерации.

Выделяют следующие категории деревьев: здоровые, ослабленные, сильно ослабленные, усыхающие и усохшие. Сухостойные деревья подразделяются на две категории, свежий сухостой – деревья, усохшие в текущем году и старый сухостой-деревья, усохшие в прежние годы. Кроме этого, у отдельных деревьев отмечают дефекты (морозобоины, сухобочины, ошмыг, механические или химические повреждения, наличие плодовых тел грибов, раковые заболевания).

Для оценки жизнеспособности деревьев существуют различные шкалы. В 1957 г. М.М. Михайловым был предложен метод оценки жизнеспособности старых дубовых деревьев [41].

I класс – здоровые деревья: с нормальной кроной, обломанных крупных ветвей нет, суховершинность отсутствует, облиствлённость хорошая.

II класс – относительно жизнеспособные деревья: кроны начинают повреждаться, на крупных ветвях наблюдается суховершинность, листовой массы меньше, чем у деревьев I класса.

III класс – ослабленные деревья: крона в значительной степени повреждена, сухие ветви кроны составляют от 1/3 до 1/2 части. Имеют около половины листовой массы деревьев I-II класса.

IV класс – сильно ослабленные деревья: крона сильно повреждена, сухие ветви кроны составляют более половины от всей части кроны.

V класс – деревья, требующие рубки в ближайшие 5 лет.

Санитарные рубки в чистом виде редко применяются в рекреационных лесах, при которых деревья подразделяют не только по категориям состояния, но и по акцентно – фоновой классификации. При проведении санитарных рубок в рекреационных лесах можно оставлять старые и больные деревья, если они являются акцентами или памятниками природы. Рекомендуется проводить индивидуальное лечение таких деревьев.

8.8. Планировочные рубки. Рубки раскрытия перспектив и формирования опушек, уход за подростом и подлеском

Планировочные рубки проводят в местах, где необходимо строительство постоянных зданий для отдыха, (базы отдыха, санатории, лесные приюты для туристов, спортивные и детские площадки, пляжи и т. д.). При проведении планировочных рубок необходимо максимально сохранять растущие деревья, так как от этого повышаются эстетические свойства рекреационных ландшафтов и улучшаются условия для отдыха.

Рубки раскрытия перспектив и формирования опушек назначают на участках леса, примыкающих к видовым точкам, площадкам отдыха, тропам и дорогам, ландшафтным полянам и открытым пространствам для раскрытия живописных деревьев и их групп, оригинальных скал, ущелий, каньонов, водопадов и др. При этом убирают деревья и кустарники, закрывающие красивые ландшафты.

Рубки ухода за подростом и подлеском имеют цель улучшить состав и пространственное размещение нижних ярусов древесной растительности. При этом улучшается видовой состав, регулируется желательная смена пород. Вблизи рекреационных учреждений подрост и подлесок рекомендуется убирать полностью для улучшения просматриваемости и проходимости участков.

9. Организационно-технические элементы различных видов рубок при их проведении в рекреационных лесах

К организационно-техническим элементам рубок относят: принципы отбора, интенсивность рубки, очередность и сроки проведения, организацию территории и отвод площадей.

9.1. Принципы отбора деревьев в рубку

По роли в ландшафте деревья подразделяют на А – акценты, Ф – фоновые, Л – лишние [6].

А - акценты – дерево или группа деревьев, акцентирующие на себе внимание, подчёркивающие особенности рекреационного насаждения. Акцентами могут быть экзоты, редкие представители коренных формаций, деревья лесообразующих пород с долей участия в составе не более 1, деревья с оригинальной формой кроны, ствола или выделяющиеся по своему местоположению, а также Мёртвые деревья при их художественной обработке на корню.

Ф – фоновые – деревья, определяющие рекреационный потенциал леса, создающие фон и подчёркивающие высокие декоративные качества деревьев категории А. Фоновые деревья могут быть представлены одной или несколькими породами, произрастающих в одном или нескольких ярусах.

Л – лишние – деревья, ухудшающие восприятие акцентов, а также мешающие их росту и развитию.

Объектами ухода в рекреационных лесах являются деревья-акценты, (вплоть до индивидуальных подкормок и лечения) насаждение в целом или фоновые деревья.

По лесообразующему значению фоновые деревья подразделяются на три группы.

Ф I – деревья, определяющие рекреационный потенциал леса; они отличаются повышенным текущим приростом.

Ф II – деревья, временно сохраняющие лесообразующее значение за счёт положения в пологе; текущий прирост понижен.

Ф III – деревья, необратимо утратившие лесообразующее значение из-за слабого физиологического состояния. К ним относятся, кроме усохших, оставшие в росте, удаление которых не приводит к образованию просветов в пологе, деревья, имеющие признаки усыхания, дефектные деревья.

Разделение фоновых деревьев на группы проводится только при наличии под пологом подроста целевой породы или при включении в операционный план введения целевой породы под полог леса, (в окнах культурами).

9.2. Интенсивность рубок

Интенсивность рубок – это степень изреживания древостоя за один приём рубок.

Интенсивность рубок ухода в молодняках зависит от функционального назначения ландшафта. На участках леса, которые не относятся к зонам интенсивной рекреации, она определяется в соответствии с действующими наставлениями по рубкам ухода и может варьировать в широких пределах, иногда вырубка может достигать 2/3 запаса (еловые молодняки под пологом лиственных, дубовые молодняки под пологом осины). В зонах интенсивной рекреации в молодняках рекомендуется сохранять высокую густоту, создавая этим естественную преграду для свободного перемещения рекреантов.

Интенсивность рубок ухода в средневозрастных и приспевающих рекреационных ландшафтах, отнесенных к зонам интенсивной рекреации, зависит от наличия категорий деревьев ФIII и Л, а при наличии подроста ценных пород - и деревьев категории ФII.

Интенсивность санитарно–ландшафтных рубок также тесно связана с наличием фоновых лишних и деревьев-акцентов. Назначение участков в рубку не требует высокой полноты (0,7 и выше).

По степени интенсивности санитарно-ландшафтные рубки и рубки ухода (при проведении их в рекреационных лесах) подразделяют на экстенсивные и интенсивные.

Экстенсивные рубки можно проводить в отдельных частях рекреационного леса, при формировании полуоткрытых ландшафтов, вблизи туристических маршрутов, прогулочных троп и зон отдыха. Вырубают обычно не более 10 % от общего запаса древостоя. Большой запас вырубается при наличии повышенного естественного отпада.

Интенсивные рубки можно проводить, как в зонах с высокой, так и с низкой посещаемостью. Интенсивность рубки может достигать от 10 до 25 % по запасу и 35 % по числу стволов при отсутствии волоков.

Деление на интенсивные и экстенсивные рубки зависит от принципа отбора: при экстенсивных рубках вырубают деревья категории ФIII и Л, при интенсивных - ФII и ФIII и Л. Объем выборки зависит и от интенсивности естественного отпада.

Санитарно-ландшафтные рубки любой интенсивности проводят во всех растительных ярусах. Процент выборки по массе является суммой запаса, выбираемого из всех растительных ярусов. При его определении учитываются стволы деревьев на высоте груди 8 см и более. Учет объёма вырубки деревьев меньшего диаметра и подлесочных пород проводится по примерному количеству.

9.3. Сроки и повторяемость рубок

Сроки повторяемости рубок ухода в молодняках не зависят от функционального назначения участка, и в соответствии с действующим Наставлением... равны 3 – 5 годам в зависимости от типа лесорастительных условий.

Экстенсивные санитарно-ландшафтные рубки сроков повторяемости не имеют и проводятся по мере необходимости. Интенсивные санитарно-ландшафтные рубки соответствуют целям рубок ухода, санитарных рубок и проводятся с повторяемостью, установленной для них.

9.4. Очередность и сроки проведения рубок

В первую очередь рубки проводят:

- в молодняках, где целевая порода находится под пологом второстепенных;
- в насаждениях, находящихся в периоде повышенного отпада (IV и V стадии рекреационной дигрессии);

- в насаждениях с благонадёжным подростом целевых пород, при опасности его массового подавления деревьями категории лишних и фоновых.

В местах умеренной и низкой посещаемости рубки можно проводить в течение всего года. В рекреационных лесах, которые отнесены к зонам интенсивного посещения (прогулочные тропы и туристические маршруты, зоны и базы отдыха), рубки нужно проводить после окончания сезона отдыха.

В местах, где преобладают зимние виды отдыха (постоянно действующие лыжные трассы), рубки нужно проводить до выпадения глубокого снега. При этом особое внимание необходимо уделять сухостойным, зависшим, поваленным деревьям, находящимся в непосредственной близости от лыжных трасс.

9.5. Организация территории и отвод площадей

Основой организации территории при проведении мероприятий в рекреационных лесах служат сведения по интенсивности рекреационных нагрузок, направлению потоков отдыхающих, расположению баз и зон отдыха, наличию существующих дорог и квартально-тропиночной сети, ландшафтной ценности и разнообразию насаждений.

До первого прихода в лесопарковый ландшафт с рубками разрабатывается операционный план и долговременная технологическая карта. Организация территории производится при лесоустройстве или перед первым приходом во вновь выделенный лесопарковый ландшафт для хозяйственных мероприятий. Работа начинается с прокладки (трассировки) маршрутов, единых по композиционному замыслу. Прокладка этих маршрутов обязательна при проведении любых видов рубок и осуществляется, независимо от наличия квартальной сети. Маршруты прокладываются по границе контрастных выделов, при этом необходимо учитывать просматриваемость отдельных участков.

При проведении лесохозяйственных мероприятий допускается устройство дополнительных транспортных путей, протяжённостью не более 3 км на 100 га. Транспортные пути прокладываются шириной 3 – 5 метров и одновременно служат для уборки деревьев, срубленных в порядке ухода за рекреационным ландшафтом.

При маршрутном способе ведения лесопаркового хозяйства мероприятия назначают в группе ландшафтов, объединённых одним маршрутом. Уход проводится на площади каждого ландшафта. Зона ухода маршрута не должна быть уже зоны просматриваемости. Между зонами ухода не рекомендуется оставлять участки леса, обойдённые хозяйственными мероприятиями, за исключением уголков "первозданного леса" или предусмотренных технологической картой.

Прокладку (трассировку) маршрута проводят за год до рубки в порядке подготовки лесосек. Прокладкой маршрута должны быть решены задачи сохранения особо ценных участков леса.

Одновременно с разбивкой маршрута производится выделение акцентов, а также разметка мест раскрытия перспектив, панорам или видовых точек. Проводится упрощённая съёмка маршрута угломерными инструментами.

Отвод деревьев в рубку проводится по каждому ландшафтному участку. Для удобства средний объём хлыста принимается единым по всему ландшафту в целом. Инструментальной съёмке в обязательном порядке подвергаются площади молодняков, так как учёт вырубаемой массы здесь проводится по пробным площадям.

При оформлении материалов отвода лесосек вычерчивается схема всего маршрута с нанесением транспортных путей и видовых точек, составляется ведомость материально-денежной оценки лесосек и оперативно-технологическая.

В натуре ландшафт закрепляется указателями, аншлагами, столбами, (опашкой, прорубкой и прокраской визиров). При этом на столбе указателя со стороны, обращённой в глубину ландшафта, наносится единая надпись: квартал и номер ландшафта, площадь, пройденная рубкой, и год прокладки маршрута [41].

9.6. Средозащитная технология рубок

Средозащитная технология рубки предусматривает выполнение следующих операций: подготовительные работы, валку деревьев, обрубку сучьев, раскряжёвку хлыстов, подтрелёвку, трелёвку, очистка мест рубок, ремонт дорожно-тропиночной сети. Цель средозащитной технологии – это как можно меньше оказывать воздействие на лес [6].

1. **Подготовительные работы.** Они начинаются с составления оперативной технологической карты, подробной схемы транспортных путей, с указанием мест складирования древесины, для которых используют поляны, прогалы, лесные дороги. Важное значение имеет организация своевременной вывозки древесины, реально увеличивающая площадь погрузочных площадок. После уборки зависших деревьев, приземления валежника с обрубкой сучьев проводится разрубка дополнительных участков маршрута, тракторная трелёвка древесины с полотна транспортных путей, ремонт существующих дорог. В изреженных древостоях и на открытых участках трассируются временные транспортные пути.

2. **Валка деревьев.** При проведении рубок в рекреационных лесах она принципиально отличается от таковой при обычных рубках (по ленточной технологии). При ленточной технологии валка деревьев проводится вершиной на волок, обязательно под углом не более 40° . При применении средозащитной технологии основным условием валки является сбережение оставляемых деревьев и подростов от механических повреждений, т. е. дерево может быть свалено в любом направлении при условии минимального повреждения оставляемых деревьев. Валку проводят вдоль транспортных путей бензомоторными пилами с применением гидравлического клина и других валочных приспособлений. Тонкомер валят ручным моторизованным инструментом.

3. **Обрубка сучьев.** Сучья обрубывают в зоне ухода топорами или отпиливают бензомоторными пилами.

Интенсивная посещаемость усиливает пожарную опасность, поэтому требуется полное удаление порубочных остатков с места рубки. Зимой, весной до высыхания почвы и поздней осенью порубочные остатки можно сжигать в окнах, на полянах и дорогах на расстоянии не менее 5 м от ближайших деревьев в мелких кучах высотой до 0,7 м.

4. Раскряжёвка хлыстов. Проводится комбинированная раскряжёвка хлыстов бензомоторными пилами. В зоне рубки - частичная (раскряжёвка на полухлыст, обрезка комля), на погрузочных пунктах – окончательная.

5. Защитная подтрелёвка – это подвозка древесины из зоны рубки к транспортным путям (волокам, дорогам и т. п.). Среднее расстояние - 120 – 170 м. Подтрелёвка древесины осуществляется с помощью лебёдок. При её отсутствии древесину можно подвозить лошадьми, с применением волокуш или колёсных передков, одним возчиком. Колёсные передки оборудуются скобой и ручной лебёдкой. При средозащитной подвозке на полотне транспортного пути komponуется воз объёмом, соответствующем мощности применяемого трактора.

6. Трелёвка. Трелёвка производится колёсными тракторами в полупогруженном состоянии, для чего трактора оснащаются щитами и лебёдками типа ЛТП – 1, ЛТН – 2 и др. В первую очередь удаляется древесина из зоны тракторной трелёвки (20-метровых полос, расположенных по обе стороны от всех транспортных путей). Подвезённую на волок древесину трелюют во вторую очередь. Объём тракторной трелёвки составляет 90 % заготавливаемой древесины. При конной подвозке около 10 % древесины трелюется лошадьми непосредственно на верхний склад. Сортировка и штабелёвка древесины выполняется щитом колёсного трактора. При применении средозащитной технологии трелёвку сортиментов рекомендуется проводить в погруженном или полупогруженном состоянии. Не следует проводить трелёвку волоком. При средозащитной технологии специальные трелёвочные волокна не готовят, вместо них используют дорожно-тропиночную сеть. Так же не устраивают погрузочные площадки, для этих целей используют открытые участки (поляны, дороги, просеки и др.)

7. Очистка мест рубок. Заключительный этап рубок состоит из доочистки зоны ухода маршрута, ремонта дорожно-тропиночной сети и площадок, использованных в качестве погрузочных пунктов, благоустройства территории. Доочистка всех зон ухода должна быть закончена до начала интенсивного рекреационного сезона, совпадающего с пожароопасным периодом.

Она включает полное удаление всей заготовленной древесины. Ремонт дорожно-тропиночной сети и благоустройство территории производят после полного оттаивания почвы в предельно короткие сроки.

В настоящее время существуют более современные технологии, основанные на применении специально предназначенных для рубок ухода малых лесных тракторов. Например, трактор "Norcar 350X" имеет ширину 170 см, а "Makerri 34T" может разворачиваться вокруг своей оси. Могут использоваться лесные трактора с бортовыми ЭВМ и гидравлическими приводами, которые сучкорезными ножами заготавливают необходимые сортименты на месте валки. С помощью компьютера ведется учёт заготовленной кубомассы по породам

и категориям крупности. При этом вместо обычной комплексной бригады из пяти - шести человек, оснащённой колёсными тракторами, лебёдкой, на рубке задействуются лишь двое рабочих операторов. Технология с применением малых лесных тракторов обеспечивает довольно хорошую сохранность всех компонентов леса, так как после срезания дерево перемещается к месту укладки без повала на землю.

