

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА

УДК 630\*524.61  
ББК 43.61  
Г72

# ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ЛЕСОВ

Учебник

**Коллектив авторов:**  
А.В. Лебедев, Р.С. Хамитов, А.В. Гемонов,  
В.В. Гостев, Д.Ю. Гостева  
**Г72 Государственная инвентаризация лесов:** учебник / А.В. Лебедев,  
Р.С. Хамитов, А.В. Гемонов [и др.]. – М.: МЭСХ, 2025. – 168 с.  
ISBN 978-5-6053446-1-2

В учебнике рассматриваются теоретические основы, нормативно-правовая база, методы и практические аспекты организации и проведения государственной инвентаризации лесов. В нем подробно раскрывается сущность выборочно-статистических методов исследований, порядок оценки количественных и качественных характеристик лесов, включая использование данных дистанционного зондирования Земли и наземных наблюдений на постоянных пробных площадях. Особое внимание уделяется методам анализа качества мероприятий по сохранению, защите и воспроизведству лесов, а также мониторингу их использования.

Для студентов, обучающихся по направлениям подготовки: 35.03.01 Лесное дело (бакалавриат) и 35.04.01 Лесное дело (магистратура).

Рекомендовано к изданию учебно-методической комиссией института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова, протокол № 8 от 08.09.2025, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

*Рецензенты:*  
Корчагов С.А. – доктор с.-х. наук, профессор, гл. науч. сотрудник  
(Вологодская региональная лаборатория ФБУ «СевНИИЛХ»);  
Волков С.Н. – канд. биол. наук, доцент (МГТУ имени Н.Э. Баумана).

УДК 630\*524.61  
ББК 43.61

ISBN 978-5-6053446-1-2

© Коллектив авторов, 2025

Москва  
2025

## ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

БВС – беспилотное воздушное судно.  
ГИЛ – государственная инвентаризация лесов.  
ГИС – геоинформационная система.  
ГЛР – государственный лесной реестр.  
ДЗЗ – дистанционное зондирование Земли.  
ЕГРН – единый государственный реестр недвижимости.  
ЛСП – лесосеменные плантации.  
НИЛ – национальная инвентаризация лесов.  
НСИ – нормативно-справочная информация.  
ОЗУ – особо защитные участки лесов.  
ОТЭ – организационно-технические элементы рубок.  
ПЛСУ – постоянные лесосеменные участки.  
ПМП – противопожарная минерализованная полоса.  
ППП – постоянная пробная площадь.  
ППР – противопожарный разрыв.  
ТДУ – таксационно-декодировочные участки.  
ТДП – таксационно-декодировочные полигоны.  
ФГИС ЛК – федеральная государственная информационная система лесного комплекса.

## ВВЕДЕНИЕ

Леса являются национальным достоянием России, играющим ключевую роль в экологической стабильности, социально-экономическом развитии и глобальных климатических процессах. Эффективное управление этим богатством требует наличия достоверной, объективной и систематизированной информации о состоянии лесов. Государственная инвентаризация лесов – это система мероприятий по оценке состояния лесов, их количественных и качественных характеристик, выявлению воздействия неблагоприятных факторов на леса, в том числе в результате нарушений законодательства, анализу качества проведения и результативности мероприятий по сохранению лесов, использованию лесов, а также по анализу, оценке и прогнозу изменения состояния лесов в целях стратегического планирования в области лесного хозяйства.

Учебник раскрывает теоретические основы, нормативно-правовую базу, методы и практические аспекты организации и проведения государственной инвентаризации лесов. В нем подробно рассматриваются выборочно-статистические методы исследований, порядок оценки количественных и качественных характеристик лесов, включая использование данных дистанционного зондирования Земли и наземных наблюдений на постоянных пробных площадях. Особое внимание уделяется технологиям анализа качества мероприятий по сохранению, защите и воспроизводству лесов, а также дистанционному мониторингу их использования.

Цель издания – сформировать у читателей целостное представление о государственной инвентаризации лесов как о комплексном инструменте, обеспечивающем устойчивое управление лесами на основе актуальных и точных данных об их состоянии. Информационной основой для подготовки данного издания стали Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 27 сентября 2021 г. № 686 «Об утверждении Порядка проведения государственной инвентаризации лесов» и Приказ Рослесхоза от 5 мая 2022 г. № 556 «Об утверждении Регламента организации и проведения мероприятий по государственной инвентаризации лесов центральным аппаратом Рослесхоза, территориальными органами Рослесхоза и подведомственными Рослесхозу организациями».

## Глава 1. ОСНОВЫ ПРОВЕДЕНИЯ ГИЛ

### 1.1. Цель, задачи и принципы проведения ГИЛ

**Целью** государственной инвентаризации лесов является оценка их состояния, выявление негативных воздействий, определение эффективности мероприятий по охране и воспроизводству лесов, а также информационное обеспечение управления лесным хозяйством и осуществление лесного надзора. Она включает в себя сбор количественных и качественных характеристик лесов, мониторинг их использования, а также анализ результативности мер по сохранению и восстановлению лесов.

Основные **задачи** государственной инвентаризации лесов включают:

- определение количественных и качественных характеристик лесов;
- оценку состояния лесных ресурсов и эффективности мероприятий по их охране, защите и воспроизводству;
- выявление негативного воздействия на леса;
- сбор данных для информационного обеспечения управления лесами и стратегического планирования в лесном хозяйстве.

В качестве основных **принципов проведения** государственной инвентаризации лесов можно выделить следующие:

- системность: работы по ГИЛ проводятся постоянно и циклически, что позволяет отслеживать динамику состояния лесов во времени.
- комплексность: оценивается широкий спектр количественных и качественных характеристик лесных насаждений и их средообразующих функций.
- методическое единство: все работы по ГИЛ на территории России проводятся по единым, законодательно утвержденным методикам. Это гарантирует, что данные, полученные в разных регионах, являются сопоставимыми и могут быть агрегированы.
- репрезентативность: сеть постоянных пробных площадей с достаточной точностью отражает все разнообразие лесных насаждений на большой территории.
- объективность: на всех этапах проведения работ выполняется контроль качества. Это минимизирует субъективные ошибки и обеспечивает достоверность итоговых сведений о лесах.

В рамках ГИЛ проводятся следующие **мероприятия**:

- оценка состояния лесов, их количественных и качественных характеристик;

- анализ качества проведения и результативности мероприятий по сохранению лесов;

- анализ качества проведения и результативности мероприятий по использованию лесов и выявления воздействия неблагоприятных факторов на леса, в том числе в результате нарушений законодательства;

- анализ, оценка и прогноз изменения состояния лесов в целях стратегического планирования в области лесного хозяйства.

ГИЛ предусматривает комплексное использование данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) в сочетании с наземными методами. Перед проведением наземных работ по оценке состояния лесов, их количественных и качественных характеристик, анализа качества проведения и результативности мероприятий по сохранению лесов проводится необходимое техническое обучение исполнителей работ. Планирование объемов и определение объектов работ по мероприятиям ГИЛ осуществляются ежегодно в IV квартале года, предшествующего году проведения работ.

### 1.2. Нормативно-правовые основы ГИЛ

Проведение государственной инвентаризации лесов регламентируется системой нормативно-правовых актов (Лесной кодекс Российской Федерации, подзаконные нормативные акты), а также международными рамочными обязательствами. Лесной кодекс – это основной документ, устанавливающий правовые основы лесных отношений в России. В контексте ГИЛ ключевой является статья 90 Лесного кодекса:

*«1. Государственная инвентаризация лесов представляет собой систему мероприятий по оценке состояния лесов, их количественных и качественных характеристик, выявления воздействия неблагоприятных факторов на леса, в том числе в результате нарушений законодательства, анализу качества проведения и результативности мероприятий по сохранению лесов, использованию лесов, а также по анализу, оценке и прогнозу изменения состояния лесов в целях стратегического планирования в области лесного хозяйства.*

*2. Государственная инвентаризация лесов проводится в отношении лесов, расположенных на землях лесного фонда и землях иных категорий.*

*3. Государственная инвентаризация лесов осуществляется с использованием наземных методов и (или) методов дистанционного зондирования.*

*4. Государственная инвентаризация лесов осуществляется уполномоченным федеральным органом исполнительной власти или*

государственным учреждением, подведомственным уполномоченному федеральному органу исполнительной власти.

5. Порядок проведения государственной инвентаризации лесов устанавливается уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти».

Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 27 сентября 2021 г. № 686 «Об утверждении Порядка проведения государственной инвентаризации лесов» является ключевым нормативным документом, регулирующим проведение государственной инвентаризации ГИЛ. Он определяет: этапы проведения ГИЛ, сроки и периодичность проведения ГИЛ, требования к составу и форме представления результатов.

Приказ Рослесхоза от 05 мая 2022 г. № 556 «Об утверждении Регламента организации и проведения мероприятий по государственной инвентаризации лесов центральным аппаратом Рослесхоза, территориальными органами Рослесхоза и подведомственными Рослесхозу организациями» является документом, который регламентирует организацию процесса ГИЛ.

### 1.3. Выборочные методы проведения исследований

Для получения сведений о лесах в масштабе всей страны проведение сплошных исследований невозможно и экономически нецелесообразно из-за высоких затрат времени, труда и финансовых ресурсов. Эффективной альтернативой сплошному исследованию является выборочный метод – это способ статистического исследования, при котором характеристики всей изучаемой совокупности (генеральной) даются на основе изучения лишь ее части (выборки), отобранный по определенным правилам.

**Генеральная совокупность** – это вся совокупность объектов, подлежащих изучению. **Выборочная совокупность (выборка)** – это часть объектов генеральной совокупности, отобранных для непосредственного изучения. Выборки должны быть репрезентативными, то есть отражать характеристики генеральной совокупности. Если выборка нерепрезентативна, то сделанные по ней выводы будут некорректными.

Основными преимуществами выборочного метода по сравнению со сплошным исследованием являются:

- экономия – существенное сокращение трудовых, временных и материальных затрат;
- оперативность – результаты могут быть получены в сжатые сроки;

- масштабность – позволяет изучать большие и географически распределенные совокупности, которые невозможно охватить сплошным учетом;

- глубина исследования – сэкономленные ресурсы можно направить на более детальное и качественное изучение каждого элемента выборки.

Выборочная инвентаризация является основным методом получения объективных и репрезентативных данных о состоянии лесных ресурсов на больших территориях. Её точность и эффективность напрямую зависят от правильного выбора метода формирования выборки. Все методы можно разделить на две большие группы: вероятностные (случайные) и невероятностные выборки. В лесном хозяйстве, где требуется статистически надежная оценка погрешности, применяются исключительно вероятностные методы. Характеристика основных способов формирования выборок приведена в табл. 1.1.

**Простой случайный отбор** – это статистический метод формирования выборки, при котором каждый элемент генеральной совокупности имеет равные шансы быть включенным в выборку. Это один из самых фундаментальных и простых способов отбора, который позволяет получить справедливое и беспристрастное представление о генеральной совокупности за счет случайности процесса.

**Систематическая случайная выборка** – это тип метода вероятностной выборки, при котором подмножество выбирается в соответствии со случайной начальной точкой, но с фиксированным периодическим интервалом. Это расширенная реализация вероятностной выборки, при которой каждый член группы регулярно отбирается для формирования выборки.

**Стратифицированный отбор (или стратифицированная выборка)** – это метод формирования выборки, при котором генеральная совокупность делится на однородные подгруппы (страты) по определенным характеристикам, а затем из каждой страты отбираются элементы пропорционально её доле в общей совокупности. Этот метод используется для обеспечения репрезентативности выборки и повышения точности результатов исследования, особенно когда в исходной совокупности есть существенное различие в ключевых признаках.

**Кластерный отбор** – это метод выборки, когда генеральная совокупность делится на группы (кластеры), из которых затем выбираются элементы для исследования. Исследователи сначала делают большую, часто географически распределенную популяцию на более мелкие, управляемые группы, а затем проводят выборку из этих групп.

