



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
филиал ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г. Туапсе

Кафедра «Метеорологии экологии и природопользования»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(бакалаврская работа)
по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»
(квалификация – бакалавр)

На тему «Состояние и мероприятия по профилактике и охране лесных ресурсов
Краснодарского края»

Исполнитель: Малышев Михаил Анатольевич

Руководитель: к.с.х.н., доцент Цай Светлана Николаевна

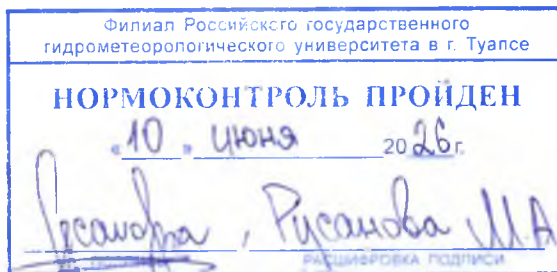
«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой

Цай

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай Светлана Николаевна

« 10 » июня 2026 г.



Туапсе
2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1 Теоретические аспекты развития лесохозяйственного комплекса Краснодарского края.....	5
1.1 Породный состав и функциональные особенности лесов Краснодарского края.....	5
1.2 Экологические проблемы лесопользования в крае.....	16
2 Технологии рационального лесопользования и ухода за лесными ресурсами	25
2.1 Технологии ухода за лесными ресурсами.....	25
2.2 Правовые основы технологии лесовосстановления.....	38
3 Мероприятия по предупреждению распространения вредных организмов.....	47
3.1 Профилактические мероприятия по охране лесов.....	47
3.2 Мероприятия по защите лесов от вредителей и болезней и охране от пожаров	53
Заключение	61
Список литературы.....	63

Введение

Сохранение лесных массивов всё чаще осмысляется не как узковедомственная задача, а в качестве одного из центральных условий разрешения экологических противоречий регионального уровня — именно этим продиктована актуальность предпринятого исследования. Лес принадлежит к числу базовых компонентов национального достояния, выступая одновременно источником древесного сырья и целого спектра иных природных благ, значимость которых выходит далеко за пределы прямого хозяйственного потребления. Помимо экономической функции, лесные экосистемы поддерживают устойчивость биосферных процессов — как в границах отдельных территорий, так и в масштабах планеты, — и это обстоятельство заставляет рассматривать их в качестве критического элемента глобального экологического равновесия.

На территории изучаемого района лесопромышленный комплекс выстроен вокруг сети лесхозов и перерабатывающих предприятий. За этими структурами закреплён контроль над заготовкой древесины, они же обеспечивают переработку ликвидной древесины, поступающей от рубок ухода, и осуществляют комплекс лесокультурных работ. Приведённые цифры и функциональная нагрузка лесхозов позволяют рассматривать их как ключевое звено в региональной системе лесопользования, от эффективности которого зависит сохранность ресурсной базы лесов в долгосрочной перспективе.

Объект исследования — лесные экосистемы Краснодарского края.

Предмет исследования — состояние и динамика лесных ресурсов Краснодарского края.

Цель исследования — провести анализ хозяйственной деятельности и фитопатологического состояния лесных массивов Краснодарского края, а также разработать комплекс мероприятий по их охране и рациональному использованию.

Для достижения поставленной цели сформулированы следующие задачи:

- ~ изучить теоретические аспекты развития лесохозяйственного комплекса Краснодарского края;
- ~ рассмотреть технологии рационального лесопользования и ухода за лесными ресурсами;
- ~ определить мероприятия по предупреждению распространения вредных организмов.

1 Теоретические аспекты развития лесохозяйственного комплекса Краснодарского края

1.1 Породный состав и функциональные особенности лесов Краснодарского края

Формирование лесных массивов Кавказа происходило на протяжении геологических эпох, сопоставимых по длительности с меловым периодом, и вобрало в себя следы множества климатических и тектонических перестроек. Растительный покров региона не складывался одномоментно — его современное породное и видовое разнообразие есть продукт чрезвычайно долгой эволюции, в ходе которой биогеоценоз последовательно насыщался разнокачественными флористическими элементами.

Палеоклиматическая летопись Кавказа свидетельствует о многократном чередовании эпох с высокой тепло- и влагообеспеченностью и периодов резкого похолодания, доходившего до стадий покровного оледенения. Именно эти глобальные термические осцилляции, синхронизированные с циклами Миланковича, выступили ключевым драйвером, определившим современный архитектурный облик лесных экосистем региона [13, с. 62].

Двойную защитную функцию в этом пульсирующем ландшафте выполнили горные системы и акватория Чёрного моря. Массивные хребты экранировали рефугиумы от прямого ледникового давления, а морская котловина действовала как термический буфер и накопитель влаги, смягчая резкость климатических перепадов даже в наиболее суровые фазы. Именно такая конфигурация рельефа и гидрографии создала беспрецедентные для умеренного пояса Евразии условия, позволившие законсервировать многочисленные реликтовые таксоны и сформировать уникальный пул биологического разнообразия, аналогов которому в сопоставимых широтах не обнаруживается.

Обращаясь к современной ситуации, приходится констатировать, что лесные экосистемы региона продолжают испытывать интенсивный

антропогенный стресс. Пространственная структура этого воздействия, зафиксированная на момент проведения исследования, отражена на рисунке 1.1, который даёт представление о масштабах и географии антропогенной нагрузки на сохранившиеся массивы.

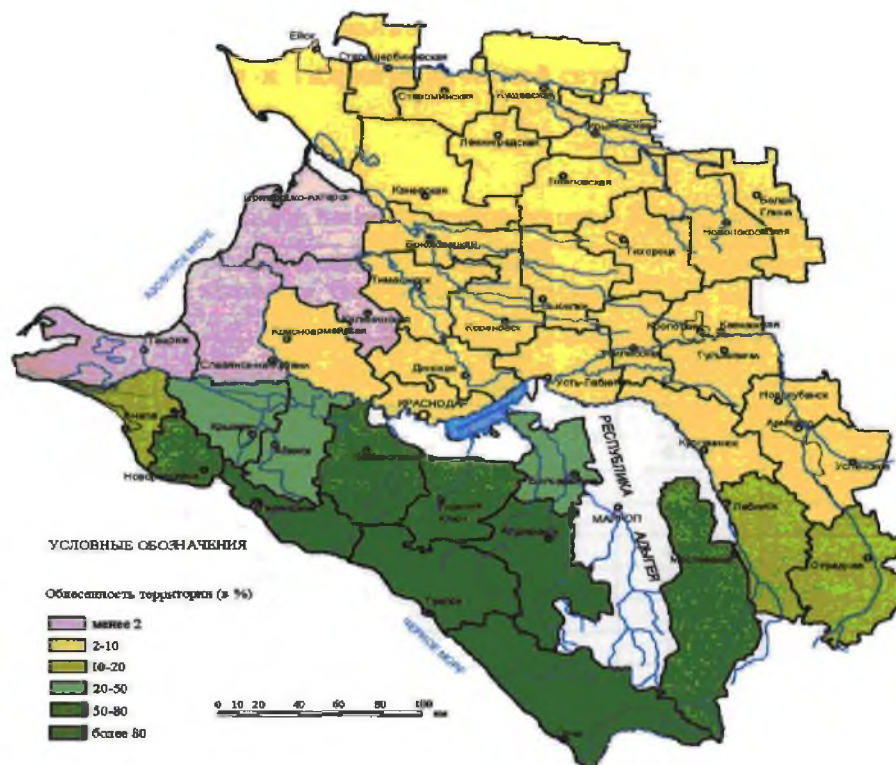


Рисунок 1.1 — Облесенность территории Краснодарского края

Несмотря на сохраняющуюся высокую облесённость большинства горных хребтов, линейное строительство (прокладка транспортных магистралей, просек) и лесозаготовительная деятельность запускают каскадные процессы деградации почвенного покрова. Статистические наблюдения свидетельствуют, что в перестойных и ослабленных древостоях, пройденных сплошной рубкой, на 80 % обнажённой площади инициируется эрозия, зачастую переходящая в необратимые формы оврагообразования.

Таким образом, естественно-исторический каркас кавказских лесов оформился задолго до того, как ощутимое воздействие на них начал оказывать человек. Письменные свидетельства, однако, указывают на то, что уже в раннем Средневековье антропогенный пресс достиг значительных масштабов: в VII веке, на заре становления пашенного земледелия, обширные лесные

пространства Северного Кавказа подвергались расчистке под сельскохозяйственные угодья [3, с. 122].

Тенденция нарастания рекреационного и хозяйственного пресса, особенно выраженная на Азово-Черноморском побережье и в горно-лесном поясе, с высокой вероятностью предопределяет дальнейшее падение численности популяций и редукцию видового богатства растительного мира [8, с. 23].

Лес выполняет полифункциональную роль, выступая одновременно средостабилизирующим, климаторегулирующим, водоохранным и ресурсным компонентом территориального развития.

Базовой нормативно-правовой основой, определяющей векторы лесной политики в стране на протяжении двух последних десятилетий, является Лесной кодекс Российской Федерации. В соответствии с заложенными в нём принципами, все леса стратифицируются на три функциональные категории, каждой из которых присущ специфический правовой режим, набор разрешённых видов использования и приоритетные цели охраны (рисунок 1.2).

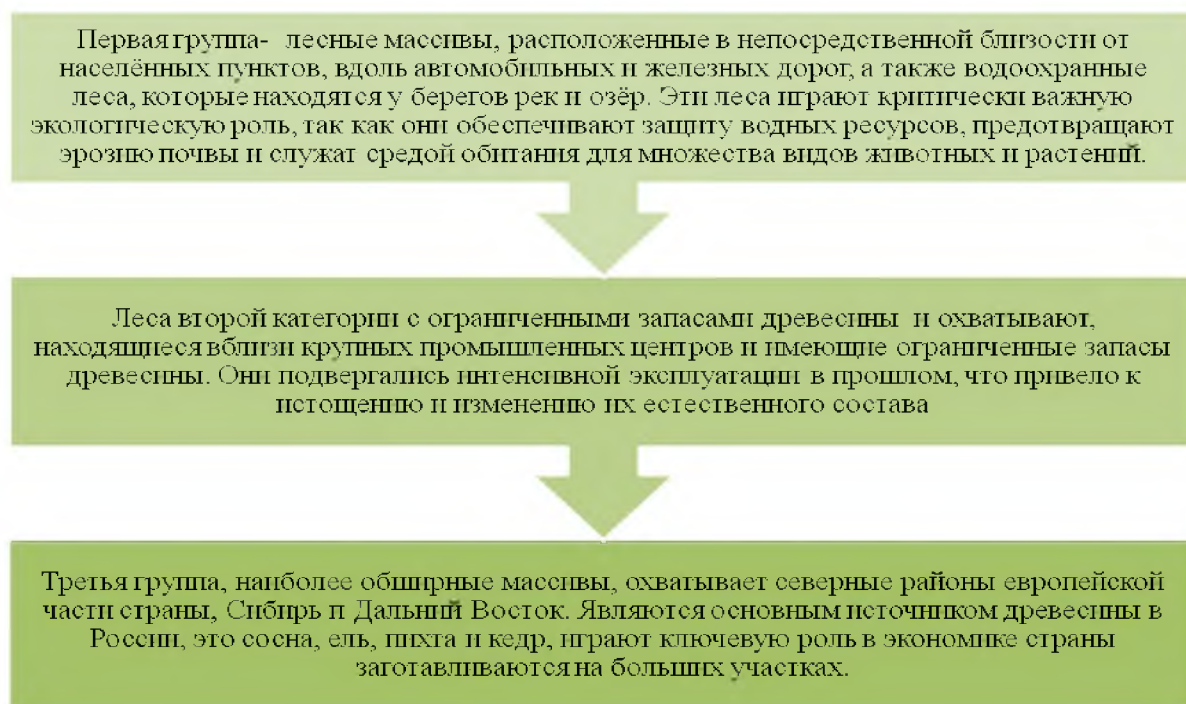


Рисунок 1.2 — Деление лесов по функциональным категориям

Современная наука выделяет семь-восемь фундаментальных функций

лесных экосистем, и пальма первенства среди них всё чаще отдаётся углеродопоглолительной способности. Леса выступают ключевым естественным механизмом смягчения климатических изменений, поддерживают водный баланс территорий и предотвращают катастрофические наводнения. Не менее значимо и то, что высокое биологическое разнообразие служит базовым условием резистентности экосистем к внешним стрессорам — от климатических аномалий до инвазий чужеродных видов [2,с.32].

Следовательно, лесопользование обречено быть искусством компромисса, балансирующим между экономической эффективностью и экологическими императивами.

В системе функционального зонирования особое место отводится городским лесам, чьё предназначение состоит в поддержании экологического благополучия мегаполисов, обеспечении их микроклиматической устойчивости и санитарно-гигиенических условий. Эксплуатация этих насаждений жёстко ограничена и сводится к проведению выборочных санитарных рубок, в ходе которых удаляют больные, повреждённые и перестойные экземпляры. Такой подход способствует оздоровлению древостоя, сдерживает распространение фитопатогенов и поддерживает породное разнообразие урбанизированных ландшафтов [20]. Для защитных и эксплуатационных лесов лесопользование должно организовываться на принципе непрерывного воспроизводства: объём изъятой древесины компенсируется посадкой молодых деревьев в пропорциях, гарантирующих устойчивый оборот ресурса.

Исключительное положение в лесном фонде России занимают твёрдолиственные массивы, сосредоточенные в пределах 44–48-й параллели северной широты, — формации, редкость которых признаётся не только в национальном, но и в глобальном масштабе. Их основу образуют широколиственные ценозы с доминированием бука восточного, каштана, дуба скального (приуроченного к скалистым субстратам), а также граба, ясеня, клёна и явора, тяготеющих к увлажнённым ложбинам вдоль ручьёв. Подлесочный ярус сформирован бузиной, чубушником, лещиной и кавказской черникой —

видами, создающими характерный структурный облик сообществ. На высотах от 500 до 1000 и более метров над уровнем моря заметно увеличивается видовое разнообразие лиан; в естественной обстановке здесь практически в промышленных масштабах произрастают ежевика, плющ и хмель, что свидетельствует о сложной вертикальной стратификации фитоценозов.

Продвигаясь в восточном направлении вдоль Черноморского побережья, от Туапсе до Сочи, мы наблюдаем смену доминантов: здесь господствуют породы колхидских субтропических лесов, приуроченных к влажному и тёплому приморскому климату [11, с. 26].

С увеличением абсолютной высоты, в интервале от 1000 до 2050 метров, где климатический режим характеризуется удлинённым зимним сезоном и устойчивым залеганием твёрдых осадков, происходит переход к темнохвойным формациям.

Экстремальные условия (высота снежного покрова может достигать четырёх метров) накладывают отпечаток на габитус древесных растений: берёзовые стволы приобретают характерные искривлённые формы, при этом их вертикальная проекция может достигать порядка восьми метров [21].

Лесной фонд Краснодарского края охватывает 1659,6 тыс. га, из которых непосредственно лесной растительностью занято 1367,1 тыс. га — около пятой части всей территории субъекта. Пространственная неоднородность размещения лесов продиктована сложным рельефом, глубоким эрозионным расчленением и исключительной пестротой геологических, почвенных и климатических условий. Северная равнинная часть края безраздельно принадлежит степной зоне; к югу от русла Кубани степи постепенно переходят в лесостепь, где лесные массивы приурочены преимущественно к пониженным элементам рельефа и образованы дубовыми сообществами с участием граба, ясеня, клёна и ильма.

Основу лесной растительности формируют широколиственные насаждения — дубравы, бучины, грабовники, тогда как хвойные формации (сосняки, пихтарники, ельники) занимают значительно меньшие доли.

Совершенно особое место принадлежит реликтовым каштановым лесам, сохранившимся на 44 тыс. га; их ценность давно переросла региональные рамки и приобрела общепланетарное звучание (рисунок 1.3).