10. Мероприятия по повышению устойчивости и продуктивности рекреационных лесов

Залогом устойчивости рекреационных лесов является принцип деления лесных массивов на лесопарковые ландшафты, обладающих максимальной производительностью для каждого типа лесорастительных условий. Кроме этого учитываются элементы рельефа с различной устойчивостью к рекреационным нагрузкам.

Мероприятия по повышению устойчивости рекреационных лесов могут быть основными и профилактическими.

К основным относятся следующие:

а) рациональная архитектурно-планировочная организация территории и её благоустройство;

б) создание насаждений с большим фаунистическим и флористическим разнообразием, с высокими художественными достоинствами и оздоровительными функциями;

в) уход за почвой (объектом прогрессирующего разрушения в рекреационном лесу), путём создания лесной подстилки, внесения удобрений и введения почвоулучшающих пород в целевой состав. Восстановление жизненной активности лесных почв путём создания лечебных изоляторов.

В местах наибольшей концентрации посетителей (зоны интенсивного посещения с пониженной устойчивостью) создаются искусственные куртинно-полянны комплексы из смешанных насаждений различных размеров и формы, плотной структуры, с участием кустарников, залуженные бордюры и открытые пространства (поляны, лужайки, дороги и тропы). Поляны создаются с целью стабилизации мест стоянок туристов и отдыхающих, организации оборудования спортивных и детских площадок и массово посещаемых пляжей.

Повышения устойчивости лесопарковых ландшафтов можно добиться за счет перенесения основных рекреационных нагрузок на специально устроенные и залуженные открытые участки (экологическая ёмкость злаково-разнотравных участков луга в 20 – 30 раз выше ёмкости основных типов леса).

Имеющиеся открытые пространства заселяются специальными травяными смесями. Созданные новые залуженные поляны не должны превышать двух высот окружающих спелых древостоев. При применении этого метода необходимо помнить о ветроустойчивости, плотности и красочности опушек.

В насаждениях, находящихся в начальных стадиях распада (II –III стадии дигрессии), не следует допускать уменьшения сомкнутости древостоев в ре-

зультате санитарных рубок. Поэтому взамен вырубленных деревьев рекомендуется посадка крупномерных саженцев древесных пород как одиночно, так и группами, в зависимости от характера распада древостоя.

Необходимо широко применять биологические методы повышения устойчивости лесов, в частности, введение в лесные сообщества почвоулучшающих древесных и кустарниковых пород; использование муравьёв, птиц для защиты от вредителей.

К профилактическим мероприятиям, предупреждающим снижение устойчивости насаждений, появление вредителей и развитие болезней, относятся следующие:

- а) создание смешанных, сложных по структуре насаждений из древесных пород, устойчивых против вытаптывания и не повреждаемых вредителями и болезнями;
- б) своевременное удаление из насаждений сухостойных, отмирающих и поражённых вредителями и болезнями деревьев;
- в) недопущение при валке деревьев, подлежащих удалению из насаждений, повреждения соседних здоровых экземпляров;
- г) борьба с загрязнением лесов, особенно бытовым и органическим мусором;
- д) лечение ран деревьев с целью предупреждения гниения древесины;
- е) исключение для посещения населением на 5 – 10 лет насаждений, нуждающихся в восстановлении и улучшении; на таких участках проводят мероприятия, содействующие успешному росту и развитию древесных пород;
- ж) ежегодное энтомологическое и фитопатологическое обследование насаждений, с разработкой мер по борьбе с вредителями и болезнями на текущий год.

10.1. Повышение продуктивности рекреационных лесов

Сохранение устойчивости лесов, увеличение их рекреационной ёмкости тесно связано с повышением их продуктивности. Это обусловлено тем, что при рекреации используются все компоненты леса. При этом, чем интенсивнее идёт рост древостоя, подрост, подлеска и травяного покрова, тем выше степень средообразующей роли леса, выше устойчивость насаждений.

Поэтому увеличение рекреационной ёмкости того или иного участка рекреационного леса сводится к проблеме усиления его фотосинтетической активности и повышения фитомассы или сохранения её на достигнутом уровне.

Лесоводственные приёмы повышения продуктивности связаны с различными видами рубок, выращиванием быстрорастущих пород, осушением лесных земель, лесокультурными мероприятиями, селекцией древесных пород, внесением удобрений и др. До недавнего времени понятие продуктивности леса означало лишь древесную продуктивность. В связи с возрастанием роли леса как защитного фактора стали выделять следующие виды продуктивности: древесную, биологическую, экологическую и комплексную.

10.2. Критерии рекреационной продуктивности

В отличие от эксплуатационных, в рекреационных лесах определяющая роль принадлежит биологической и экологической продуктивности. Они во многом зависят от древесной продуктивности насаждения.

Древесная продуктивность определяется по величине текущего прироста по объёму и запасу древостоя в спелом возрасте, через суммарный запас за весь период выращивания, с учётом промежуточного и главного пользования. Древесная продуктивность зависит от климатических и почвенных условий, от антропогенных факторов.

Если в промышленных лесах критерием продуктивности насаждений является древесина, имеющая конкретные параметры, то в рекреационных лесах продуцируемая продукция имеет множественный характер. Величина отдельных её компонентов может быть установлена лишь косвенно (поглощение вредных примесей из воздуха воды и почвы), а некоторые из них не имеют объективно устанавливаемых показателей и поэтому могут быть определены лишь с большой долей условности (эстетические качества ландшафта, физио- и психотерапевтические эффекты).

В рекреационном отношении, прежде всего, представляет интерес биологическая продуктивность. Она определяется как биомасса, произведённая популяцией или сообществом на единицу площади за единицу времени.

В первичной биологической продуктивности основная роль принадлежит фитомассе фитоценоза. В общем запасе на фитомассу древостоя приходится 97 - 99 % , на подрост 0,7 – 1,5 % , подлесок 0,1 – 0,6 % , напочвенный покров 0,5 – 2,0 % . Живой напочвенный покров, имея незначительную массу, но обладая большой зольностью, способствует активизации биологического круговорота химических элементов, повышает эстетическую ценность насаждений. В зависимости от типа леса видовой состав и общая биомасса травяно-кустарничкового яруса имеют широкий диапазон колебаний от 10 до 100 г/м² . Доля фитомассы трав снытьевых типов леса превышает 2 % , а злаковых и разнотравных – 1 % общего запаса фитомассы.

В рекреационных лесах происходят изменения в различных фракциях фитомассы. В рекреационных лесах чаще, чем в эксплуатационных можно встретить низкополнотные насаждения (полуоткрытые и открытые типы ландшафтов). В полуоткрытых ландшафтах в древостое увеличивается фитомасса крон, фитомасса подроста, подлеска и напочвенного покрова. С учётом того, что прирост стволовой древесины является функцией жизнедеятельности кроны, изменяется и средообразующая продуктивность леса. С биологической продуктивностью тесно связана экологическая продуктивность. Это обусловлено тем, что живая лесная фитомасса – продуцент кислорода.

Экологическая продуктивность обуславливается фитонцидностью насаждений, климаторегулирующими, водоохранными свойствами, способностью сдерживать поверхностные стоки, служить в качестве шумовых заслонов (фильтров). Рассматривая структуру продуктивности рекреационных лесов, следует отметить, что все её виды взаимосвязаны и не могут противопостав-

ляться друг другу. Рекреационная продуктивность тесно связана с древесной, биологической и экологической.

Факторы рекреационной продуктивности состоят из двух основных категорий: рекреационного комфорта и утилитарного фонда. Рекреационный комфорт складывается из эмоционального воздействия и санитарно-гигиенических функций. В настоящее время критерии оценки рекреационной продуктивности в целом ещё не определены.

Эмоциональное воздействие складывается из эстетики ландшафта, аттракторности, архитектурной расчленённости пейзажа, психотерапии. Санитарно-гигиенические функции определяются экологической стабилизацией окружающей среды и фитотерапией.

Утилитарный фонд характеризуется продуктивностью, производимой из сырьевых видов лесных ресурсов. Утилитарный фонд делится на две группы: I – древесная продукция – древесина, фотомасса, лекарственное и техническое сырьё, получаемое из таких компонентов, как древостой подрост и подлесок. II – недревесные ресурсы, которые включают пищевые продукты, лекарственное и техническое сырьё, биофонд и кормовые травы.

В эстетическом воздействии леса основная роль принадлежит эстетике ландшафта, ценность которой определяется с помощью более двадцати шкал, наиболее важными показателями в которых являются природная выразительность и архитектурная расчленённость.

Аттракторность участка – это его способность привлекать к себе рекреанта. Сравнительная аттракторность участка может быть выражена в десятых долях единицы, коэффициентом рекреационной нагрузки (плотности, интенсивности, посещаемости).

Психозстетические аспекты эстетического комфорта находятся на стадии разработки.

Санитарно-гигиенические функции рекреационного леса складываются из многих факторов: выделений фотосинтетического кислорода, фитонцидов и биологически активных веществ, ионизации атмосферного воздуха, поглощении углекислого газа, токсичных примесей и шума, адсорбции пыли, корректировки освещённости, скорости движения, температуры и относительной влажности воздуха.

Поглощение углекислого газа и выделение кислорода пропорционально приросту всей фитомассы насаждения, поэтому выращивание высокопроизводительных насаждений, соответствующих лесорастительным условиям, обеспечивает высокие санитарно-гигиенические свойства лесов.

Решающим фактором оптимизации окружающей среды является способность деревьев выделять фитонциды, обладающие антимикробными свойствами. По приблизительным данным, 1 га лиственных лесов выделяет за вегетационный период 3 кг, хвойных – 5 – 10 кг. По степени фитонцидности древесные породы располагаются в следующей последовательности: можжевельник казацкий (арча), пихта сибирская, черёмуха, можжевельник обыкновенный, сосна обыкновенная, кедр сибирский, берёза повислая, дуб черешчатый, ель обыкновенная, клён остролистный, липа мелколистная.

В зелённых зонах высокая экологическая продуктивность не является показателем целевого превосходства. В то же время средообразующая роль леса зависит от метаболической активности составляющих насаждений пород, уровень которой отражается текущим приростом ствола и фитомассой компонентов леса. Поэтому насаждения, используемые в целях рекреации, должны иметь смешанный состав. Чистые насаждения менее надёжны в условиях повышенных рекреационных нагрузок, так как они одинаково реагируют на изменения лесорастительных условий: страдают от одних и тех же вредителей и болезней, одновременно распадаются, односторонне влияют на окружающую среду.

10.3. Мероприятия по повышению экологической продуктивности рекреационных лесов

Система мероприятий по повышению экологической продуктивности рекреационных лесов включает четыре основных направления: I – рациональная организация территории, II – воздействие на условия местопроизрастания, III – воздействие на древостой, IV – улучшение существования других компонентов леса [87].

Мероприятия по рациональной организации территории включают: рекреационное районирование, функциональное зонирование, планировочные рубки, устройство дорожно-тропиночной сети, благоустройство, создание малых архитектурных форм.

Воздействие на условия местопроизрастания могут проводиться путём осушения, обводнения, изменения механического состава почв, применением системы удобрений, фитомелиорацией.

Воздействие на древостой осуществляется применением различных способов и видов рубок, и лесовосстановительных мероприятий. В рекреационных лесах применяют: ландшафтные рубки; а) трансформирующие; б) декоративные; в) открывающие; г) уход за отдельными деревьями, а также комплексные, реконструктивные и санитарные рубки. Лесовосстановительные мероприятия связаны с созданием разновозрастных лесных культур в соответствии с почвенно-типологической группой: а) основных, б) дополнительных, в) маскирующих, г) заградительных, д) защитных, е) из интродуцентов. Лесовосстановительные мероприятия можно проводить за счёт естественного возобновления с подбором устойчивых популяций основных лесообразующих пород.

Улучшения существования других компонентов леса можно добиться при уходе за подростом, омолаживанием подлеска, улучшением условий обитания зверей и птиц, биотехническими мероприятиями, охраной и размножением полезных насекомых, уходом за почвенным покровом.

Мероприятия по повышению продуктивности рекреационных лесов могут носить прямой и косвенный характер. Предотвращение физического и химического загрязнения атмосферы, воды и почвы, рациональная организация территорий способствуют нормальному функционированию рекреационного

леса и косвенно поддерживают достигнутый уровень его продуктивности (Хайретдинов, 2002) [87].

Ориентиром для установления потенциальной продуктивности рекреационных лесов могут служить выявленные высокопродуктивные древостои эталонных лесов, не вовлечённые в рекреационную деятельность, или лесные культуры в идентичных лесорастительных условиях.

10.4. Биотехнические мероприятия

С точки зрения оптимально-рекреационного леса роль фауны рассматривается в трёх основных направлениях:

1. Значение фауны в саморегулировании жизненных процессов леса, в повышении устойчивости лесных экосистем.
2. Роль фауны в усилении благотворного воздействия леса на человека.
3. Фауна как самостоятельный и основной фактор привлекательности в рекреационном лесу.

Подлинная лесная обстановка может быть создана только с участием лесных животных (птиц, зверей, насекомых). Однако при проектировании специальных мероприятий по сохранению и повышению численности лесной фауны необходимо учитывать, что рекреационный лес предназначен для отдыха человека, а заповедник — для животных. Поэтому поддерживать высокую численность лесных животных необходимо за счёт лесов, непосредственно примыкающих к рекреационным насаждениям.

Видовой состав, численность и биомасса фауны зависят от видового состава массы доступной растительной пищи, прежде всего, нижних ярусов насаждений. Особую роль в поддержании видового разнообразия и численности фауны играют старые деревья. В лесопарковом ландшафте наиболее старыми деревьями являются деревья категории А-акценты. Старые деревья создают особую среду обитания для лесных животных. Имея большой объём кроны и особый тип ветвления, глубокую трещиноватость коры, отмершие участки дупла, они создают дополнительные экологические ниши, которые заселяют грибовые организмы, мхи, лишайники, водоросли, бактерии, насекомые, черви, птицы, зверьки.

В биологической защите леса важное место занимают вопросы охраны и расселения муравьёв. С целью доведения численности муравейников до оптимального (4 – 5 шт. на га) (Курамышин, 1988) [41], их необходимо расселять.

Изменение условий обитания птиц в рекреационном лесу и фактор беспокойства требует создания искусственных гнездовищ и укрытий. В сложных по форме разновозрастных рекреационных насаждениях норма синичников устанавливается в количестве 2 – 3 шт. на га, скворечников 1 – 2 шт. на га. Видовой состав и численность лесной фауны лимитирует зимняя подкормка. Поэтому в рекреационных лесах необходимо устраивать зимние подкормки птиц. Для подкормки птиц в зимнюю пору устанавливают кормушки не менее одной на 100 га. В качестве корма используют зерновые смеси из овса, проса, семян ар-

буза, тыквы, дыни, подсолнечника, а также крошки хлеба и различные крупы, которые в основном пригодны для голубей и воробьёв.

Условия обитания птиц улучшают путём создания многоярусных насаждений с хорошо выраженной мозаичностью чередования куртин старых деревьев с молодняками, полянами, хорошо выраженными опушками. В составе древостоя желательны дикоплодовые лесные груши яблони и другие деревья, образующие хорошие опоры для гнёзд и укрытия от хищников. Из кустарников для этих целей подходят тёрн, бузина, черная и красная, боярышник, шиповник, облепиха, лох. Стрижка кустарников, а также объедание их оленями приводит к образованию мутовок, что улучшает условия для создания гнёзд. На гнездовой период не следует планировать рубки, уборку порубочных остатков, вывозку заготовленной лесной продукции, особенно хвороста и хмыза. При рубках леса по возможности сохранять подрост и подлесок. При санитарных рубках сохранять дуплистые деревья, если у них на стволах нет плодовых тел грибов [15].