Таблица 1.1

## Характеристика различных способов формирования выборок

Способ	Принцип отбора	Достоинства	Недостатки	Применение
Простой случайный отбор	Каждый элемент генеральной совокупности имеет равную вероятность быть выбранным. Территория разбивается на сетку из $N$ возможных участков, из которых с случайным образом отбирается $n$ пробных площадок	Простота расчета итоговых показателей и ошибки выборки. Минимальная предвзятость	Незадействовано на больших и неоднородных территориях, так как выборка может оказаться неравномерной. Высокие затраты на полевые работы	Чаше используется на небольших, относительно однородных лесных территориях
Систематический (регулярный) отбор	Отбор пробных площадок осуществляется через равные интервалы (по регулярной сетке). На карту территории накладывается сетка с заданным шагом. Пробные площадки закладываются в узлах этой сетки. Первая точка может выбираться случайно	Обеспечивает равномерное покрытие всей территории, что повышает реалистичность. Простота и удобство планирования и проведения полевых работ. Снижает риск непреднамеренного смещения при разметке	Риск совпадения ритма сетки с какой-либо природной или антропогенной структурой, что может привести к систематической ошибке	Это наиболее распространенный метод в национальных инвентаризациях лесов благодаря своему балансу эффективности и простоты
Стратифицированный отбор	Генеральная совокупность предварительно делится на однородные по своим характеристикам части – страны. Затем из каждой страны независимо производится случайная или систематическая выборка	Значительно повышает точность оценок, так как уменьшает дисперсию внутри каждой однородной страны. Позволяет варьировать интенсивность выборки в разных сратах	Требует наличия достоверной картографической основы для стратификации. Усложняет планирование и анализ данных	Широко используется в странах с разнообразными лесорастительными условиями

9

## Окончание табл. 1.1

Способ	Принцип отбора	Достоинства	Недостатки	Применение
Кластерный отбор	Единицей отбора является не отдельная точка, а группа (кластер) пробных площадей, расположенных близко друг к другу. Территория делится на крупные блоки (кластеры), внутри которых намечается несколько пробных площадей. Для обследования случайнym образом отбираются не отдельные пробные площади, а ценные кластеры	Резкое снижение затрат на логистику и полевые работы, так как исполнители обследуют компактную группу пробных площадей за один выезд	Меньшая эффективность и точность по сравнению с другими методами при том же объеме выборки, так как площадки внутри кластера часто коррелируют друг с другом (не являются независимыми)	Используется в труднодоступных регионах, где стоимость перемещения между точками очень высока
Двухфазный отбор	Комбинированный метод, включающий две фазы. На первой фазе по большой, но дешевой выборке (часто с помощью ДЗЗ) собираются вспомогательные данные. На второй фазе из этой большой выборки формируется малая подвыборка для дорогостоящих наземных исследований	Оптимизация затрат при сохранении высокой точности итоговых оценок. Позволяет эффективно интегрировать данные дистанционного зондирования и наземных измерений	Сложность статистического анализа	Все более широко применяется в современных инвентаризациях. Слабо применим для калибровки моделей, связывающих данные ДЗЗ с наземными параметрами (запас, биомасса)

**Двухфазный отбор** – это тип комбинированной выборки, при котором генеральная совокупность сначала делится на группы, затем из этих групп случайным образом отбираются кластеры, и в заключение из каждого отобранного кластера случайным образом выбираются отдельные единицы наблюдения. Этот метод сочетает в себе элементы кластерной и простой случайной выборки для формирования итоговой выборки.

На практике часто используется комбинация этих методов. Например, в Канаде и Китае применяется систематическая выборка с переменной интенсивностью, где шаг сетки меняется в зависимости от региона. В США (программа FIA) используется стратифицированная систематическая выборка по постоянным кластерам пробных площадок. Выбор оптимального метода зависит от целей инвентаризации, размера и доступности территории, имеющихся ресурсов и требуемой точности результатов.

#### **1.4. История развития выборочно-статистических методов инвентаризации лесов в России**

История выборочно-статистической инвентаризации лесов в России прошла путь от первых региональных попыток в 1920-х годах до создания системы ГИЛ на уровне всей страны в XXI веке. Основные этапы развития выборочно-статистической инвентаризации лесов в нашей стране рассмотрены в работах А.С. Алексеева [1], В.И. Сухих и В.Л. Черных [11]. Периоды развития этого метода инвентаризации лесных ресурсов можно выделить лишь условно, так как интерес к нему существовал всегда. Выделяется 3 основных этапа в истории его развития: 1920–1930-е годы, 1960–1980-е годы и современный этап после принятия Лесного кодекса РФ в 2006 г.

Первые работы по практическому применению статистического метода учета лесных ресурсов в России начались в 1920-е годы, как и в странах-пionерах применения этих методов (Финляндия и Швеция). В 1925 г. выборочно-статистическая инвентаризация лесов была проведена в Лужском сплавном районе Ленинградской губернии на площади 241 тыс. га. В 1928–1929 гг. в Карелии и на Кольском полуострове проведены работы на площади 8 млн га. В 1930 г. этим методом были исследованы леса на площади 10 млн га Мезенского сплавного района в Республике Коми, а в 1931 г. – на площади 21 млн га Печерского сплавного района в Республике Коми. Использование метода выборочного учета позволило провести быстрый единовременный учет лесных ресурсов на площади более 50 млн га в соответствии с задачами развития народного хозяйства СССР.

Методика проведения инвентаризации на первом этапе была сравнительно простой. Обследуемая лесная площадь покрывалась сетью параллельных визирных ходов с расстояниями между ними 4, 8, 16 или 32 км, на которых проводилась глазомерная и перечислительная таксация. Учетные работы проводились на отрезках с длиной 2–4 км, располагавшихся вдоль визиров в полосе шириной 10 м, и на ленточных пробных площадях (длина 100 м, ширина 10 м) в середине и конце каждого отрезка. Данные, полученные на визирах и пробных площадях, пересчитывались на площадь района, исходя из процента их протяженности от общей длины ходовой линии. Ошибки определения средних величин площадей и запасов были незначительными – в пределах 10 %. Основными недостатками такого способа учета лесов является получение только итоговых сведений о лесном фонде, отсутствие характеристик пространственного расположения лесных ресурсов и большая схематичность получаемых показателей. М.М. Орлов [7, 8] давал следующую оценку статистического метода инвентаризации: «...*Опыт показал, что таким образом получаются данные, прекрасно передающие характер целого. Можно ли на основании этих данных организовать правильное лесное хозяйство? Ни-коим образом. Почему? Потому что мы не знаем, откуда и сколько в отдельности можно рубить леса, как рубить и как организовать эксплуатацию, возобновление и уход за лесом...*».

В 1960–1980-е годы выборочно-статистический метод инвентаризации лесов не получил широкого практического распространения из-за успешного развития классического лесоустройства, применения дистанционных методов для учета лесных ресурсов, что позволяло путем обобщений получать необходимые сведения на национальном уровне. В 1970-е годы ВНИИЛМ совместно с Всесоюзным объединением «Леспроект» разработали методику и выполнили статистическую инвентаризацию лесов на территории Ивановской области. В конце 1970-х годов Всесоюзным объединением «Леспроект» был разработан метод фотостатистической инвентаризации резервных лесов северо-восточной части СССР, основанный на дешифровании аэро- и космических снимков. Этот метод был успешно применен на площади около 400 млн га. В 1980-е годы аналогичный метод был разработан для пустынных районов Средней Азии и Казахстана. Он также прошел успешную проверку на практике.

Государственная инвентаризация лесов в современной России проводится с 2007 г. в соответствии со статьей 90 Лесного кодекса Российской Федерации. Ранее действовали Порядок проведения государственной инвентаризации лесов (утверждён приказом Минприроды России от 14.11.2016 № 592) и Методические рекомендации по проведению государственной инвентаризации лесов (приказ Рослес-

хоза от 10.11.2011 № 472). Научные и теоретические основы государственной инвентаризации лесов в России многократно рассматривались в литературе, например, в публикациях А.Н. Филипчука [12], А.Н. Филипчука с соавт. [13], Е.И. Майоровой с соавт. [4], Ю.И. Перепечиной с соавт. [9], Д.М. Черниховского с соавт. [16], В.А. Славского и С.М. Матвеева [10], В.Л. Черных с соавт. [17] и др.

Работы по определению количественных и качественных характеристик лесов в рамках первого цикла ГИЛ Рослесинфорг проводил в России с 2007 по 2020 г. (рис. 1.1). Государственной инвентаризацией охвачено 1187,6 млн га, то есть 100 % от площади российских лесов, заложено 69,1 тыс. пробных площадей. По итогам первого цикла ГИЛ Рослесинфорг актуализировал цифровые данные о площади российских лесов, их количественных и качественных характеристиках, экологическом и биологическом состоянии.

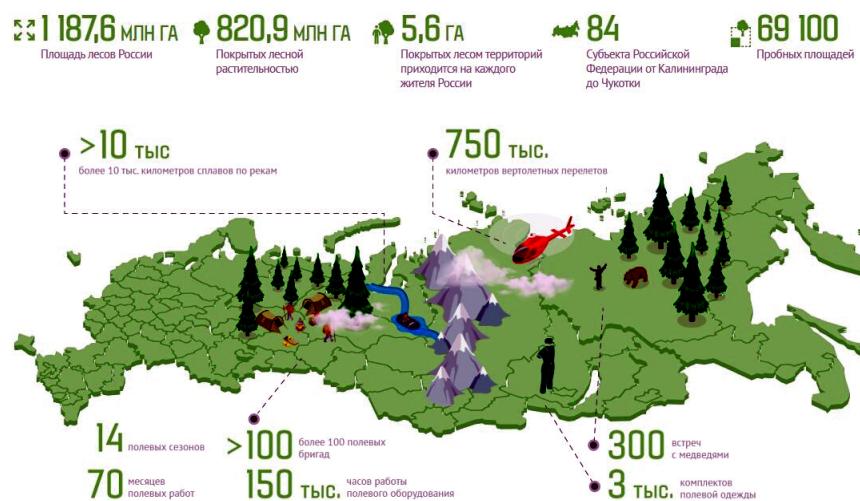


Рис. 1.1. Инфографика об итогах первого цикла ГИЛ  
(по данным Рослесинфорг)

По данным первого цикла ГИЛ общий запас древесины составил 113 млрд м<sup>3</sup>. Это на 37,1 % больше зафиксированного показателя в Государственном лесном реестре (ГЛР). Запас спелого леса составил 74 млрд м<sup>3</sup>. Биоразнообразие лесов России исключительно, на территории страны произрастает: 93 породы и 373 вида и подвида деревьев и кустарников. В породном составе преобладают хвойные насаждения, лиственницы и сосны – по 20 %, из мягколиственных преобладает береза – 20 %. Ель, осина, кедр и пихта занимают по 10 % в общем запасе стволовой древесины. Запас хвойных пород – 71,4 млрд м<sup>3</sup>, твер-

долиственных – 4,4 млрд м<sup>3</sup>; мягколиственных – 36,4 млрд м<sup>3</sup>. Погрешность определения общего запаса древесины по Российской Федерации при ГИЛ составила 0,35 %. Подробно итоги первого цикла ГИЛ рассматриваются в публикациях А.Н. Филипчука с соавт. [14, 15], Н.В. Малышевой с соавт. [6].

Работы по определению количественных и качественных характеристик лесов (оценке состояния лесов, их количественных и качественных характеристик) в рамках второго цикла ГИЛ Рослесинфорг проводят с 2021 по 2030 г. По итогам второго цикла ГИЛ будет получена актуальная информация об основных количественных и качественных характеристиках лесов, включая информацию о текущем приросте древесины. Также будет получена информация о фактической лесистости с учетом лесов, произрастающих на землях сельскохозяйственного назначения.

В ближайшие десятилетия перспективным направлением в России для изучения роста и производительности лесных насаждений, в том числе в контексте глобальных климатических изменений, должны стать данные второго и последующего циклов государственной инвентаризации лесов (ГИЛ), которые позволят рассматривать таксационные показатели в динамике для разных лесорастительных условий. Проведение ГИЛ относится к мероприятиям с большими затратами трудовых и финансовых ресурсов, поэтому получаемые данные должны подвергаться всестороннему анализу и быть открытыми для исследователей [3].

## 1.5. Национальные инвентаризации лесов в зарубежных странах

Вопросы национальных инвентаризаций лесов за рубежом рассматриваются в публикациях А.М. Бердова с соавт. [2], Н.В. Малышевой с соавт. [5]. Несмотря на региональные различия, основу всех национальных инвентаризаций лесов (НИЛ) составляет выборочный метод наземных обследований, интегрированный с данными дистанционного зондирования Земли и последующей статистической обработкой данных. Цель всех НИЛ – получение стратегических данных для управления лесным хозяйством на национальном уровне (сведения о площади лесов, запасах древесины, приросте, биомассе). Рассмотрим особенности НИЛ в ряде зарубежных стран.