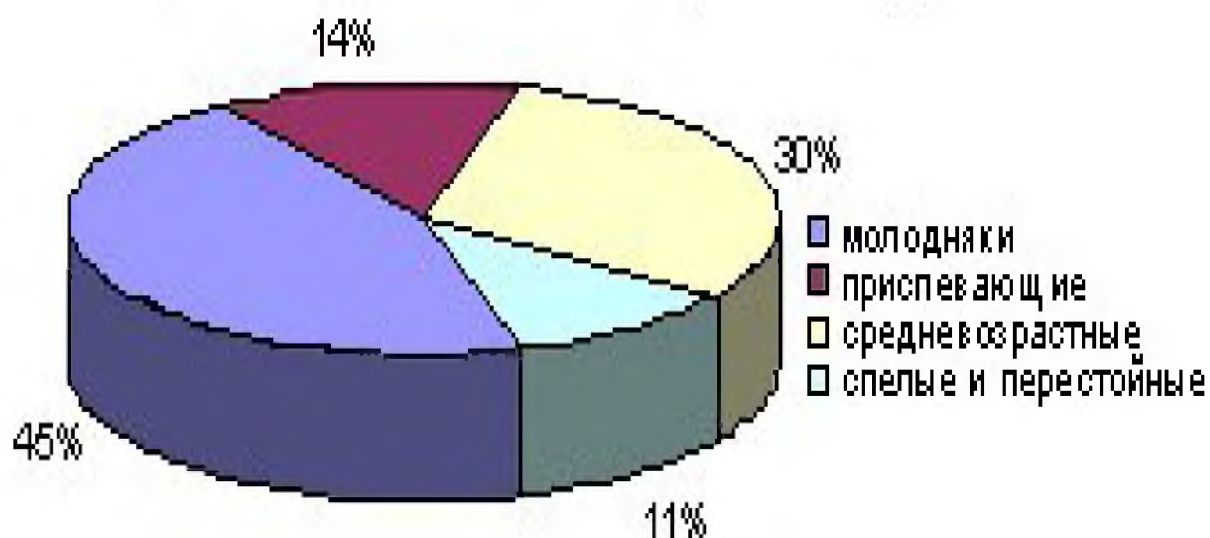


Рисунок 1.3 — Распределение лесов края возрастным группам

Хозяйственное использование лесных ресурсов Кубани регламентируется расчётной лесосекой главного пользования, установленной в объёме 889,9 тыс. м³ [22]. Фактический объём вырубki достигает лишь 39,5 % этого норматива, а освоение отведённых лесосек не превышает 53 %, что можно расценивать и как резерв для интенсификации лесозаготовок, и как свидетельство сохраняющихся инфраструктурных и экономических ограничений.

Для лесного покрова края характерна отчётливая вертикальная поясность. Дубовые леса, образованные несколькими видами дуба, занимают полосу нижних предгорий и среднегорья. Пояс буковых лесов в западной части региона размещается на высотах от 600 до 900 м над уровнем моря, тогда как оптимальные условия для бука складываются на Черноморском побережье в интервале от 300 до 1200 м. Темнохвойные леса с господством пихты кавказской приурочены к высотам от 1000 до 2000 м; на Северо-Западном Кавказе широкое развитие получили смешанные буково-пихтовые массивы, основные площади которых сосредоточены в пределах 800–1300 м (рисунок 1.4).

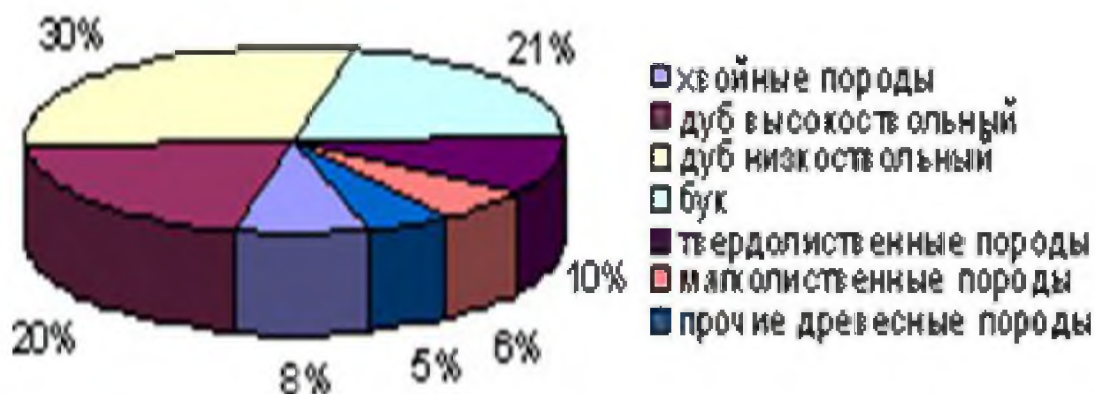


Рисунок 1.4 — Размещение лесов по территории Краснодарского края

Согласно схеме геоботанического районирования, территория лесного фонда Краснодарского края подразделяется на две крупные провинции — Северо-Кавказскую и Черноморскую, каждая из которых обладает выраженной биогеографической индивидуальностью.

Северо-Кавказская провинция представлена здесь Кубанской подпровинцией, объединяющей два геоботанических округа — Псекупский и Бело-Лабинский. Псекупский округ занимает крайнее западное положение, восточной границей ему служит Пшишко-Пшеханский водораздел. Его территорию слагают два природных пояса — переходный лесостепной и горно-лесной. Длительное и мощное антропогенное воздействие, которому подвергались лесные массивы округа, не могло не отразиться на их породном составе и возрастной структуре.

Восточнее простирается Бело-Лабинский округ — вплоть до вершин водораздела рек Лаба и Уруп, охватывая центральную часть Западного Кавказа. В отличие от Псекупского, он характеризуется полным спектром высотных поясов: от степного и горно-лесного до субальпийского, альпийского, субнивального и нивального. Дубравы округа заметно мезофильнее псекупских: к эдификаторным породам здесь примешиваются ясень высокий, липа кавказская, граб кавказский, а также клён красивый и клён полевой, что создаёт сложную полидоминантную структуру древостоя.

Буковые леса Бело-Лабинского округа выделяются многоярусным

строением. В первом ярусе к буку присоединяются граб, клён остролистный, явор и клён полевой, тогда как дуб скальный, ясень и ильм присутствуют в гораздо меньшем обилии. Второй ярус обычно разрежен, однако в нём спорадически фиксируются клён красивый, липа кавказская, лавровишня и рябина. Приуроченность самшита колхидского к известняковым субстратам наглядно демонстрирует зависимость распределения видов от эдафических условий. Кустарниковый ярус насыщен рододендром жёлтым и понтийским, черникой кавказской, падубом колхидским, бересклетами европейским и широколистным, чубушником, ожиной, калиной, а также лианами — плющами и иглицей, придающими сообществам облик, близкий к колхидскому типу [18].

Темнохвойные леса округа образованы преимущественно пихтой Нордмана, которая на верхнем пределе распространения непосредственно контактирует с субальпийским поясом. В древостое изредка встречаются ель восточная, бук восточный и, как исключительная редкость, клён явор. Кустарниковый ярус бассейнов Белой и Пшехи воспроизводит типичный колхидский набор: рододендрон понтийский, лавровишня, черника кавказская, падуб колхидский и рододендрон жёлтый. Высотно-поясная структура Бело-Лабинского округа, демонстрирует классическую для Западного Кавказа последовательность смены формаций — от дубрав нижнего пояса до субальпийских лугов.

Черноморская провинция в административных границах края протянулась на юг до реки Псоу и в структурном отношении распадается на две подпровинции. Крымско-Новороссийская подпровинция объединяет округа Новороссийский, Архипо-Осиповский и Ново-Михайловский; Колхидская — округа Северо-Черкесский и Северо-Колхидский. Растительный покров этих территорий, помимо основных лесообразующих пород, включает ивы, клён Траутфеттера, рябину, чернику и рододендроны. Травянистый ярус характеризуется преобладанием папоротников и злаков, хотя по уровню видового разнообразия он несколько уступает субальпийским лугам — на это обстоятельство наглядно указывают данные рисунка 1.5.

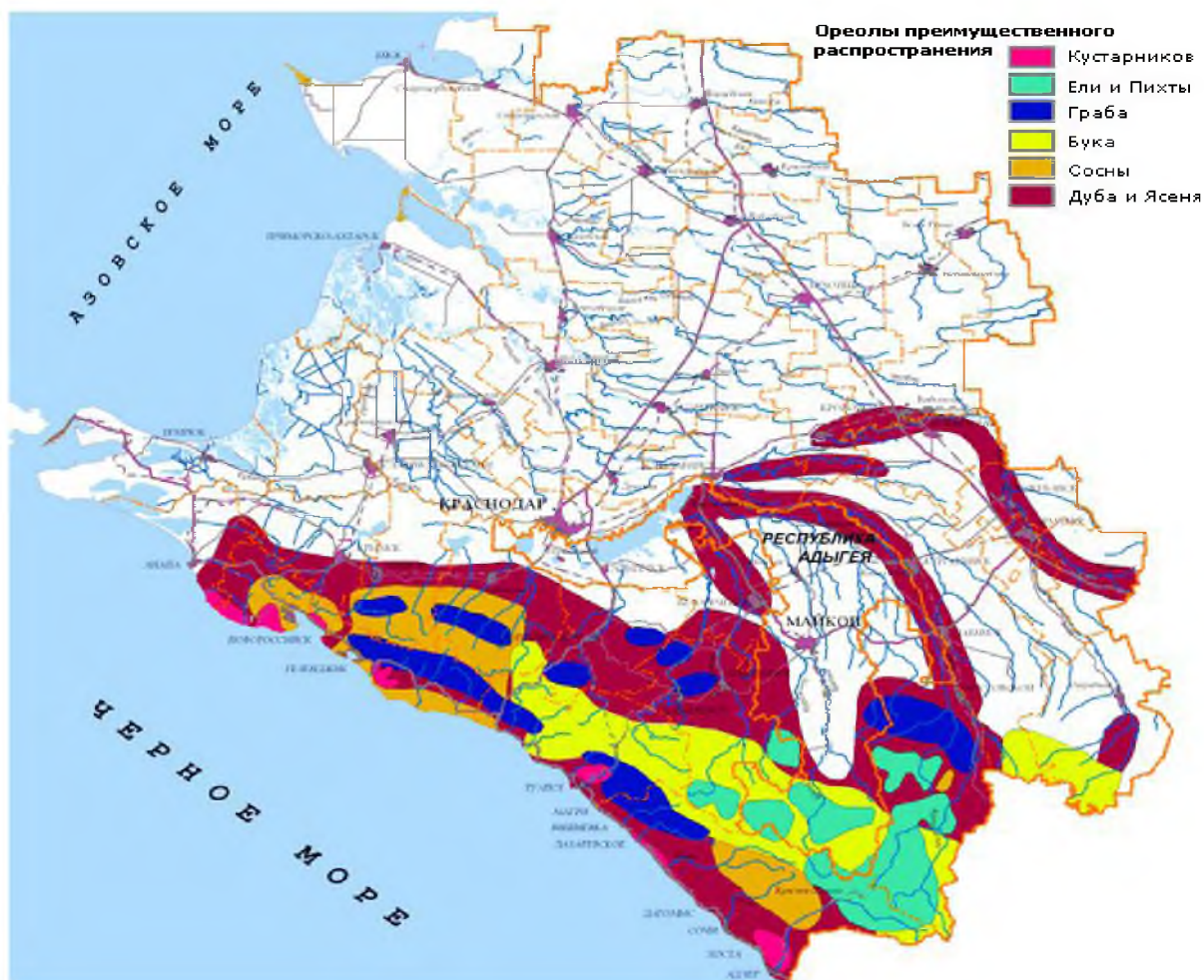


Рисунок 1.5 — Характер распространённости лесов на Черноморском побережье

Вся приведённая схема районирования убедительно свидетельствует о том, что лесной фонд Краснодарского края представляет собой чрезвычайно гетерогенную систему, в пределах которой свойства насаждений — от породного состава и ярусной структуры до степени участия реликтовых элементов — закономерно изменяются как в широтном направлении, так и по градиенту абсолютной высоты.

Понимание этих закономерностей составляет необходимую предпосылку для дифференцированного ведения лесного хозяйства и проектирования природоохранных мероприятий, адекватных специфике каждого геоботанического выдела.

Распределение лесного фонда Краснодарского края по группам пород представлено на рисунке 1.6.

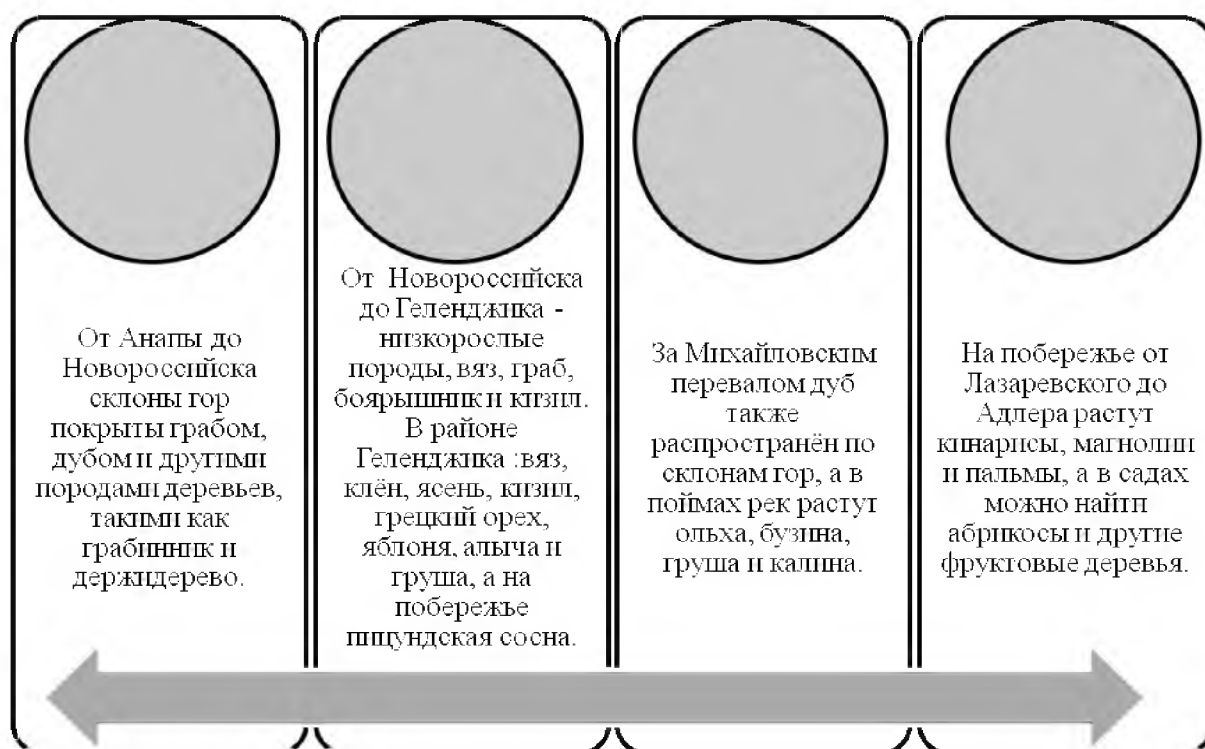


Рисунок 1.6 — Распределение лесного фонда Краснодарского края по группам пород

Все леса, подведомственные МПР РФ в Краснодарском крае, отнесены к первой группе, что закрепляет приоритет средообразующих, защитных и рекреационных функций над сырьевыми и предопределяет жёсткие ограничения хозяйственного вмешательства.

Интегральное распределение покрытых лесом земель по укрупнённым хозяйственным группам пород демонстрирует подавляющее господство твёрдолиственных насаждений — 81 % площади. На долю хвойных приходится 8 %, мягколиственных — 6 %, прочие древесные породы занимают оставшиеся 5 % (рисунок 1.7). Столь резкий перекоп в сторону твёрдолиственной группы закономерен: он отражает биоклиматическую специфику провинции и длительную историю становления её флоры с безусловным доминированием дубовых и буковых формаций.

Крайнее северное звено провинции — Новороссийский округ, территория которого заключена между реками Сукко и Мезыбь. Климатический режим здесь внутренне контрастен: прибрежная полоса страдает от острого дефицита

атмосферной влаги, тогда как горно-лесная зона характеризуется умеренным увлажнением, и этот градиент создаёт резкие микроклиматические перепады на коротком удалении от моря.



Рисунок 1.7 – Распределение лесного фонда Краснодарского края по группам пород

Среди можжевельников обычны три вида: высокий, красный и вонючий; фисташка представлена туполистной (*Pistacia mutica*), а как индикаторы крайнего экологического напряжения единично встречаются сосны *Pinus pithyusa* и *P. pallasiana*. Степная часть округа отдана асфоделиново-ковыльным, типчаковым и фриганоидным степям, которые в нижней прибрежной полосе ритмично перемежаются колючими зарослями держидерева (*Paliurus spinachristi*) [7].

Далее к югу, между Мезыбью и Шапсухо, локализован Архипо-Осиповский округ, в границах которого отчётливо фиксируется перелом в режиме увлажнения: годовое количество осадков возрастает до 890–1200 мм.

Следующее звено — Ново-Михайловский округ, охватывающий побережье от реки Шапсухо до реки Агой. Климат здесь становится ещё более влажным: среднегодовая сумма осадков колеблется в интервале 1200–1300 мм. Почвенный покров представлен слабовыщелоченными перегнойно-карбонатными почвами, местами замещающимися горно-лесными бурыми. В

растительном покрове безраздельно доминируют дубравы, где эдификаторную роль выполняет дуб скальный.