Для зимних подкормов зайца беляка, оленя, а также снижения повреждения растущих деревьев лосем необходимо устраивать временные подкормочные точки. Очистку лесосек в насаждениях осины при обнаружении погрызов необходимо проводить в марте. По соседству с такими вырубками следует выкладывать соль-лизунец, устанавливать кормушки с подкормочными вениками, сеном и другим кормом.

Биотехническим мероприятием, направленным на сохранение флористического разнообразия, следует считать пчеловодство.

При наличии водоёмов необходимо проводить мероприятия по их благоустройству: углублять дно, срезать крутой берег и др.

В рекреационных лесах необходимо вести жёсткий контроль за численностью лося, кабана, лисицы, серой вороны и сороки. При лесоустройстве для охраны редких и исчезающих видов животных следует выделять специальные хозяйственные единицы – зоны покоя, в которых сохраняются особенности местообитания видов.

11. Таксация и лесоустройство рекреационных лесов

Устройство рекреационных лесов должно проводиться по первому разряду с некоторыми дополнительными особенностями. Примерное задание на составление проекта содержит следующие разделы:

Основные параметры и нормативы использования лесов для осуществления рекреационной деятельности в соответствии с лесохозяйственным регламентом.

Пространственное расположение участка и общая характеристика ПТК

Функциональное зонирование лесного участка.

Ландшафтно-рекреационная характеристика лесного участка.

Рекреационная ёмкость лесного участка.

Проектируемые мероприятия по осуществлению рекреационной деятельности.

Мероприятия по сохранению и формированию рекреационных ландшафтов на лесном участке.

Пространственно-планировочная организация территории.

Характеристика имеющихся в границах лесного участка особо-охраняемых природных территорий и объектов.

Состав работ:

Сбор и анализ данных лесоводственно-исторических условий хозяйства.

Сбор, систематизация и анализ материалов по организации и ведению хозяйства за прошедший период.

Инвентаризация по первому разряду лесоустройства.

Разработка системы лесоводственных мероприятий.

Разделение всей площади рекреационных лесов на лесопарковые участки по типам лесорастительных условий, положению на рельефе и целевой лесообразующей породе, с одновременным функциональным назначением для объединения соседних участков в маршруты.

Выделение эталонов оптимально-рекреационного леса.

Заложение двух пробных площадей с раскраской деревьев по акценто-фоновой классификации.

Заложение необходимого количества пробных площадей для контроля за изменением прироста основных лесообразующих пород под воздействием рекреационных и техногенных нагрузок (мониторинг).

Назначение мероприятий по каждому конкретному ландшафту: санитарные и ландшафтные рубки (интенсивность, равномерность и объёмы); предварительные, подпологовые и ландшафтные культуры.

Создание схемы дорожно-тропиночной сети, посадки живых изгородей и ландшафтных культур, выделение участков для устройства искусственных водоёмов.

Паспортизация отдельных деревьев, групп или их сочетаний.

Деление на обходы с учётом организации маршрутов, постоянных хозяйственных, единиц. Охрана леса от вредителей и болезней. Противопожарные устройства. Агитационно-массовая и разъяснительная работа.

Анализ уровня технической подготовки и текучести кадров. Проект закрепления кадров и лесной охраны.

Биотехнические мероприятия. Выделение зон покоя животных, кормовых угодий. Разбивка троп охраны егерских участков. Подбор водоёмов для купания и спортивного рыболовства.

В лесах зелёных зон лесоустройство осуществляется по первому разряду, где наряду с обычной лесной таксацией проводят и ландшафтную таксацию, а также намечают лесоводственно-ландшафтные мероприятия.

При ландшафтной таксации определяется ряд показателей:

- группы, серии и типы существующих и проектируемых лесопарковых ландшафтов;
- рекреационная оценка;
- категория санитарно-гигиенической оценки;
- классы оценки эстетических свойств ландшафтов;

- классы устойчивости;
- оценка просматриваемости;
- характеристика крон и сомкнутости полога;
- оценка стадий рекреационной дигрессии;
- запас биомассы на гектар.

Типы ландшафтов выделяют по классификации Н.М. Тюльпанова.

Пригодность лесных участков для санитарно-гигиенических и оздоровительных функций определяется по табл. 24.

Эстетическая оценка ландшафта отражает красочность, гармоничность в сочетании всех компонентов растительности. При её определении учитывается рельеф почвы, тип леса, тип лесорастительных условий. Определяется по табл. 25.

Способность насаждения противостоять неблагоприятным условиям, ведущим к распаду древостоев и смене пород, называется устойчивостью.

Таблица 24

Пригодность лесных участков к выполнению
санитарно-гигиенических и оздоровительных функций

Характеристика ландшафтов	Категория	Шифр
Возможно использование для отдыха без дополнительных мероприятий	Высокая	I
Требуются несложные мероприятия по улучшению санитарного состояния	Средняя	II
Требуются капитальные затраты на организацию отдыха	Слабая	III

Устойчивость характеризует общее состояние насаждения, качество роста и развития, уровень естественного возобновления.

Внешними признаками устойчивости насаждения являются:

- интенсивность роста и развития, густота облиствления или охвоения, окраска хвои и листвы, плотность строения крон;
- количество и качество подроста и подлеска, проективное покрытие живого напочвенного покрова;

Таблица 25

Шкала эстетической оценки ландшафта

Класс эстетической оценки	Характеристика
1	Повышенные местоположения с хорошей обзорностью и проходимостью. Захламлённости и сухостоя нет. Разнообразный живой напочвенный покров. Привлекательные и доступные берега водоёмов.

Окончание табл. 25

2	Влажные местоположения. Обозримость и проходимость пониженные: захламлиённость и сухостой до 5 км на га. На полянах и лужайках травяной покров однообразный. Берега водоёмов низкие, но доступные. Прилегающие пространства не удобны для отдыха.
3	Пониженные заболоченные места IV – V ^a классов бонитета. Требуется осушение и коренная реконструкция. Открытые пространства заболочены. Водоёмы, не доступные для посещения и отдыха.

- степень уплотнения верхних слоёв почвы;
- наличие механических повреждений деревьев;
- заселение вредными насекомыми и наличие плодовых тел грибов усохших деревьев.

Показатель просматриваемости участка определяют по табл. 26

Таблица 26

Шкала оценки просматриваемости

Показатель просматриваемости	Расстояние, м	Шифр
Хорошая	40 м и более	1
Средняя	21- 40 м	2
Плохая	менее 20 м	3

По протяжённости кроны различают:

- длинную – более $\frac{1}{2}$ Н дерева;
- среднюю – от $\frac{1}{2}$ до $\frac{1}{4}$;
- короткую – менее $\frac{1}{4}$ высоты дерева.

Средняя ширина крон древостоя определяется, как средняя арифметическая величина не менее чем пяти замеров у деревьев средних размеров, в двух направлениях (С – Ю, З – В) у каждого.

По ширине различают кроны: широкоую, среднюю, узкую. Их определяют по отношению диаметра кроны к высоте дерева (табл. 27).

Таблица 27

Характеристика ширины крон

Характер крон по ширине	Отношение диаметра крон к высоте дерева
Широкая	более 0,3
Средняя	0,3 – 0,15
Узкая	менее 0, 15

Общая ценность рекреационных насаждений и эффективность хозяйственной деятельности в них характеризуется классом совершенства. Он определяется как средневзвешенный показатель по формуле:

Кл. совершенства = Кл. бонитета + Кл. эстетической оценки + Кл. сан. гигиен. оценки + Кл. устойчивости + Степень ценности преобладающей породы / 5.

При этом классы бонитета имеют следующую цифровую оценку: I – II класс – 0, III – 2, IV – 3, V – 4.

Степень ценности преобладающей породы: сосна, дуб – 1; ель, берёза – 2; осина, ольха – 3.

В процессе таксации рекреационных лесов устанавливают стадии рекреационной дигрессии по пятибалльной шкале.

12. Благоустройство территории рекреационных лесов

Благоустройство мест отдыха, прогулочных магистралей и туристических маршрутов способствует стабилизации наиболее часто посещаемых участков леса и повышению устойчивости рекреационных насаждений к антропогенным факторам.

Нормативы благоустройства пригородных лесов приведены в табл. 28.

Таблица 28

Нормативы благоустройства пригородных лесов,
на 100 гектаров.

Элемент благоустройства	Единицы измерения	Лесо-парковая зона	Зеленая зона
Гравийные подъездные дороги, шириной 4,5 м	км	0,15	0,02
Дороги гравийные в лесу, шириной 3,5 м	км	2,0	1,0
Автостоянки грунтовые с добавлением гравия на 15 машин	шт.	0,25	0,03
Скамьи четырёхместные	шт.	18	3
Пикниковые столы шестиместные	шт.	7	0,6
Павильоны для укрытия от дождя	шт.	1,5	0,2
Очаги для приготовления пищи	шт.	3,5	0,5
Урны	шт.	30	-
Мусоросборники	шт.	3,5	-
Туалеты	шт.	0,18	-
Площадки для разбивки палаток	м ²	5	50
Беседки	м ²	90	15
Спортивные и игровые площадки	м ²	37	-
Указатели	шт.	1,5	0,2
Аншлаги	шт.	0,7	0,1

Работа по благоустройству различных частей зелёных зон имеет определённые особенности.

Так, в парковой зоне благоустройство должно проводиться с учётом обеспечения отдыхающих комфортом кратковременного отдыха.

Лесопарковая часть благоустраивается по маршрутам, прокладываемым по наиболее часто посещаемым местам, вдали от легкоранимых и огнеопасных участков (молодняки, зоны покоя животных).

В лесной части благоустройство ограничивается строительством, ремонтом лесных дорог, проведением мероприятий по охране и защите лесов от пожаров, вредителей и болезней.

В целом работы по благоустройству территории рекреационных лесов можно подразделить на следующие виды:

- строительство и ремонт дорожно-тропиночной сети;
- устройство площадок и автостоянок, водоёмов, плотин, источников питья, мостов, спусков;
- оформление входов;
- устройство и размещение малых архитектурных форм и лесной мебели (стульев, скамеек, диванов, беседок, столов, указателей). Они должны размещаться с учётом общего облика ландшафта вдоль дорожно-тропиночной сети;
- цветочное оформление, устройство газонов;
- устройство газонов и мест гнездования птиц.

Основные работы по благоустройству должны проводиться, главным образом, в зонах с высокой и средней рекреационной нагрузкой.

В курортной хозчасти работы по благоустройству состоят из следующих мероприятий:

а) устройство дорог и подъездных путей к наиболее живописным лесным участкам и содержание существующих дорог, пешеходных троп и мостов в хорошем состоянии;

б) благоустройство и озеленение усадеб лесхозов, лесничеств, жилых домов и кордонов, а также производственных помещений;

в) первоочередное проведение осушительных работ, если это предусмотрено проектом планирования курорта или зоны отдыха.

В лесопарковой части, помимо выше указанного, рекомендуется:

а) очистка существующих и при необходимости строительство новых прудов и других водоёмов, декоративное оформление их берегов путём посадки древесных и кустарниковых пород, а также приведение в надлежащий вид и состояние водоёмов, пригодных для купания;

б) приведение всех просек в культурный и благоустроенный вид;

в) в местах избыточного увлажнения – проведение дренажных работ;

г) в наиболее посещаемых местах устройство скамеек, павильонов, укрытий от дождя, оборудование кострищ (рис. 16,17,18), туристских стоянок, палаточных лагерей;

д) в отдельных местах – удаление кочек, корчёвка пней или спиливание их в уровень с землёй;

е) обогащение травяного покрова на полянах, оставленных для отдыха, путём высева многолетних, желательных цветущих, трав и их подкормка;

ж) содержание в чистоте наиболее посещаемых населённых мест.

В лесопарках проводятся дополнительные работы по благоустройству:

- а) строительство источников питья, туалетов;
- б) размещение наглядной агитации по охране природы, установка текстовых аншлагов схем указателей (рис. 18-20,22).

При проведении работ по благоустройству необходимо сохранять природный ландшафт, повышая его устойчивость и эстетичность.

Мероприятия по благоустройству рекреационных лесов проводятся как самими лесничествами, так и другими юридическими и физическими лицам по согласованию с ними [14, 64].