**Канада.** Национальная инвентаризация лесов Канады – это федеральная программа, созданная для систематического мониторинга и точной оценки состояния лесов страны. Её ключевая задача – отслеживать динамику лесных площадей, их экологическое состояние и устойчивое развитие. Основой программы является единый набор стандартов для сбора данных. Это обеспечивает согласованность и сопоставимость информации по всем регионам Канады, позволяя формиро-

вать надежные исходные показатели о расположении лесных ресурсов и анализировать их изменения с течением времени.

Помимо оценки традиционных параметров, таких как площадь и запас древесины, НИЛ служит платформой для сбора данных по критически важным аспектам:

- устойчивость лесных экосистем;
- санитарное состояние лесов;
- биологическое разнообразие;
- продуктивность лесов.

Методология НИЛ базируется на нескольких ключевых элементах:

- Общенациональная сеть пробных площадей. Сеть точек отбора проб, равномерно распределенная по территории Канады, гарантирует полный охват лесных массивов.

- Стратифицированная выборка. Точки отбора проб распределяются по наземным экозонам с разной интенсивностью. Это обеспечивает репрезентативность данных и необходимую статистическую надежность для каждой природной зоны.

- Использование дистанционного зондирования. Для оценки площади лесов и других пространственных характеристик применяются данные аэрофотосъемки и спутников. Это обеспечивает оперативность, экономическую эффективность и единобразие подходов.

- Наземные исследования. Данные, которые невозможно получить дистанционно (например, видовое разнообразие, точный запас древесины, характеристики почв), собираются в ходе полевых измерений на пробных площадях.

- Мониторинг динамики. Регулярное повторное измерение на постоянных пробных площадях позволяет напрямую оценивать изменения, происходящие в лесах.

НИЛ в Канаде имеет большое значение. Информация, предоставляемая НИЛ, служит основой для формирования национальной лесной политики, поддержки научных исследований, а также для выполнения региональных, национальных и международных обязательств Канады в области экологической отчетности.

*Соединенные Штаты Америки.* Программа FIA (Forest Inventory and Analysis) занимается сбором, анализом и предоставлением всесторонней информации о состоянии, тенденциях и изменениях в лесах США. Её ключевые задачи – определить, сколько лесов в стране существует, где они расположены, кто является их собственником, а также отслеживать их динамику. Программа оценивает, как растут деревья и другая лесная растительность, сколько из них было вырублено или погибло за последние годы.

Программа реализуется в партнерстве с государственными и местными лесными службами, университетами и неправительственными организациями. Эти коллaborации обеспечивают сбор ключевых данных для оценки устойчивости и состояния лесов страны. FIA является единственной комплексной долгосрочной программой инвентаризации, основанной на полевых исследованиях и охватывающей леса всех форм собственности на территории всех 50 штатов и аффилированных островных территорий в Тихом и Атлантическом океанах.

Основой общенациональной инвентаризации лесов в рамках FIA являются полевые исследования на пробных площадках. Сеть инвентаризации построена по вероятностной схеме выборки с плотностью примерно одна площадка на 6000 акров. Это позволяет программе получать репрезентативные и статистически обоснованные оценки характеристик лесов для всех типов собственности.

Сбор данных на площадках осуществляется силами полевых бригад федеральной программы FIA, партнерами из штатов или подрядными организациями. Координация работ по сбору данных, управлению ими, анализу и отчетности ведется четырьмя региональными подразделениями FIA, которые входят в состав исследовательских станций Лесной службы США: Северной, Тихоокеанского Северо-Запада, Скалистых гор и Южной.

Информация, предоставляемая программой NFI, служит самым разным целям для широкого круга пользователей – от политиков на федеральном уровне и уровне штатов до государственных и частных землевладельцев и управленицев.

Данные FIA используются для:

- оценки и мониторинга старовозрастных лесов и мест обитания диких животных;
- анализа состояния видов древесных растений;
- выявления зон деградации и гибели лесов;
- отслеживания последствий глобальных изменений, таких как динамика депонирования углерода и смещение ареалов видов.

Помимо подготовки разнообразных отчетов и анализов на национальном, региональном уровне и уровне штатов, информация NFI находится в открытом доступе через онлайн-базу данных. В целях защиты конфиденциальности, точные координаты пробных площадок не разглашаются. Однако FIA предоставляет специальные аналитические инструменты, которые позволяют использовать исходные данные площадок для оценки параметров леса в различных масштабах – от национального до уровня отдельного округа.

*Европейский союз.* Для успешной реализации новой Лесной стратегии ЕС до 2030 г. необходимы надежные данные, прозрачное управление и скоординированный обмен информацией на уровне Европейского Союза. Национальные инвентаризации лесов в Европе являются инструментом, который может обеспечить выполнение этих требований. Европейская сеть национальных инвентаризаций лесов (ENFIN), объединяющая 34 организации из 31 европейской страны, предоставляет общеевропейскую сеть опытных специалистов и организаций в области НИЛ. Участники сети имеют многолетний опыт сотрудничества в множестве проектов, в первую очередь направленных на унификацию лесных данных.

В совокупности члены сети ENFIN располагают сетью из более чем полумиллиона полевых пробных площадок. Данные с них собираются с применением современных технологий, включая как передовые методы наземных обследований, так и дистанционного зондирования, что обеспечивает их детальность и сопоставимость. Эти данные долгое время используются национальными правительствами для стратегического планирования, а в последнее время всё активнее применяются в сотрудничестве с Европейской комиссией.

Национальные инвентаризации лесов представляют собой комплексные, надежные системы мониторинга в масштабах всей страны. ENFIN служит европейской сетью для их развития, гармонизации лесной информации и поддержки лиц, принимающих решения, в широком спектре вопросов лесной политики.

Основные цели сети ENFIN:

- создание платформы для унификации информации национальных инвентаризаций лесов на общеевропейском уровне;
- распространение новых знаний и внедрение усовершенствованных методик;
- поддержка лесной политики за счет предоставления унифицированной лесной информации и адаптации сбора данных под новые возникающие запросы со стороны управляющих лесами организаций.

*Норвегия.* НИЛ Норвегии была организована в 1919 г. и стала ответом на растущую неопределенность относительно состояния национальных лесных ресурсов. Это событие имело историческое значение: Норвегия стала первой страной в мире, запустившей систематическую инвентаризацию своих лесов для обеспечения их устойчивого управления.

Данные инвентаризации входят в состав официальной статистики Норвегии и служат широкому кругу пользователей:

• Государственные органы управления (национального и регионального уровня) используют данные и результаты для разработки лесной политики и мониторинга эффективности принимаемых мер.

• Лесопромышленный комплекс применяет эту информацию для стратегического планирования в таких сферах, как биоэнергетика, деревообработка и лесопиление.

• Научное сообщество использует данные НИЛ для углубления знаний о динамике лесных экосистем. На их основе, в частности, создаются прогностические модели для различных целей.

• НИЛ формирует разнообразную статистику о лесах Норвегии, включая базовые лесные показатели, публикуемые Статистическим управлением страны (Statistics Norway).

• Норвегия предоставляет обширную лесную информацию, включая индикаторы устойчивого лесопользования, в Продовольственную и сельскохозяйственную организацию ООН (ФАО), Европейскую экономическую комиссию ООН (ЕЭК ООН) и др.

• Норвежское агентство по охране окружающей среды, в соответствии с Рамочной конвенцией ООН об изменении климата, использует данные НИЛ для отчетности по поглощению и выбросам парниковых газов лесным хозяйством. Отчет также включает данные по эмиссии или секвестру углерода в результате изменений в землепользовании.

Инвентаризация проводится методом систематической выборки. Каждая пробная площадка имеет площадь 250 м<sup>2</sup> и расположена на пересечениях сетки с шагом 3×3 км. Исключение составляют территории выше границы хвойных лесов, где сетка разрежена. Общее количество пробных площадей составляет около 22000, из которых примерно 12000 расположены непосредственно в лесах.

Работу на местах ведет штат из примерно 25 специалистов. Каждая площадь регулярно переобследуется по пятилетнему циклу: каждый год измеряется одна пятая часть всех площадок, и за пять лет собираются данные по всей стране. При этом выборка площадок каждого года репрезентативна для всей территории Норвегии, что позволяет ежегодно получать актуальные сведения о лесах страны.

Важнейшей функцией инвентаризации является мониторинг состояния лесов, который включает:

- оценку эффективности лесной политики, например, мониторинг объемов рубок и лесовосстановления, а также оценку доступности древесных ресурсов;
- контроль запасов углерода в лесах для отчетности по поглощению и выбросам парниковых газов от лесного хозяйства и изменений в землепользовании;
- наблюдение за санитарным состоянием лесов путем фиксации различных болезней и вредителей, повреждений отдельных деревьев и древостоев.

**Бразилия.** Национальная инвентаризация лесов Бразилии играет ключевую роль в обеспечении страны достоверной информацией о лесных ресурсах. Программа координируется Бразильской лесной службой (SFB) при Министерстве окружающей среды и изменения климата (ММА) в партнерстве с университетами, гербариями и научно-исследовательскими институтами.

НИЛ предоставляет важные данные для выполнения Бразилией своих международных обязательств в рамках Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН), Конвенции о биологическом разнообразии (КБР) и Целей устойчивого развития ООН. Важным шагом стала недавняя публикация более чем за 10-летний период полевых данных в открытом доступе через Национальную лесную информационную систему (SNIF), что способствует прозрачности и расширяет возможности для исследований.

Инвентаризация основана на одной из самых комплексных систем пробных площадей в мире – более 16000 пробных единиц, распределенных по сетке 20×20 км по всей территории страны. В процессе проведения описания пробных площадей собираются данные об абиотических (почва, углерод), биотических (растения) и социально-экологических факторах.

Одной из ключевых особенностей бразильской НИЛ является сбор социально-экологических данных. Проводятся интервью с местным населением, касающиеся вопросов использования лесных ресурсов, их вклада в доходы домохозяйств, землепользования, а также восприятия местными сообществами экологического законодательства и проблем изменения климата. Этот комплексный подход признает важную роль местных сообществ в управлении лесами и способствует разработке более целостной политики сохранения биоразнообразия и устойчивого использования лесных ресурсов страны.

**Китай.** Национальная инвентаризация лесов Китая – одна из старейших и наиболее масштабных программ мониторинга лесных ресурсов в мире. Первые обследования лесов проведены в 1950–1962 гг., а первая национальная инвентаризация реализована в 1973–1976 гг. С 1977 по 1981 г. внедрена система постоянных пробных площадей и статистической выборки.

Используется систематическая сетка пробных площадей с варьирующим шагом: от 1×2 км (Шанхай) до 8×8 км (Внутренняя Монголия). Цикл инвентаризации составляет 5 лет, ежегодно обследуется 1/5 территории страны. Для сложных регионов (Тибет, Синьцзян) применяется стратификация по экogeографическим зонам. По форме пробные площади преимущественно квадратные (90 % провинций),

реже круглые или прямоугольные. Размер составляет 0,06–0,1 га (чаще 0,0667 га).

Основные характеристики НИЛ Китая:

- охватывает все типы лесов на территории Китая. Используется сеть из более 400 тыс. постоянных пробных площадей;
- программа оценивает не только запас древесины и площадь лесов, но и ключевые экологические параметры, включая биоразнообразие, запасы углерода, функцию водорегулирования и состояние почв;
- сбор данных сочетает наземные работы на пробных площадях с технологиями дистанционного зондирования для обеспечения точности и полноты информации;
- данные служат основой для планирования масштабных национальных проектов по лесовосстановлению, оценки эффективности экологической политики и выполнения международных обязательств Китая в области изменения климата и сохранения биоразнообразия.

Инвентаризация лесов является фундаментальным инструментом, который позволяет Китаю отслеживать прогресс в достижении стратегических целей по увеличению лесного покрова и укреплению экологической безопасности страны.

#### Контрольные вопросы

1. Что является целью и задачи ГИЛ?
2. Какие мероприятия проводятся в рамках ГИЛ?
3. Какими нормативно-правовыми актами регламентируется проведение ГИЛ?
4. В чем заключается сущность выборочных методов проведения исследований?
5. Какие способы формирования выборок могут применяться в статистической инвентаризации лесов?
6. Чем характеризуются основные этапы развития выборочно-статистических методов инвентаризации лесов в России?
7. Какие задачи преследует проведение НИЛ в Канаде?
8. Какими особенностями характеризуется НИЛ в США?
9. Какие преимущества от унификации систем национальных инвентаризаций лесов отдельных стран, входящих в Европейский Союз?
10. С какой целью при проведении НИЛ в Бразилии собирают социально-экологические данные?
11. В чем заключаются особенности в проведении инвентаризации лесов в Китае?