Следующие два округа принадлежат уже непосредственно Колхидской провинции, образуя её крайнюю северную периферию. Северо-Черкесский округ простирается от реки Агой до реки Аше, занимая западно-юго-западный склон водораздельного хребта. Свыше половины его территории лежит в интервалах до 200 м и 500–1000 м над уровнем моря; участки с отметками выше 1000 м составляют ничтожную долю — не более 3 %. Умеренно-жаркий и довольно влажный климат округа создаёт предпосылки для широкого распространения дубовых лесов с постоянной примесью ясеня и граба; вдоль прибрежной кромки пятнами встречается сосна пицундская. Заметные площади заняты также буковыми и каштановыми насаждениями.

Замыкает цепь округов крайний южный форпост провинции — Северо-Колхидский округ, протянувшийся от реки Аше до реки Псоу. Его рельеф отличается сильной расчленённостью и значительными абсолютными высотами, достигающими 3000 и более метров; при этом низменные участки (до 200 м) занимают лишь около 15 % территории.

Климатические контрасты проявлены предельно резко: в прибрежной полосе господствует субтропический режим с мягкой зимой и обильными осадками, а с набором высоты климат стремительно приобретает черты тёплого влажного, затем умеренно-холодного, вплоть до суровых условий высокогорий.

Именно здесь на ограниченном пространстве совмещаются субтропические широколиственные леса, темнохвойные формации и субальпийские луга — совмещение, закрепляющее за округом статус ключевого узла биоразнообразия всего Западного Кавказа.

1.2 Экологические проблемы лесопользования в крае

Лесной фонд Краснодарского края аккумулирует лишь 49,1% потенциально возможного запаса древесины, а спелые и перезрелые

насаждения охватывают 38,2% покрытой лесом площади. Официальные инвентаризационные сводки далеко не всегда воспроизводят реальное положение дел: коренные горные леса понесли чувствительные потери от пожаров и незаконных рубок, что вносит искажения в обобщённую статистику. Динамика использования и воспроизводства лесных ресурсов за последние годы систематизирована в таблице 1.1 и обнаруживает принципиальную закономерность: несмотря на постепенное сокращение абсолютных объёмов лесовосстановительных работ, их масштабы стабильно и значительно превосходят площади, пройденные сплошными рубками. Подобное соотношение выступает объективным индикатором того, что региональная система лесопользования в целом справляется с задачей компенсации изымаемой древесины и поддерживает положительный баланс воспроизводства.

Таблица 1.1 — Динамика лесопользования и лесовосстановления в Краснодарском крае

Годы	Расчётная лесосека, тыс. м ³	Фактическая заготовка, тыс. м ³	Площадь сплошных рубок, га	Лесовосстановление — всего, га	в т.ч. посев и посадка леса, га
2016	950	544	1981	4461	2216
2017	950	374	1234	4784	2191
2018	950	307	1124	4955	1741
2019	950	230	887	4679	1610
2020	950	151	468	4041	1021
2021	835	158	445	4029	977
2022	835	156	314	3529	928
2023	889	156	313	3455	922
2024	889	193,8	370	3566	974

Длительный период после 1990-х годов сопровождался хроническим недофинансированием лесной охраны, что вполне вписывается в общую картину пренебрежения природоохранным сектором и предсказуемо обернулось накоплением скрытых патологий. Уже в начале 2020-х годов обследования вскрыли наличие на территории края десятков тысяч гектаров насаждений, классифицируемых как погибшие, оставленные без надлежащего ухода либо поражённые массовыми вспышками болезней и вредителей

(таблица 1.2).

Участки со средней степенью негативного воздействия сконцентрированы в лесных массивах Афипского, Геленджикского, Горячеключевского и Джубгского районов, что объясняется интенсивным развёртыванием объектов рекреационного назначения и сопутствующей инфраструктуры. Параллельно фиксируется усиление деструктивных трендов в границах Кавказского, Крымского, Лабинского, Мостовского, Новороссийского и Туапсинского лесничеств; основной причиной остается острая нехватка финансовых ресурсов (таблица 1.2).

Таблица 1.2 — Количество (тыс. га) территорий, не отвечающих нормативным требованиям

Лесничество	Повреждённые и погибшие лесные насаждения		Лесные участки нуждающиеся в защите	
	на начало 2022 г	на конец 2022 г	на начало 2022 г	на конец 2022 г
Абинское	2,74	2,74	0,11	0,11
Апшеронское	12,00	11,81	1,50	1,49
Афипское	4,09	4,63	0,42	0,42
Белореченское	2,13	2,13	0,31	0,31
Геленджикское	4,29	4,54	0,47	0,52
Горячеключевское	3,95	4,28	0,31	0,38
Джубгское	0,82	0,94	0,04	0,04
Кавказское	0,40	0,40	0,17	0,17
Краснодарское	1,54	1,53	0,86	0,86
Крымское	0,85	0,96	0,07	0,08
Лабинское	0,75	0,76	0,22	0,23
Мостовское	3,24	4,58	0,74	0,74
Новороссийское	2,70	2,76	0,98	1,01
Пищишское	1,35	1,35	0,24	0,24
Туапсинское	4,98	5,89	0,56	0,56
Всего по субъекту РФ	45,82	49,31	6,99	7,16

Показательно, что в двух лесничествах — Апшеронском и Краснодарском — за тот же период наметилась обратная динамика: площади, требующие безотлагательного защитного вмешательства, сократились (таблица

1.3).

Результаты широкомасштабного дистанционного мониторинга, проведённого на территории Краснодарского края, зафиксировали изменения санитарного и лесопатологического состояния лесных массивов на суммарной площади 578 243,5 га. Ведущим фактором ухудшения состояния древостоев идентифицирован инвазивный вид — дубовый клоп-кружевница, чья экспансия представляет серьёзную угрозу для дубрав региона, принимая во внимание подавляющее господство твёрдолиственных пород в структуре лесного фонда [23].

Таблица 1.3 — Общее количество соблюдавших технологии работ в 2022 г. по лесничествам края

Лесничество	Пл. выполнен ных работ	Площадь лесопатологического состояния насаждений		Причина повреждения (усыхания) насаждений
		га	% от выполненных работ	
Абинское	65813	51621,4	78,4	Клоп-кружевница дубовый*
Апшеронское	205765	82567,1	40,1	Клоп-кружевница дубовый
Афипское	116427	77668,4	66,7	Клоп-кружевница дубовый
Белореченское	35800	23885,6	66,7	Клоп-кружевница дубовый
Геленджикское	95936	68264,8	71,2	Клоп-кружевница дубовый
Горячелучевское	108390	71144,4	65,6	Клоп-кружевница дубовый
Джубгское	69227	51152,4	73,9	Клоп-кружевница дубовый
Кавказское	11351	2552,6	22,5	Клоп-кружевница дубовый
Краснодарское	18610	124,4	0,7	Погодные и почвенно-климатические факторы
Крымское	36230	21449,7	59,2	Клоп-кружевница дубовый
Лабинское	68321	13459,0	19,7	Клоп-кружевница дубовый
Мостовское	150799	22848,1	15,2	Клоп-кружевница дубовый
Новороссийское	63299	36519,5	57,7	Клоп-кружевница дубовый
Пищипское	78100	28971,4	37,1	Клоп-кружевница дубовый
Туапсинское	85300	26139,1	30,6	Клоп-кружевница дубовый
Всего	1190758	578243,5	48,6	—

Количественная характеристика ослабленных насаждений, то есть древостоев с потерей устойчивости более 40%, составляет 1307,2 га, что эквивалентно 3% от общей площади лесного фонда края. Сведения о погибших

к концу 2022 года насаждениях систематизированы в таблице 1.4, которая содержит процент усохших древостоев либо зафиксированной гибели.

При интерпретации приведённых показателей необходимо принимать во внимание методологический нюанс, вступивший в силу с 2023 года: начиная с этого момента анализу подлежат лишь те участки, для которых средневзвешенная категория санитарного состояния превышает пороговое значение 1,5 (таблица 1.4).

Таблица 1.4 — Процент усохших насаждений или гибели к концу 2022 года

Лесничество	Площадь насаждений с наличием усыхания на конец года, га					В том числе, погибших на конец текущего года, га	
	всего	в том числе по степени усыхания				по данным ГЛПИМ	По форме 10-ОИП
		≤4%	4,01-10%	10,01-40%	> 40%		
Абинское	2737,80	1018,50	1305,20	414,10	0,00	–	11,50
Апшеронское	11808,60	3450,10	5441,10	2877,36	40,04	1,40	2,70
Афипское	4630,40	1795,20	2074,80	684,80	75,60	–	–
Белореченское	2128,80	646,30	982,00	427,90	72,60	13,00	–
Геленджикское	4543,38	1392,97	2332,01	714,69	103,71	29,91	161,10
Горячключевское	4277,40	1370,50	2151,40	755,50	0,00	–	–
Джубгское	944,60	365,40	442,20	128,80	8,20	–	–
Кавказское	401,50	16,50	166,90	173,70	44,40	–	5,10
Краснодарское	1530,53	250,50	335,80	703,15	241,08	160,35	221,10
Крымское	964,53	269,83	492,70	185,10	16,90	6,30	–
Лабинское	757,84	120,34	353,80	180,90	102,80	56,20	21,10
Мостовское	4577,43	1598,20	2019,60	676,13	283,50	8,80	–
Новороссийское	2760,88	541,00	1041,15	963,36	215,37	114,53	282,30
Пшшское	1346,80	468,70	520,30	330,30	27,50	–	–
Туапсинское	5894,90	3086,00	1610,60	1122,80	75,50	6,90	–
Всего	49305,39	16390,03	21269,56	10338,60	1307,20	397,39	704,90

Слабовыраженный, но устойчивый рост площадей территорий с нарушенной и утраченной устойчивостью наблюдающийся за последние 3-5 лет, эксперты склонны трактовать как следствие усиления контроля со стороны надзорных органов и расширения пространственного охвата обследований. Подобная интерпретация подкрепляется тем фактом, что после принятия комплекса корректирующих мероприятий к 2022 году количество проблемных участков продемонстрировало отчётливое сокращение. Итоговые сведения о

землях, покрытых лесом, которые частично усохли либо погибли к концу 2022 года, аккумулированы в таблице 1.5, позволяющей детализировать потери в разрезе лесничеств и породного состава.

Таблица 1.5 — Площади с низким санитарным состоянием (2022 г.)

Причина ослабления (гибели) насаждений	Площадь насаждений с наличием усыхания, га					В т. ч. погибших, на корню на конец текущего года
	всего	в том числе по степени усыхания				
		≤ 4%	4,01-10%	10,01-40%	> 40%	
Лесные пожары	1696,80	221,17	315,98	780,07	379,58	144,14
Повреждения насекомыми	1276,73	710,40	381,33	167,60	17,40	7,90
Неблагоприятные погодные и почвенные условия	6141,38	2011,82	2043,43	1508,39	577,74	227,85
Болезни леса	30512 ,08	10546,04	14215,12	5489,43	261,48	17,10
Повреждения дикими животными	–	–	–	–	–	–
Антропогенные факторы	2859,40	896,40	1011,80	902,60	48,60	0,40
Непатогенные факторы	6819,00	2004,20	3301,90	1490,50	22,40	–
Всего	49305,39	16390,03	21269,56	10338,60	1307,20	397,39

Обобщая изложенные факты, можно заключить, что лесной фонд Краснодарского края находится в состоянии динамического равновесия, при котором позитивные воспроизводственные тренды соседствуют с локальными, но весьма чувствительными вспышками деградации, провоцируемыми как антропогенными, так и естественными причинами.

В условиях неблагоприятной экологической обстановки, усугублённой хроническим дефицитом финансирования и отсутствием у руководства ряда лесоохранных организаций должного внимания к качественным показателям состояния древостоев, первенствующая роль в процессе деградации перешла к болезням леса. Площадь насаждений, ослабленных именно фитопатологическим фактором, достигла 30 512,08 га, что в относительном выражении составляет 62% от общего объёма зафиксированных нарушений.

Подобная пропорция не оставляет сомнений в том, что инфекционный

фон превратился в ведущий лимитирующий фактор для лесного фонда региона, требующий пересмотра всей системы лесозащитных приоритетов.

Вторым по значимости фактором исследователи признали неудовлетворительное общее санитарное состояние лесных массивов, на долю которого пришлось 6819 га, или 14% ослабленных площадей.

Заслуживает пристального внимания и блок факторов, связанных с погодно-климатическими сдвигами последних лет. Согласно предварительным экспертным оценкам, заметное сокращение мощности снежного покрова в зимний период в сочетании с уменьшением числа дней с отрицательными температурами создало благоприятный термический режим для развития широкого спектра патогенных организмов [1].

Совокупный эффект этих климатических аномалий привёл к дополнительному ослаблению древостоев на площади 6141,38 га, или 12% от всех пострадавших территорий.

Ухудшили санитарное состояние лесные пожары на площади 2859,40 га (6%), а повреждения насекомыми-вредителями зафиксированы на 1696,8 га и 1276,33 га — по 3% на каждую категорию соответственно.

Суммарно за десятилетний период наблюдений по различным причинам в Краснодарском крае погибло 386,1 га лесных насаждений.

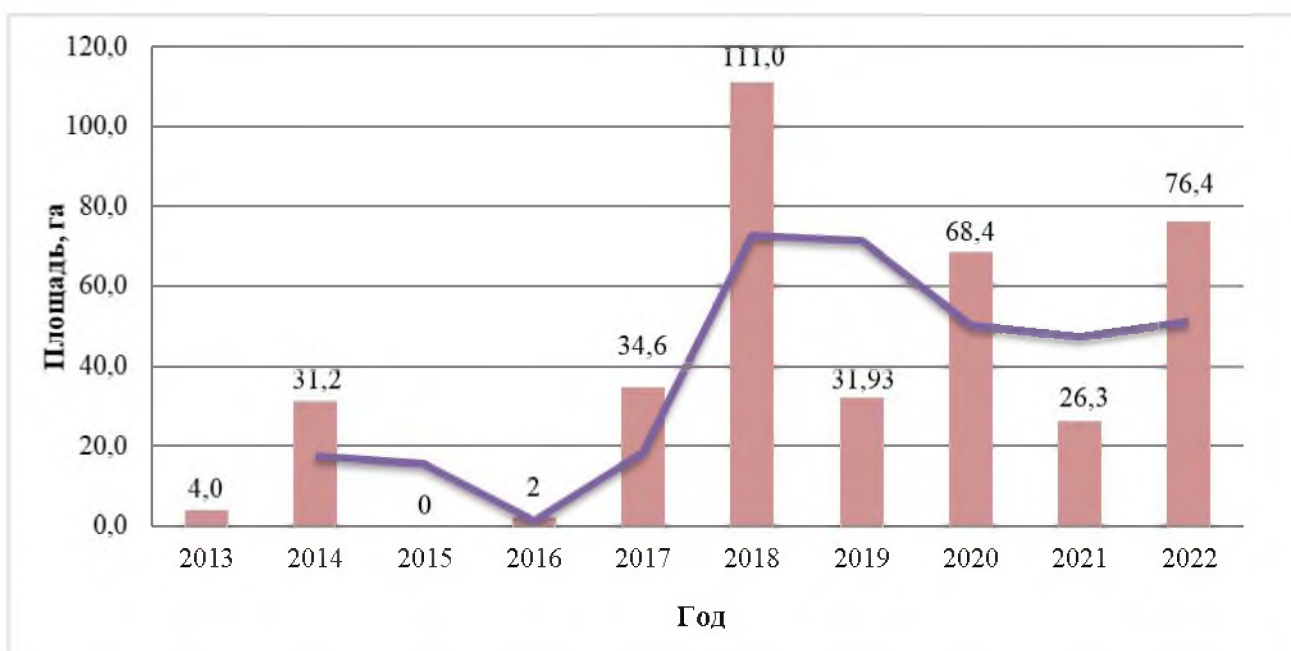


Рисунок 1.8 — Среднее количество погибших насаждений лесов в крае

Динамика выявления таких участков представлена на рисунке 1.8; её детальное рассмотрение даёт возможность проследить не только абсолютные масштабы потерь, но и их межгодовую флуктуацию, что принципиально важно для построения прогностических моделей.

Особую тревогу вызывает зафиксированный в 2022 году прецедент гибели лесных массивов на 76,4 га, непосредственной причиной которой стало поражение каштана посевного эндотиевым раком (возбудитель *Cryphonectriaparasitica*). Для региона каштан выступает не просто лесообразующей породой, но и ценным компонентом биоценозов, обладающим ощутимой хозяйственной значимостью, поэтому очаги его усыхания воспринимаются особенно остро.