Элементы благоустройства

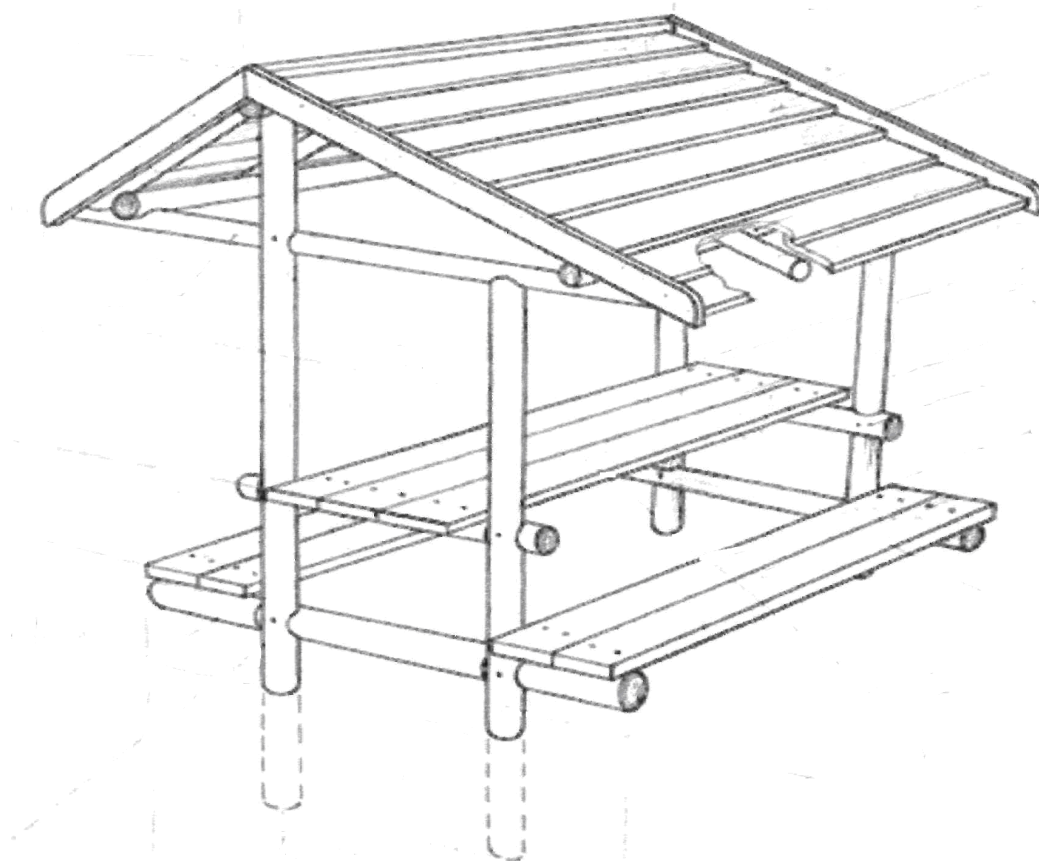


Рис. 16. Стол со скамейкой

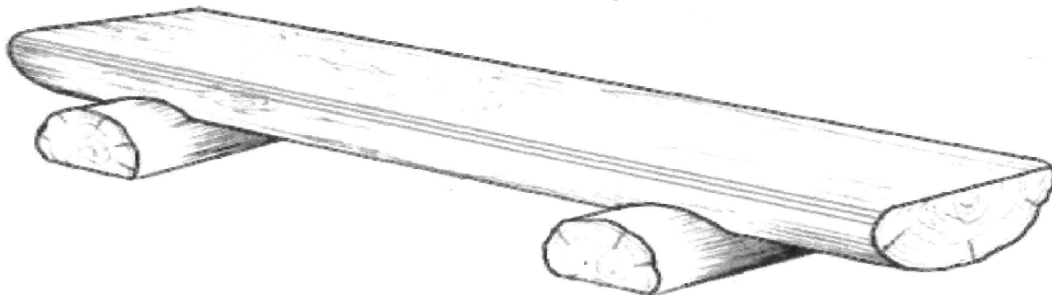


Рис. 17. Лавочка

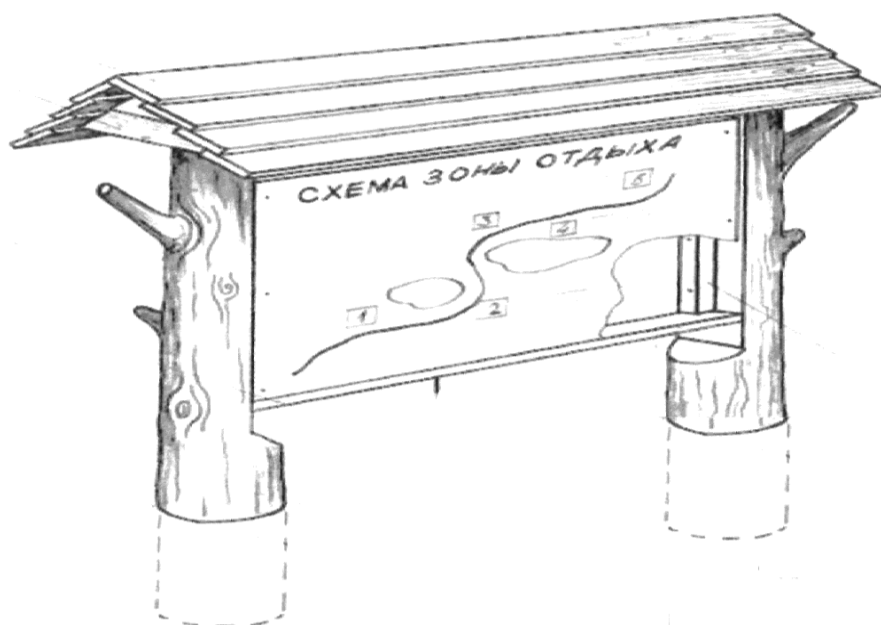


Рис. 18. План-схема

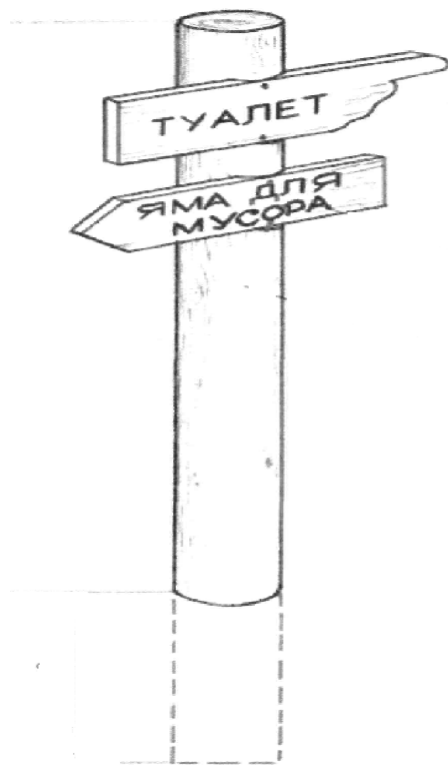


Рис. 19. Указатель

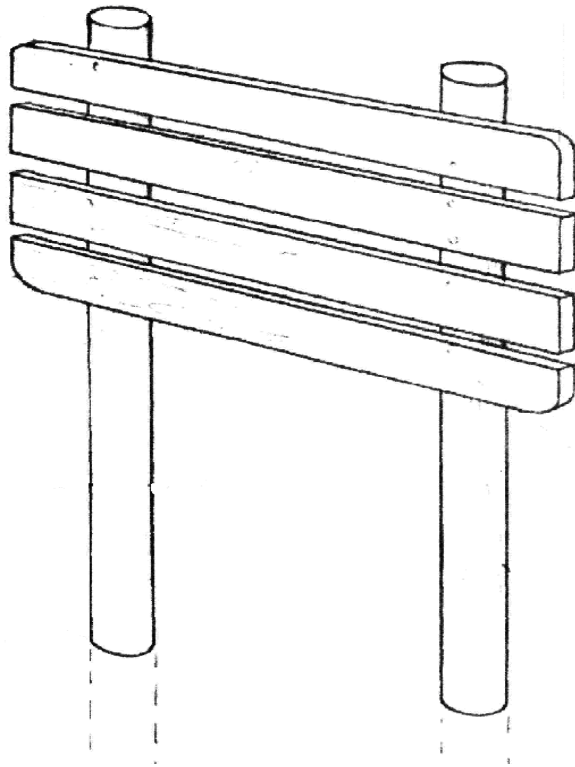


Рис. 20. Аншлаг

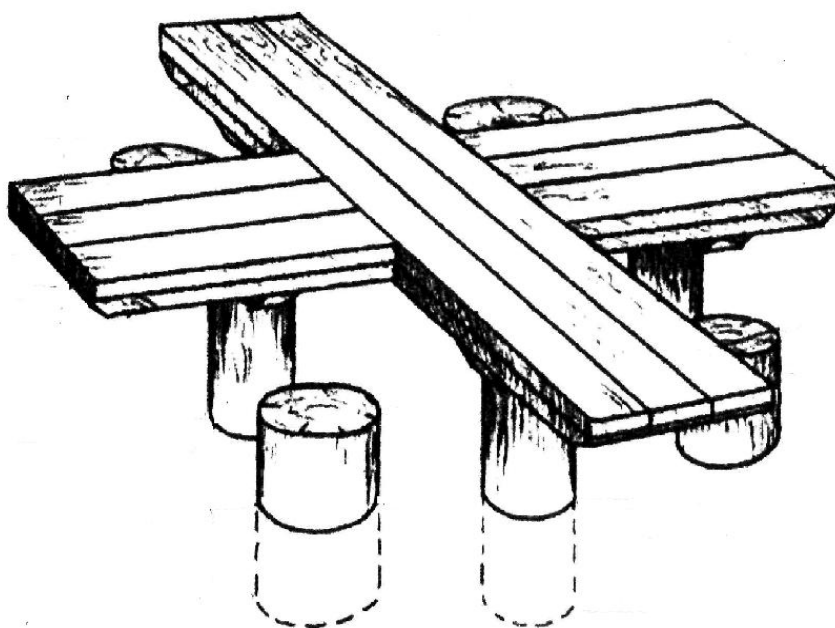


Рис. 21. Стол со стульями



**Соблюдайте правила
разжигания костров!**



**Засыпьте костёр
землёй!**

Рис. 22. Аншлаги и предписывающие лесные знаки

12.1. Проектирование дорожно-тропиночной сети

В лесопарковых ландшафтах выделяют следующие типы дорог: транзитные, магистральные, главные, дорожки и тропы. Первые имеют сложившиеся направления и служат композиционной осью отдельных маршрутов. Тропы и дорожки прокладываются по проектам благоустройства, составляемым на группу лесопарковых ландшафтов. Дорожно-тропиночная сеть должна иметь мелиоративное значение: в сухих типах лесорастительных условий способствовать сохранению влаги, во влажных и мокрых – осушению.

Автомобильные дороги должны открывать доступ к местам путешествий, помогать решать экологические, эстетические и психологические задачи. Рекреанты, проезжая к цели своего путешествия, должны получать удовольствие от вида красивых ландшафтов и в то же время не повредить их своим присутствием. Дорога должна не только не портить пейзаж, а, наоборот, украшать его. Главная задача строительства в местах отдыха это – рациональная прокладка дорог.

В мировой практике имеются прогулочные автомобильные дороги – "парквейи", связывающие крупные комплексы отдыха и достопримечательные места. Видовые автомагистрали таких дорог позволяют любоваться окружающей природой без риска помешать другому транспортному средству, припарковаться на интересных смотровых площадках, закусить и отдохнуть в придорожном кафе. К таким дорогам, проходящим по рекреационным лесам, можно отнести трассы: Краснодар – Новороссийск, Новороссийск – Геленджик, Туапсе – Сочи. При строительстве туристских дорог необходимо учитывать и неблагоприятные последствия влияния автотранспорта на лесные экосистемы. В числе этих неприятностей - пыль, загазованность воздуха. Даже небольшой легковой автомобиль ежегодно выбрасывает на дорогу до 2 кг окиси свинца, несколько сот кг окиси углерода.

Для повышения рекреационной ёмкости лесопарковых ландшафтов большое значение имеют пешеходные дорожки и тропы. В условиях повышенных рекреационных нагрузок устроители парков проектируют твёрдое покрытие пешеходных дорожек. Иногда применяют для этих целей сплошную засыпку опилками или хвойным опадом. Это уменьшает образование пыли, предохраняет почву от уплотнения, а корни растущих у дороги деревьев и кустарников от механических повреждений, и снижает потерю влаги.

Тропы в лесопарках – это специально подготовленные лесные дорожки, имеющие маскировку в натуре, с обозначенными местами осмотра и сопутствующим информационным материалом. Он может быть изложен на стендах-путеводителях или на специальных аншлагах - досках объявления возле точек осмотра. Ширина пешеходных дорожек при одностороннем движении - 0,75 метра, двустороннем – 1,5. Асфальтовое покрытие на пешеходных, лесных дорогах парка применяется редко, зато хорошо смотрятся бетонные разноцветные плиты различных конфигураций и деревянные чурбаки. Для укрытия от непогоды и отдыха вдоль навесов устанавливают навесы и скамейки.

Дорожно-тропиночная сеть должна иметь указатели. Указателями дорог служат стрелки, установленные на специальных деревянных, металлических и бетонных опорах. Вдоль дорожно-тропиночной сети необходимо размещать плакаты, карты с информацией о местонахождении какого-либо объекта. Указатели показывают в лесу места отдыха, дороги к посёлкам и лесным кордонам, шоссе. Иногда они обозначают стороны света (север – юг). В справках-указателях, плакатах необходимо предостерегать рекреантов от соблазнов рвать, ломать растения, необходимо доводить информацию о бережном отношении к животным.

Тропы в рекреационных лесах

Тропы в рекреационных лесах подразделяют по функциональному назначению, информативности и состоянию поверхности. По функциональному назначению тропы бывают: прогулочные, лечебно-оздоровительные, эколого-просветительские, познавательные, туристские. Благоустроенная лечебная тропа называется терренкуром. Они располагаются рядом с санаториями, домами отдыха, лечебными учреждениями. Протяжённость их небольшая, 1-5 км. Они обустраиваются лесной мебелью. Устанавливаются кормушки для птиц, урны. Прогулочные тропы создают в зонах отдыха и лесопарках.

Прогулочно-познавательные тропы устраивают с целью ознакомления с интересными историческими, природными и культурными объектами. Протяжённость их от 1 до 10 км. Тропы оборудуются информационными стендами, указателями. При необходимости устраиваются места отдыха, видовые точки, пикниковые поляны. На исторических познавательных тропах рекреанты передвигаются с экскурсоводом, пикниковые поляны на них не проектируют.

Туристские тропы бывают однодневными и многодневными. Протяжённость таких троп варьирует от 15-30 км до нескольких сотен километров. Такие тропы также называют туристическими маршрутами. Они расположены в удалённых от городов местах с уникальной природой на Кавказе, Алтае в Карелии в природных и национальных парках. На туристских тропах организованные рекреанты под руководством инструкторов-проводников проводят длительные многодневные походы, где они учатся преодолевать преграды, приспосабливаться к трудностям походной жизни (*Ивонин др.*, 1999) [30]. Эти тропы оборудуются лесными приютами, местами для приготовления и приёма пищи, банями и др. элементами рекреационной инфраструктуры.

Учебные тропы прокладывают для обучения студентов, школьников, учащихся училищ и колледжей, слушателей курсов повышения квалификации. Протяжённость этих троп может составлять от 1 до 5 км. Учебные тропы также могут прокладываться с целью организации экологических олимпиад. В национальных парках учебные тропы могут сочетаться с музеями природы или визит-центрами, как в национальном парке «Лосиный остров». Размещают их в начале или в конце маршрута. Здесь экскурсантам могут быть прочитаны лекции по специальной тематике, показаны учебные кинофильмы.

По информативности тропы подразделяют на исторические, дендрологические, ботанические, зоологические, геологические, акватические и комплексные (экологические).

По состоянию поверхности тропы бывают: грунтовые, асфальтобетонные, плиточные, каменистые, торцово-деревянные, досочно-плаховые и др. (Ивонин, 2008) [33].

12.2. Рекреационная ёмкость тропы

Определение рекреационной ёмкости тропы проводят с учётом сохранения устойчивости рекреационного леса и комфорта рекреантов. В.М. Ивонин, (1999) приводит методику для расчёта ёмкости тропы и ландшафтной поляны.

Определение психокомфортной ёмкости однодневных троп предлагается производить по формуле А.Б. Широкого:

$$E_{mp} = \left(\frac{C - B}{O} + 1 \right) \cdot 20 ,$$

где: E_{mp} – ёмкость тропы, чел; C – длина светового дня; B – время прохождения тропы, час; O – время максимальной остановки, час; 20 – оптимальная численность группы рекреантов, чел.

Рекреационную ёмкость, оборудованной для пикников ландшафтной поляны, определяют по зависимости:

$$E_{лп} = M_{едн} \cdot K_{см} \cdot T_{сез} ,$$

где: $E_{лп}$ – рекреационная ёмкость ландшафтной поляны, чел · сезон;
 $M_{едн} = m_{nc} \cdot n$ – единовременное количество рекреантов на ландшафтной поляне, чел; m_{nc} – количество пикниковых столов на поляне, шт; n – среднее количество отдыхающих в группе, чел; $K_{см}$ – коэффициент сменяемости отдыхающих в течение дня (в среднем $K_{см} = 1,5$); $T_{сез}$ – продолжительность сезона отдыха, дни.

Рекреационную ёмкость ландшафтной поляны можно рассчитать по формуле:

$$E_{лп} = \frac{S_{лп} \cdot K_{см} \cdot T_{сез}}{S_{пк}} ,$$

где: $S_{лп}$ – площадь ландшафтной поляны, га; $S_{пк}$ – психокомфортная площадь, тяготеющая к одному пикниковому столу (в среднем равна 0.022 га).

Формула определения рекреационной ёмкости тропы с учётом познавательских потребностей рекреантов имеет вид:

$$E_{mp} = \frac{E_{лп} \cdot K_{пн}}{L_{mp}} ,$$

где: E_{mp} – рекреационная ёмкость тропы, чел · сезон/км; $K_{пн}$ – коэффициент познавательских потребностей рекреантов; L_{mp} – протяжённость тропы, км

12.3. Паспорт тропы

На каждый рекреационный объект, в том числе и на тропу заводится экологический паспорт, в котором указывается её местонахождение, функциональное назначение, рекреационная ёмкость, доступность, безопасность, режим эксплуатации и обустройство.

Паспорт тропы, составленный на действующий рекреационный объект в национальном парке «Лосиный остров» приведён ниже.

«Согласовано»

«Утверждаю»

Директор НП «Лосиный остров

ПАСПОРТ

эколого-просветительского маршрута «Такой знакомый лес» (Лосиноостровский лесопарк)

Обоснование выбора маршрута

В результате изучения кв. 7,8,14 Лосиноостровского лесопарка было предложено проложить экологическую тропу по сложившейся дорожно-тропиночной сети и существующим просекам.

В результате обследования было выявлено наличие на данном маршруте разнообразных естественных эколандшафтов. Таким образом, на предложенном маршруте имеется возможность показа типичных для Подмосковья биотопов, а также следов жизнедеятельности животных.

Начинается маршрут около скульптурной группы у входа на территорию Лосиноостровского лесопарка с улицы Проходчиков напротив дома № 7 далее маршрут проходит по асфальтовой дорожке мимо указателя (кв. 7/2), где экскурсантов знакомят с парком как экосистемой.

Дополнительными объектами показа на маршруте могут служить: берёза со стволовым капом, деревья с чагой и трутовиками, кормушки с птицами и белками и т.п.

Отдых на экологической тропе возможен на поляне сказок (кв. 7/2). Здесь экскурсантам рассказывают о значении «Лосинового острова» для Московского мегаполиса и функциональном зонировании национального парка. На поляне даётся время на отдых для младших школьников.