## Глава 2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГИЛ

### 2.1. Оценка состояния лесов, их количественных и качественных характеристик

**Объекты работ по оценке состояния лесов, их количественных и качественных характеристик** – это леса, расположенные на землях лесного фонда и землях иных категорий в границах субъектов Российской Федерации. При проведении оценки объектами исследований являются участки леса, на которых каждые 10 лет (цикл работ) проводятся полевые наблюдения с определением количественных и качественных характеристик лесов (постоянные пробные площади, ППП), и участки леса, на которых определение количественных и качественных характеристик лесов проводится дистанционными методами с использованием данных ДЗЗ (фотопробы). Для установления взаимосвязи между характеристиками лесов, полученными по результатам полевых наблюдений (таксационные характеристики), и характеристиками, полученными по данным ДЗЗ, на участках леса проводится наземная таксация.

**Распределение ППП или фотопроб** на территории лесов субъектов Российской Федерации осуществляется в границах цифровой сети, состоящей из ячеек-шестиугольников (рис. 2.1).

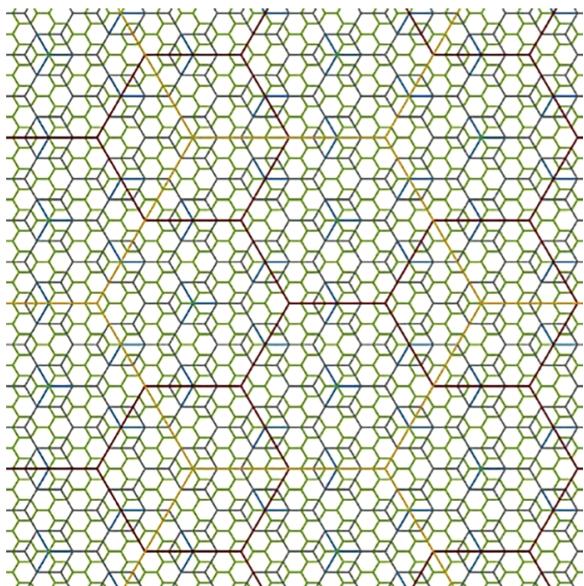


Рис. 2.1. Гексагональная сеть из шестиугольников разного масштаба [2]

Каждая ППП или фотопроба распределяется в границах гексагональной ячейки (гексагона) случайным образом (рис. 2.2). Форма ППП представляет собой круг площадью 0,05 га. Форма фотопробы представляет собой квадрат размером 2×2 км.

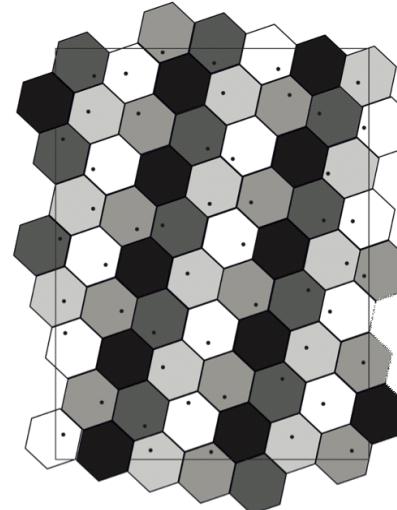


Рис. 2.2. Случайное размещение пробных площадей в границах гексагональной сети [5]

**Критерий точности оценки количественных и качественных характеристик лесов** – погрешность определения общего запаса древесины лесных насаждений, устанавливаемая по субъекту Российской Федерации или части субъекта Российской Федерации. В зависимости от степени интенсивности использования лесов и ведения лесного хозяйства в субъектах Российской Федерации оценка количественных и качественных характеристик лесов осуществляется с учетом погрешности определения общего запаса древесины. В зависимости от погрешности определения общего запаса древесины в лесах закладываются таксационно-дешифровочные участки (ТДУ) или таксационно-дешифровочные полигоны (ТДП).

Расчет необходимого количества ППП или фотопроб выполняется с использованием математических зависимостей при уровне доверительной вероятности 68 % и основывается на погрешности определения общего запаса древесины, дисперсии запасов древесины и их совместного варьирования методами имитационного моделирования. В случае наличия локальной территории, имеющей неразвитую дорожно-транспортную сеть, или имеющей факторы, связанные с опас-

ностью для здоровья человека (локально труднодоступная территория) в пределах субъекта (части субъекта) Российской Федерации, расчетный размер стороны гексагона для данной локальной территории может быть кратно увеличен.

**Работы по оценке состояния лесов, их количественных и качественных характеристик включают:**

- отбор необходимого количества ППП предыдущего цикла работ для проведения повторных наблюдений с определением изменений характеристик и установлением тенденций изменения состояния лесов. Периодичность повторных наблюдений зависит от погрешности определения общего запаса древесины;

- оконтуривание при дешифрировании данных ДЗЗ границ территорий, занятых лесной и кустарниковой растительностью (лесная площадь);

- разделение (классификация) по материалам ДЗЗ лесной площади путем группировки по однородным количественным и качественным характеристикам лесов в зависимости от разнообразия ландшафтов, количества древесных и кустарниковых пород, их возраста;

- определение местоположения (координат) ППП и ТДУ, а также фотопроб и ТДП для текущего цикла работ;

- закладка ППП, ТДУ и ТДП в течение вегетационного периода с проведением на них исследований и измерений количественных и качественных характеристик лесов методом натурного обследования инструментальным и глазомерно-измерительным способами;

- камеральное дешифрирование фотопроб;

- проведение выборочных натурных измерений основных такационных характеристик насаждений методом наземной таксации на ТДП, размещенных на территории не менее чем 10 % фотопроб, отобранных случайным способом из общего количества фотопроб, с последующим определением корреляционных зависимостей между наземными и дешифровочными характеристиками лесов и статистической оценкой погрешностей их дистанционного определения;

- корректировка разделения характеристик лесов, выделенных в процессе дешифрирования на фотопробе, на основании информации, полученной с ТДП;

- классификация лесной площади по материалам ДЗЗ и верификация данных ДЗЗ с учетом характеристик насаждений, полученных на ППП, ТДУ, фотопробах, в том числе ТДП, с визуализацией пространственной информации о количественных и качественных характеристиках лесов с последующим ее представлением на картах-схемах (картирование лесов);

- комплексная статистическая обработка данных, анализ, систематизация и обобщение результатов, подготовка ежегодных отчетов по субъектам Российской Федерации по результатам работ, содержащих в том числе паспорта ППП, фотопроб и карточки таксации ТДУ, ТДП с приложением соответствующих аналитических записок по субъектам Российской Федерации и Российской Федерации в целом.

**Длительность одного цикла работ** составляет 10 лет. Длительность проведения работ на территории субъекта Российской Федерации не должна превышать 5 лет в течение одного цикла работ.

**Планирование объектов и объемов работ в течение цикла работ** проводится с учетом давности закладки ППП в субъекте Российской Федерации в предыдущем цикле работ. Картографическая информация о площади лесов Российской Федерации, актуализированная по состоянию на предыдущий год на основе результатов обработки актуальных спутниковых данных ДЗЗ, формируется ежегодно в течение цикла работ.

Закладка ППП или размещение фотопроб на землях, расположенных в пограничной зоне, осуществляются в пределах пятикилометровой полосы местности вдоль государственной границы Российской Федерации или до рубежа инженерно-технических сооружений в случаях, если он расположен за пределами пятикилометровой полосы местности – на основании разрешения, а в остальной части пограничной зоны – с уведомлением пограничных органов. На ППП измеряются и определяются количественные и качественные характеристики лесов, производится фотофиксация ППП.

**Техническая основа работ** – материалы ДЗЗ, данные, полученные с ППП и фотопроб, позволяющие определить количественные и качественные характеристики лесов.

При проведении работ по оценке состояния лесов, их количественных и качественных характеристик предусматривается сплошное картографирование лесов Российской Федерации с определением их основных количественных и качественных характеристик, с созданием набора соответствующих референсных карт-схем. Для картографирования лесов и определения их характеристик используются методы автоматизированной обработки данных ДЗЗ в сочетании с моделями хода роста лесных насаждений и информацией, полученной на ППП, ТДУ и фотопробах. Используемые для картографирования и определения характеристик лесов данные ДЗЗ включают в себя спутниковые изображения различного разрешения, в том числе:

- спутниковые изображения пространственного разрешения до 300 м/пиксель, обеспечивающие полное ежедневное покрытие всей

территории Российской Федерации, в том числе архивные данные за предшествующий период продолжительностью не менее 10 лет;

- спутниковые изображения пространственного разрешения до 30 м/пиксель, обеспечивающие полное ежемесячное покрытие всей территории Российской Федерации, в том числе архивные данные за предшествующий период продолжительностью не менее 5 лет.

В целях оценки состояния лесов, их количественных и качественных характеристик субъектов Российской Федерации дистанционными способами используются данные ДЗЗ с пространственным разрешением не хуже 30 м/пиксель и давностью съемки не более трех лет – от года проведения работ на ППП или года дешифрирования фотопроб. Архив данных ДЗЗ должен включать в себя весь использованный при проведении работ набор спутниковых изображений.

Оценка состояния лесов, их количественных и качественных характеристик дистанционным методом проводится на основе классификации лесной площади по данным ДЗЗ с выделением насаждений, различающихся породно-возрастной структурой и продуктивностью.

На ТДУ, расположенных в границах гексагонов в местах закладки ППП, закладываются круговые реласкопические площадки или круговые перечетные площадки постоянного радиуса с фиксацией их координат и определяются средние значения лесотаксационных показателей с занесением данных перечета деревьев в карточку таксации. С использованием выявленных зависимостей и связей между таксационными характеристиками ТДУ и ТДП и дешифровочными характеристиками производится классификация лесной площади по данным ДЗЗ (обучаемая классификация лесной площади).

В целях дешифрирования и оценки количественных и качественных характеристик лесов в границах фотопроб используются данные ДЗЗ, в том числе аэрофотосъемки или съемки с беспилотного воздушного судна (БВС) с пространственным разрешением не хуже 2,5 м/пиксель и давностью съемки не более трех лет – от года дешифрирования фотопроб. В случае отсутствия полного покрытия данными ДЗЗ требуемой территории, давность данных ДЗЗ может быть увеличена.

## **2.2. Анализ качества проведения и результативности мероприятий по сохранению лесов**

**Объекты работ по анализу качества проведения и результативности мероприятий по сохранению лесов (анализ мероприятий)** – лесничества, расположенные на землях лесного фонда. Определение субъектов Российской Федерации для ежегодного анализа мероприятий осуществляется с учетом:

- плановых проверок исполнения органами государственной власти субъектов Российской Федерации переданных полномочий Российской Федерации в области лесных отношений, осуществляемых Федеральным агентством лесного хозяйства;

- результатов оценки эффективности осуществления органами государственной власти субъектов Российской Федерации переданных полномочий Российской Федерации в области лесных отношений;

- итогов работ по анализу мероприятий предыдущего года.

Анализу мероприятий подлежат не менее 10 % лесничеств каждого из субъектов Российской Федерации, включенных в план работ. В лесничествах, включенных в план проведения работ по анализу мероприятий предшествующего года, с самой высокой долей лесных участков с выявленными нарушениями лесоводственных требований, оценивается качество устранения органами государственной власти субъектов Российской Федерации выявленных нарушений в объеме не менее 20 % от количества лесных участков с устранными нарушениями.

Анализу мероприятий подлежат лесохозяйственные мероприятия в соответствии с перечнем мероприятий по осуществлению отдельных полномочий Российской Федерации в области лесных отношений, переданных органам государственной власти субъектов Российской Федерации, а также отнесение земель, предназначенных для лесовосстановления, к землям, на которых расположены леса, рубки лесных насаждений.

Анализ мероприятий проводится наземным способом путем натурного обследования лесных участков (лесотаксационных выделов, их частей или совокупности лесотаксационных выделов) с возможностью применения материалов ДЗЗ (в том числе аэрофотосъемки или съемки с помощью БВС).