Многолетние наблюдения убедительно свидетельствуют, что деградация лесов практически всегда носит комплексный, сочетанный характер, а это, в свою очередь, диктует необходимость системного подхода и к диагностике, и к назначению лечебных мероприятий.

Отдельного комментария заслуживает ещё один, внешне парадоксальный, механизм угнетения древостоев, выявленный в ходе последних полевых обследований. Значительные по площади лесные территории деградируют вследствие массивованного распространения лиан, которые при помощи специализированных присосок круглогодично экстрагируют соки растений-хозяев, выполняя роль облигатных паразитов. Визуально это проявляется практически полным замещением традиционного зелёного полога, формируемого листвой древесных пород, густой массой лиановой листвы, окутывающей стволы и кроны. Фактически приходится констатировать глубокую трансформацию структурно-функциональной организации фитоценоза: лианы из рядового компонента подлеска либо внеярусной растительности превращаются в доминирующий элемент, который подавляет ассимиляционный аппарат деревьев и в перспективе способен привести к их полной элиминации. Данный феномен, нуждающийся в дальнейшем углублённом изучении, служит ещё одним свидетельством того, что арсенал

угроз для кавказских лесов постоянно пополняется новыми биотическими агентами, прежде не фиксировавшимися в столь широких масштабах [12, с. 53].

Экологическая обстановка в лесных массивах Краснодарского края формируется, таким образом, под воздействием многокомпонентного комплекса стрессоров, где с инвазиями насекомых-вредителей соседствуют экспансия фитопатогенов, нелегальные рубки и глубокая перестройка фитосреды паразитическими лианами. Сочетанное действие этих агентов, помноженное на хроническое недофинансирование лесоохранных и лесозащитных мероприятий, ведёт к постепенному накоплению скрытых патологий, снижению общей резистентности древостоев и образованию обширных очагов усыхания. Без перехода к системному мониторингу, опирающемуся на регулярную актуализацию данных о санитарном состоянии, и без своевременного купирования ослабленных участков сохраняется риск прогрессирующей деградации лесного фонда, ставящей под угрозу как ресурсный, так и средообразующий потенциал лесов региона.

2 Технологии рационального лесопользования и ухода за лесными ресурсами

2.1 Технологии ухода за лесными ресурсами

Ключевым звеном в системе долговременной охраны лесных экосистем выступает превентивное направление, ядром которого служит создание биологически устойчивого посадочного материала. Речь идёт о целенаправленной закладке питомников, где на основе строгого отбора и сортировки формируются селекционные линии, обладающие наследственно закреплённой резистентностью к наиболее агрессивным патогенам и энтомовредителям. Именно качество исходного посадочного материала во многом предопределяет фитосанитарный статус будущих насаждений и снижает потребность в истребительных мероприятиях на последующих этапах лесовыращивания [3, с. 19]. Таким образом, инвестиции в лесную селекцию окупаются повышенной устойчивостью древостоев, что следует рассматривать как базовый принцип экологически ориентированного лесоводства.

Не менее значимым инструментом поддержания продуктивности и жизнеспособности лесов служат рубки ухода, дифференцируемые по целевому назначению. Однако принятию решения о проведении тех или иных видов рубок в обязательном порядке предшествует детальное лесопатологическое обследование: оценивается общее состояние насаждений, наличие очагов болезней и вредителей, степень ослабления крон. Только располагая такими диагностическими данными, лесовод получает объективное основание для выбора технологической схемы вмешательства. Сама классификация древостоев, используемая при планировании, опирается на возрастные категории. Спелыми признаются насаждения, достигшие нормативно установленного возраста рубки либо перешагнувшие в следующий за ним класс возраста. Перестойные древостои, утрачивающие прирост и теряющие биологическую устойчивость, относят к категории старых, причём границы этой категории заметно варьируют в зависимости от породного состава.

Приспевающими считаются насаждения, которым предстоит перейти в разряд спелых по завершении текущего возрастного класса. Выбор конкретного режима рубок — от осветлений и прочисток до рубок обновления — должен жёстко увязываться с этими возрастными параметрами, а также с морфоструктурой древостоя и целевой функцией участка. Соответствующие нормативы выборочных рубок спелых и перестойных лесных насаждений систематизированы в таблице 2.1.

Таблица 2.1 — Выборочные рубки спелых и перестойных лесных насаждений

Виды рубок	Предельная площадь лесосек, га
	Защитные леса
Северо-Кавказский горный район, зона Северного Кавказа	
Добровольно-выборочные рубки	7
Группово-постепенные рубки	5

В хозяйственной практике технологии ухода опираются на методические указания, регламентирующие, в частности, способы пространственного размещения лесосек. Базовым выступает метод непосредственного примыкания, когда очередная лесосека вырубается с соблюдением установленного интервала после освоения предыдущей. Этот приём применяется как по короткой, так и по длинной стороне отведённого участка, а при чересполосном подходе, используемом, в частности, в долинах рек, следующая лесосека закладывается через оставляемую полосу леса, ширина которой эквивалентна ширине самой лесосеки. Выборочные же рубки в спелых и перестойных насаждениях, когда они территориально совмещаются с контурами сплошных рубок, должны выдерживаться в тех же временных границах примыкания, что и сплошные, дабы не провоцировать дестабилизацию лесной среды на смежных участках.

Величина временного разрыва между вырубкой смежных лесосек — параметр, требующий комплексного учёта целого ряда биологических и экологических факторов. Во внимание принимаются: календарный год рубки,

периодичность плодоношения ключевых лесообразующих пород, конкретные условия для естественного возобновления либо необходимость закладки лесных культур, а также императив сохранения средозащитных и гидрологических функций лесного массива. Что касается размеров и конфигурации участков под выборочные рубки, то их контуры привязываются к границам лесотаксационных выделов и их естественным рубежам, однако при обязательном условии — максимальная площадь лесосеки не должна превышать, равно как и не должен возникать риск ветровала или иных негативных последствий, связанных с резким изменением микроклимата на опушках. Опираясь на всю совокупность перечисленных показателей, лесоустроители проектируют профилактические выборочные рубки, нацеленные на упреждение и сдерживание эскалации очагов массового размножения насекомых-вредителей. Здесь рубка выполняет двойную функцию — и лесоводственную, и санитарно-оздоровительную.

Вместе с тем специалисты в области лесозащиты и селекции всё более единодушно отдают предпочтение биологическим методам борьбы с болезнями и, в особенности, с вредителями. Сущность данных методов заключается в сознательной мобилизации естественных регуляторных механизмов, заложенных в экосистеме: используются хищные и паразитические насекомые, насекомоядные птицы, а также патогенные для вредных организмов микроорганизмы. Такой подход позволяет не только подавлять популяции фитофагов, но и сохранять полезную энтомофауну, не загрязняя при этом лесную среду пестицидами. Практическая реализация биологической защиты принимает различные формы — от установки искусственных гнездовий для дуплогнёздников и охраны муравейников до целенаправленного расселения высокоэффективных видов муравьёв и интродукции энтомофагов. Биометод всё отчётливее приобретает статус центрального элемента интегральной системы лесозащиты, отвечающей современным экологическим приоритетам и принципам устойчивого управления лесным фондом.

Поддержание устойчивости лесных экосистем невозможно без понимания

механизмов, лежащих в основе биологического равновесия. В естественных условиях эта сбалансированность обеспечивается механизмами саморегуляции, однако в трансформированных человеком ландшафтах либо при вспышках массового размножения вредителей равновесие может быть нарушено настолько, что возникает потребность в его искусственном восстановлении. Классическим примером целенаправленного усиления регуляторного потенциала биоценоза служит использование муравьёв. Эти общественные насекомые не только истребляют множество фитофагов, но и активно преобразуют лесную подстилку, разрыхляя почву, обогащая её органическими веществами и оптимизируя кислотность и водный режим. В непосредственной близости от муравейников биологическая активность грунта заметно возрастает, что транслируется в улучшение минерального питания древесных пород, интенсификацию их прироста и, как следствие, в значительное повышение устойчивости к неблагоприятным факторам — от засух до атак вредителей.

Систематическая лесозащита выстраивается вокруг сопряжения профилактических и истребительных мероприятий, и их своевременное, методически выверенное сочетание способно обеспечить действенную охрану насаждений. Опыт 2022 года наглядно иллюстрирует этот тезис: защитные работы охватили значительную часть из 8 тыс. га лесной площади, что стало необходимым условием успешного выполнения программ облесения. Подобный охват сам по себе предполагает наличие разветвлённого арсенала средств, позволяющего дифференцированно реагировать на разные категории угроз.

Микробиологический метод, дополняющий использование энтомофагов, базируется на искусственном внесении патогенных для насекомых микроорганизмов. Среди апробированных бактериальных препаратов выделяются дендробациллин, инсектин, токсобактерин, экзотоксин и ряд других средств избирательного действия. Их ключевое преимущество — видоспецифичность: провоцируя эпизоотии в популяциях целевых вредителей,

они не наносят ущерба полезной энтомофауне и теплокровным. Химический метод решает ту же задачу принципиально иначе — через подавление вредных организмов токсичными веществами, среди которых различают инсектициды (против насекомых) и фунгициды (против грибных патогенов). Действующие начала этих соединений вступают в необратимые реакции с клеточными структурами, что ведёт к гибели мишени. Обработка ведётся наземной аппаратурой, а при обширных вспышках подключается авиация — самолёты и вертолёты; оперативность, достигаемая при авиаопрыскивании, сопряжена с жёсткими экологическими регламентами, предотвращающими накопление токсикантов в лесной среде.

Дополнительным звеном в системе защиты служат физико-механические приёмы: удаление яйцекладок непарного шелкопряда, срезание паутинных гнёзд златогузки на побегах сосны, ручной сбор личинок пильщика, майского жука и хруща. Высокая трудоёмкость ограничивает применение этих операций небольшими по площади участками — там, где химические средства невозможны или нецелесообразны, а также в питомниках и особо ценных насаждениях. Почвенные раскопки на территориях, отведённых под будущие посадки, позволили оконтурить локальные зоны, свободные от корнегрызущих вредителей, и сконцентрировать истребительные работы на соседних заражённых очагах, что сократило совокупный объём обработок.

Постоянный контроль фитосанитарной обстановки опирается на план мониторинга основных вредителей и болезней леса. Данные регулярного учёта оформляются актами и фиксируются в специализированном журнале, а для оперативной идентификации возбудителей и характера повреждений служат наглядные витрины лесозащиты. Параллельно развёртываются истребительные мероприятия, нацеленные на подавление уже активизировавшихся вредных организмов.

Восстановление лесов выступает столь же обязательным слагаемым долговременной стратегии сбережения ресурса. Вырубленные площади подлежат рекультивации и последующему облесению посадкой; в малоценных

насаждениях проводится реконструкция, сопровождаемая сменой породного состава. Объём лесовосстановительных работ определяется размерами земель, освободившихся после окончательной рубки, и охватывает полный технологический цикл — от подготовки почвы и посадочного материала до агротехнических уходов за молодыми культурами. Приходится, однако, принимать во внимание, что и хозяйственная эксплуатация, и санитарные мероприятия (рубки ухода, выборочные санитарные рубки) воздействуют на патологические процессы неоднозначно: в ряде случаев они провоцируют временное ослабление оставшихся древостоев и тем самым создают предпосылки для распространения инфекций. Это обстоятельство требует особой осторожности при планировании лесохозяйственных вмешательств, особенно на участках, уже затронутых комплексом ослабляющих факторов.

В этом контексте особую остроту приобретает проблема лесных пожаров, ущерб от которых носит многоплановый характер: снижается текущий прирост деревьев, ухудшается общее состояние напочвенного покрова, формируются обширные ветроударные полосы, а повреждённые огнём древостои становятся воротами для проникновения патогенных грибов и инвазивных видов насекомых. Деграция почвенного покрова, вызываемая пирогенным фактором, ещё более усугубляет условия роста растений и замедляет восстановительные сукцессии. Согласно обобщённым статистическим данным, антропогенный фактор является доминирующей причиной возгораний: 97% лесных пожаров возникают по вине человека, тогда как на долю природных источников — преимущественно шаровых молний — приходится лишь 3% случаев. В зоне активного горения происходит прямая гибель как растений, так и животных, что на локальном уровне ведёт к резкому сокращению биоразнообразия. В последние десятилетия вероятность возникновения пожаров сохраняется на стабильно высоком уровне, что детерминировано совокупностью факторов — от климатических аномалий до недостаточной культуры рекреационного поведения населения, и это обстоятельство заставляет рассматривать противопожарное обустройство лесного фонда в

качестве приоритетного направления всей лесохозяйственной политики (рисунок 2.1).

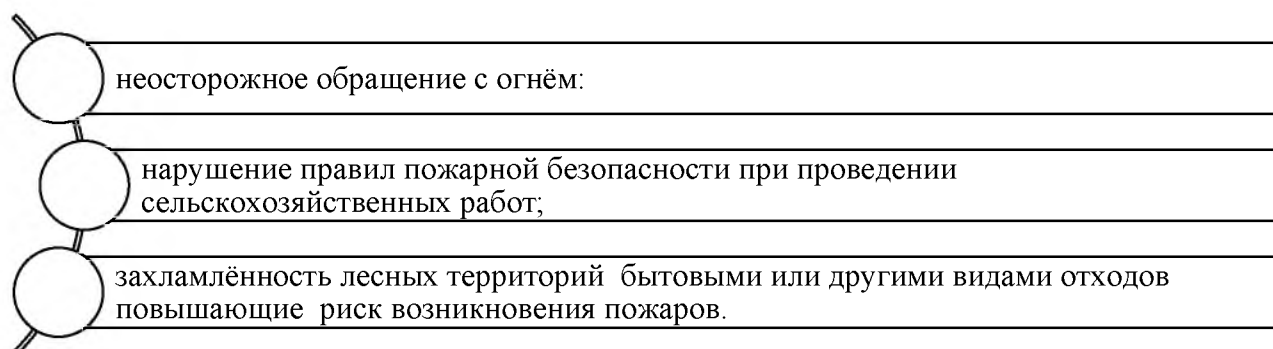


Рисунок 2.1 — Основные причины возникновения пожаров

Так, в 2021 году в регионе зафиксировано более 20 возгораний на площади около 60 гектаров, в результате которых погибло 16 гектаров растительности. Преобладающее большинство пожаров носило низовой характер.

Таблица 2.2 — Технологии рубок в зависимости от породы и возраста

Целевое назначение лесов	Хоз секция, порода	Класс бонитета	Возраст рубки
1	2	3	4
Защитные леса 1. Леса, расположенные в водоохраных зонах; 2. Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов: — защитные полосы лесов, расположенные вдоль железнодорожных путей общего пользования, — федеральных автомобильных дорог общего пользования, автомобильных дорог общего пользования, находящихся в собственности субъектов Российской Федерации; — леса, расположенные в первой, второй и третьей зонах округов санитарной (горно-санитарной) охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов	Сосна	Все бонитеты	<u>VI</u> 101-120
	Ель восточная, пихта кавказская	Все бонитеты	<u>IX</u> 161-200
	Бук (разновозрастные насаждения)	Все бонитеты	<u>VIII</u> 141-160
	Бук (одновозрастные насаждения) и восточная форма бука, дуб семенной, ясень обыкновенный	Все бонитеты	<u>VI</u> 101-120
	Дуб порослевой, клен остролистный, клен высокогорный, вяз, граб, липа	Все бонитеты	<u>VII</u> 61-70
	Береза, ольха черная	Все бонитеты	<u>VI</u> 51-60
	Осина, Тополь, Акация белая, Вяз мелколистный, Клен татарский, Грабинник, Ясень зеленый, Ясень пушистый, Ольха серая, Ива древовидная	Все бонитеты	<u>IX</u> 41-50
	Лещина		<u>VI/ 11</u>
	Ива кустарниковая, шелога		<u>VI/ 5</u>

Обеспечение пожарной безопасности лесов по своей значимости далеко выходит за рамки узкотехнической процедуры и приобретает экосистемное измерение: пирогенный фактор способен в считанные дни уничтожить плоды многолетней лесохозяйственной деятельности и запустить каскад вторичных деградационных процессов. Именно поэтому регламентация обращения с огнём и горючими материалами на лесосеках выстраивается как многоуровневая система, включающая превентивные, ограничительные и информационные блоки (рисунок 2.2).

Обнаружение возгораний по-прежнему опирается на два базовых инструмента — стационарные наблюдательные пункты и наземное патрулирование, — однако в последние годы их дополнили минерализованные полосы, искусственный вызов осадков и спутниковый мониторинг, через который поступает оперативная информация о ситуации с лесными пожарами. Параллельно задействуются рычаги административного воздействия: наряду с денежными санкциями применяются дисциплинарные меры, включая штрафы и пени.