С Поляны сказок маршрут возвращается на асфальтовую дорожку и идет до скульптурной группы «Монах», где экскурсантов знакомят с историей «Лосинового острова», а также рассказывают о ярусности леса, лесовосстановлении и сукцессии.

Маршрут доходит до ЭПЦ «Русский быт» (кв. 8/3), где экскурсантам рассказывается о крестьянском быте и особенностях устройства избы, подворья, а также о видах крестьянских работ. Во время посещения ЭПЦ «Русский быт» экскурсантам, помимо общих сведений, могут быть прочитаны лекции по специальной тематике, связанной с бытом русского народа.

После посещения ЭПЦ «Русский быт» маршрут продолжается до большой поляны (кв. 14/1), где экскурсанты познакомятся с правилами поведения. Далее маршрут пройдет по «Сосновой гривке», пересекая речку «Лось» (кв. 14/2). Вблизи маршрута в начале 20 века были обнаружены курганы, в которых позднее в результате раскопок были найдены остатки захоронений древних вятичей (кв. 14/2). Экскурсантов знакомят с элементами культуры вятичей. В процессе прохождения маршрута посетители узнают о наиболее характерных представителях флоры и фауны «Лосиного острова».

Оценка предельно допустимых рекреационных нагрузок на эколого-просветительскую тропу

Для организации экскурсионной деятельности и снижения негативного влияния на природный комплекс в Лосиноостровском лесопарке (кв. 7,8,14) в 2 по сложившейся дорожно-тропиночной сети (асфальтированным, подсыпанным щебнем и щепой) был проложен эколого-просветительский маршрут «Такой знакомый лес» и обустроены смотровые площадки. При этом для снижения негативного влияния пешеходных должны выполняться рекомендации специалистов из Международного института леса по «Временной методике определения рекреационных нагрузок на природные комплексы и временных норм этих нагрузок».

Длина маршрута «Такой знакомый лес» -2,5 км, допустимое число групп в день -1, число посетителей в группе не более 25 чел. Рекреационная нагрузка составляет 8 чел/км. в день. Емкость экотропы составляет $365 \cdot 0,66 \cdot 25 = 6022$ чел/га.

Сроки экскурсионного сезона: всесезонный

Продолжительность экскурсии: 2,5 часа (из них 1,5 по эколого-просветительской тропе)

Местонахождение тропы: Национальный парк «Лосиный остров» Лосиноостровское лесничество, кв. 14,7,8

По результатам мониторинга состояния природных компонентов могут вноситься рекомендации по ремонту и восстановлению дорожно-тропиночного покрытия, а также корректировки по срокам, режиму эксплуатации и изменению рекреационной нагрузки.

Описание маршрута

Общая продолжительность экскурсионной программы составляет 2,5 часа. Экскурсионная группа добирается до маршрута городским транспортом или доставляется автобусом. Эколого-просветительский маршрут проходит по 7,8,14 кварталам Лосиноостровского лесопарка, на тропе встречаются полутаровые деревья «Сосновый гривки», белоствольные берёзы, коренастые дубы и вязы, липы и осины, высокие шатровые кусты лещины, бересклеты; черника, брусника, копытень. Все они знакомые «незнакомцы».

Густые заросли создают ощущение сказочного дремучего леса. Экскурсионный маршрут пересекает небольшой, но полный жизни ручей Лось. Это один из самых чистых водотоков Москвы, берущий своё начало на территории парка.

На маршруте посетители получают информацию о первых поселенцах 9-12 в. вятцах и лесокulturном деле, о создании лесной охраны, о флоре и фауне, смогут посетить детскую площадку, при желании биостанцию «Птичий сад».

Ближайшие остановки общественного транспорта: станция метро «ВДНХ», автобус 76, -остановка Новый театр, ул. Проходчиков.

Тип маршрута: комбинированный (10 информационных точек).

Обустройство и оборудование маршрута

Для обустройства Лосиноостровского лесопарка проведено ряд мероприятий:

- установлены информационные стенды;
- оборудовано место для отдыха;
- установлены указатели направлений движения по маршруту;
- установлены кормушки для птиц, урны;
- оборудованы гати;
- отремонтированы мостики через реку «Лось»;
- рекультивированы кострища;
- проведены работы по санитарной рубке сухостойных деревьев.

Режим эксплуатации экскурсионного маршрута

Общая продолжительность экскурсии: 2,5 часа

Сроки экскурсионного сезона: всесезонный

Продолжительность экскурсии: 2,5 часа (из них 1,5 по эколого-просветительской тропе)

Количество экскурсантов в группе: не более 25 человек

Правила пребывания на маршруте в национальном парке

1. На маршруте устанавливаются правила поведения посетителей. Соблюдение общих правил обязательно для всех экскурсионных групп и отдельных посетителей.
2. Все экскурсии и наблюдения производятся только в составе группы и при обязательном сопровождении госинспектора и гида-экскурсовода.
3. Передвижение экскурсантов производится только по существующим дорожкам и тропинкам, сход с тропы запрещён.
4. Наблюдения и фотографирование проводится на смотровых точках с разрешения госинспектора парка.
5. Запрещено целенаправленно преследовать животных, в том числе с целью наблюдения и фотографирования.
6. Разведение костров осуществляется только в специально отведённых и оборудованных для этого местах.
7. Запрещается оставлять мусор и пищевые остатки на экологической тропе и смотровых площадках.
8. Запрещается изъятие объектов животного мира, сбор биологических коллекций.
9. Запрещено брать с собой на маршрут собак.
10. Запрещён сбор дикорастущих растений, их частей и плодов (ягод), сбор грибов и лишайников, сбор торфа, лесной подстилки, заготовка соков и смол.
11. Запрещено любительское и спортивное рыболовство.
12. Запрещено уничтожение и повреждение природных объектов, памятников природы, истории и культуры, малых архитектурных форм, плакатов аншлагов, указателей, межевых знаков, квартальных столбов, нанесение на деревья и постройки надписей.
13. Запрещена заготовка дров для мангалов и костров.
14. Запрещен заезд автотранспорта под полог леса, мойка автомобилей.
15. Запрещено самовольное ведение раскопок, вывоз предметов, имеющих историко-культурную ценность.

Контроль за соблюдением заповедного режима

Контроль заповедного режима при проведении экскурсий и экскурсионных маршрутов осуществляется госинспектором национального парка в пределах его полномочий. При нарушении заповедного режима на нарушителя в установленном порядке составляется протокол о нарушении заповедного режима.

Учёт экскурсантов и экскурсионных групп, посетивших участок территории национального парка по данному экскурсионному маршруту, осуществляется начальником экологического центра, на территории которого находится экологический центр и эколого-просветительский маршрут.

Плата за экскурсии

Цена за проведение экскурсий и услуги определена приказом директора парка. Оплата за экскурсионное обслуживание осуществляется через кассу Национального парка «Лосиног острова» посредством реализации путёвок и входных билетов.

12.4. Строительство дорожно-тропиночной сети

Строительство транзитных магистральных дорог целесообразно производить подрядным способом, так как большая площадь покрытий и значительная их ширина позволяют применять высокопроизводительную технику, как правило, отсутствующую в лесопарковых хозяйствах.

Группы садово-парковых дорожек

Магистральные транзитные и главные дороги и дорожки (рекомендуемая ширина 3 – 9 метров). По ним возможно интенсивное пешеходное движение до 100 человек в час и проезд прогулочного, служебного и уборочного транспорта и машин общего назначения (от 30 до 550 автомобилей в сутки).

Прогулочные аллеи и дорожки шириной 2,2 – 3,0 метра с интенсивностью движения 600 человек в час и единичным проездом транспорта (от 10 до 30 автомобилей в сутки).

Вспомогательные прогулочные аллеи и дорожки шириной 0,75 – 2,25 м с интенсивностью движения до 200 человек в час. Проезд автотранспорта не допускается. При проектировании ширины вспомогательных дорожек требуется учитывать ширину колеи применяемых машин и тракторов.

Как правило, в сухих типах лесорастительных условий полотно тропинки должно проходить между колёсами: работы проводят в летний период. В переувлажнённых местах, при высоком уровне грунтовых вод, ширина полотна должна быть больше и обеспечивать передвижение механизмов по полотну или обочинам.

Устройство земляного полотна и песчаного подстилающего слоя

Характеристика грунта земляного полотна принимается по следующим критериям:

Группы грунта: а) супеси лёгкие, б) пески пылеватые и супеси тяжёлые, в) лёгкие и тяжёлые суглинки и глины.

Возвышение над уровнем грунтовых вод: А – 0,7; Б – 1,2; В – 1,9. Для группы - А песчаный подстилающий слой не устраивают. В качестве дорожных покрытий применяют асфальтобетон, сборные бетонные и железобетонные плиты, щебёночные, гравийные и шлаковые, обработанные с поверхности вяжущими материалами [41].

12.5. Водоёмы

Фактором привлекательности рекреационных лесов являются водоёмы.

Водный кодекс РФ, регламентируя использование водных объектов и прибрежных территорий, указывает на то, что «Каждый гражданин вправе иметь доступ к водным объектам общего пользования и бесплатно использовать их для личных и бытовых нужд, если иное не предусмотрено настоящим Кодексом, другими федеральными законами».

В водном Кодексе Российской Федерации указано:

1. Использование водных объектов для рекреационных целей (отдыха, туризма, спорта) осуществляется с учетом правил использования водных объектов, устанавливаемых органами местного самоуправления в соответствии со статьей 6 Водного кодекса.

2. Проектирование, размещение, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию и эксплуатация зданий, строений и сооружений для рекреационных целей, в том числе для обустройства пляжей, осуществляется в соответствии с водным законодательством и законом о градостроительной деятельности. [64, 65, 72].

Классификация водоёмов в рекреационных лесах даётся по Д.М. Кирееву и А.И. Колесникову [41].

Реки – крупные водотоки, текущие по выработанному руслу в пределах образованной ими долины.

Ручьи – небольшие постоянные или временные водотоки, образованные стоком снеговых или дождевых вод и выходом на поверхность подземных вод.

Озёра – естественные различной величины, которые в зависимости от особенностей питания и стока часто заболоченны и постепенно перерастают в болото, сырой луг, пойменное озеро, старицу.

Искусственные водоёмы (водохранилища) создаются на крупных и средних реках – с помощью плотин и других гидросооружений. Проточные пруды или их каскады на ручьях и речках с помощью плотин и копани. Непроточные пруды создают за счёт небольших (до 5 га) заболоченных участков с помощью плотин.

Наиболее ярким сочетанием естественных и искусственных водоёмов являются гидропарки. Основной показатель гидропарка – высокий удельный вес водных поверхностей (до 50 %). Назначение отдельных водоёмов в системе гидропарка самое различное: купание, водный спорт, тихий отдых у воды, рыбная ловля.

Использование водоёмов в рекреационных целях предусматривает проведение мероприятий по укреплению берегов и береговых склонов. Необходимо следить за чистотой водной поверхности и глубиной.

Укрепление откосов производят созданием газонов или укладкой дернины; посадкой кустарников, чередующихся с посевом трав, забивкой укрепительных кольев. В местах, предназначенных для купания, устраивают мостики. Укрепление ниже уровня воды – обязательное мероприятие при устройстве

прудов. Это может быть плетень из прутьев ивняка, прочно укрепленный жердями. Их вбивают наклонно в дно пруда через каждые 0,5 – 1 м.

Уход за водоёмом заключается в уборке поверхности воды и откосов, уничтожении водной растительности, проведении водообмена и аэрации воды в зимнее время. При очистке прудов от иловых отложений проводят промораживание грунта при полном осушении водоёма. Ремонт водоёмов обязательно должен носить комплексный характер, включающий благоустройство прилегающих территорий.

Мероприятиям по организации водных пространств (устройство пляжа, запруды, расширение русла реки) предшествует их обязательное целевое обследование работниками водных инспекций и санитарно – эпидемиологических станций. Расчётная площадь пляжа для одного посетителя должна быть около 6 – 8 м², водной поверхности – 7 – 10 м² [41].

Служба водной инспекции даёт заключение о влиянии предполагаемого строительства на сохранность обитающих в данном бассейне рыб, путей их миграции и условий для размножения, о возможности использования водоёма для организованного отдыха населения (по чистоте воды для купания, отсутствию загрязняющих водоём сточных вод). Организуемые зоны отдыха необходимо располагать на достаточном расстоянии от источника загрязнения. Однако сама река очиститься не может, необходимо устранять источник загрязнения.

Какой бы высокой привлекательностью ни обладал тот или иной водоём, она может быть значительно повышена за счёт различных приёмов озеленения берегов. От характера расположения деревьев на дальних берегах водоёмов зависят глубина и красочность перспективы, игра света и тени между очертаниями берега и группами деревьев. Одиночные деревья лучше смотрятся на южном берегу. Северный берег подчёркивается плотными насаждениями. Восточный берег должен оставаться открытым для освещения водоёма утренним светом.

В лесах рекреационного назначения возможны следующие приёмы по использованию водных пространств:

можно расширить небольшой ручеёк на коротком расстоянии, и дальнейшее его русло замаскировать, обсадив берега плакучими формами деревьев - тем самым будет достигнуто впечатление, что по территории лесопарка протекает довольно широкая река;

проводят техническое обустройство и художественное оформление родников. Устраивают небольшие водопады или блюдца живой воды, или особые функциональные центры познавательных маршрутов;

берега водоёмов могут быть заняты подходящими вплотную к воде насаждениями или оборудованы местами отдыха с небольшими пляжами для привалов туристических групп;

в насаждениях, примыкающих к административно-хозяйственным сооружениям и жилым помещениям, используют небольшие водоёмы для посадки водных растений, вносящих большое разнообразие в организацию участка. Такие водоёмы устраиваются на солнечном месте, с водопроницаемым дном и

стенками пруда. В них могут быть высажены свободно плавающие в воде или мелководные растения.

12.6. Площадки для отдыха детей

При оборудовании детских площадок в парках учитывается склонность детей к игре, движению, богатство детской фантазии. Для детских площадок выбирают хорошо проветриваемые, сухие участки, окружённые деревьями и кустарниками. Лучше выбирать участки с неровной зубчатой опушкой, с групповым расположением деревьев и полуоткрытыми участками. В этих местах размещаются различные игровые объекты и малые архитектурные формы.

Детские площадки устраивают на самых красивых местах, предпочтительно на песчаных почвах. Если песка нет, то площадки для маленьких засыпают на 10 – 20 см завезённым песком. Большая часть лесной мебели и другого оборудования изготавливается прямо на месте, но некоторые вещи делают в деревообрабатывающих мастерских. Чаще используют лёгкую древесину – хвойную или лиственную, реже дуб или бук.

Во избежание несчастных случаев лесную мебель и оборудование тщательно шлифуют или полируют и покрывают лаком. Гвозди, скобы для крепления узлов и деталей используют нержавеющие, а антисептики для пропитки дерева – неядовитые, не издающие неприятного запаха.

Оборудование детских площадок зависит от возраста детей. Для самых маленьких строят песочницы, горки, навесы, небольшие рубленые домики, качели, скамейки.

Для ребят старшего возраста – качели и спортивные площадки. Для физических занятий необходимы волейбольные, баскетбольные площадки, теннисные корты, столы для настольного тенниса, пирамиды, стенки-турники, бруссы.

12.7. Зоны развлечения для взрослых

Многих рекреантов привлекают водные ландшафты. Если на территории лесопарка нет естественных водоёмов, то строят искусственные. Особое внимание уделяется оборудованию пляжей и мест для купания. Большое значение имеют водные аттракционы: катальные горки, вышки, лодки и водные велосипеды. Для взрослых отдыхающих также оборудуются спортивные площадки для игры в волейбол, бадминтон, теннис. Строят их не только у водоёмов, но и в других местах отдыха. Для взрослых отдыхающих устраивают пикниковые поляны, при этом лесную мебель (стулья, скамейки) изготавливают из естественных материалов и не покрывают лаком, чтобы лесная мебель гармонировала с окружающей средой.