### **При анализе мероприятий выполняются:**

- получение (по запросу Федерального агентства лесного хозяйства, территориальных органов Федерального агентства лесного хозяйства или исполнителя работ по анализу мероприятий) и анализ исходных данных, в том числе полученных из государственных информационных систем, официальных сайтов органов государственной власти субъектов Российской Федерации, на лесничество (лесной план субъекта Российской Федерации, лесохозяйственный регламент лесничества, договоры аренды лесных участков, договоры безвозмездного пользования лесными участками, решения о предоставлении в постоянное (бессрочное) пользование лесных участков, соглашения об установлении сервитута или осуществлении публичного сервитута, договоры купли-продажи лесных насаждений, проекты освоения ле-

сов, лесные декларации, технологические карты лесосечных работ, материалы отвода и таксации лесосек, отчеты об использовании лесов, об охране лесов от пожаров, о защите лесов, о воспроизводстве лесов и лесоразведения, проекты лесовосстановления, проекты лесоразведения, проекты ухода за лесами, акты лесопатологического обследования, информация о выполнении мероприятий по сохранению лесов;

- отбор лесных участков для натурного обследования методом случайной выборки в границах лесничества по лесохозяйственным мероприятиям;

- натурное обследование лесных участков, в которых были выполнены мероприятия по сохранению лесов в течение года, предшествующего году обследования, а также лесных участков с устранными нарушениями лесоводственных требований и требований лесного законодательства по результатам анализа мероприятий, обследованных в предыдущем году;

- анализ мероприятий на их соответствие лесоводственным требованиям и лесному законодательству с оформлением результатов натурного обследования лесного участка и фотофиксацией лесных участков;

- еженедельное направление информации о выявленных нарушениях лесоводственных требований и лесного законодательства в органы государственной власти субъектов Российской Федерации с целью организации соответствующих проверочных мероприятий, в том числе в рамках осуществления федерального государственного лесного надзора (лесной охраны);

- комплексная обработка данных, анализ и обобщение результатов, анализ результативности выполнения мероприятий по сохранению лесов, подготовка по результатам работ ежегодных отчетов по субъектам Российской Федерации.

Территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства в случаях несогласия органов государственной власти субъектов Российской Федерации с результатами натурного обследования проводят натурные проверки на соответствующих лесных участках в объеме не менее 50 % лесных участков, по которым имеются несогласия.

Органы государственной власти субъектов Российской Федерации по результатам анализа мероприятий обязаны устранить выявленные нарушения лесоводственных требований и лесного законодательства, в том числе в полевых условиях, с внесением необходимых изменений в виде документированной информации в государственный лесной реестр (ГЛР).

Территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства осуществляют контроль за предоставлением органами госу-

дарственной власти субъектов Российской Федерации информации об устраниении нарушений лесоводственных требований и лесного законодательства, выявленных по результатам анализа мероприятий, в соответствии с Порядком осуществления контроля за эффективностью и качеством осуществления органами государственной власти субъектов Российской Федерации переданных им для осуществления полномочий Российской Федерации в области лесных отношений.

Органы государственной власти субъектов Российской Федерации по результатам анализа мероприятий в случае выявления нарушений лесоводственных требований и требований лесного законодательства принимают меры реагирования.

### **2.3. Анализ качества проведения и результативности мероприятий по использованию лесов и выявление воздействия неблагоприятных факторов на леса**

Анализ качества проведения и результативности мероприятий по использованию лесов и выявления воздействия неблагоприятных факторов на леса, в том числе в результате нарушения законодательства (дистанционный мониторинг использования лесов) проводится с использованием методов дистанционного зондирования.

**Объекты дистанционного мониторинга использования лесов, при котором осуществляется ежемесячное (непрерывный дистанционный мониторинг) или ежегодное (дистанционный мониторинг) слежение за состоянием использования лесов в целях выявления признаков нарушений лесного законодательства в течение года выполнения работ – лесничества (участковые лесничества), расположенные на землях лесного фонда. При дистанционном мониторинге (непрерывном дистанционном мониторинге) учету подлежат лесные участки, предоставленные в пользование для видов использования лесов, а также рубки лесных насаждений.**

Определение субъектов Российской Федерации и лесничеств (участковых лесничеств) для проведения работ по дистанционному мониторингу (непрерывному дистанционному мониторингу) проводится с учетом оценки возможности возникновения нарушений лесного законодательства, основанной на анализе показателей уровня использования лесов, имеющейся ресурсной базы древесины, перспективной к заготовке, транспортной доступности, наличия путей сбыта, а также информации о нарушениях лесного законодательства, выявленных в прошлые годы (риск-ориентированный подход).

Работы проводятся преимущественно в многолесных районах с интенсивным уровнем использования лесов, большими объемами за-

готовки и переработки древесины, высокой долей арендованных лесных участков для видов использования лесов, и где были выявлены факты незаконных рубок лесных насаждений в предыдущие годы, в том числе по материалам дистанционного мониторинга (непрерывного дистанционного мониторинга).

**Работы по дистанционному мониторингу** (непрерывному дистанционному мониторингу) проводятся на лесных участках или их частях, где использование лесов осуществлялось в течение текущего и предыдущего годов.

Работы по дистанционному мониторингу (непрерывному дистанционному мониторингу) включают:

- получение (по запросам Федерального агентства лесного хозяйства, территориальных органов Федерального агентства лесного хозяйства, исполнителя работ) от органов государственной власти субъектов Российской Федерации материалов последнего лесоустройства, государственного лесного реестра, данных о выявленных случаях незаконных рубок лесных насаждений, сведений из отраслевой отчетности, от подведомственных Федеральному агентству лесного хозяйства организаций информации о пожарах, ветровалах, иных неблагоприятных природных факторах негативного воздействия на леса;

- актуализацию дорожно-транспортной сети, гидрографической сети и границ категорий защитных лесов в отношении лесничеств (участковых лесничеств) по материалам последнего лесоустройства и данным ГЛР;

- получение и обработку материалов ДЗЗ (в том числе аэрофотосъемки или БВС) с пространственным разрешением не хуже 15 м/пиксель, полученных по результатам съемки, проведенной в течение текущего года и не позднее двух предыдущих лет;

- совмещение ортотрансформированных данных ДЗЗ и векторной информации о лесничестве (участковом лесничестве), анализ данных ДЗЗ, полученных на одну и ту же территорию в разные периоды времени (далее – разновременные данные ДЗЗ);

- получение, обработку и анализ информации из федеральной государственной информационной системы лесного комплекса (ФГИС ЛК) об использовании лесов по данным государственных контрактов, государственных заданий, отчетов об использовании лесов, договоров купли-продажи лесных насаждений, лесных деклараций, договоров аренды лесных участков, договоров безвозмездного пользования лесными участками, решений о предоставлении в постоянное (бессрочное) пользование лесных участков, иных материалов, запрашиваемых

исполнителем работ у органов государственной власти субъектов Российской Федерации;

- контурно-аналитическое дешифрирование материалов ДЗЗ, в том числе методами автоматизированной обработки с последующей векторизацией границ лесных участков, где осуществлялось использование лесов, а также имелось воздействие неблагоприятных природных факторов на леса, вычисление площадей отдешифрированных лесных участков, верификация с информацией из ФГИС ЛК с целью выявления и определения признаков нарушений лесного законодательства;

- направление в течение трех рабочих дней с даты дешифрирования информации о выявленных признаках нарушений лесного законодательства (карточек дешифрирования мест использования лесов, ведомостей выявленных признаков нарушений) в соответствующие территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства и органы государственной власти субъектов Российской Федерации;

- верификацию в натуре результатов дешифрирования (по требующим проверки в полевых условиях) по всем лесным участкам, по которым органы государственной власти субъектов Российской Федерации не согласны с результатами дистанционного мониторинга (непрерывного дистанционного мониторинга), с опознаванием на местности и проведением инструментальной съемки границ лесного участка и определением его площади;

- анализ и обобщение результатов, подготовку по результатам работ ежегодных отчетов по субъектам Российской Федерации.

Органы государственной власти субъектов Российской Федерации проводят документарные и натурные проверки выявленных признаков нарушений лесного законодательства, в том числе по фактам непредоставления, несвоевременного предоставления или предоставления недостоверной информации в ФГИС ЛК, по результатам дистанционного мониторинга (непрерывного дистанционного мониторинга).

В случае несогласия органов государственной власти субъектов Российской Федерации с результатами дешифрирования материалов ДЗЗ назначается натурное обследование. Территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства с участием органов государственной власти субъектов Российской Федерации и исполнителя работ проводят натурное обследование не менее 50 % лесных участков по дистанционному мониторингу и всех лесных участков по непрерывному дистанционному мониторингу в каждом субъекте Российской Федерации.

В случаях непринятия мер реагирования органами государственной власти субъектов Российской Федерации на выявляемые дистан-

ционным мониторингом (непрерывным дистанционным мониторингом) признаки нарушений лесного законодательства или предоставления недостоверной информации о неподтверждении результатов дистанционного мониторинга (непрерывного дистанционного мониторинга) территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства действуют в соответствии с полномочиями, установленными Типовым положением о территориальном органе Федерального агентства лесного хозяйства, в том числе направляют материалы в органы прокуратуры для принятия мер прокурорского реагирования.

#### **2.4. Анализ, оценка и прогноз изменения состояния лесов в целях стратегического планирования в области лесного хозяйства**

По итогам завершения работ по закладке ППП и размещению фотопроб в субъекте Российской Федерации, Российской Федерации в целом, в текущем цикле работ подготавливаются соответствующие аналитические обзоры о состоянии лесов, их количественных и качественных характеристиках с приложением картографических материалов, в том числе краткие аналитические обзоры, для размещения в Интернет.

Краткие аналитические обзоры о состоянии лесов, их количественных и качественных характеристиках по субъектам Российской Федерации и Российской Федерации в целом размещаются Федеральным агентством лесного хозяйства на своем официальном сайте в Интернет в I полугодии года, следующего за годом их разработки.

Информация, полученная в ходе осуществления оценки состояния лесов, их количественных и качественных характеристик, используется в целях стратегического планирования в области лесного хозяйства.

#### **2.5. Информационное обеспечение**

Копии аналитических обзоров о состоянии лесов, количественных и качественных характеристиках лесов, ежегодных отчетов о мероприятиях ГИЛ по субъектам Российской Федерации направляются Федеральным агентством лесного хозяйства (территориальными органами Федерального агентства лесного хозяйства, исполнителем работ) в органы государственной власти Российской Федерации и органы государственной власти субъектов Российской Федерации.

Созданные при проведении ГИЛ пространственные данные и картографические материалы подлежат включению в ведомственный фонд пространственных данных Федерального агентства лесного хозяйства.

Результаты ГИЛ используются для внесения документированной информации в ГЛР, при внесении изменений в лесные планы субъек-

тов Российской Федерации, проведении лесоустройства, государственного лесопатологического мониторинга, государственного мониторинга воспроизводства лесов, при осуществлении контроля за эффективностью и качеством исполнения субъектами Российской Федерации переданных полномочий Российской Федерации в области лесных отношений, при осмотре мест рубок и выявлении нарушений лесного законодательства, при осуществлении федерального государственного лесного надзора (лесной охраны).

Сведения ГИЛ, полученные в ходе осуществления ГИЛ, используются для оценки достоверности сведений о незаконных рубках, предоставляемых уполномоченными органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области лесных отношений.

Результаты ГИЛ являются достоверным источником получения информации об актуальных объемах поглощения парниковых газов лесами Российской Федерации и используются при подготовке Национального доклада о кадастре выбросов и абсорбции парниковых газов и национальных сообщений в соответствии с Рамочной конвенцией ООН об изменении климата и Киотским протоколом, который представляется Российской Федерацией во исполнение своих обязательств по Рамочной конвенции ООН об изменении климата.

Получение и обработка результатов ГИЛ проводится с использованием специализированных, в том числе отраслевых, геоинформационных систем.

Формирование, учет, комплектование, архивация, хранение, ведение и актуализация документированной информации, полученной по результатам ГИЛ, ГИЛ всех предыдущих лет, обеспечивается федеральным государственным учреждением, подведомственным Федеральному агентству лесного хозяйства, обеспечивающим проведение мероприятий ГИЛ, на постоянной основе в специально оборудованных местах, исключающих ее утрату, посредством ведения номенклатуры дел в соответствии с законодательством об архивном деле в Российской Федерации.

#### **Контрольные вопросы**

1. Что относится к объектам работ по оценке состояния лесов, их количественных и качественных характеристик?
2. Что включают работы по оценке состояния лесов, их количественных и качественных характеристик?
3. Что относится к объектам работ по анализу качества проведения и результативности мероприятий по сохранению лесов?
4. Что выполняется при проведении работ по анализу качества проведения и результативности мероприятий по сохранению лесов?

5. Что относится к объектам дистанционного мониторинга использования лесов, при котором осуществляется ежемесячное (непрерывный дистанционный мониторинг) или ежегодное (дистанционный мониторинг) слежение за состоянием использования лесов в целях выявления признаков нарушений лесного законодательства в течение года выполнения работ?

6. Что включают работы по дистанционному мониторингу (непрерывному дистанционному мониторингу)?