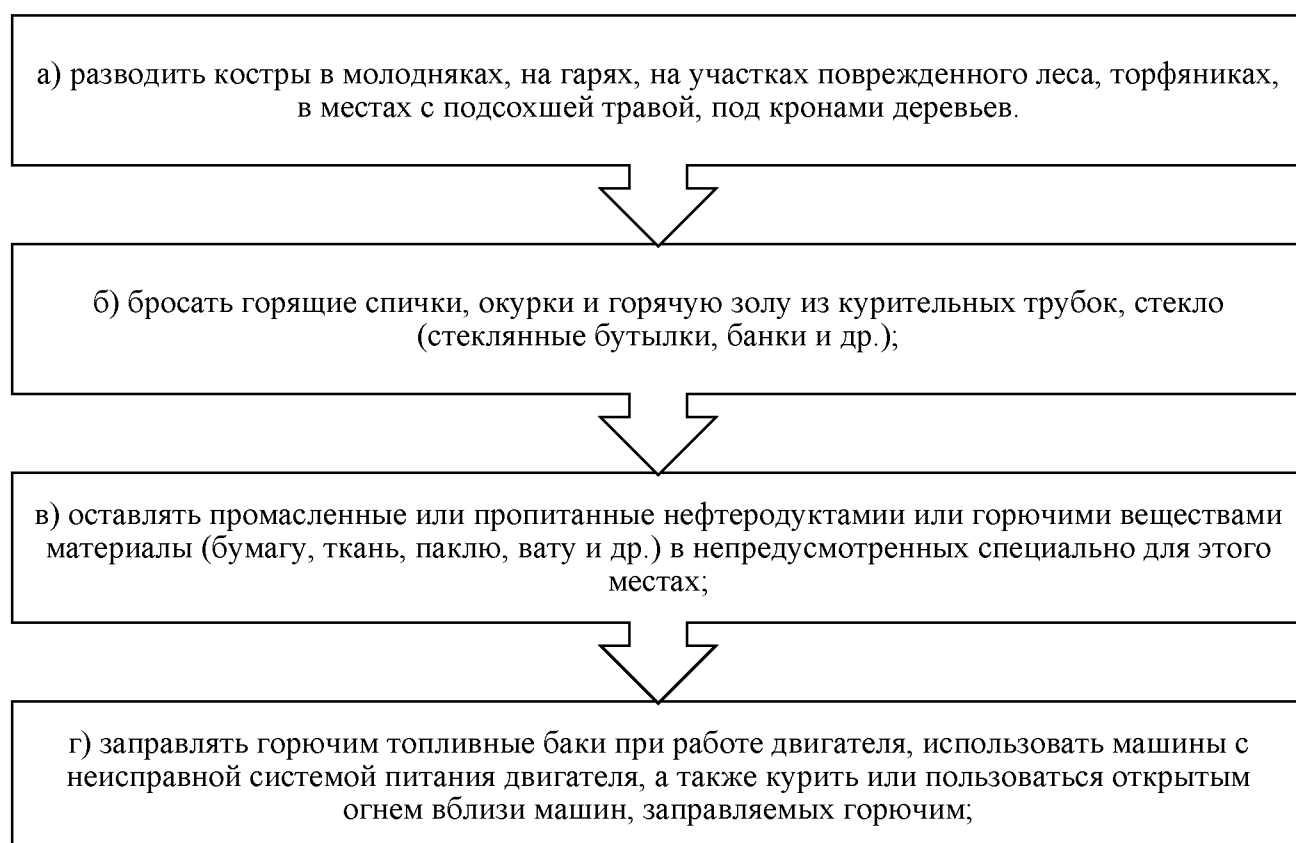


Рисунок 2.2 — Профилактические меры по предупреждению пожаров

Профилактика возгораний немыслима без широкого информационного охвата. Работники лесного хозяйства обязаны инструктировать население о правилах пожарной безопасности и ответственности за их нарушение [13, с. 49], а сами информационные кампании должны задействовать радио, печатные издания, телевидение и иные средства массовой информации — только такой мультиканальный подход способен сформировать массовый ответственный поведенческий стереотип.

Первостепенное значение этой работе придаётся не случайно: по многолетней статистике, антропогенный фактор служит причиной 97% лесных пожаров.

Главная задача противопожарных мероприятий сводится к предотвращению гибели деревьев в течение всего пожароопасного сезона. Достигается она в том числе жёсткой регламентацией любых операций с открытым огнём.

Сжигание веток, подстилки, сухой травы и прочих легковоспламеняющихся материалов на участках, прилегающих к лесу, защитным и лесным насаждениям, допускается исключительно при условии их отделения противопожарной полосой шириной не менее 0,5 метра (рисунок 2.3).

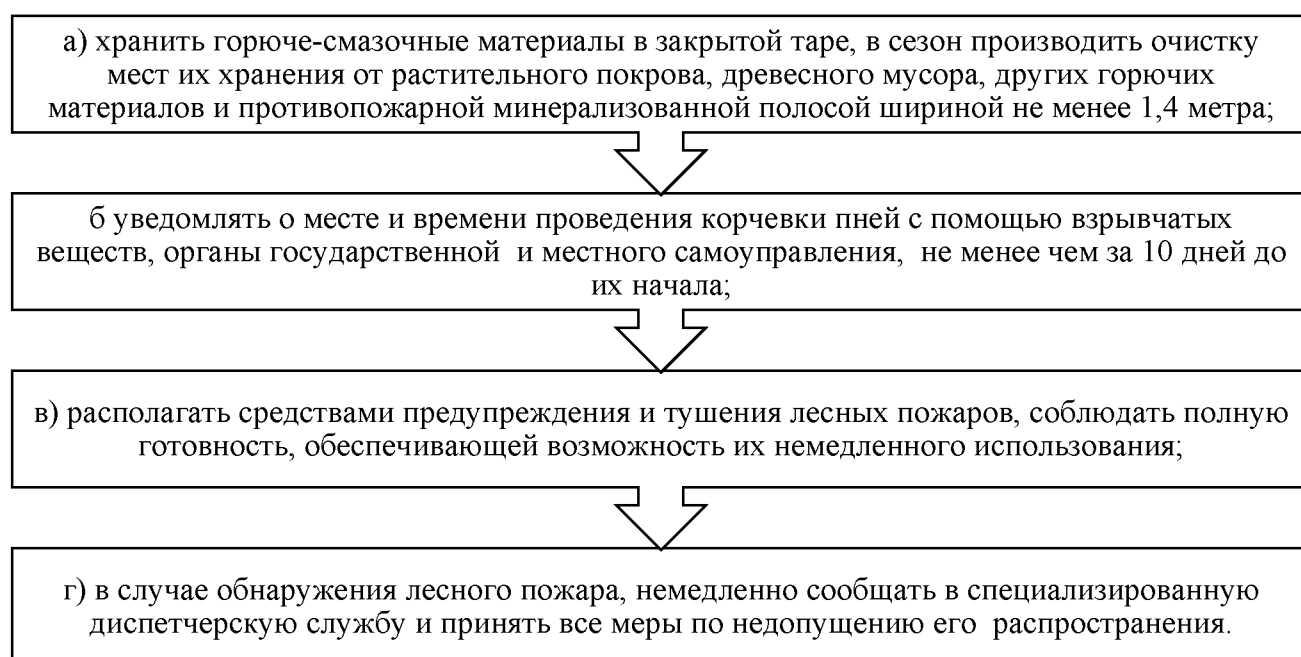


Рисунок 2.3 — Требования правил противопожарной безопасности

Особого внимания заслуживает блок нормативов, регулирующих поведение на лесосеках. Категорическому запрету подлежит сжигание порубочных остатков методом сплошного пала, создающего неконтролируемый фронт горения и резко повышающего риск переброса огня на сопредельные лесные массивы. Когда трелёвка ведётся деревьями с необрубленными кронами, а порубочные остатки утилизируются сжиганием на верхних складах, процесс должен быть организован как непрерывный на протяжении всего заготовительного цикла — от валки до вывозки древесины — и неукоснительно отвечать общим противопожарным требованиям, действующим в лесах (рисунок 2.4). Любой временной разрыв между накоплением горючего материала и его ликвидацией кратно увеличивает вероятность возгорания.

Лесозаготовительная практика обязана ориентироваться на первоочередной вывоз остатков с делянки одновременно с заготовленной древесиной; если же такая операция по каким-либо причинам невыполнима, приоритет безусловно отдаётся безогневым способам удаления — измельчению, разбрасыванию с ускоренным перегниванием либо мульчированию.



Рисунок 2.4 — Меры предупреждения возможных пожаров

Замыкает профилактический контур систематическое обучение персонала, задействованного на лесозаготовках, сопряжённое с широким информированием местного населения о правилах пожарной безопасности и элементарных приёмах тушения. Формирование ответственного поведенческого стереотипа в сочетании с владением первичными навыками пожаротушения способно ощутимо снизить и частоту возгораний, и масштабы причиняемого ими ущерба [4, с. 31].

Лесозащита как целостное направление лесохозяйственной деятельности представляет собой систему мер, нацеленных на своевременное обнаружение вредных организмов, загрязнителей и любых иных негативных факторов, способных при стечении определённых обстоятельств нанести ущерб лесным экосистемам и ресурсному потенциалу. Стратегический ориентир здесь — не допустить распространения деструктивных явлений, а в тех случаях, когда очаги всё же возникают, оперативно локализовать и ликвидировать их. Именно эта логика диктует необходимость ещё на стадии планирования обстоятельно обосновывать и детализировать как истребительные мероприятия в отношении вредных организмов, так и санитарно-оздоровительные меры (включая вырубку погибших и повреждённых насаждений), руководствуясь лесохозяйственным регламентом конкретного лесничества.

Обращаясь к частностям, в которых эта общая установка находит своё практическое воплощение, следует выделить блок требований к древесине, оставляемой на лесосеке в течение пожароопасного сезона. Такая древесина в обязательном порядке очищается от сучьев и аккуратно укладывается непосредственно на грунт, а складирование производится исключительно на открытых, хорошо проветриваемых площадках — это уменьшает риск локального перегрева и самовозгорания. Сформированные штабеля или поленницы разделяются противопожарными минерализованными полосами шириной не менее 1,4 метра. Если же площадь лесосеки превышает 25 гектаров, её надлежит дополнительно разбивать такими же полосами на изолированные блоки, каждый из которых не выходит за пределы указанной

величины. Тем самым достигается фрагментация горючей массы, и потенциальный очаг возгорания оказывается заперт в границах одного компактного участка.

В хвойных насаждениях, приуроченных к сухим почвам и характеризующихся повышенным классом природной пожарной опасности, регламенты закономерно ужесточаются. Когда на лесосеке на пожароопасный сезон остаются и заготовленная древесина, и порубочные остатки, периметр деланки в обязательном порядке окаймляется минерализованной полосой шириной не менее 1,4 метра, а внутреннее пространство членится аналогичными полосами на секторы площадью не более 25 гектаров. Штабеля древесины при этом разрешается располагать только на открытых проветриваемых участках, на определённом удалении от стен леса, как это проиллюстрировано на рисунке 2.5.

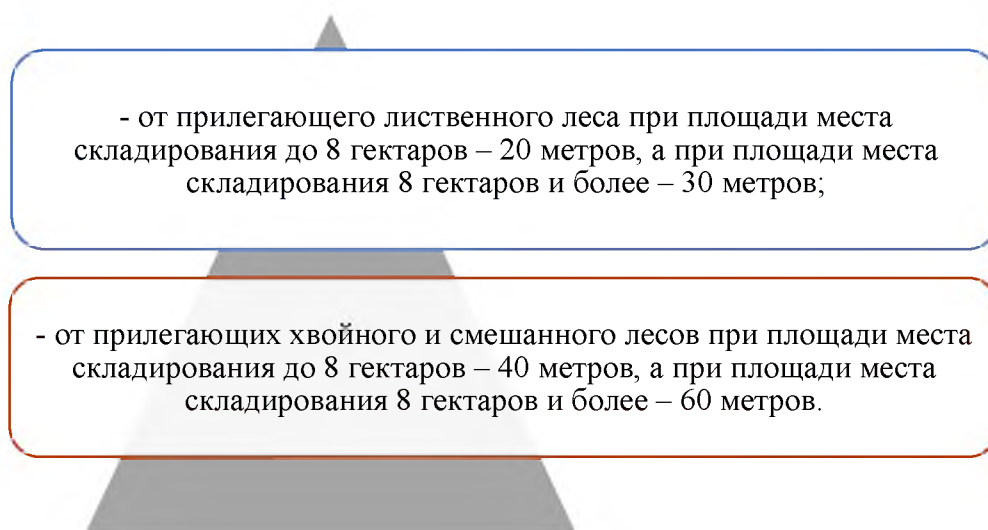


Рисунок 2.5 – Правила профилактики в хвойных лесах

Противопожарная защита складских зон не исчерпывается одиночной минерализованной полосой. Вокруг таких зон полностью ликвидируется легковоспламеняющийся растительный мусор, а сами они окаймляются полосами шириной от 1,4 метра. Для сухих почв в хвойных лесах предписано создавать двойную минерализованную полосу с интервалом между линиями в 5–10 метров — дополнительный буфер, существенно повышающий надёжность барьера.

Укомплектованность лесного участка противопожарным оборудованием и инвентарём в строгом соответствии с установленными нормативами выступает необходимым условием законного лесопользования. Правовой базой здесь служит приказ Минприроды России от 15 июля 2019 г. № 321, актуализировавший виды средств предупреждения и тушения лесных пожаров, а также нормы обеспеченности ими лиц, осуществляющих использование лесов. Фактическая оснащённость и потребность в противопожарной технике, оборудовании и снаряжении фиксируются в форме, представленной в таблице 2.3. Пункт сосредоточения средств пожаротушения (ПССП) арендатора находится на территории Туапсинского района Краснодарского края, что обеспечивает оперативное реагирование на угрозы в данной лесорастительной зоне.

Таблица 2.3 – Сведения о наличии и потребности в противопожарной технике, оборудовании, снаряжении и инвентаре на лесном участке

Наименование	Ед. изм.	В соответствии с действующими нормативами	Имеется в наличии
Мобильные средства пожаротушения (в том числе малый лесопатрульный комплекс или легковой автомобиль повышенной проходимости с комплектом пожарно-технического вооружения)	шт.	1	-
Пожарная мотопомпа с подачей от 100 до 800 л/мин., укомплектованная пожарно-техническим вооружением	шт.	1	-
Трактор с плугом или иным почвообрабатывающим орудием	шт.	2	2
Пожарное оборудование:			
Комплект напорных пожарных рукавов (с характеристиками, предусмотренными на мотопомпу)	пог. м	100	100
Воздуходувки	шт.	2	-
Бензопилы	шт.	2	2
Ранцевые лесные опрыскиватели (противопожарные)	шт.	7	7
Топоры, лопаты	шт.	10	10
Емкость для доставки воды объемом 10-15 л	шт.	1	1
Электромегафоны	шт.	1	1
Смачиватели, пенообразователи	кг	10	-
Зажигательные аппараты	шт.	2	-
Бидоны или канистры для питьевой воды	шт.	1	1

Лишь такой комплексный и нормативно выверенный подход, при котором детальное планирование истребительных и санитарно-оздоровительных мер жёстко увязано с технической оснащённостью и безукоснительным соблюдением противопожарных регламентов, способен дать реальную результативность лесозащиты.

2.2 Правовые основы технологии лесовосстановления

Интенсивное освоение лесных массивов Кубани, нацеленное на изъятие древесины из спелых и перестойных древостоев, насчитывает без малого столетие. Начавшись в 1930-х годах, лесозаготовки достигли исторического пика в 1950–1960-е, когда ежегодный объём рубок стабильно превышал 3 млн м³. Столь масштабное и продолжительное вмешательство с неизбежностью форсировало эволюцию лесоводственных и экологических требований: по мере наращивания темпов всё отчётливее осознавалась угроза утраты средообразующих функций эксплуатируемых массивов, что и предопределило вектор последующего совершенствования нормативной базы.

Поэтапное ужесточение регламентов выразилось в утверждении в 1993 году Правил, впервые в отечественной практике зафиксировавших не только способы рубок, но и технологические режимы их проведения, а в 1997 году — в введении в действие «Правил рубок главного пользования в лесах Северного Кавказа», которые в дальнейшем неоднократно дорабатывались с учётом достижений лесохозяйственной науки. Параллельно через корректировку групп лесов и категорий защитности реализовывался курс на экологизацию, логическим завершением которого стало отнесение с 1 января 1998 года всех лесов Краснодарского края к первой группе. Это решение автоматически наложило жёсткие ограничения на режим пользования и выдвинуло на передний план внедрение средосберегающих лесозаготовительных технологий, а стратегическим ориентиром для лесоводов текущего столетия обозначило переход к организации лесопользования в границах водосборных бассейнов,

позволяющий увязать рубки с гидрологическим режимом территории.