В лесопарковых частях зелёных зон благоустраивается территория для зимних видов отдыха. Для этого строят прокатные станции и лыжные раздевал-

ки. Обязательно прокладывают лыжные трассы в желательном для работников лесного хозяйства направлении.

12.8. Изготовление малых архитектурных форм

Малые архитектурные формы (МДФ) по месту изготовления подразделяются на изготавливаемые в цехе и в лесу (фото 2,3). Элементы МДФ, изготовленные или ремонтируемые в лесу с использованием цеховых заготовок, учитываются по полной стоимости (включая стоимость материалов и заготовок). Наибольшей возможностью механизации отличается изготовление элементов в цехе. С незначительным ростом трудозатрат – ремонт с изготовлением заготовок (сидений, спинок, скамеек, ступенек, настилов, мостов).

Изготовление элементов благоустройства в лесу связано с большим объёмом ручного труда, но оно даёт экономию за счёт снижения объёмов погрузки и перевозки. Правильное сочетание всех способов изготовления и ремонта малых архитектурных форм от стадии эскиза до установки в лесу позволяет значительно увеличить производительность труда и объёмы в этом виде лесопарковых работ.



Фото. 2. Малые формы архитектуры в Мацестинском лесопарке Сочинского национального парка

Увеличить срок действия малых архитектурных форм можно за счёт обработки древесины специальными препаратами. Срок службы на открытом воздухе у различных древесных пород неодинаков, более длителен у он дуба,

каштана, вяза, тиса, лиственницы, робинии лжеакации, кедра европейского, псевдоцуги; средний срок службы у древесины клена, берёзы, бука, ольхи, липы, тополя, ивы, граба. Средний срок службы непропитанных столбов из пихты 3 – 5 лет, сосны 6 – 8, лиственницы 6 – 9, дуба 10 – 12 лет. Обрабатывают участки древесины, соприкасающиеся с водой или почвой, битумом, растворённом в дизельном топливе, при этом срок службы МАФ продляется в 1,5 – 2 раза. При повторной обработке этих же участков возможно дополнительное продление срока в 1,2 – 1,5 раза. На спортивных площадках места для установки металлических конструкций бетонируют. При изготовлении малых архитектурных форм можно применять камни, коряги, подпорные стенки из древесины и других местных материалов.



Фото. 3. Малые формы архитектуры в Мацестинском лесопарке Сочинского национального парка

12.9. Газоны

Усиление рекреационной нагрузки на насаждения требует особого внимания к сохранению напочвенного покрова, по состоянию которого оценивается его пригодность для отдыха. Для повышения рекреационной ёмкости участков, используемых как детские и игровые площадки, прибегают к залужению или устройству газонов.

По характеру устройства газоны подразделяются на созданные на естественных почвах и на искусственных насыпных грунтах.

При наличии естественного почвенного слоя вспашка ведётся на глубину не менее 20 см с размельчением дернины, планировкой площади и прикатыванием катком с массой до 100 кг. Газоны, организуемые на участках со взрослой древесной растительностью, перештыковываются на глубину не более 10 – 15 см, во избежание повреждения корней древесных растений. Перед посевом трав в почву вносят органические и азотные удобрения; фосфорные и калийные - в период подготовки почвы.

В зависимости от потребности почвы их вносят в следующих количествах, ц/га: калийных – 1,5 – 3,0, фосфорных – 2,0 – 5,0, азотных – 3,0 – 5,0. Кислые почвы известкуют из расчета 2 – 5 т/га молотого известняка.

Устройство газонов на насыпных грунтах требует тщательной очистки территории от всевозможного мусора. Необходимость подсыпки определяется при планировке территории. Верхний питательный слой газона должен быть не менее 12 – 15 см. При необходимости на участках, осваиваемых под газон, устраивается дренажная сеть.

Газоны, используемые для спортивных игр, тщательно планируются для обеспечения нормального сброса атмосферных вод, и заселяются растениями, устойчивыми к вытаптыванию и частым стрижкам. Газоны по естественным откосам и насыпям создают укладкой готового дёрна толщиной 4 – 5 см, каждый квадрат которого прикалывается по краям деревянными шпильками. Швы между дернинами засыпаются мелкой растительной землёй.

Газоны необходимо регулярно стричь, поливать и систематически вносить удобрения. При создании газонов, на которых предусматривается регулярная стрижка газонокосилками, должны быть проведены работы по устройству верхнего полотна.

Газоны лесопарков, прогулочных маршрутов, приусадебных территорий могут быть цветущими. В отличие от регулярных, периодически стригущихся газонов семена трав смешиваются с семенами различных цветов, и они подвергаются стрижке. Такие газоны бывают однолетние (овсяница луговая из расчёта 130 – 160 кг/га, смешанная с семенами однолетних цветущих растений в количестве 12 – 15 г/м²) и многолетние (луковичные растения, многолетние маки и т. п.).

Газоны создаются посевом одного или смесями из двух, трёх и более видов. Смешанный травяной покров более устойчив. Лёгкие и тяжёлые семена высеваются отдельно. Норма высева семян при нормальной хозяйственной годности - в среднем 20 – 15 г/м².

Смеси газонных трав, %: 1 - райграс пастбищный – 20, овсяница луговая – 80; 2- райграс пастбищный – 20, овсяница луговая – 70, клевер белый – 10; 3 – овсяница красная – 70, мятлик луговой – 20, райграс пастбищный – 10; 4 – мятлик луговой – 50, мятлик лесной – 30, овсяница красная – 20. Применяются основные меры ухода за газонами: удаление сорных растений, полив, косьба, поверхностное удобрение (подкормка), текущий ремонт (Курамшин, 1988). Для придания газонам яркой зелёной окраски поливают раствором селитры (100 – 120 кг/га). Мусор с газонов убирают по мере необходимости.

13. Уход за опушками, открытыми, полуоткрытыми и закрытыми ландшафтами

В рекреационных лесах одной из основных задач лесного хозяйства является формирование лесных ландшафтов с высокими эстетическими и гигиеническими свойствами. Во многом оно зависит от декоративных свойств и состояния опушки насаждений. Опушка – относительно узкая, шириной до 100 м, полоса насаждений с краю леса, расположенная по границе с безлесным пространством. В рекреационных лесах должны создаваться различные типы ландшафтов с оптимальным соотношением и пространственным размещением по площади древесно-кустарниковых пород.

Ландшафтно-лесоводственные мероприятия подразделяют на несколько видов работ:

- ландшафтное улучшение насаждений по периметру опушек;
- организация и улучшение ландшафтов открытых пространств;
- формирование закрытых и полуоткрытых пространств.

Наибольшее архитектурно-эстетическое влияние на открытые участки оказывают полосы леса, примыкающие к дороге, ручью, реке, поляне. Ширина опушки должна быть связана с просматриваемостью участков леса, которая зависит от полноты и рельефа местности.

По структуре опушки подразделяются на прямолинейные, криволинейные закрытые, и открытые. От структуры опушек зависит общее эстетическое достоинство насаждений. Например, прямолинейные опушки длиной несколько километров из одной породы обладают худшими эстетическими свойствами. Они монотонны и однообразны. Устранение недостатков достигается с помощью рубок и посадок деревьев и кустарников.

Основными приёмами формирования опушек являются: устранение прямолинейности путём устройства разрывов и придания извилистости опушечной линии; вырубка отдельных деревьев и кустарников для раскрытия закрытых опушек и улучшения просматриваемости; создание вертикальной и горизонтальной архитектурно-художественной расчленённости.

На опушке рядом с большой открытой площадью (0,5 га и более) следует оставлять деревья с низко спускающейся кроной, так как это способствует созданию чётких очертаний открытых пространств. При зарастании опушек малоценными древесными породами необходимо их частично или полностью рубить. Для придания живописности и красочности опушкам можно посадить де-

ревья и кустарники в виде ландшафтных групп или одиночных деревьев. Работы по улучшению открытых участков предусматривают посев трав и создание цветочного оформления.

В рекреационных лесах, где наличие открытых пространств недостаточно (15 – 20 % от общей площади), необходимо переводить закрытые и полуоткрытые ландшафты в открытые. Эти работы должны проводиться, прежде всего, в молодняках малоценных пород, в древостоях, повреждённых пожарами, болезнями и вредителями. Запрещается создание открытых участков за счёт ценных насаждений.

В зависимости от функции формируемых открытых площадей проводят либо сплошную рубку, либо вырубают только часть, оставляя наиболее ценные в эстетическом отношении экземпляры. При создании открытых площадей необходимо избегать прямолинейности, формируя участки со сложной конфигурацией.

Если открытых участков больше, чем требуется, то проводимые мероприятия по их сокращению должны включать в себя посадку древесных и кустарниковых пород. Уменьшить площадь открытых ландшафтов на территории лесопарка можно за счёт уменьшения площади слишком больших открытых участков.

При этом необходимо учитывать, что на 1 га открытого участка необходимо иметь не менее 3 – 5 ландшафтных групп и 8 – 12 отдельно растущих деревьев. Высокие деревья необходимо размещать в центре низкорослых. Породы деревьев с яркой окраской листвы следует размещать по краям групп.

Важнейшими эстетическими показателями, характеризующими художественные достоинства участков леса, являются широта обзора, глубина видимости, контрастность, красочность, архитектурно-художественная расчленённость.

Широта обзора и глубина видимости зависят от сомкнутости полога пространственного расположения деревьев и освещённости. Хозяйственная деятельность в наиболее посещаемых участках рекреационного леса должна быть направлена на формирование групповой и куртинной структуры насаждений.

14. Организация работы лесной охраны и экологической пропаганды в рекреационном лесу

В лесах, используемых для отдыха, повышается пожарная опасность, рекреанты наносят повреждение всем компонентам лесного биогеоценоза. Рекреационные леса посещаются значительно чаще, чем эксплуатационные, поэтому в этих лесах должна возрасти численность лесной охраны и её мобильность.

При определении численности лесной охраны необходимо учитывать наличие отдыхающих на охраняемых участках леса. В зависимости от рекреационной нагрузки и посещаемости лесов единиц размеры обходов могут колебаться от 50 до 500 гектаров.

Для того чтобы не снижалась активность лесной охраны в период отдыха, необходимо проводить рубки в зимний период.

Государственные инспекторы должны организовывать грамотную разъяснительную работу с рекреантами непосредственно в лесу, во вверенном обходе, проводить надзор и контроль. Для этого необходимы специальные знания. Их получают лесники во время традиционных курсов занятий, проводимых лесничим. Кроме этого первичного обучения необходимо проводить переподготовку с отрывом от производства не реже 1 раза в три года.

Увеличение числа отдыхающих требует повышения мобильности лесной охраны. В качестве средств передвижения могут использоваться велосипеды, мотоциклы, мопеды, машины для коллективной охраны и даже конный транспорт.

В наиболее посещаемых местах следует устанавливать схемы, на которых показывать наиболее интересные места: родники или ручьи, видовые площадки, экзоты, молодые посадки, элементы благоустройства. Оформленные наглядно и снабжённые пояснительными надписями схемы позволяют каждому посетителю рассмотреть особенности лесных участков. Ограничиваться только оформлением природных объектов нельзя. Непосредственная беседа работников лесной охраны с населением, ответы на вопросы расширяют знания о лесе и его обитателях, позволяют лучше сохранять видовое и биологическое разнообразие лесных экосистем. Для улучшения работы с населением следует создавать опорные пункты в лесу, с информацией о времени нахождения на этом пункте ответственного работника лесной охраны.

Решение задач по экологической пропаганде способствует организация специализированных экспозиций, лесных музеев, визит-центров, в которых рекреанты могут получить дополнительные знания о лесе, наиболее интересных рекреационных объектах, местной флоре и фауне. В лесных музеях можно организовывать выставки по охране природы, противопожарной охране леса, правилах поведения в лесу (фото 4,5), демонстрировать кинофильмы по лесной тематике, проводить семинары совещания, курсы повышения квалификации. В экспозициях музеев большой интерес могут представлять гербарии растений; чучела зверей, птиц; красочные диорамы лесных ландшафтов[14]. Несомненный интерес в экологической пропаганде играют учебные тропы. На них можно учить определять лесные и луговые растения, деревья и кустарники, учить анализировать взаимосвязи в природе.

Создание и сохранение оптимального рекреационного леса, поддержание устойчивости биосистем лесопарковых ландшафтов нуждается в пропаганде правил поведения людей в природе, обеспечении экологического воспитания населения страны средствами школы, печати радио и телевидения.



Фото. 4. Противопожарный аншлаг



Фото. 5. Предупредительный аншлаг

15. Перспективы развития рекреационного лесопользования

Одной из глобальных проблем современности является взаимоотношение человека и окружающей среды. Учёными разрабатываются мероприятия по рациональному использованию и формированию этой среды. Вокруг нас всё должно быть красиво, удобно, а главное, безопасно и для человека, и для природы.

В настоящее время неосвоенных площадей на земле почти не осталось, поэтому необходимо всегда помнить, что территория – это не только определённое природными условиями пространство, но и место, существенным образом организованное человеческим обществом.

Важно знать потенциальные возможности лесных ландшафтов, чтобы окультурить, благоустроить и повысить их эстетическую ценность. Специалисты лесного хозяйства должны чётко представлять, как поступить с той или иной территорией в будущем. Осваивая необжитые регионы, следует предварительно проводить экологические исследования, мониторинг (наблюдения, слежения) самых уникальных и характерных для этой местности лесных экосистем.

Рекреационные леса будущего должны стать музеями природы и лабораториями, и в то же время образцами взаимоотношений природы и человека, где рекреанты могли бы отдохнуть и чему-то научиться.

Рекреационное лесопользование закрепляет сельское население, поскольку в районах туризма развиваются интересные и выгодные для местных жителей производства, строятся предприятия бытового обслуживания.

Опыт многих стран мира показал, что развитие рекреационного лесопользования – доступный и экономически рентабельный способ развития туризма. Многие зарубежные страны обогнали нас в организации международного туризма не столько благодаря уникальной ценности своих природных памятников, сколько умелой их рекламой и хорошим сервисом. В ряде стран доходы от туризма составляют от 50 до 70 %.

Возрастание лесорекреационной активности связано со многими факторами, в том числе и с ростом благосостояния населения, увеличением числа городских жителей, ухудшением экологической обстановки, психологическими условиями.

Возможностей для организации рекреационного лесопользования в лесах России более, чем достаточно.

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ

по рекреационному лесоводству

Агрессивность рекреации – сравнительная вредность различных форм рекреации, которая выражается коэффициентом экологического воздействия.

Активность лесорекреационная – объём лесного отдыха в расчёте на душу населения: $a = T/P$ час/(чел. год).

Архитектура ландшафтная – строительство с учётом пейзажных особенностей местности; проектирование садов парков, рекреационных зон.

Аренда участка лесного фонда – имущественный наём, договор, по которому арендодатель (лесофондодержатель) предоставляет арендатору во временное пользование участок лесного фонда за определённое вознаграждение (арендную плату).

Бездорожная рекреация – перемещение рекреантов вне дорог с твёрдым покрытием, по напочвенному покрову, грунту и подстилке.

Бивачная рекреация – отдых в лесу с установкой палаток и разжиганием костров.

Городские леса – леса, расположенные на городских землях, предназначенные для отдыха населения, проведения культурно-оздоровительных и спортивных мероприятий и сохранения благоприятной экологической обстановки.

Давление рекреационное – показатель рекреационной нагрузки, определяемый по интенсивности посещения, скорректированной на форму рекреации.

$$D_r = \sum_i \mathcal{E}_i \cdot R_i$$

где: D_r - давление рекреационное; $\mathcal{E}_i$ – коэффициент экологического воздействия; R_i – интенсивность рекреационная.

Деревья акценты – дерево или группа деревьев, акцентирующие на себе внимание, подчёркивающие особенности рекреационных насаждений. Акцентами могут быть экзоты, редкие представители коренных формаций, деревья лесообразующих пород с долей участия в составе не более 1 единицы, деревья с оригинальной формой ствола и кроны или выделяющиеся по своему местоположению. Мёртвые деревья при их художественной обработке на корню.