7. Что включает этап по анализу, оценке и прогнозу изменения состояния лесов в целях стратегического планирования в области лесного хозяйства?

8. Что относится к информационному обеспечению государственной инвентаризации лесов?

## Глава 3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ГИЛ

### 3.1. Оценка состояния лесов, их количественных и качественных характеристик

**Объекты ежегодных работ по оценке состояния лесов, их количественных и качественных характеристик** – леса, расположенные на землях лесного фонда и землях иных категорий, в пределах субъекта Российской Федерации (части субъекта Российской Федерации) в разрезе муниципальных образований и Российской Федерации в целом, с возможностью уточнения их площади.

Границы лесов по категориям земель определяются в соответствии с приказами Федерального агентства лесного хозяйства, иных федеральных органов исполнительной власти и органов местного самоуправления по установлению границ лесничеств, сведениями из государственного лесного реестра и единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН), актуализированными векторными слоями, полученными по результатам первого цикла работ, формами государственной статистической отчетности.

**Объектом исследований** являются участки леса, на которых каждые 10 лет проводятся полевые наблюдения с определением количественных и качественных характеристик лесов, и участки леса, на которых определение количественных и качественных характеристик лесов проводится дистанционными методами с использованием данных дистанционного зондирования Земли.

Для оценки количественных и качественных характеристик лесов в субъектах Российской Федерации устанавливается погрешность определения общего запаса древесины. В зависимости от степени интенсивности использования лесов и ведения лесного хозяйства в субъектах Российской Федерации, а также с учетом их географического положения выделены три зоны погрешности определения общего запаса древесины (первая – высокоинтенсивная, вторая – интенсивная и третья – экстенсивная).

Для субъектов Российской Федерации, частей субъектов Российской Федерации (в случае расположения его в нескольких зонах погрешности определения общего запаса древесины) в пределах выделенных зон установлена допустимая погрешность определения общего запаса древесины, которая для 68 % уровня доверительной вероятности составляет для:

- первой зоны погрешности определения общего запаса древесины до  $\pm 5\%$ ;

- второй зоны погрешности – до  $\pm 7\%$ ;
- третьей зоны погрешности – до  $\pm 10\%$ .

Схема зонирования территории лесов Российской Федерации по погрешности определения общего запаса древесины приведена на рис. 3.1.



**Рис. 3.1. Схема зонирования территории лесов Российской Федерации по погрешности определения общего запаса древесины**

Длительность одного цикла работ составляет 10 лет. В течение цикла работы проводятся ежегодно. Периодичность повторных наблюдений на ППП для первой и второй зон погрешности определения общего запаса древесины составляет один раз в 10 лет, для третьей зоны погрешности определения общего запаса древесины – один раз в 30 лет. В третьей зоне погрешности определения общего запаса сбор данных с фотопроб осуществляется один раз в 10 лет.

Планирование объектов и объемов работ в течение цикла проводится с учетом давности закладки ППП в субъекте Российской Федерации в предыдущем цикле работ. Длительность проведения работ на территории субъекта Российской Федерации не должна превышать 5 лет в течение одного цикла. В зависимости от погрешности определения общего запаса древесины в лесах закладываются таксационно-декодировочные участки или таксационно-декодировочные полигони.

Закладка ППП или размещение ТДП в лесах, расположенных на землях особо охраняемых природных территорий федерального значения, осуществляется по согласованию с Министерством природных

ресурсов и экологии Российской Федерации. Закладка ППП или размещение ТДП в лесах, расположенных в границах особо важных и режимных объектов, осуществляется по согласованию с органом государственной власти, в пользовании которого находятся данные земли, согласно требованиям Инструкции о порядке допуска должностных лиц и граждан Российской Федерации к государственной тайне. Закладка ППП или размещение ТДП, в которых планируется проведение полевых наблюдений на землях, расположенных в пограничной зоне, осуществляется в пределах пятикилометровой полосы местности вдоль государственной границы Российской Федерации или до рубежа инженерно-технических сооружений в случаях, если он расположен за пределами пятикилометровой полосы местности – на основании разрешения, а в остальной части пограничной зоны – с уведомлением пограничных органов.

Проведение работ по оценке состояния лесов, их количественных и качественных характеристик в лесах, расположенных на землях сельскохозяйственного назначения, осуществляется с использованием данных ДЗЗ.

**1. Подготовительные работы.** Для определения границ и характеристик ежегодных объектов работ по запросам Федерального агентства лесного хозяйства, его территориальных органов, исполнителя работ федеральные органы государственной власти, органы государственной власти субъектов Российской Федерации представляют исходные данные на ежегодные объекты работ, в состав которых входят: выписки из ГЛР, выписки из ЕГРН (при наличии), сведения о наличии распределения земель по категориям и угодьям (по формам федерального статистического наблюдения), приказы федеральных органов исполнительной власти, органов местного самоуправления об установлении границ лесничеств и другие данные.

**Техническая основа работ** – материалы ДЗЗ, данные, полученные с ППП и фотопроб, позволяющие определить количественные и качественные характеристики лесов. Получение материалов ДЗЗ осуществляется у Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос» на основе соглашения о взаимодействии между Федеральным агентством лесного хозяйства и Государственной корпорацией по космической деятельности «Роскосмос». В случае отсутствия необходимых данных на территорию проведения работ по оценке состояния лесов, их количественных и качественных характеристик у Государственной корпорации по космической деятельности «Роскосмос» их получение осуществляется исполнителем работ самостоятельно путем анализа съемки, находящейся в свободном доступе, а в

случае ее отсутствия получение съемки обеспечивается с коммерческих космических аппаратов. Используются данные ДЗЗ, прошедшие предварительную обработку (коррекцию).

При сплошном картографировании лесов Российской Федерации с определением их основных количественных и качественных характеристик и созданием набора соответствующих референсных карт-схем лесов используются методы автоматизированной обработки данных ДЗЗ в сочетании с моделями хода роста лесных насаждений и информацией, полученной на ППП, ТДУ, фотопробах и ТДП.

Используемые для картографирования и определения характеристик лесов данные ДЗЗ включают в себя спутниковые изображения различного разрешения, в том числе:

- для создания референсных карт-схем – спутниковые изображения пространственного разрешения до 300 м/пиксель, обеспечивающие полное ежедневное покрытие всей территории Российской Федерации (в том числе архивные данные за предшествующий период продолжительностью не менее 10 лет);

- для создания референсных карт-схем – спутниковые изображения пространственного разрешения до 30 м/пиксель, обеспечивающие полное ежемесячное покрытие всей территории Российской Федерации (в том числе архивные данные за предшествующий период продолжительностью не менее 5 лет);

- для создания карт-схем лесов на ежегодные объекты работ – спутниковые изображения пространственного разрешения до 30 м/пиксель, сформированные всезонные бесшовные безоблачные композитные изображения (мозаики) на весь ежегодный объект работ, в том числе полученные по данным зимнего периода съемки при наличии снежного покрова на земной поверхности с использованием архивных спутниковых данных давностью не более трех лет с учетом года проведения работ, которые должны обеспечивать 100 %-е покрытие ежегодных объектов работ;

- для дешифрирования и оценки количественных и качественных характеристик лесов в границах фотопроб – спутниковые данные высокого и сверхвысокого пространственного разрешения, в том числе данные аэрофотосъемки или с беспилотного воздушного судна не хуже 2,5 м/пиксель, обеспечивающие 100 %-е покрытие мест закладки фотопроб на ежегодном объекте работ, давностью не более трех лет с учетом года проведения работ, облачностью не более 5 % (в случае отсутствия полного покрытия данными ДЗЗ требуемой территории давность применяемой космической съемки может быть увеличена на срок не более трех лет).

Оцениваются качество и полнота покрытия материалами ДЗЗ территории ежегодного объекта работ (рассчитывается процент покрытия ежегодного объекта работ материалами ДЗЗ с различным пространственным разрешением).

На период выполнения работ по оценке состояния лесов, их количественных и качественных характеристик исполнителем работ формируется архив данных ДЗЗ, полученных из разных источников.

Архив данных ДЗЗ должен включать в себя весь использованный при проведении работ набор спутниковых изображений. Длительность хранения архивных данных ДЗЗ, полученных на коммерческой основе, зависит от пространственного разрешения снимков и объема данных. Хранение, систематизация и каталогизация данных ДЗЗ осуществляется в рамках функционирования федеральной государственной информационной системы лесного комплекса.

*Расчет необходимого количества ППП или фотопроб.* Расчет необходимого количества ППП проводится для первой и второй зон погрешности определения общего запаса древесины, а количества фотопроб – для третьей зоны погрешности определения общего запаса древесины). Расчет проводится отдельно для каждого субъекта Российской Федерации, части субъекта Российской Федерации, входящего в зону погрешности определения общего запаса древесины, на основе материалов ГИЛ, полученных при выполнении первого цикла работ, с использованием математических зависимостей, основанных на установленном допустимом значении погрешности определения общего запаса древесины и дисперсии запаса древесины в насаждениях. Расчет необходимого количества ППП и фотопроб производится по формуле:

$$y = \left( \frac{t\sigma}{q\bar{x}} \right)^2,$$

где  $y$  – общий размер выборки (количество ППП или фотопроб);  $q$  – допустимая погрешность определения общего запаса древесины, доли от 1;  $t$  – квантиль стандартного нормального закона распределения ( $t = 0,99$  для 68 % уровня доверительной вероятности);  $\bar{x}$  – средний запас древесины,  $\text{м}^3/\text{га}$ ;  $\sigma$  – среднеквадратическое отклонение среднего запаса древесины,  $\text{м}^3/\text{га}$ .

Средний запас древесины на 1 га, разделенный на  $N$  контуров цифровой основы первого цикла ГИЛ, рассчитывается по формуле:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i a_i}{\sum_{i=1}^N a_i},$$

где  $x_i$  – средний запас древесины контура цифровой основы,  $\text{м}^3/\text{га}$ ;  $a_i$  – площадь контура лесных земель цифровой основы, га.

Дисперсия среднего запаса древесины рассчитывается по формуле:

$$\sigma^2 = \frac{1}{S} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 a_i,$$

где  $S$  – площадь лесных земель субъекта Российской Федерации, части субъекта Российской Федерации, для которых произведен расчет, га;  $x_i$  – средний запас древесины  $i$ -го контура цифровой основы,  $\text{м}^3/\text{га}$ ;  $\bar{x}$  – средний запас древесины контура цифровой основы субъекта Российской Федерации, части субъекта Российской Федерации, для которого произведен расчет,  $\text{м}^3/\text{га}$ ;  $a_i$  – площадь  $i$ -го контура цифровой основы, га.

Длина стороны шестиугольников (гексагонов) рассчитывается с учетом площади, входящей в зону погрешности определения общего запаса древесины, и расчетного количества ППП и фотопроб для этой территории.

Для этого площадь субъекта Российской Федерации, части субъекта Российской Федерации (в зависимости от принадлежности к зоне погрешности определения общего запаса древесины) делится на расчетное количество ППП или фотопроб, в результате получается расчетное количество гексагонов.

Расчет ориентировочной площади одного гексагона  $S$ ,  $\text{км}^2$ , производится по формуле:

$$S = \frac{S_s}{n},$$

где  $S_s$  – площадь субъекта Российской Федерации, части субъекта Российской Федерации, отнесенной к соответствующей зоне погрешности определения общего запаса древесины,  $\text{км}^2$ ;  $n$  – расчетное количество гексагонов, шт.

Расчет предварительной длины стороны гексагона ( $l$ , км) производится по формуле:

$$l = \sqrt{\frac{2S}{3\sqrt{3}}},$$

где  $S$  – ориентировочная площадь гексагона,  $\text{км}^2$ .

Фактический размер длины стороны гексагона для субъекта Российской Федерации, части субъекта Российской Федерации, входящего в соответствующую зону погрешности определения общего запаса древесины, подбирается кратным 2 (2, 4, 8, 16, 32, 64). Это делается для обеспечения совместимости гексагональной сети различного уровня и ее увязки. Фактический размер длины стороны гексагона подбирается исходя из результатов расчета предварительной длины стороны гексагона, обеспечения допустимой погрешности определения общего запаса древесины, а также результатов пространственного анализа расположения гексагональной сети на территории субъекта Российской Федерации, части субъекта Российской Федерации (то есть фактического количества гексагонов, включающих лесную площадь).

Для ежегодного объекта работ по оценке состояния лесов, их количественных и качественных характеристик необходимое количество ППП (фотопроб) определяется исходя из количества гексагонов, размещенных на территории ежегодного объекта работ.