Сегодняшняя практика главного пользования реализуется преимущественно через арендные механизмы, демонстрирующие устойчивую положительную динамику. Доходность лесной отрасли края за последние годы заметно возросла, а анализ степени использования расчётной лесосеки указывает на сохранение значительных резервов для дальнейшего повышения экономической эффективности. Вместе с тем рубки главного пользования продолжают оставаться ведущим антропогенным фактором, прямо определяющим состояние лесных экосистем региона. Наглядное представление о масштабах и структуре отпуска леса дают данные 2023 года, обобщённые в таблице 2.4.

Таблица 2.4 — Использование расчётной лесосеки Агентства лесного хозяйства по Краснодарскому краю

Показатели	Всего (тыс. м³)	В том числе по хозсекциям (тыс.м³)				Мягколиств енные
		Хвойные	Твердолиствен ные	из них		
				дуб	бук	
Расчетная лесосека	1203,1	57,8	1029,9	672,7	171,0	115,4
Фактически освоено: в том числе в счет недоиспользованных лесосек прошлых лет.	223	29,3	178,8	87,0	71,9	14,9
Процент освоения расчетной лесосеки	18,5	50,7	17,4	12,9	42,0	12,9

Суммарная величина расчётной лесосеки Агентства лесного хозяйства по краю установлена на уровне 1203,1 тыс. м³. Стратификация этого объёма по категориям доступности и продуктивности обнаруживает, что доступный продуктивный фонд составляет 490,6 тыс. м³, продуктивный труднодоступный — 383,4 тыс. м³, малоценные насаждения — 318,4 тыс. м³, а на долю древостоев Va–Vб классов бонитета приходится лишь 10,7 тыс. м³. Отталкиваясь от продуктивной расчётной лесосеки в 490,6 тыс. м³, ежегодный разрешённый объём изъятия был определён на отметке 271 тыс. м³, то есть на уровне 55% от доступного продуктивного потенциала. Фактическая же рубка в 2023 году

составила 223 тыс. м³, или 46%. Подобный разрыв между разрешённым и реально осваиваемым объёмом свидетельствует, с одной стороны, о консервативном подходе к эксплуатации и, вероятно, об имеющихся инфраструктурных ограничениях, а с другой — о наличии существенного резерва, который при неукоснительном соблюдении экологических императивов может быть вовлечён в хозяйственный оборот.

Показательно распределение способов рубок: на долю постепенных и выборочных рубок главного пользования пришлось 2209,9 га, или 89,4% от общей площади, а объём заготовленной таким образом древесины достиг 167,4 тыс. м³. Сплошные рубки были проведены лишь на 262,7 га, с которых получено 55,6 тыс. м³. Столь выраженное преобладание несплошных форм продиктовано, прежде всего, необходимостью сохранения водоохранных, почвозащитных и рекреационных функций лесов первой группы, а также стремлением максимально приблизить режим изъятия древесины к естественной динамике разновозрастных древостоев.

Экономический блок лесопользования в 2023 году был представлен пятью лесными аукционами по продаже древесины на корню, в результате которых реализовано 38,3 тыс. м³ на общую сумму 9635,3 тыс. руб. Арендный фонд для заготовки древесины от рубок главного пользования на тот момент насчитывал 60 участков с установленным ежегодным отпуском 271,0 тыс. м³ и совокупной арендной платой 47 169,8 тыс. руб.; в течение 2023 года новые участки в аренду не передавались. Арендные отношения, однако, не ограничиваются собственно лесозаготовками: в 2025 году был проведён один лесной конкурс на передачу участков для культурно-оздоровительных, туристических и спортивных целей, по итогам которого право аренды приобрели 7 участников на общей площади 37,6 га с ежегодной платой 4691,4 тыс. руб. По состоянию на 1 января 2026 года нарастающим итогом в аренду для указанных целей передано 189 участков площадью 448,2 га, а ежегодная арендная плата по ним составляет 22 360,6 тыс. руб. Дополнительно на тех же условиях по конкурсу для побочного пользования закреплено 15 участков

площадью 54,6 га с платой 482,4 тыс. руб.

Приведённые цифры подтверждают, что, несмотря на диверсификацию арендных отношений за счёт рекреационного и побочного пользования, именно рубки главного пользования формируют экономический каркас отрасли. Сохраняющийся зазор между потенциальным и фактическим объёмом заготовки, с одной стороны, и устойчивое доминирование несплошных рубок — с другой, отражают сложившийся в крае компромисс между коммерческой эффективностью и долговременными экологическими приоритетами. Удержание этого баланса в условиях нарастающего спроса на древесину и рекреационные услуги остаётся центральной управленческой задачей, требующей постоянной актуализации нормативной базы и технологического переоснащения отрасли.

Современная система лесопользования на Кубани удерживает равновесие между коммерческой отдачей и экологическими приоритетами во многом благодаря тщательно выстроенному блоку промежуточного пользования. Все материалы отвода делянок под такие рубки проходят обязательную контрольную проверку в Агентстве лесного хозяйства, что обеспечивает неуклонное исполнение проектных решений, заложенных при лесоустройстве. Методическим фундаментом для этих решений выступает «Наставление по рубкам ухода в горных лесах Северного Кавказа», подготовленное Научно-исследовательским институтом горного лесоводства и экологии леса — документ, вобравший многолетний опыт адаптации лесоводственных приёмов к сложному рельефу и климату региона.

Под промежуточным использованием, согласно принятой в лесохозяйственной классификации трактовке, понимается совокупность рубок ухода, выборочных санитарных рубок, а также рубок обновления и переформирования, осуществляемых в межэксплуатационные периоды. Функционально все эти мероприятия нацелены на целенаправленное изменение породного состава, санитарного статуса и пространственной структуры насаждений, что ведёт к повышению их резистентности и общей

продуктивности. С формально-нормативной стороны ОСТ 56-108-98 объединяет указанные виды рубок именно как рубки промежуточного пользования, осуществляемые с заготовкой древесины, а рубки ухода трактует как систему мер по удалению или ослаблению нежелательных растений ради создания оптимальных условий для роста лучших деревьев главных пород; в конечном счёте это служит задачам формирования и сохранения высокопродуктивных древостоев при своевременном использовании вырубаемой древесины.

Лесоводственный уход разворачивается как непрерывный процесс, сопровождающий древостой от момента смыкания молодняков вплоть до достижения спелости, и на каждом возрастном этапе приобретает специфические черты, продиктованные текущей структурой и биологическими запросами насаждения. Основным инструментом выступает разреживание, запускающее каскад микроэкологических перестроек: возрастает освещённость крон, прогреваются приземные слои воздуха и почва, увеличивается влажность лесной подстилки, интенсифицируются микробиологические процессы. Суммарный эффект этих сдвигов формирует качественно иные стартовые условия для реализации потенциала роста оставляемых на дорастивание деревьев.

Сама необходимость проведения рубок ухода коренится во внутреннем свойстве лесного сообщества к саморегуляции: стоит древостою изредиться, как он немедленно отвечает ускоренным разрастанием крон в горизонтальной плоскости и быстрым заполнением окон, образующихся в пологе. Однако стихийное заполнение далеко не всегда совпадает с хозяйственно желаемым направлением развития, и именно здесь вмешательство лесовода становится решающим. Направляя сукцессионную динамику, он добивается формирования высокопродуктивных и устойчивых насаждений, причём для этого используется комбинированный метод рубок ухода, успешно практикуемый в лесном фонде Краснодарского края.

Сущность комбинированного метода заключается в органичном слиянии

принципов низового и верхового подходов. Деревья, отнесённые к категориям лучших и вспомогательных (полезных), сохраняются для дальнейшего роста; напротив, угнетённые, больные и экземпляры нежелательных пород выбираются из всех ярусов одновременно. Такая тактика даёт возможность регулировать состав, форму и сомкнутость полога без односторонних перекосов, свойственных каждому из методов в отдельности. Итогом становится не только формирование целевой структуры древостоя, но и получение ликвидной древесины ещё до наступления возраста главной рубки, что экономически оправдывает промежуточное пользование. Следовательно, именно сопряжение жёстких лесоводственно-экологических регламентов с прагматическими хозяйственными расчётами позволяет сохранять уникальный ресурсный потенциал кавказских лесов в режиме их непрерывного воспроизводства.

Уникальная для России система защитных лесных насаждений, сформированная на Кубани, уходит корнями в последнюю четверть XIX столетия: первые степные посадки датированы 1886 годом, а в 1903–1905 годах были учреждены два степных лесничества — Челбасское и Кугоейское (ныне Новопокровское). В Челбасском лесничестве в 1905–1915 годах работал выдающийся деятель степного лесоразведения Н.Н. Степанов, организовавший лесную школу с хорошо оснащёнными лабораториями; накопленный им научно-практический опыт заложил фундамент последующего развития отрасли. Мощный импульс защитное лесоразведение получило с 1948 года, а после катастрофических пыльных бурь зимы 1968/1969 годов начался его качественно новый этап. В настоящее время на территории 39 административных районов, охватывающих 6,5 млн га (с пахотными угодьями в 3,7 млн га), произрастает 127,6 тыс. га защитных лесных полос различного целевого назначения. Достигнутая облесённость пашни — 3,7% — близка к оптимальному значению, обеспечивающему надёжную мелиоративную защиту агроландшафтов.

Закладка будущих высокопродуктивных лесов невозможна без

использования семян с улучшенными наследственными свойствами. Более трёх десятилетий лесоводы Кубани ведут планомерную селекционную работу: отбираются плюсовые насаждения и отдельные деревья, закладываются постоянные лесосеменные участки (ПЛСУ), создаются лесосеменные плантации и клоновые архивы. Для сохранения генофонда и поддержания видового разнообразия горных лесов организованы генетические резерваты. Современная постоянная лесосеменная база (ПЛСБ) региона насчитывает 1312 плюсовых деревьев, 1162 га плюсовых насаждений, 72 га лесосеменных плантаций и 682 га ПЛСУ; генетические резерваты занимают 6110 га. Координирующую функцию в этой сфере выполняет научно-производственная группа Родниковского специализированного селекционно-семеноводческого лесхоза.

Выращенные из отборных семян сеянцы и саженцы поступают в лесные питомники, которые максимально приближены к местам будущих посадок — лесным культурам, защитным насаждениям или полезащитным полосам. Ассортимент питомников охватывает до 40 древесных и кустарниковых пород, а ежегодный выпуск посадочного материала превышает 5 млн штук, полностью покрывая потребности лесовосстановления и защитного лесоразведения. Питомники степной зоны края, кроме того, снабжают декоративными саженцами работы по озеленению населённых пунктов и промышленных объектов.

Параллельно с воспроизводством лесов осуществляется непрерывный лесоводственный уход, сопровождающий древостой от смыкания молодняков до достижения спелости. Рубки ухода подразделяются на осветления и прочистки (уход в молодняках), прореживания, проходные рубки, а также рубки обновления и переформирования; в лесах рекреационного назначения дополнительно проводятся ландшафтные рубки, ориентированные на формирование лесопарковых пейзажей и повышение их эстетической и санитарно-оздоровительной ценности. В 2023 году Агентством лесного хозяйства по Краснодарскому краю уход в молодняках был выполнен на

площади 6,1 тыс. га при средней интенсивности 9,7 м³/га. Доля механизированного ухода достигла 64%, или 3,9 тыс. га, что свидетельствует о технологическом переоснащении отрасли. Совокупный выход ликвидной древесины от всех видов рубок промежуточного пользования составил 274,3 тыс. м³. Работы ведутся в строгом соответствии с «Наставлением по рубкам ухода в горных лесах Северного Кавказа», «Наставлением по рубкам ухода в равнинных лесах Европейской части России» и материалами лесоустройства, которые задают нормативные параметры интенсивности, повторяемости и организационно-технические элементы рубок.

В лесокультурном сезоне 2023 года в подведомственном Агентству лесном фонде создано 412,1 га лесных культур, из них 22,1 га — с использованием посадочного материала, обладающего улучшенными наследственными свойствами (в том числе 20,1 га культур дуба). Данные осенней инвентаризации демонстрируют стабильно высокую приживаемость: у однолетних культур — 86,0%, у трёхлетних — 81,1%, у пятилетних — 81%, что соответствует плановым показателям и подтверждает качество агротехники. В юбилейный год 60-летия Победы были заложены памятные посадки на площади 65,0 га, а также 1 га лесосеменной плантации и 7 га ПЛСУ; одновременно проведены уходы за ранее созданными объектами ПЛСБ — лесосеменными плантациями на 120,5 га и ПЛСУ на 65 га. Все перечисленные мероприятия выполнялись при непосредственном участии Родниковского специализированного селекционно-семеноводческого лесхоза.

Ввод молодняков в категорию ценных древесных насаждений осуществлён на площади 2359,4 га, включая 16,0 га, переведённых из реконструированных малоценных насаждений. Плантации новогодних ёлок занимают 59,05 га, причём 9,13 га было заложено именно в отчётном году. Питомническое хозяйство лесхозов Агентства вырастило посадочный материал 34 видов древесных и кустарниковых пород в количестве 3767,5 тыс. штук (3039,2 тыс. сеянцев и 728,3 тыс. саженцев), полностью обеспечив потребности весенних лесокультурных работ. Перспективным направлением становится

развитие технологии выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой (в контейнерах), позволяющей продлить сроки посадки и повысить приживаемость. В Родниковском лесхозе таким способом из семян с улучшенной наследственностью выращено 15,0 тыс. шт. сеянцев дуба черешчатого, а в Лооском опытном лесхозе получено 60,0 тыс. шт. стандартного посадочного материала с закрытой корневой системой. Пока эти объёмы невелики, однако они формируют технологический задел для будущего масштабирования прогрессивного метода.

Рассмотренный комплекс мероприятий — от научно обоснованных рубок ухода и селекционно-семеноводческой работы до защитного лесоразведения и внедрения современных технологий выращивания посадочного материала — образует целостную систему воспроизводства и улучшения лесного фонда Краснодарского края. Анализ статистических показателей 2023 года убедительно свидетельствует, что данная система функционирует устойчиво, а заложенные в ней резервы создают предпосылки для дальнейшего повышения продуктивности и экологической ёмкости кавказских лесов.

3 Мероприятия по предупреждению распространения вредных организмов

3.1 Профилактические мероприятия по охране лесов

Правовым фундаментом, регулирующим реализацию профилактических мероприятий в лесном фонде, выступает статья 19 Лесного кодекса Российской Федерации. Вся документально зафиксированная информация о выполнении работ, направленных на предупреждение распространения вредных организмов, в установленном порядке передаётся для включения в государственный лесной реестр, что обеспечивает прозрачность учёта и преемственность управленческих решений. Общий перечень разрешённых законодательными актами мер схематически отражён на рисунке 3.1, однако в содержательном плане все они могут быть сгруппированы в два крупных блока. Первый блок образуют собственно профилактические мероприятия по защите лесов, тогда как второй объединяет санитарно-оздоровительные меры: сюда входят рубки погибших и повреждённых насаждений (то есть древостоев, утративших жизнеспособность под влиянием неблагоприятных факторов или несущих видимые признаки поражения), уборка неликвидной древесины, потерявшей потребительские свойства, а также удаление аварийных деревьев, представляющих непосредственную угрозу.