Зелёная зона – категория защитных лесов, выполняющих, санитарно-гигиенические и рекреационные функции, расположенные в радиусе от 30 до 150 км вокруг города.

Зона отдыха – специально организованная природная территория, где жители населённого пункта отдыхают.

Коэффициент экологического воздействия – степень воздействия рекреантов при разных формах рекреации. Определяется по вытаптыванию почвы, повреждению деревьев, снижению прироста. В среднем коэффициент дорожной рекреации – 0,01, бездорожной – 1, добычательской – 2, бивачной – 5, автотранспортной – 13, кошевой – 15. Его средневзвешенное значение – 3,7. Эти коэффициенты служат для пересчёта интенсивности посещения в рекреационное давление, лесорекреационной активности – в агрессивность, объёма отдыха – в мощность воздействия рекреации на лес.

Ландшафт – природный географический комплекс, ограниченный природными рубежами, в котором все основные компоненты: рельеф, климат, воды, почвы, растительность и животный мир находятся в сложном взаимодействии, образуя однородную по условиям развития единую неразрывную систему.

Леса, имеющие научное или историческое значение – леса, расположенные на территории историко-культурных заповедников, мемориальных комплексов или в местах, связанных с важнейшими историческими событиями; леса, расположенные в зонах охраны памятников истории и культуры, а также леса, являющиеся образцами выдающихся достижений лесохозяйственной практики или объектами долгосрочных научных исследований.

Леса национальных и природных парков – леса, расположенные на территории национальных и природных парков, предназначенные для использования в природоохранных, краеведческих, научных и культурных целях и регулируемого туризма.

Леса природных парков – леса, расположенные на территории природных парков, предназначенные для использования в природоохранных, просветительских и рекреационных целях.

Лесная экскурсия – кратковременное без ночлега посещение группы людей достопримечательного объекта, расположенного на землях лесного фонда в целях познания, обучения и отдыха.

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) – участки земной и водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, которые имеют особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение и которые изъяты решениями органов государственной власти полностью или частично из хозяйственного использования, и для которых установлен режим особой охраны. С учётом особенностей режима особо охраняемых природных территорий и статуса находящихся на них природоохранных учреждений различают следующие категории указанных территорий: государственные природные заповедники; в том числе биосферные; национальные парки; природные парки; государственные природные заказники; памятники природы; дендрологические парки ботанические сады; лечебно-оздоровительные местности и курорты.

Особо ценные лесные массивы – леса уникального породного состава (с наличием реликтовых и эндемичных пород), уникальной продуктивности и генетических качеств, а также леса, выполняющие важные защитные функции.

Охранные (буферные) зоны – участки леса в радиусе до 500 м вокруг национальных и природных парков. Выделяются, если такие зоны не были выделены при их организации.

Парк – территория с насаждениями естественного или искусственного происхождения, благоустроенная для массового отдыха населения.

Полосы леса вдоль постоянных трасс туристских маршрутов – полосы леса шириной от 100 до 250 м, в зависимости от местных условий по обе стороны от туристского маршрута федерального, республиканского или областного значения, утверждённого в установленном порядке.

Плотность рекреации – рекреационная нагрузка, выраженная размерностью человек на 1 гектаре.

Рекреация – восстановление здоровья и трудоспособности путём отдыха вне жилища – на лоне природы.

Рекреационная бонитировка – оценка пригодности территории для рекреационного использования.

Рекреационная дигрессия – процесс негативного изменения биогеоценоза в результате рекреационного воздействия.

Рекреационная ёмкость территории – максимальное с учётом видов отдыха количество людей, которые могут одновременно находиться в пределах территории, не вызывая деградации биогеоценоза и не испытывая психологического дискомфорта.

Рекреационная нагрузка – показатель рекреационного воздействия, определяемый количеством отдыхающих на единице площади, временем их пребывания на объекте рекреации и видом отдыха.

Рекреационная функция леса – благоприятное физиологическое и психологическое влияние леса на людей, способствующее удовлетворению их потребностей в отдыхе.

Рекреационное воздействие – воздействие на биогеоценоз факторов, обусловленных рекреацией.

Рекреационное зонирование – разделение рекреационных территорий на зоны в соответствии с их природными особенностями, функциональным назначением, видами использования и другими факторами.

Рекреационное лесопользование – пользование лесом в целях организации отдыха населения и улучшения здоровья людей.

Рекреационные леса – леса, в основном, предназначенные для отдыха населения. Городские леса и лесопарки; лесопарковые и зелёные зоны; участки леса в радиусе 1 км вокруг санаториев, домов отдыха, пансионатов, пионерских лагерей, туристических баз и других лечебных и оздоровительных учреждений, расположенных за пределами зелёных зон и округов санитарной охраны курортов; полосы леса вдоль постоянных трасс туристических маршрутов; курортные леса.

Рекреационные лесные ресурсы – совокупность компонентов леса, которые могут быть использованы для удовлетворения рекреационной потребности населения.

Рекреационный лесной фонд – часть лесного фонда, предназначенная для отдыха населения.

Рекреационный потенциал леса – мера возможности выполнения лесом рекреационных функций, обусловленная его природными свойствами.

Рубка ландшафтная – рубка в лесах рекреационного назначения, направленная на формирование лесопарковых ландшафтов и повышение их эстетической, оздоровительной ценности и устойчивости (ОСТ 56-108-98).

Стадии рекреационной дигрессии леса – отдельные этапы изменения биогеоценозов в результате рекреационного воздействия.

Субальпийские леса – горные леса в природных условиях субальпийского пояса с редкими низкорослыми древостоями, выполняющие важные противозерозийные и защитные функции.

Тропа туристическая – специально оборудованный, особо охраняемый (или не охраняемый) путь передвижения – туристических групп среди относительно ненарушенной природы.

Туризм – однодневное или многодневное путешествие с целью отдыха и знакомства с новыми регионами и объектами.

Участки леса с наличием реликтовых и эндемичных растений – участки леса в составе древесной кустарниковой и травянистой растительности которых имеются реликтовые или эндемичные виды, имеющие научную или историческую ценность. Площади и границы каждого участка устанавливаются на основании специальных обследований и обоснований.

Участки леса в местах обитания и распространения редких, находящихся под угрозой исчезновения диких животных и растений – эти участки выделяют, если они не отнесены к отдельной категории защитности; площадь и границы таких участков устанавливают на основании специальных обследований и обоснований.

Участки леса вокруг минеральных источников, используемых в лечебных и оздоровительных целях – участки леса в радиусе 1 км вокруг минеральных источников. Выделяются, если они не находятся в первой и второй зонах округов санитарной охраны курортов или в лесах иных категорий защитности с аналогичным режимом ведения лесного хозяйства и лесопользования.

Форма лесной рекреации – способ рекреации, характеризующийся определённой степенью антропогенного воздействия на лес. По возрастающей агрессивности различают следующие формы: дорожная, бездорожная, добычательская, автотранспортная, кошевая.

Экологическая ёмкость рекреационного леса – допустимое на данной площади рекреационное давление, не нарушающее способность леса к самовосстановлению (максимальное с учетом форм рекреации количество людей, которые могут одновременно и постоянно отдыхать в пределах природной части участка не вызывая деградации биогеоценоза, измеряется в человеко-днях или человеко-часах).

Библиографический список

1. Абатуров, А. В. Повышение устойчивости древостоев в лесах зеленых зон [Текст] / А. В. Абатуров // Вопросы рекреационного использования лесов. – 1984. – С. 25-26.
2. Абатуров, А. В. Из истории национального парка «Лосиный остров» [Текст] / А. В. Абатуров, О. В. Кочевая, А. И. Ягнутов. – М. : 1997. – 228 с.
3. Антюфеев, В. В. Рекреационный баланс и устойчивость горно-лесных экосистем в рекреационных районах Крыма [Текст] / В. В. Антюфеев // Сб. научн. тр. Никит. ботан. сада. (1988, 1989). – Т. 104. – С. 140-152.
4. Оценки продуктивности древостоя [Текст] / Н. В. Артемьева [и др.] // Факторы продуктивности леса. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-е, 1989. – С. 129-147.
5. Артюховский, А. К. Санитарно-гигиенические и лечебные свойства леса [Текст] / А. К. Артюховский. – Воронеж, 1985. – 104 с.
6. Атрохин, В. Г. Ландшафтное лесоводство [Текст] / В. Г. Атрохин, В. Я. Курамшин. – М. : Экология, 1991. – 176 с.
7. Ахромейко, А. И. Физиологическое обоснование создания устойчивых лесных насаждений [Текст] / А. И. Ахромейко. – М. : Лесн. пром-сть, 1965. – 310 с.
8. Комплексное изучение лесных биогеоценозов под влиянием урбанизированной среды с целью их мониторинга, ранней диагностики, механизмов повреждения и устойчивости [Текст] / Л. Г. Бабушкина [и др.] // Экологические основы оптимизации урбанизированной и рекреационной среды. – Тольятти. 1992. – Ч. 1. – С. 155-157.
9. Бардулов, А. Зеленое строительство [Текст] / А. Бардулов, С. Мальцев. – Алма-Ата, 1977. – 122 с.
10. Белов, С. В. Лесоводство [Текст] / С. В. Белов. – М. : Лесн. пром-сть, 1983. – С. 74-75
11. Блинов, В. А. Многоуровневая качественная оценка состояния экологического состояния городской среды [Текст] / В. А. Блинов // Экологические основы оптимизации урбанизированной и рекреационной среды. – Тольятти, 1992. – Ч. 1. – С. 29-31.
12. Бобров, Р. В. Благоустройство лесов [Текст] / Р. В. Бобров. – М. : Лесн. пром-сть, 1977. – 192 с.
13. Бобров, Р. В. Современное состояние и перспективы развития работ по организации лесов рекреационного назначения [Текст] / Р. В. Бобров // Проблемы организации и ведения лесного и лесопаркового хозяйства в пригородных лесах. – Свердловск, 1981. – С. 10-14.
14. Бобров, Р. В. Лесная эстетика [Текст] / Р. В. Бобров. – М. : Агропромиздат, 1989. – 191 с.
15. Бондаренко, В. Д. Ведение хозяйства в рекреационных лесах [Текст] / В. Д. Бондаренко, В. А. Кучерявый, Ю. В. Шудря // Практические рекомендации. – Львов, 1986. – 39 с.

16. Большаков, Н. М. Рекреационное лесопользование [Текст] / Н. М. Большаков. – Сыктывкар, 2006. – 312 с.
17. Бормотов, И. В. Мелодии синих гор [Текст] / И. В. Бормотов. – Новосибирск, 2005. – 184 с.
18. Бузун, В. А. Особенности рубок и восстановление производства леса в рекреационных лесах Полесья Украины [Текст] / В. А. Бузун, В. Н. Турко // Лесхоз. инф. – 1993. – № 2. – С. 11-12.
19. Волков, С. Н. Формы рекреации и их влияние на лесную растительность [Текст] / С. Н. Волков // Вестник московского государственного университета леса - Лесной вестник. – 2005. – № 5. – С. 153-157.
20. Воропаев, А. С. Экологические проблемы и управление землепользованием в условиях ведения конкурентных видов хозяйства (на примере города курорта Сочи) [Текст] / А. С. Воропаев, Т. К. Власова // Экологические основы оптимизации урбанизированной и рекреационной среды. – Тольятти, 1992. – Ч. 1. – С. 19-22.
21. Временная методика определения рекреационных нагрузок на природные комплексы при организации туризма, массового повседневного отдыха и временные нормы этих нагрузок [Текст]. – М. : ВНИИЛМ, 1987. – 14 с.
22. Гаврилов, Г. М. Благоустройство лесопарков [Текст] / Г. М. Гаврилов, М. М. Игнатенко. – М. : Агропромиздат, 1977. – 183 с.
23. Гордиенко, Р. Н. О рекреационном использовании лесов [Текст] / Р. Н. Гордиенко // Лесное хозяйство, 1977. – № 10. – С. 70-73.
24. Гусев, Н. Н. Совершенствование принципов проектирования в рекреационных объектах [Текст] / Н. Н. Гусев. – М. : ЦБНТИлесхоз, 1982. – Вып. 4. – С. 1-12.
25. Гухман, Г. И. Воздействие транспортного комплекса на окружающую среду [Текст] / Г. И. Гухман // Энергия : Экол., техн., Экон. – 1999. – С. 42-45.
26. Дробышев, Ю. И. Исследования изменений состава фитоценозов Салтыковского лесопарка под влиянием рекреации [Текст] / Ю. И. Дробышев // Сб. тр. науч. конф. мол. ученых. – М., 1999. – С. 131-137.
27. Дыренков, С. А. Изменение лесных биогеоценозов под влиянием рекреационных нагрузок и возможности их регулирования [Текст] / С. А. Дыренков // Рекреационное лесопользование в СССР. – М. : Наука, 1983. – С. 20-35.
28. Ефремов, Ю. К. Тропами горного Черноморья [Текст] / Ю. К. Ефремов. – М. : Географгиз, 1963. – 405 с.
29. Журин, И. К. О благоустройстве рекреационных лесов [Текст] / И. К. Журин // Лесное хозяйство. – 1982. – № 1. – С. 68-71
30. Ивонин, В. М. Лесная рекреология [Текст] / В. М. Ивонин, В. Е. Авдонин, Н. Д. Пеньковский. – Новочеркасск, 1999. – 146 с.
31. Ивонин, В. М. Рекреационное использование лесных рекреационных ресурсов [Текст] / В. М. Ивонин, В. Е. Авдонин, Н. Д. Пеньковский // Лесн. хоз-во, 2000. – № 3. – С. 38.

32. Научно обоснованные рекомендации в защитных лесах Северного Кавказа [Текст] / В. М. Ивонин [и др.]. – Новочеркасск : ООО НПО «ТЕМП», 2006. – 24 с.
33. Ивонин, В. М. Рекреология. [Текст] / В. М. Ивонин. – Ростов н/Д. : ЮФУ, 2008. – 240 с.
34. Ивонин, В. М. Рекреационная экология горных лесов Российского Причерноморья [Текст] / В. И. Ивонин, В. Е. Авдонин, П. Д. Пеньковский. – Ростов н/Д., 2000. – 271 с.
35. Казанская, Н. С. Методика изучения влияния рекреационных нагрузок на древесные насаждения лесопаркового пояса г. Москвы в связи с вопросами организации территории для массового отдыха и туризма [Текст] / В. В. Казанская, Н. С. Ланина. – М., 1978. – 100 с.
36. Казанская, Н. С. Рекреационные леса [Текст] / Н. С. Казанская, В. В. Ланина, Н. К. Марфенин. – М. : Лесн. пром-сть, 1977. – 96 с.
37. Косарева, И. В. Рекреационное лесопользование в Старооскольском лесничестве Старооскольского лесхоза [Текст] / И. В. Косарева, А. И. Миленин // Лес. Наука. Молодёжь. Матер. по итогам науч.-исслед. работы молодых учёных. – Воронеж, 2007. – С. 23-28
38. Косова, Л. И. Динамика рекреационного лесопользования в Воронежской области [Текст] / Л. И. Косова, Ю. И. Трещевский // Лесное хозяйство, 1987. – № 2. – 65 с.
39. Косова, Л. И. Об организации рекреационного пользования лесом [Текст] / Л. И. Косова, Ю. И. Трещевский // Лесное хозяйство. – 1981. – № 8. – С. 60-61
40. Кузовкина, Т. А. Экология человека [Текст] / Т. А. Кузовкина. – М., 1997. – 94 с.
41. Курамшин, В. Я. Ведение хозяйства в рекреационных лесах [Текст] / В. Я. Курамшин. – М. : Агропромиздат, 1988. – 208 с.
42. Лавров, С. Б. Экологические пути России [Текст] / С. Б. Лавров // Экол. императивы устойчивого развития России. – СПб, 1996. – С. 30-38.
43. Лесной кодекс Российской Федерации [Текст] : офиц. текст. – М, 2007. – 39 с.
44. Лесная энциклопедия [Текст] / ред. кол. Г. И. Воробьёв [и др.]. – М. : 1986. – 631 с.
45. География рекреационных систем и их районирование [Текст] / Б. Н. Лиханов [и др.] // Теоретические вопросы рекреационной географии. – М., 1975. – С. 61-70.
46. Марсаков, Д. И. Экология мегаполисов [Текст] / Д. И. Марсаков // Регион. экол. – 1999. – № 1-2. – С. 12 – 15.
47. Матвеев, С. М. К методике оценки рекреационных участков по степени уплотнения почвы [Текст] / С. М. Матвеев // Комплексная продуктивность и организация многоцелевого (многопродуктового) лесопользования. Тез. докл. Всеросс. конф. 13 – 14 декабря 1995 г., Воронеж, ВГЛТА. – 1996. – С. 54-56.