Для сохранения преемственности и максимального использования сети ППП, созданной в первом цикле работ, а также для изучения динамики таксационных показателей повторному измерению подлежат до  $80 \pm 20\%$  ППП, заложенных в первом цикле проведения работ на территории субъекта Российской Федерации, исходя из возможных потерь ППП первого цикла по различным причинам.

Количество ППП, фотопроб, в том числе в год проведения работ, с учетом ППП, отобранных для проведения повторных наблюдений, фактический размер длины стороны гексагона, количество гексагонов, в том числе в год проведения работ, и схема их расположения (с нумерацией гексагонов) для субъекта Российской Федерации, части субъекта Российской Федерации, входящих в зону погрешности определения общего запаса древесины, согласовывается с Федеральным агентством лесного хозяйства после представления соответствующих предложений с обосновывающими расчетами от исполнителя работ. Количество ППП, фотопроб доводится до исполнителя работ. Количество ТДУ принимается равным количеству гексагонов.

При планировании работ проводится оценка доступности территории ежегодного объекта работ, которая может разделяться на доступную и труднодоступную части. При организации полевых работ на труднодоступной территории учитываются требования пункта 7 Правил по охране труда в лесозаготовительном, деревообрабатывающем производствах и при выполнении лесохозяйственных работ.

При наличии локальной труднодоступной территории, состоящей из компактно расположенных смежных гексагонов и занимающих более 30 % от общего количества гексагонов, расположенных в ежегодном объекте работ, и имеющей неразвитую дорожно-транспортную сеть, или имеющей факторы, связанные с опасностью для здоровья человека в пределах субъекта Российской Федерации (части субъекта Российской Федерации), расчетный размер длины стороны гексагона для данной локальной труднодоступной территории может быть кратно увеличен. При этом количество ППП для данного субъекта Российской Федерации

Федерации (части субъекта Российской Федерации) должно обеспечивать определение общего запаса древесины с допустимой погрешностью. Нумерация гексагонов с увеличенной стороной принимается по номеру гексагонов с расчетной стороной, где закладывается ППП.

В гексагонах, лесная площадь которых целиком отнесена к труднодоступной территории, по факторам, связанным с опасностью для здоровья человек, закладка ППП может быть заменена на размещение фотопроб.

Выделение труднодоступной территории на схеме расположения гексагонов, включенных в план ежегодных работ, с указанием длины стороны гексагона в объекте работ согласовывается с Федеральным агентством лесного хозяйства. Для согласования исполнителем работ представляются схемы дорожно-транспортной сети, включая водные виды транспорта, маршрутов противопожарного патрулирования лесов, расположения лесных участков, переданных в аренду, и другие материалы.

*Оценка состояния лесов, их количественных и качественных характеристик по материалам ДЗЗ проводится преимущественно на основе использования автоматизированных методов сегментации и локально-адаптивной классификации данных ДЗЗ с выделением насаждений, различающихся породно-возрастной структурой и продуктивностью. Оконтуривание при дешифрировании данных ДЗЗ границ территорий, занятых лесной и кустарниковой растительностью (лесной площади). Оконтуривание границ класса лесной площади производится на территории субъекта Российской Федерации. Для этого проводится автоматизированное дешифрирование данных ДЗЗ методами классификации космических изображений с выделением класса лесной площади. Полученная маска класса лесной площади используется при дальнейшем проведении работ по предварительной классификации спутниковых изображений.*

Разделение (классификация) по материалам ДЗЗ лесной площади (предварительная классификация) путем группировки по однородным количественным и качественным характеристикам лесов (классам лесной растительности) в зависимости от разнообразия ландшафтов, количества древесных и кустарниковых пород и их возраста.

Оценка состояния лесов, их количественных и качественных характеристик дистанционным методом проводится на основе классификации лесной площади по данным ДЗЗ с выделением насаждений, различающихся породно-возрастной структурой и продуктивностью. Целью выполнения предварительной классификации без обучения является выявление на космических снимках близких по спектрально-

отражательным признакам лесных участков (спектральных классов) – классов лесной растительности в пределах маски класса лесной площади, имеющих отличные от соседних сегментов количественные и качественные характеристики.

При проведении предварительной классификации необходимо учитывать фактор географической изменчивости спектрально-отражательных характеристик одноименных классов лесной растительности. Каждому выделенному классу лесной растительности присваивается условный порядковый номер.

*Определение местоположения (координат) ППП и ТДУ, а также фотопроб и ТДП для текущего цикла работ. Отбор необходимого количества ППП предыдущего цикла работ для проведения повторных наблюдений с определением изменений характеристик и установлением тенденций изменения состояния лесов.*

При этом проводится совмещение гексагональной сети с ППП, заложенными в первом цикле работ, с использованием следующих алгоритмов:

- в случае наличия в гексагоне двух и более ППП первого цикла случайным образом отбирается одна ППП;
- при наличии в гексагоне ППП первого цикла работ, расположенных исключительно в границах особо важных и режимных объектов, и наличии в гексагоне других лесных земель ППП в данном гексагоне с целью гарантированного обеспечения повторных измерений в последующие циклы размещается случайным образом в границах других лесных земель;
- в случае если не удается идентифицировать центр ППП, заложенной в первом цикле проведения работ, производятся повторные измерения на другой ППП первого цикла, расположенной в гексагоне при ее наличии;
- в случае отсутствия ППП первого цикла в гексагоне, при наличии в нем класса лесной площади, случайным образом размещается одна ППП.

Дополнительно из ППП первого цикла отбирается их необходимое количество для обеспечения соответствующего объема повторных измерений.

Отбор ППП в гексагоне производится с использованием метода случайных чисел, размещение ППП обеспечивается случайным образом.

*Размещение фотопроб. Фотопробы размером 2×2 км размещаются в гексагонах, отнесенных к третьей зоне погрешности определения общего запаса древесины, при наличии в них класса лесной площади с максимальной представленностью классов лесной раститель-*

ности. При наличии климатических и погодных особенностей лесорастительной зоны притундровых лесов и редкостойной тайги (высокая доля облачности и длительного периода устойчивого снежного покрова) фотопробы на территории лесной площади не размещаются. В результате формируется схема размещения ППП (фотопроб) на ежегодный объект работ.

*Камеральное дешифрирование фотопроб.* Каждая фотопробы должна иметь идентификационный номер из шести цифр, в котором первая цифра, согласно их очередности, обозначает номер зоны погрешности определения общего запаса древесины, вторая и третья – код субъекта Российской Федерации (присваивается в соответствии с принятой при проведении первого цикла работ по ГИЛ кодировкой, которая может быть скорректирована после принятия единой нормативно-справочной информации (НСИ), четвертая, пятая и шестая – номер гексагона, в котором расположена фотопробы. В лесах, расположенных в третьей зоне погрешности определения общего запаса древесины, после проведения предварительной классификации лесной площади производится камеральное дешифрирование фотопроб с выделением тематических классов. Нумерация тематических классов производится исходя из номера класса лесной растительности, выделенного в процессе проведения предварительной классификации (в предварительном паспорте фотопробы) путем добавления (через тире) к номеру класса лесной растительности условного номера тематического класса. По результатам камерального дешифрирования фотопроб заполняется предварительный паспорт фотопробы по форме.

*Отбор фотопроб для проведения выборочных натурных измерений, определение местоположения ТДП для текущего цикла работ.* Из общего количества фотопроб, расположенных в ежегодном объекте работ (субъекте Российской Федерации, части субъекта Российской Федерации), случайным образом производится отбор не менее чем 10 % фотопроб для размещения в них ТДП. В случае наличия значительной вариации классов лесной растительности могут дополнительно отбираться фотопробы для выборочных натурных измерений основных таксационных характеристик с применением глазомерно-измерительного способа. ТДП распределяют в фотопробах с учетом необходимости описания всех наиболее представленных тематических классов, выделенных в фотопробах, при этом каждый ТДП должен максимально описывать один тематический класс, выделенный в пределах класса лесной растительности. Результаты отнесения к труднодоступной территории ежегодных объектов работ, расположенных в третьей зоне погрешности определения общего запаса, учитываются

при размещении ТДП для планирования полевого обследования фотопроб. Номер ТДП соответствует номеру фотопробы, в которой он расположен, с добавлением двух цифр, соответствующих очередности расположения ТДП в границах фотопробы.

Перед началом полевого сезона проводятся коллективные тренировки исполнителей работ в наиболее типичных для объекта работ лесорастительных условиях на предварительно заложенном тренировочном полигоне. О проведении коллективной тренировки исполнитель работ уведомляет территориальный орган Федерального агентства лесного хозяйства за 10 дней до ее начала с целью возможного принятия участия в мероприятии. Каждый исполнитель работает выполняет соответствующие измерения не менее чем на 5 пробных площадей, в том числе на одной контрольной, а также на 5 ТДУ или ТДП. Результаты коллективной тренировки оформляются соответствующим актом о проведении коллективной тренировки. Допуск представителей исполнителя работ для закладки ППП и осуществления контроля качества закладки ППП оформляется приказами исполнителя работ.

**2. Полевые работы.** Закладка ППП, ТДУ и ТДП в течение вегетационного периода с проведением на них исследований и измерений количественных и качественных характеристик лесов методом натурного обследования инструментальным и глазомерно-измерительным способами. В первой и второй зонах погрешности определения общего запаса древесины проводятся полевые работы по закладке, исследованиям и измерениям на ППП и ТДУ и исследованиям и измерениям на них.

На ППП определяются породный состав, возраст, диаметры, высоты деревьев, состояние деревьев, напочвенного покрова, подлеска и подроста, наличие сухостоя, хвороста, валежа и пней, наличие и степень повреждения отдельных деревьев, характер лесовосстановления и другие лесоводственно-таксационные показатели, производится фиксация ППП. Совместно с закладкой ППП в гексагоне производится таксация насаждения на ТДУ. Размер ТДУ составляет 2,25 га, форма ТДУ – квадрат (150×150 м). ТДУ закладываются для получения взаимосвязи между таксационными характеристиками, полученными в результате измерений способом наземной таксации, и дешифровочно-таксационными характеристиками, полученными по данным ДЗЗ.

*Алгоритм размещения ТДУ относительно центра ППП.* Геометрический центр ТДУ должен быть совмещен с центром ППП. В случае, если ППП заложена на границе классов лесной растительности, один из углов ТДУ должен быть совмещен с центром ППП, исходя из

возможности описания ТДУ в границах одного класса лесной растительности.

Таксация лесов на ТДУ с определением средних значений лесотаксационных показателей осуществляется с применением глазомерно-измерительного способа в соответствии с требованиями Лесоустроительной инструкции. В зависимости от состояния лесного насаждения (наличия или отсутствия подроста и (или) подлеска, ограничивающих зону видимости) на ТДУ закладываются реласкопические площадки и/или круговые перечетные площадки постоянного радиуса с фиксацией координат.

В случае если площадь класса лесной растительности меньше, чем 2,25 га (например, при условии попадания ППП в «лесной колок» небольшой площади), ТДУ уменьшается до его размера.

По результатам таксации лесов на ТДУ заполняется карточка таксации ТДУ по форме.

При закладке новых или выполнении повторных измерений на ППП выполняются следующие работы: нахождение центра ППП и точек привязки на местности, фиксация центра ППП, измерение на ППП требуемых показателей, контроль полноты собранных данных полевых измерений.

ППП закладывается в точке с проектными координатами центра. В случае, если ППП невозможно заложить на проектных координатах по причине близости линий электропередачи, попадания в локально заболоченное место и т.д., осуществляется повторное размещение центра ППП в пределах данного гексагона.

Центр каждой ППП фиксируется на местности. Для этого используется металлический стержень (труба) длиной 50–70 см с оставлением над поверхностью не более 5 см. Если стержень нельзя поместить в самом центре ППП, то он размещается поблизости от центра и его положение фиксируется.

ППП представляет собой круговую пробную площадь постоянного радиуса ( $R = 12,62$  м), в целях оптимизации объема выборки деревьев различного диаметра для измерений таксационных показателей используют три концентрических инвентаризационных круга (рис. 3.2). Для отдельных концентрических инвентаризационных кругов определены пороговые значения диаметров измеряемых деревьев (табл. 3.1).

В границах ППП на двух учетных кругах радиусом 1,78 м (общей площадью  $20 \text{ м}^2$ ), центры которых расположены на расстоянии 5,64 м от центра ППП по линии север – юг, выполняется исследование подроста и подлеска.