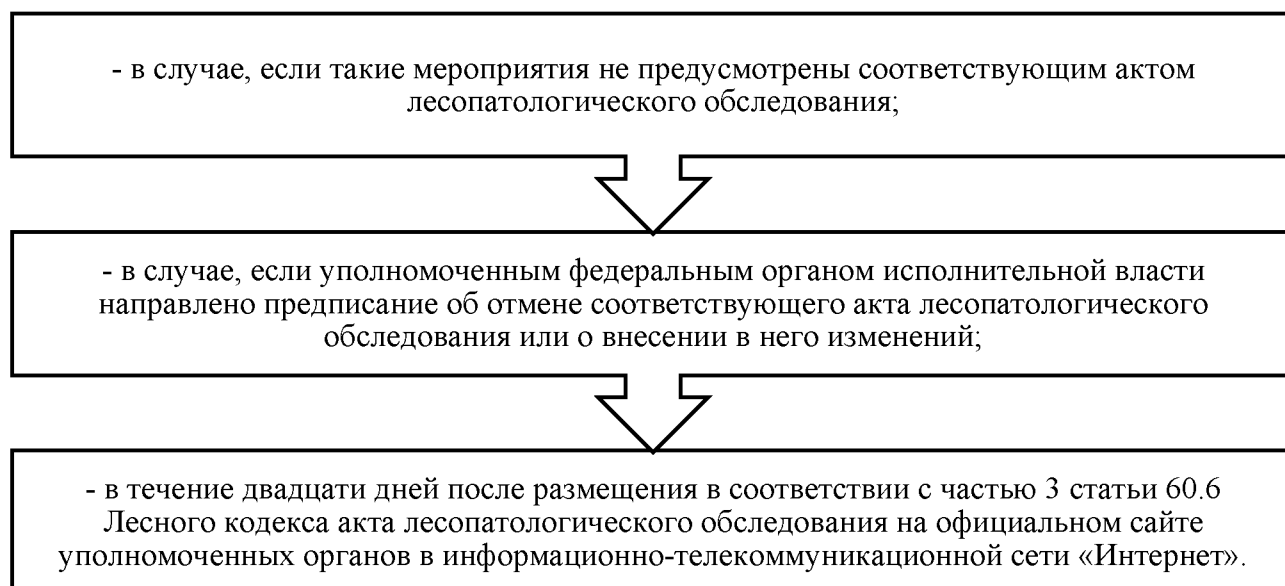


Рисунок 3.1 — место для вставки изображения из исходного документа

Исходной точкой для планирования всего комплекса профилактических действий служат результаты лесопатологических обследований. Именно на их основе формируются лесохозяйственные регламенты лесничеств и проекты освоения лесов, в которых количественно и пространственно конкретизируются необходимые объёмы вмешательств. Сами профилактические мероприятия принято подразделять на лесохозяйственные и биотехнические (рисунок 3.2). К числу лесохозяйственных, в частности, относится лечение деревьев — процедура, включающая обрезку усыхающих и повреждённых ветвей, удаление плодовых тел дереворазрушающих грибов, обработку ран и санацию дупел. Эти операции носят точечный характер и направлены на продление жизни отдельных ценных экземпляров.

- использование удобрений и минеральных добавок для повышения устойчивости лесных насаждений в неблагоприятные периоды (засуха, повреждение насекомыми);

лечение деревьев;

- применение пестицидов для предотвращения появления очагов вредных организмов.

Рисунок 3.2 — место для вставки изображения из исходного документа

Биотехническая и химическая составляющие профилактики реализуются с особой осмотрительностью. Применение пестицидов, равно как и биологических агентов, для предотвращения возникновения очагов вредных организмов осуществляется в первоочередном порядке на участках, отнесённых к ценным лесам, либо в питомниках. Обязательным условием служит опора на прогнозные данные, а само вмешательство планируется на начальной фазе развития очага, когда популяция вредителя ещё не достигла пика численности и может быть подавлена с минимальными затратами и экологическими рисками. Принципиально важно, что к использованию допускаются исключительно препараты, включённые в Государственный каталог пестицидов и

агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации, как того требует статья 3 Федерального закона от 19.07.2018 № 1109-ФЗ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» [10, с. 9]. Это требование служит гарантией того, что токсическая нагрузка на лесные экосистемы не выйдет за пределы допустимых норм.

Дополнительным биотехническим приёмом выступает посев травянистых нектароносных растений. Его производят в непосредственной близости от лесных участков, на которых уже зафиксированы или прогнозируются очаги вредных насекомых, либо по опушкам этих массивов. Цель состоит в привлечении и удержании энтомофагов, для которых нектар служит дополнительным кормовым ресурсом, что способствует усилению естественного регуляторного пресса на популяции фитофагов.

На особо охраняемых природных территориях проведение любых мероприятий по предупреждению распространения вредных организмов подчинено специфическому режиму особой охраны, исключающему применение наиболее жёстких химических средств и требующему индивидуального подхода к каждому выделу (рисунок 3.3).

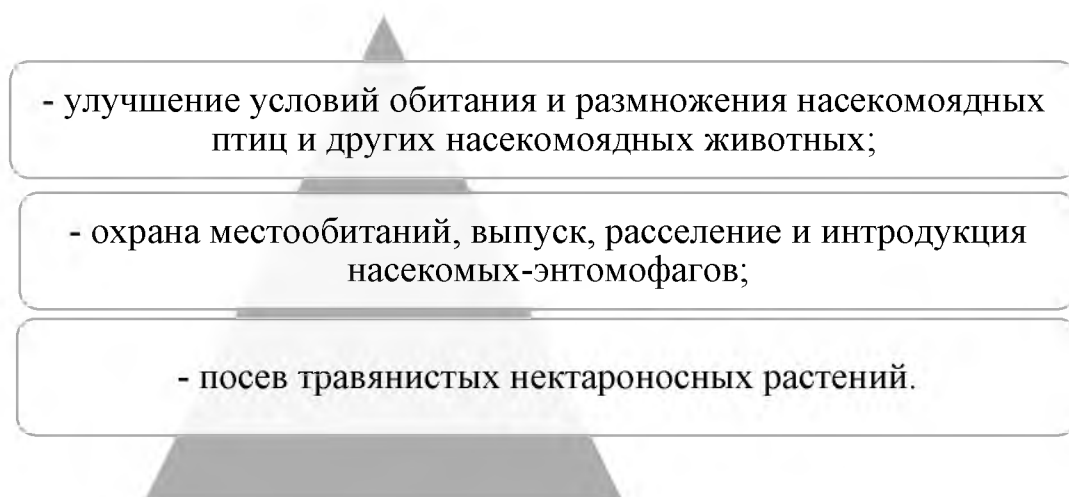


Рисунок 3.3 — место для вставки изображения из исходного документа

Планирование мер по локализации и ликвидации очагов вредных организмов ведётся на уровне субъекта Российской Федерации, а фактологической базой для него служат данные лесопатологических

обследований и декларации лесопользователей. Номенклатура и объёмы таких мер систематизируются, в частности, в таблице 3.3. По итогам осуществления санитарно-оздоровительных мероприятий (СОМ) вносятся корректировки в лесной план субъекта РФ, а также в лесохозяйственные регламенты соответствующих лесничеств и лесопарков, что придаёт всей системе динамический, адаптивный характер (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Меры по локализации и ликвидации очагов вредных организмов

Вид мероприятия	Лесничество, участковое лесничество	№ кварта ла	№ выдела	Площадь, га	Год проведения
<i>Защитные леса</i>					
Санитарно-оздоровительные мероприятия (сплошные и выборочные санитарные рубки, очистка лесов от захлывания, загрязнения и иного негативного воздействия)	Туапсинское, Георгиевское	на всей площади арендованного лесного участка		3923,2	2021 -2022 гг.
Установка и обновление аншлагов с информацией по лесозащите (4 шт.)	Туапсинское, Георгиевское	19Б	30	4 шт. ежегодно	
		26Б	29		
		50Б	44		
		59Б	1		
Изготовление, развешивание и обновление искусственных гнездовий, (9 шт.)	Туапсинское, Георгиевское	на всей площади арендованного лесного участка		9 шт. ежегодно	
<i>Итого по защитным лесам</i>		-	-	3923,2	-
Всего		-	-	3923,2	-

Рубка аварийных деревьев занимает в этой системе особое место, поскольку её целевое назначение лежит не столько в плоскости лесопатологии, сколько в сфере обеспечения безопасности: она проводится для недопущения вреда жизни и здоровью граждан или ущерба государственному, муниципальному и частному имуществу. Параллельно с этим планируются работы по локализации и ликвидации очагов вредных организмов, в том числе карантинных объектов, однако запускаются они только при том условии, что

предстоящее суммарное повреждение насаждений вредителями и болезнями угрожает их жизнеспособности, то есть когда риск гибели древостоя становится статистически значимым.

Применительно к конкретному арендуемому лесному участку, согласно актуальным данным, очагов массового размножения хвое- и листогрызущих вредителей на данный момент не выявлено. Следовательно, основания для проектирования мероприятий с использованием пестицидов, феромонов или энтомофагов в настоящий период отсутствуют [10, с. 9]. Это, впрочем, не отменяет необходимости мониторинга и готовности оперативно развернуть защитные процедуры при изменении ситуации.

Наряду с защитой уже существующих насаждений, ключевым направлением остаётся лесовосстановление. Площадь земель, нуждающихся в нём, приведена в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Площадь земель, нуждающихся в лесовосстановлении

Категория земель фонда лесовосстановления	Лесничество, участковое лесничество	№ квартала	№ выдела	Площадь, га
1	2	3	4	5
Прогалина	Туапсинское, Георгиевское	4Б	1	1,2
Прогалина		25Б	8	0,2
Пустырь		25Б	13	0,8
Прогалина		26Б	68	3,2
Прогалина		63Б	9	0,3
Прогалина		64Б	20	0,2
Прогалина		64Б	21	0,3
Всего на лесном участке				6,2
в том числе:				
прогалины				5,4
пустыри				0,8

Естественное лесовосстановление трактуется как процесс, протекающий под влиянием природных факторов, но оно может поддерживаться мерами содействия: сохранением подроста хозяйственно ценных пород при проведении рубок, минерализацией почвы для стимулирования семенного возобновления, а

также огораживанием участков для защиты от потрав скотом и дикими животными. Однако более эффективным считается комбинированное лесовосстановление, при котором достигается сбалансированное сочетание естественного и искусственного компонентов; схематически принцип такого сочетания иллюстрирует рисунок 3.4.

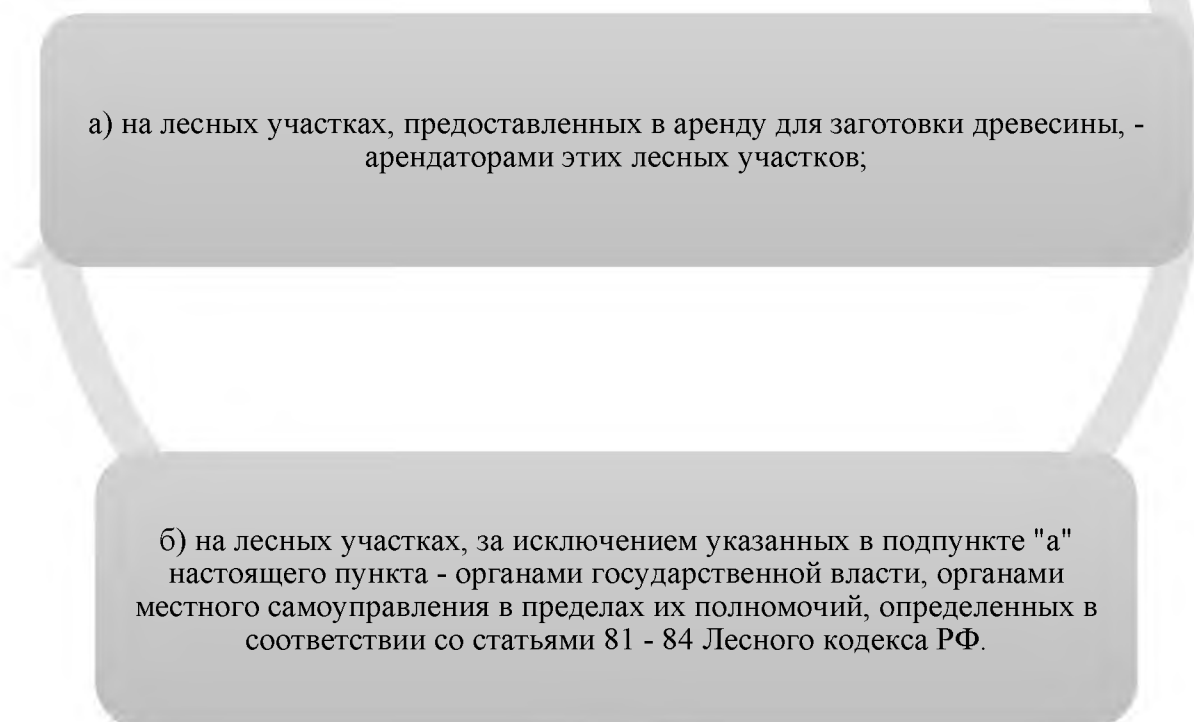


Рисунок 3.4 — Утвержденные правила

Лесовосстановительные мероприятия разворачиваются на вырубках, гарях, прогалинах и прочих землях, не занятых лесными насаждениями и требующих возвращения лесной растительности. Для целевого планирования на ежегодной основе производится учёт площадей этих категорий, а также иных территорий, свободных от леса или потенциально пригодных для его произрастания. В зависимости от состояния и густоты имеющегося подроста и молодняка, согласно утверждённым правилам, определяется конкретный метод лесовосстановления — естественный, искусственный или комбинированный, причём обязательным условием выступает чёткое разграничение территорий, подлежащих каждому из этих способов. Источником информации для такого учёта служат данные государственного лесного реестра, материалы

лесоустройства, результаты специальных обследований, а также сведения, получаемые при отводе лесосек и освидетельствовании мест осуществления лесосечных работ. Таким образом, вся система — от профилактических и санитарно-оздоровительных мероприятий до планирования лесовосстановления — работает как единый цикл, обеспечивающий сохранение и воспроизводство лесного фонда.

3.2 Мероприятия по защите лесов от вредителей и болезней и охране от пожаров

Лесные экосистемы Краснодарского края, обладающие выдающимся для умеренного пояса биоразнообразием, перманентно испытывают давление со стороны комплекса биотических и абиотических факторов. Вспышки массового размножения вредных организмов по своим масштабам нередко сопоставимы с последствиями стихийных бедствий, что превращает их в один из главных вызовов для устойчивого лесопользования. Обработка ретроспективных данных инвентаризации очагов, накопленных с 2013 года, позволила установить, что на территории региона за весь период наблюдений были зафиксированы инциденты массового размножения 45 видов насекомых-фитофагов, причём 21 из них продемонстрировал способность формировать хронические, многолетние очаги, нанося значительный и трудно прогнозируемый урон.

Среди наиболее агрессивных хвое- и листогрызущих вредителей, адаптированных к лесорастительным условиям Кубани, выделяются непарный шелкопряд, дубовая зелёная листовёртка, златогузка, кольчатый коконопряд, ивовая паутинная моль, дубовый блошак, пяденицы зимняя и обдирало, можжевельниковая моль и ряд иных видов. Масштабы ущерба иллюстрирует эпизоотия дубового блошака, охватившая в 2021–2023 годах площадь в 29 615 гектаров [24, с. 31]. Ещё более угрожающий размах приобрёл непарный шелкопряд: в 2020 году его очаги в причерноморских лесных массивах близ Анапы и Новороссийска распространились на территорию свыше 17 000

гектаров. В том же районе на протяжении двух десятилетий (2001–2021 гг.) фиксировалось катастрофическое размножение можжевельной моли в уникальных можжевельных редколесьях, причём плотность популяции достигала критических величин — от 20 до 25 тысяч гусениц на отдельное дерево. Столь интенсивная нагрузка на ассимиляционный аппарат неизбежно приводит к прогрессирующему ослаблению, а затем и к гибели насаждений.

Не меньшую опасность, чем насекомые-вредители, представляют высокопатогенные бактериозы и микозы, запускающие в древостоях необратимые деструктивные процессы. Прогнозирование массового возникновения и последующей динамики заболеваний лесообразующих пород остаётся одной из наиболее сложных и методологически не завершённых областей лесозащиты. Хрестоматийным примером здесь выступает эндотиевый рак каштана посевного (возбудитель *Cryphonectria parasitica*), провоцирующий массовое усыхание каштанников. Очаги этого заболевания зафиксированы в настоящее время на площади более 22 000 гектаров, причём основная их часть сосредоточена в пределах Сочинского национального парка, а также Туапсинского и Пшишского лесхозов. Масштаб поражения позволяет квалифицировать сложившуюся ситуацию как чрезвычайную в фитосанитарном отношении.

Анализ динамики за последнее пятилетие выявляет устойчивую тенденцию к нарастанию числа действующих и возникновению новых очагов как энтомологического, так и фитопатологического профиля. Рост плотности популяций вредных видов и расширение их ареалов детерминированы комплексом причин: наряду с естественными популяционными циклами насекомых весомый вклад вносят климатические сдвиги, ослабляющие резистентность древостоев.

На неблагоприятные метеорологические явления приходится особый блок абиотических стрессоров. В ноябре 2004 года горные леса северного макросклона пострадали от катастрофической ожеледи, охватившей площадь свыше 66 тысяч гектаров; массивное обледенение вызвало массовые сломы

ветвей, крон и ветровалы. Несмотря на то что за прошедшие годы значительная часть пострадавших участков была пройдена выборочными санитарными и иными рубками промежуточного пользования, в отдельных хозяйствах и сейчас сохраняются обширные массивы с неликвидированными последствиями той стихии. Новый эпизод ожеледи, зафиксированный в декабре 2021 года, затронул преимущественно южный макросклон и водораздельные территории Главного Кавказского хребта. Зона поражения охватила Пшишский, Туапсинский, Апшеронский, Джубгский, Геленджикский и Афипский лесхозы, а совокупная площадь повреждённых насаждений превысила 11 тысяч гектаров; наиболее ощутимый урон понесли долины причерноморских рек в границах Туапсинского, Пшишского, Джубгского и Геленджикского лесхозов. Ущерб от ожеледных явлений до сих пор полностью не компенсирован, что выдвигает проведение восстановительных мероприятий в разряд первоочередных задач региональной лесной службы [24, с. 31].