48. Мелехов, И. С. Лесоведение [Текст] / И. С. Мелехов. – Н. : Лесн. пром-сть, 1980. – С. 3-14.
49. Мелехов, И. С. Лесоводство [Текст] : учеб. / И. С. Мелехов. – М. : МГУЛ, 2002. – 319 с.
50. Методические указания по обследованию памятников природы и государственных природных заказников [Текст]. – М., 1995. – 58 с.
51. Миленин, А. И. Внутривидовая изменчивость дуба пробкового в Сочинском Национальном парке [Текст] / А. И. Миленин, В. В. Вишневский // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений: Материалы VIII Международной научной конференции. – Красноярск : СибГТУ, 2005. – С. 75-77.
52. Миленин, А. И. Динамика радиального прироста дуба пробкового в Сочинском Национальном парке [Текст] / А. И. Миленин // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений: Материалы XII Международной научной конференции. – Красноярск : СибГТУ, 2009. – С. 68-71.
53. Миленин, А. И. Интродукция секвойи вечнозелёной в Сочинском Национальном парке [Текст] / А. И. Миленин, В. В. Вишневский // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений: Материалы XI Международной научной конференции. – Красноярск : Сиб ГТУ, 2008. – С. 53-55.
54. Миленин, А. И. Рекреационное лесопользование в Подгоренском лесничестве Семилукского лесхоза [Текст] / А. И. Миленин, С. П. Звягина // Лес. Наука. Молодёжь-2003 : Сб. матер. по итогам научно-исслед. работы молодых учёных за 2003 год, посвящённый 90-летию со дня рождения проф. П. Б. Раскатова. – Воронеж, 2003. – С. 57-61.
55. Миленин, А. И. Рекреационное лесоводство [Текст] : тексты лекций / А. И. Миленин. – Воронеж, 2002. – 88 с.
56. Моисеев, Н. Н. Мегалополисы [Текст] / Н. Н. Моисеев // Вестн. экол. образ. в России. – 1999. – № 3. – С. 8
57. Молчанов, А. А. Продуктивность органической массы в лесах различных зон [Текст] / А. А. Молчанов. – М. : Наука, 1977. – 935 с.
58. Об особо охраняемых природных территориях. Федеральный закон от 14.03.1995 г. № 33-ФЗ (с изменениями от 30.12.2001 г.).
59. Обыдёнников, В. И. Состояние нижних ярусов рекреационных лесов НП «Лосиный остров» [Текст] / В. И. Обыдёнников, А. П. Титов, Е. В. Ефимова // Вестник МГУЛ – Лесной вестник, 2005. – № 5. – С. 97-102.
60. Основные положения по лесоустройству национальных и природных парков России [Текст]. – М., – 1993.
61. ОСТ 56-100-95. Методы и единицы измерения рекреационных нагрузок на лесные природные комплексы [Текст] : стандарт отрасли. – Введён 01.09. 1995. – 14 с.
62. ОСТ 56-84-85. Использование лесов в Рекреационных целях. Термины и определения [Текст]. – М. : Изд-во стандартов, 1986. – 4 с.

63. Положение о национальных природных парках Российской Федерации [Текст] : утв. постановлением совета министров Правительства РФ от 10.08.1993 г. № 769.

64. Порядок пользования участками лесного фонда для культурно-оздоровительных, туристических и спортивных целей [Текст] : утв. Приказом МПР России от 31.08.2005 г. № 240. – Зарегистрирован в Минюсте России 14.09.2005 г.

65. Правила использования лесов для осуществления рекреационной деятельности [Текст] : утв. Приказом МПР России от 24.04.2007 г. № 108. – Зарегистрированы в Минюсте России 22.05.2007 г. № 9515.

66. Пронин, М. И. Перспективы развития загородного отдыха в лесах СССР [Текст] // Лесное хозяйство. – 1975. – С. 21-23.

67. Путеводитель по экологическим тропам национального парка «Лосиный остров» [Текст]. – [Б.м. : Б.и.], 2004. – 18 с.

68. Путешествие по Сочинскому национальному парку [Текст] : Сочи: ООО «Центр эффективной рекламы». – 40 с.

69. Санитарные правила в лесах Российской Федерации [Текст]. – М., 1998. – 25 с.

70. Середин, В. А. Оптимизация рекреационного лесопользования в Карпатах [Текст] / В. А. Середин, П. Д. Маркив // Изв. вузов. Лесной журнал. 1987. – № 2. – С. 93-96.

71. Сериков, М. Т. Основы лесоустройства рекреационных лесов [Текст] : учеб. пособие / М. Т. Сериков, В. А. Бугаев, А. Н. Одинцов. – Воронеж, 2004. – 60 с.

72. Состояние нормативной базы по использованию лесов для осуществления рекреационной деятельности [Текст] / Лесохозяйственная информация. – № 1-2, 2008. – С. 3-8.

73. Справочник лесничего [Текст] / Под общ. ред. А. Н. Филипчака. – 7-е изд., перераб. и доп. – М. : ВНИИЛМ, 2003. – 640 с.

74. Стандарт отрасли. Виды рекреационного лесопользования [Текст] : ОСТ 50-100-95.

75. Таранков, В. И. Динамика типа леса под воздействием рекреационной нагрузки [Текст] / В. И. Таранков // Вклад учёных и специалистов в национальную экономику. Матер. науч.-техн. конф., Брянск, 13-15 мая 1998. – С. 64-66.

76. Таранков, В. И. Экологическая роль леса [Текст] : тексты лекций / В. И. Таранков. – Воронеж, 1988. – 50 с.

77. Таранков, В. И. Мониторинг лесных экосистем [Текст] : учеб. пособие / В. И. Таранков. – Воронеж, 2006. – 300 с.

78. Тарасов, А. И. Рекреационное лесопользование [Текст] / А. И. Тарасов. – М. : Агропромиздат, 1986. – 77 с.

79. Терминологический словарь: Лесное хозяйство [Текст] / под общ. ред. А. Н. Филипчака. – М. : ВНИИЛМ, 2002. – 480 с.

80. Титов, Е. В. Плантационное лесовыращивание кедровых сосен [Текст] / Е. В. Титов. – Воронеж, 2004. – 165 с.

81. Тихонов, А. С. Классическое лесоводство в рекреационных лесах [Текст] : тексты лекций / А. С. Тихонов. – Л. : ЛТА, 1982. – 44 с.
82. Тихонов, А. С. Лесоводство [Текст] / А. С. Тихонов. – Калуга: Гриф, 2005. – 400 с.
83. Тырченкова, И. В. Влияние рекреационной нагрузки на состояние живого напочвенного покрова [Текст] / И. В. Тырченкова // Восстановление эколого – ресурсного потенциала агролесобиоценозов, лесоразведение и рациональное природопользование в Центральной лесостепи и юге России: сб. науч.-исслед. работ по материалам шк.-конф. – Воронеж, 2008. – С. 182-183.
84. Тюльпанов, Н. М. Лесопарковое хозяйство [Текст] : учеб. пособие / Н. М. Тюльпанов. – Изд. 2-е, перераб. – Л. : Стройиздат, 1975. – 161 с.
85. Российская Федерация. Законы. Об особо охраняемых природных территориях [Текст] : [федер. закон : принят Гос. Думой 15 февр. 1995 г. : по состоянию на 30 дек. 2001 г.].
86. Ушатин, И. П. Учебная практика по лесоводству [Текст] / И. П. Ушатин, Д. И. Ащеулов. – Воронеж, 1991. – 70 с.
87. Хайретдинов, А. Ф. Рекреационное лесоводство [Текст] / А. Ф. Хайретдинов, С. Н. Конашова. – Уфа : БГАУ, 2002. – 308 с.
88. Ханбеков, Р. И. Планирование рекреационного лесопользования [Текст] / Р. И. Ханбеков // Лесное хозяйство, 1983. – № 2. – С. 5-9.
89. Цареградская, С. Ю. Состояние нормативной базы по использованию лесов для осуществления рекреационной деятельности [Текст] / С. Ю. Цареградская, Е. М. Шалимова, З. С. Брунова // Лесохоз. инф. – № 1-2. – М. : ВНИИЛМ, 2008. – С. 3-9.
90. Чижова, В. П. Рекреационные нагрузки в зонах отдыха [Текст] / В. П. Чижова. – М. : Лесн. пром-сть, 1977. – 48 с.
91. Комплексная методика изучения влияния рекреации на экосистемы городских и пригородных лесов [Текст] / М. С. Шапочкин [и др.] // Научные труды национального парка «Лосиный остров», вып. I. – М. : Крук-Престиж, 2003. – С. 12-28.
92. Шипов лес [Текст] / Лесоводственно-хозяйственная характеристика и обзор научных работ // под общ. ред. С. С. Мясоедова. – Воронеж, 1969. – 275 с.
93. Шутяев, А. М. Фенотипический анализ фонда плюсовых деревьев Шипова леса [Текст] / А. М. Шутяев, А. А. Северин, А. И. Миленин // Селекция ценных форм древесных пород и их использование для создания целевых насаждений: сб. науч. тр. – Воронеж, 1989. – С. 13-22.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ РЕКРЕАЦИОННОГО ЛЕСОВОДСТВА.....	4
1.1. Демографическая революция.....	4
1.2. Урбанизация территорий.....	5
1.3. Цели и задачи рекреационного лесоводства.....	8
1.4. Рекреационное районирование.....	9
1.4. Вклад отечественных и зарубежных учёных в развитие рекреационного лесоводства.....	9
1.5. Условия выделения и размещения рекреационных лесов.....	10
2. РЕКРЕАЦИОННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕСОВ.....	31
2.1. Единицы измерения рекреационного использования лесов.....	32
2.2. Формы рекреационного воздействия.....	33
2.3. Виды лесного отдыха.....	34
2.4. Объекты и субъекты рекреационного использования лесов.....	35
2.5. Социальные аспекты рекреационного использования лесов.....	35
2.6. Рекреационное использование пригородных лесов г. Воронеж.....	36
2.7. Рекреационное использование лесов в зарубежных странах.....	37
2.8. Издержки рекреационного использования лесов.....	38
2.9. Экономическая оценка рекреационного использования лесов.....	39
2.10. Прогноз рекреационного использования лесов.....	39
3. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЛЕСОВ.....	40
3.1. Санитарно-гигиенические функции рекреационных лесов.....	41
3.2. Фильтрующая способность рекреационных лесов.....	42
3.3. Поглощение лесом вредных примесей.....	42
3.4. Эффект тишины.....	43
3.5. Фитонцидный эффект.....	44
3.6. Рекреационная ценность лесных ландшафтов.....	45
3.7. Влияние географических факторов на рекреационную ценность лесных ландшафтов.....	48
3.8. Влияние орографических факторов на рекреационную ценность лесных ландшафтов.....	48
4. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЛЕСОВ.....	48
4.1. Рекреационная дигрессия леса.....	48
4.2. Влияние рекреационных нагрузок на напочвенный покров.....	51
4.3. Влияние рекреационных нагрузок на зооценоз.....	55
4.4. Влияние рекреационных нагрузок на лесную подстилку и почву.....	56
4.5. Влияние рекреационных нагрузок на древостой.....	56
4.6. Влияние рекреационных нагрузок на подрост.....	60
5. Организация использования лесов для осуществления рекреационной деятельности.....	63
5.1. Функциональное зонирование рекреационных лесов.....	64
5.1.1. Функциональное зонирование национальных и природных парков.....	65

5.2.	Территориальное распределение отдыхающих в пригородных лесах.....	68
5.3.	Лесной ландшафт – основная хозяйственная единица рекреационных лесов.....	69
6.	РЕКРЕАЦИОННАЯ ЁМКОСТЬ ЛЕСОВ.....	70
6.1.	Рекреационная ёмкость и устойчивость насаждений.....	71
7.	ЛЕСОВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ И РЕКОНСТРУКТИВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ В РЕКРЕАЦИОННЫХ ЛЕСАХ.....	74
7.1.	Мероприятия по содействию естественному лесовосстановлению в рекреационных лесах.....	75
7.2.	Лесные культуры в рекреационных лесах	75
7.3.	Требования к выбору целевой породы при создании лесных культур в рекреационных лесах.....	77
8.	СИСТЕМЫ РУБОК В РЕКРЕАЦИОННЫХ ЛЕСАХ.....	78
8.1.	Рубки ухода в рекреационных лесах.....	79
8.2.	Рубки формирования ландшафтов.....	80
8.3.	Ландшафтные рубки.....	82
8.4.	Комплексные рубки.....	84
8.5.	Реконструктивные рубки.....	85
8.6.	Комбинированные рубки.....	85
8.7.	Санитарные рубки.....	86
8.8.	Планировочные рубки, рубки раскрытия перспектив и формирования опушек, уход за подростом и подлеском.....	87
9.	ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ РУБОК ПРИ ИХ ПРОВЕДЕНИИ В РЕКРЕАЦИОННЫХ ЛЕСАХ.....	87
9.1.	Принципы отбора деревьев в рубку.....	87
9.2.	Интенсивность рубок.....	88
9.3.	Сроки и повторяемость рубок.....	89
9.4.	Очерёдность и сроки проведения рубок.....	89
9.5.	Организация территории и отвод площадей.....	90
9.6.	Средозащитная технология рубок.....	91
10.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ УСТОЙЧИВОСТИ И ПРОДУКТИВНОСТИ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЛЕСОВ.....	93
10.1.	Повышение продуктивности рекреационных лесов.....	94
10.2.	Критерии рекреационной продуктивности.....	95
10.3.	Мероприятия по повышению экологической продуктивности рекреационных лесов.....	97
10.4.	Биотехнические мероприятия.....	98
11.	ТАКСАЦИЯ И ЛЕСОУСТРОЙСТВО РЕКРЕАЦИОННЫХ ЛЕСОВ.....	99
12.	БЛАГОУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ РЕКРЕАЦИОННЫХ ЛЕСОВ.....	103
12.1.	Проектирование дорожно-тропиночной сети.....	109
12.2.	Рекреационная емкость тропы.....	111

12.3.	Паспорт тропы.....	112
12.4.	Строительство дорожно-тропиночной сети.....	116
12.5.	Водоемы.....	117
12.6.	Площадки для отдыха детей.....	119
12.7.	Зоны развлечения для взрослых.....	119
12.8.	Изготовление малых архитектурных форм.....	120
12.9.	Газоны.....	122
13.	УХОД ЗА ОПУШКАМИ ОТКРЫТЫМИ, ПОЛУОТКРЫТЫМИ И ЗАКРЫТЫМИ ЛАНДШАФТАМИ.....	123
14.	ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ЛЕСНОЙ ОХРАНЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОПАГАНДЫ В ЛЕСУ.....	124
15.	ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЕКРЕАЦИОННОГО ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ.....	127
	СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ.....	128
	Библиографический список.....	132

Учебное издание

Миленин Андрей Иванович

РЕКРЕАЦИОННОЕ ЛЕСОВОДСТВО

Учебное пособие

Редактор А.С. Люлина

Подписано в печать 06.09.2013. Формат 60×90 /16. Объем 8,75 п. л.

Усл. печ. л. 8,75. Уч.-изд. л. 11,8. Тираж 150 экз. Заказ

ФГБОУ ВПО «Воронежская государственная лесотехническая академия»

РИО ФГБОУ ВПО «ВГЛТА». 394087, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 8

Отпечатано в УОП ФГБОУ ВПО «ВГЛТА»

394087, г. Воронеж, ул. Докучаева, 10