Центральным звеном в системе противодействия перечисленным угрозам выступает Центр защиты леса Краснодарского края — специализированное подразделение Федерального государственного учреждения «Российский центр защиты леса». Действуя в тесной координации с отделом охраны и защиты лесного фонда государственной лесной службы края и межрайонными инженерами-лесопатологами, Центр реализует комплекс задач, охватывающих раннее обнаружение очагов, выявление участков с нарушенной под влиянием негативных факторов устойчивостью, оценку и прогнозирование лесопатологической ситуации. Полученные результаты служат информационной базой для принятия управленческих решений о назначении истребительных и санитарно-оздоровительных мероприятий. Ключевым вектором деятельности в современных условиях становится разработка и внедрение системы лесопатологического мониторинга, без которой едва ли достижимы цели поддержания биологической устойчивости лесных массивов и консервации их биоразнообразия.

Обобщая картину, можно констатировать, что лесной фонд

Краснодарского края существует в режиме хронического напряжения, порождаемого наложением вспышек массового размножения фитофагов, распространения высокопатогенных инфекций и периодически повторяющихся климатических стрессов. Эффективное парирование этих угроз требует не только оперативного реагирования на возникающие очаги, но и дальнейшего совершенствования системы прогнозирования, лесопатологического мониторинга и планирования лесовосстановительных работ на строго научной основе.

Экологические проблемы лесопользования в Краснодарском крае концентрируются вокруг перманентного воздействия комплекса биотических и абиотических стрессоров, включающего хронические очаги энтомовредителей, эпифитотии эндотиевого рака и иных патогенов, а также разрушительные последствия ожеледных явлений. Усугубляющим обстоятельством выступает многолетнее накопление неликвидированных повреждений, снижающее общую резистентность древостоев. Поддержание устойчивости лесных экосистем возможно исключительно при условии интеграции оперативного лесопатологического мониторинга, своевременных санитарно-оздоровительных мероприятий и планомерного лесовосстановления, опирающегося на актуальные научные данные.

Сложившаяся в лесном фонде Краснодарского края ситуация парадоксальна: адресные лесозащитные интервенции последних лет дали ощутимый эффект в подавлении ряда опасных вредителей, тогда как пирогенная нагрузка и масштабы нелегального лесопользования продолжают нарастать. Анализ этой разнонаправленной динамики вскрывает общий корень проблем — хронический кадровый голод, усугубляемый территориальной рассредоточенностью подведомственных земель.

Территория, подконтрольная Агентству лесного хозяйства, охватывает 1147,9 тыс. га, в породной структуре которой безоговорочно преобладают лиственные формации; на долю хвойных массивов приходится лишь 56,2 тыс. га. Именно эти компактные, но крайне уязвимые в пожарном отношении

участки требуют наибольшего внимания, поскольку выполняют ключевые средообразующие, водоохранные и санитарно-оздоровительные функции, служат местообитаниями редких представителей фауны. Высокая рекреационная привлекательность, густая дорожная сеть и значительная товарная ценность древесины трансформируют эти достоинства в сложный комплекс рисков, где опасность возникновения пожаров тесно переплетена с угрозой несанкционированных рубок.

Пирогенная статистика 2023 года демонстрирует резкое обострение обстановки. На территории края зафиксировано 182 возгорания на совокупной площади 301 га, что по числу случаев на 111 превосходит показатель предыдущего года, а по пройденной огнём площади — на 221 га [14, с. 83]. Столь негативная эскалация в существенной мере спровоцирована аномально высокими температурами пожароопасного периода, длительным дефицитом осадков и возросшей рекреационной нагрузкой. Организация тушения осуществлялась лесхозами в рамках договоров с Департаментом по чрезвычайным ситуациям и мерам государственного экологического контроля Краснодарского края. Объём финансирования профилактических мероприятий достиг 68,2 млн рублей, из которых 6,8 млн поступило из федерального бюджета, а 1,4 млн привлечено из внебюджетных источников. На выделенные средства обустроено 653,7 км новых минерализованных полос, проведён уход за уже существующими полосами общей протяжённостью 1169,6 км, построено 38,7 км дорог противопожарного назначения и отремонтировано 538,2 км. Однако экстенсивный рост площадей, пройденных огнём, при практически неизменном финансировании отчётливо сигнализирует о недостаточности превентивной составляющей и о необходимости повышения оперативности реагирования. Контрольные рейды выявили 44 нарушения требований пожарной безопасности; по 41 из них наложены административные штрафы на общую сумму 29 тыс. рублей, а по десяти эпизодам материалы переданы в следственные органы для уголовно-правовой оценки.

Ключевым звеном раннего обнаружения и тушения пожаров традиционно

служит институт лесных обходчиков. Согласно проекту лесоустройства, штатная численность этой категории работников должна составлять 844 человека, тогда как фактически обязанности исполняют лишь 656. Следствием такого разрыва становится запредельная площадь одного обхода, в среднем превышающая 2000 га. Большинство закреплённых участков удалены от населённых пунктов и мест проживания лесников на расстояние от 5 до 30 и более километров, а в Апшеронском районе этот показатель достигает 200 км. Подобная диспропорция между нормативной и реальной кадровой обеспеченностью напрямую сказывается на эффективности противопожарного патрулирования и на возможностях контроля за соблюдением лесного законодательства в целом.

Именно кадровый голод и значительная территориальная рассредоточенность во многом определяют масштабы незаконных рубок. Ежегодно в зоне ответственности Агентства фиксируется свыше 106 случаев самовольной порубки деревьев совокупным объёмом порядка 3448 м³, а причиняемый ущерб оценивается суммой около 300 млн рублей. По каждому выявленному факту инициируется возбуждение уголовных дел, однако результативность расследования устойчиво снижается: если в 2024 году выявляемость лесонарушений достигала 57,8%, то в 2025 году она упала до 44,7%. Падение почти на тринадцать процентных пунктов, по всей видимости, обусловлено не только нехваткой инспекторского состава, но и сохраняющейся практикой отказов в возбуждении уголовных дел со ссылкой на пункт 1 части первой статьи 24 УПК РФ — ввиду невозможности установления лица, подлежащего привлечению в качестве обвиняемого. Характерный штрих: в подавляющем большинстве случаев фигурантами оказываются социально незащищённые граждане, для которых незаконная заготовка древесины служит вынужденным источником существования, что переводит проблему из сугубо правоохранительной в социально-экономическую плоскость.

В ответ на перечисленные вызовы работники лесхозов Агентства на постоянной основе патрулируют лесной фонд в тесном взаимодействии с

подразделениями ГУВД и районными отделами внутренних дел. Совместные рейды нацелены на пресечение фактов рубки и изъятие нелегально заготовленной продукции непосредственно на месте правонарушения, причём у виновных изымаются орудия преступления. Каждым лесхозом разрабатываются и согласовываются с правоохранительными структурами муниципальных образований ежегодные планы мероприятий по борьбе с нелегальным оборотом древесины. Дополнительно, согласно распоряжению Агентства, все подведомственные учреждения обязаны незамедлительно информировать о любых выявленных фактах нарушения лесного законодательства территориальные правоохранительные органы, органы Росприроднадзора и непосредственно Агентство лесного хозяйства.

На этом тревожном фоне отдельные успехи лесозащиты выглядят хотя и обнадеживающе, но всё же точечно. Применение авиационных технологий позволило радикально подавить популяции непарного шелкопряда и дубового блохака в их резервациях, а очаги южной можжевельной моли, возникшие в результате масштабной вспышки 2008–2021 годов, полностью ликвидированы. Показательно, что плотность гусениц этого фитофага сократилась до рекордно низких за всю историю наблюдений значений, причём позитивная тенденция зафиксирована в том числе на тех участках, где истребительные работы никогда не проводились. Последнее может свидетельствовать о срабатывании естественных регуляторных механизмов на фоне снижения общего инфекционного фона. Данный прецедент наглядно иллюстрирует результативность комбинации активных и пассивных стратегий, однако ни в коей мере не снимает с повестки необходимость постоянного мониторинга.

Резюмируя, приходится констатировать: несмотря на демонстративный эффект авиаобработок и значительные бюджетные вливания в противопожарную профилактику, система охраны лесов Кубани продолжает испытывать острую нехватку кадрового ресурса, что напрямую коррелирует с ростом числа пожаров и снижением раскрываемости лесонарушений. Укрепление лесной охраны, повышение статуса лесника и расширение

межведомственного взаимодействия выступают не просто желательными, а строго необходимыми условиями сохранения уникального природного потенциала региона.

Заключение

Лесные экосистемы представляют собой наиболее высокоорганизованную форму концентрации живого вещества, выполняя планетарную средорегулирующую функцию и выступая незаменимым компонентом биосферы. Их природоохранная роль не сводится к сумме ресурсных характеристик: лес является одновременно генетическим резервуаром, климатообразующим агентом и носителем колоссального энергоинформационного потенциала.

Проведённый в настоящей работе анализ позволяет сформулировать ряд обобщающих выводов:

1. В породном составе абсолютно доминируют твердолиственные насаждения, достигающие 81% покрытой лесом площади; на долю хвойных приходится около 8%, остальное распределено между мягколиственными и прочими породами. Основу лесной растительности формируют широколиственные ценозы с участием дуба, бука восточного, граба и каштана, тогда как темнохвойные формации из пихты Нордмана и ели восточной тяготеют к верхним поясам гор.

2. Уникальным компонентом выступают реликтовые каштановые леса, сохранившиеся на площади порядка 44 тыс. гектаров, однако их современное состояние внушает серьёзные опасения: значительная часть каштанников достигла возраста естественной спелости, а перестойные древостои с выраженными признаками деструкции охватывают не менее половины этих массивов. Ещё более тревожным обстоятельством служит масштабное поражение каштана посевного эндотиевым раком, очаги которого зафиксированы на площади, превышающей 22 тыс. гектаров, и продолжают расширяться.

3. Санитарное состояние лесов региона в целом можно охарактеризовать как напряжённое, что подтверждается данными лесопатологического мониторинга. Доминирующим фактором ослабления древостоев выступают

болезни леса, на долю которых приходится 62% зарегистрированных нарушений.

4. Среди энтомовредителей наиболее деструктивное воздействие оказывают непарный шелкопряд, дубовый блошак, можжевельная моль и комплекс листогрызущих чешуекрылых, чьи эпизоотии периодически охватывают десятки тысяч гектаров.

5. На протяжении последнего пятилетия прослеживается устойчивый тренд к увеличению числа действующих и возникновению новых очагов, что коррелирует как с естественными популяционными циклами фитофагов, так и с климатическими аномалиями, снижающими резистентность насаждений. Дополнительным стрессором служат неблагоприятные метеорологические явления, в частности катастрофические ожеледи 2004 и 2021 годов, последствия которых до настоящего времени полностью не ликвидированы.

6. В 2023 году зафиксировано 182 возгорания, пройденная огнём площадь увеличилась по сравнению с предыдущим сезоном более чем на 200 гектаров, что в значительной мере обусловлено аномально жарким и засушливым пожароопасным периодом на фоне возросшей рекреационной нагрузки. При этом 97% пожаров спровоцированы антропогенным фактором.

7. Несмотря на ежегодное обустройство сотен километров минерализованных полос и ремонт противопожарных дорог, эффективность охраны сдерживается хроническим кадровым дефицитом: штатная численность лесных обходчиков укомплектована лишь на три четверти, а средняя площадь одного обхода превышает две тысячи гектаров, что делает оперативное обнаружение очагов труднодостижимой задачей.

8. Не менее остро стоит проблема незаконных рубок. Ежегодно регистрируется свыше ста случаев самовольной порубки, совокупный ущерб от которых оценивается в сотни миллионов рублей. Выявляемость нарушителей не достигает и пятидесяти процентов.

Список литературы

1. Болезни и вредители в лесах России. Справочник. Том 1. Болезни древесных растений. – Москва: Рослесхоз, 2004. 116 с.
2. Болезни и вредители в лесах России. Справочник. Том 2. Жуки-ксилофаги – вредители древесных растений России. – Москва: Рослесхоз, 2004. 108 с.
3. Болезни и вредители в лесах России. Справочник. Том 3. Методы мониторинга вредителей и болезней леса. – Москва: Рослесхоз, 2004. 200 с.
4. Ведерников, Н. М. Наставления по защите растений от вредных насекомых и болезней в лесных питомниках / Н.М. Ведерников, А. Д. Маслов, И. В. Тропин. – Москва: Госкомлес СССР, ВНИИЛМ., 1984. 118 с.
5. Гаршина, Т. Д. Болезни можжевельников и меры борьбы с ними // Тр. Сочинской научно-исследовательской опытной станции субтропического лесного и лесопаркового хозяйства. – М.: Лесная промышленность, 1968. № 5. С. 123–135.
6. Гирусов, Э.В. Экология и экономика природопользования. – М., 1998. – 455 с.
7. Гниненко, Ю. И., Михайлова, Н. А., Щуров, В. И. 1999. Современное санитарное состояние можжевельниковых лесов Черноморского побережья Кавказа // Сохранение и защита горных лесов. Материалы. междунар. симпоз. Ош: Б.и. С. 59– 60.
8. Гниненко, Ю. И., Михайлова, Н. А., Щуров, В. И. Стационарные исследования биологии южной можжевельниковой моли // Лесные стационарные исследования. Методы, результаты перспектива. М.: Б.и. 2001. С. 266–268.
9. Гниненко, Ю. И., Щуров, В. И., Раков, А. Г. Некоторые новые инвазивные виды дендрофильных насекомых в Краснодарском крае. / Защита лесов юга России от вредных насекомых и болезней: сборник статей. Пушкино: ВНИИЛМ, 2011. С. 25–36.
10. Доклад «О состоянии природопользования и об охране окружающей

среды Краснодарского края в 2010 г.». – Краснодар: Пересвет, 2023. – 566 с.

11. Ефремов Ю. В., Ильичев В. Д., Панов В. Д., Панова С. В., Погорелов А. В., Шереметьев В.М. 2001. Хребты большого Кавказа и их влияние на климат. Краснодар: Просвещение-Юг. 250 с.

12. Земельный кодекс Российской Федерации от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ (ЗК РФ) [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/744100004> (дата обращения: 28.03.2023)

13. Круть, А.Г. Туапсинский регион: концепция рационального природопользования. – Туапсе, 2000. – 185 с.

14. Литвинская, С.А., Таховская, С.А. Состояние биоразнообразия лесных экосистем северо-западного Кавказа. – М., 2010. – 142 с.

15. Методы мониторинга вредителей и болезней леса. – Москва, 2004. 223 с.

16. Пихун, А.Б. Туапсинский регион. Популярный историко-географический очерк. – Туапсе, 2007. – 102 с.

17. Погорелов, А.В., Шевела, С.Ю. Высота местности как фактор структуры лесной растительности // Геология, география и глобальная энергия. –2017. – № 1 (48). – С. 189-199.

18. Погорелова, А.В. Физическая география Краснодарского края: учеб. пособие. – Краснодар, 2000. – 335 с.

19. Сергин, С.Я., Яйли, Е.А., Цай, С.Н., Потехина И.А. Климат и природопользование Краснодарского Причерноморья. Монография. – СПб.: изд. РГГМУ, 2008. – 188 с.

20. Тузов, В. К. Методы борьбы с болезнями и вредителями леса / В. К. Тузов, Э. М. Калиниченко, В. А. Рябинков. – Москва: МПР РФ, 2003. -112 с.

21. Физическая география Краснодарского края / под ред. А.В. Погорелова. – Краснодар, 2000. – 188 с. Агроклиматический справочник по Краснодарскому краю. 1961. Краснодар: Кн. изд-во.- 471 с.

22. Шифферс, Е. В. 1953. Растительность Северного Кавказа и его природные кормовые угодья. М.-Л.: Изд-во АН СССР. - 399 с

23. Щуров, В. И., Бондаренко, А. С., Скворцов, М. М., Щурова, А. В. Чужеродные насекомые – вредители леса, выявленные на Северо-Западном Кавказе в 2010–2016 годах, и последствия их неконтролируемого расселения // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. 2017. С. 212–228.

24. Щуров, В. И., Скворцов, М. М., Радченко, К. С., Семёнов, А. В., Жуков, Е. А., Щурова, А. В. Инвентаризация мест обитания и популяций самшита колхидского (*Buxuscolchica* Pojarkov, 1947) как потенциальных участков ЛВПЦ на южном макросклоне Северо-Западного Кавказа в условиях продолжающейся инвазии огнёвки *Cydalimaperspectalis* (Walker, 1859) // Устойчивое лесопользование, 2017. № 4 (52). С 13–21.