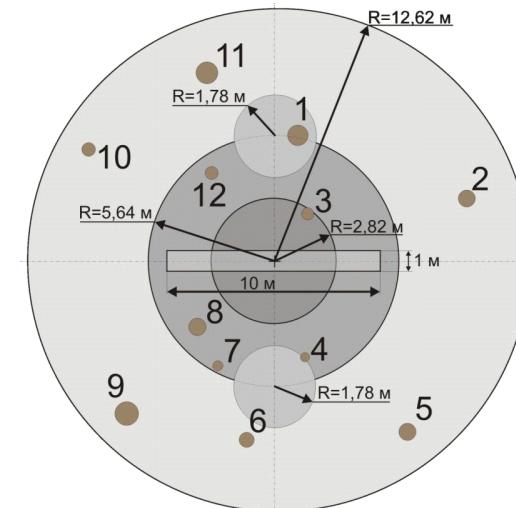


Рис. 3.2. Схема постоянной пробной площади:  
1, 2, ..., 12 – измеряемые деревья, соответствующие параметрам концентрических инвентаризационных кругов

Таблица 3.1

Параметры концентрических инвентаризационных кругов постоянной пробной площади

Радиус, м	Площадь, $\text{м}^2$	Пороговые значения диаметров деревьев, измеряемых на отдельных концентрических инвентаризационных кругах
12,62	500	Деревья диаметром на высоте груди от 20 см и более
5,64	100	Деревья диаметром на высоте груди от 12 см и более
2,82	25	Деревья диаметром на высоте груди от 6 см и более

В полосе длиной 10 м и шириной 1 м, проходящей через центр ППП с запада на восток, производится исследование живого напочвенного покрова. В горных условиях полоса для изучения живого напочвенного покрова располагается поперек склона.

Запрещается ограничение ППП затесками на деревьях, а также любые другие механические повреждения деревьев, кустарников, лиан и напочвенного покрова на ППП.

Для нахождения центра ППП, как правило, за её пределами выбираются не менее двух хорошо заметных привязок, которые описываются и отмечаются краской, определяются координаты привязок относительно центра ППП.

В обязательном порядке производится фотофиксация центра ППП с размещением даты и времени на фото. Центр ППП фотографируется

на расстоянии  $4 \pm 2$  м с южной стороны. Далее производятся четыре фотографии ППП из центра по сторонам света (С, В, Ю, З) так, чтобы были видны развесенные номера деревьев. Минимальное разрешение фотографий – 8 Мп. Кроме того, проводится фотографирование исполнителя работ на фоне ППП с идентификацией ее номера.

Каждая ППП и каждый ТДУ должны иметь идентификационный номер из восьми цифр, в котором первая цифра, согласно их очередности, обозначает номер зоны погрешности определения общего запаса древесины, вторая и третья – код субъекта Российской Федерации (присваивается в соответствии с принятой при проведении первого цикла работ кодировкой, которая может быть скорректирована после принятия единого НСИ), четвертая, пятая и шестая – номер гексагона, в котором заложены ППП и ТДУ, седьмая и восьмая – номер ППП в гексагоне. Первым номером в гексагоне обозначается ППП, которая будет использована для повторных наблюдений в последующих циклах.

По завершении работ на ППП в обязательном порядке проверяются комплектность и полнота измеренных показателей. Все обнаруженные недостатки (отсутствующие данные, ошибки) устраняются до ухода с места её закладки. Координаты центров ППП фиксируются приборами геопозиционирования. По результатам закладки постоянных пробных площадей формируется каталог координат центров заложенных ППП. Информация о центрах ППП приводится в государственной системе координат.

Работы по закладке, исследованиям и измерениям на ППП, ТДУ и ТДП проводятся в вегетационный период. Информация о координатах центров ППП носит конфиденциальный характер и не предназначена для открытого опубликования.

*Проведение выборочных натурных измерений на ТДП.* Проведение выборочных натурных измерений основных таксационных характеристик насаждений методом наземной таксации на ТДП, размещенных на территории не менее чем 10 % фотопроб, отобранных случайным способом из общего количества фотопроб, с последующим определением корреляционных зависимостей между наземными и дешифровочными характеристиками лесов и статистической оценкой погрешностей их дистанционного определения. При этом возможно размещение более одного ТДП в пределах фотопробы, при условии представленности в ней различных классов лесной растительности или тематических классов. Размер ТДП составляет 2,25 га, форма ТДП квадратная ( $150 \times 150$  м). ТДП размещается в границах фотопробы.

При таксации лесов на ТДП с применением глазомерно-измерительного способа в соответствии с требованиями Лесоустроительной

инструкции в зависимости от состояния лесного насаждения (наличия или отсутствия подроста и (или) подлеска, ограничивающих зону видимости) закладываются релаксационные площадки или круговые перечетные площадки постоянного радиуса, проводится их фотография с минимальным разрешением фотографии 8 Мп и определяются координаты.

По результатам таксации лесов на ТДП заполняется карточка таксации ТДП по форме. Координаты расположения ТДУ и ТДП фиксируются приборами геопозиционирования.

**Камеральные работы.** Классификация лесной площади по материалам ДЗЗ и верификация данных ДЗЗ с учетом характеристик насаждений, полученных на ППП, ТДУ, фотопробах, в том числе ТДП с визуализацией пространственной информации о количественных и качественных характеристиках лесов с последующим ее представлением на картах-схемах лесов. После проведения этапа полевых работ производится обучаемая объектно-ориентированная классификация материалов ДЗЗ, выполняемая на основании данных, полученных на ППП, с использованием выявленных зависимостей и связей между таксационными характеристиками ТДУ и ТДП и дешифровочными характеристиками с получением информации о количестве и площади выделенных классов лесной растительности. Технологическая схема классификации материалов ДЗЗ и верификация данных ДЗЗ с учетом характеристик насаждений, полученных на ППП, ТДУ, фотопробах, в том числе ТДП и Единая схема обучаемой классификации лесной растительности. В паспортах ППП по результатам проведения обучаемой объектно-ориентированной классификации корректируется класс лесной растительности. Число выделяемых классов лесной растительности может различаться для разных объектов работ. Это связано с экологическими условиями и зависит от разнообразия лесообразующих пород в регионе.

Корректировка разделения характеристик лесов, выделенных в процессе дешифрирования на фотопробе на основании информации, полученной с ТДП. В процессе корректировки характеристик классов лесной растительности, проводится усреднение таксационных характеристик классов лесной растительности, выделенных в пределах фотопробы, по результатам экстраполяции, исходя из соотношения их площадей и количественных и качественных характеристик, полученных на ТДП. По результатам корректировки характеристик классов лесной растительности заполняется скорректированный паспорт фотопробы.

По результатам измерений, полученных на фотопробе (при единой обработке данных, полученных в первой, второй и третьей зонах погрешности определения общего запаса древесины), создается мо-

дель пробной площади. Создание смоделированной пробной площади необходимо для использования единого подхода при обработке данных. Верификация данных смоделированных пробных площадей производится с использованием пробных площадей первого цикла.

Комплексная статистическая обработка данных, анализ, систематизация и обобщение результатов, подготовка ежегодных отчетов по субъектам Российской Федерации по результатам работ, содержащих в том числе паспорта ППП, фотопроб, и карточки таксации ТДУ, ТДП с приложением соответствующих аналитических записок по субъектам Российской Федерации и Российской Федерации в целом. В процессе комплексной обработки результатов обучаемой объектно-ориентированной классификации данных ДЗЗ и результатов полевых работ производится их анализ, систематизация и статистическая обработка.

По результатам обработки полученных материалов подготавливаются ежегодные отчеты по субъектам Российской Федерации (части субъекта Российской Федерации) с приложением карт-схем лесов (карта-схема лесистости, карта-схема преобладающих древесных пород, карта-схема запасов стволовой древесины, карта-схема относительных полнот (сомкнутости полога) насаждений, карта-схема возраста насаждений) в масштабах от 1:500000 до 1:10000000, паспорта ППП, фотопроб, карточек таксации ТДУ, ТДП, аналитических записок и иных материалов.

*Создание референсных карт-схем лесов.* С целью получения ежегодно актуализируемой пространственной информации об основных количественных и качественных характеристиках лесов при их сплошном картографировании на территории Российской Федерации создаются референсные карты-схемы лесов на основе комплексной обработки спутниковых данных ДЗЗ различного пространственного разрешения в сочетании с материалами наземных измерений, полученных на ППП, ТДУ, фотопробах и ТДП, и моделями хода роста лесов.

Картографическая информация о площади лесов Российской Федерации, актуализированная по состоянию на предыдущий год на основе результатов обработки актуальных спутниковых данных ДЗЗ, формируется ежегодно в течение цикла работ.

Референсные карты-схемы лесов должны отражать следующие их основные характеристики: классы лесной площади и безлесных земель, лесистость, преобладающие древесные породы, возрастная структура насаждений, запас стволовой древесины, относительная полнота или сомкнутость насаждений, средняя высота деревьев верхнего яруса, классы бонитета. Для создания референсных карт-схем лесов в качестве входных данных используются многолетние данные ДЗЗ.

В качестве информации для тематической калибровки спутниковых данных ДЗЗ и верификации результатов их обработки используются материалы выборочной оценки характеристик лесов на ППП, ТДУ и ТДП.

Спутниковые данные ДЗЗ проходят предварительную обработку с целью их очистки от влияния облачного покрова и других мешающих факторов (аппаратные шумы, изменчивость уровня прозрачности атмосферы, различия геометрических условий солнечного освещения и съемки), восстановления пропусков измерений и формирования однородных многолетних временных рядов композитных изображений, характеризующих динамику спектрально-отражательных характеристик лесной площади и безлесных земель в течение вегетационного сезона и в зимнее время при наличии снежного покрова на земной поверхности.

На основе собранной при проведении работ по оценке состояния лесов, их количественных и качественных характеристик информации на ППП, ТДУ и ТДП формируется выборка опорных данных для настройки алгоритмов классификации и оценивания характеристик лесов по спутниковым данным ДЗЗ, а также верификации получаемых результатов. С этой целью в местах закладки ППП, ТДУ и ТДП с использованием временных рядов спутниковых композитных изображений среднего пространственного разрешения до 30 м/пиксель проводится селекция участков, характеризуемых высокой степенью пространственно-временной однородности спектрально-отражательных характеристик. Полученные по результатам обследования ППП, ТДУ и ТДП характеристики лесов присваиваются выделенным участкам для оценки соответствующих им значений спектрально-отражательных признаков по спутниковым данным ДЗЗ низкого пространственного разрешения до 300 м/пиксель. При этом для обеспечения согласованности различных по уровням пространственной детальности наборов данных для целей настройки алгоритмов обработки данных ДЗЗ и верификации полученных результатов проводится отбор однородных участков площадью, превышающей  $9(3 \times 3)$  пикселей используемых спутниковых изображений.

Для учета влияния фактора разновременности обследований лесов на ППП, ТДУ и ТДП и обеспечения возможности совместного анализа массива полученной в различные годы информации, в отношении спутниковых данных ДЗЗ выполняется дополнительная их взаимная радиометрическая нормализация с целью компенсации межгодовой вариабельности спектрально-отражательных характеристик лесов, вызываемых в том числе различиями их сезонной динамики.

На основе полученной выборки опорных данных и сформированных временных рядов композитных спутниковых изображений

проводится локально-адаптивная классификация с выделением классов лесной площади и безлесных земель и оценивание характеристик лесов на всей территории Российской Федерации.

Получаемая в результате классификации спутниковых данных ДЗЗ карта-схема классов лесной площади и безлесных земель должна содержать информацию о пространственном расположении различных классов лесной растительности, включая темнохвойные и светлохвойные, лиственные, смешанные леса, хвойные и лиственные кустарники, а также необлесённые гари, болота, травяно-луговые и тундровые экосистемы и ряд других классов нелесных земель.

Создаваемая на основе временных рядов спутниковых данных ДЗЗ, полученных в течение вегетационного сезона, карта-схема преобладающих древесных пород леса должна содержать информацию о пространственном расположении классов лесной растительности, соответствующих основным породам в лесах, включая такие, как ель, пихта, кедр, сосна, лиственница, береза, осина, дуб, бук, липа, клен, береза каменная.

Карты-схемы запасов стволовой древесины, возрастной структуры насаждений, относительной полноты насаждений и средней высоты деревьев верхнего яруса создаются на основе композитных изображений, полученных по данным спутниковой съемки лесов при наличии снежного покрова на земной поверхности. При этом используются предварительно установленные для различных по породной структуре классов лесной растительности локально-адаптивные статистические зависимости указанных характеристик от значений спектральной яркости в красном и ближнем инфракрасном диапазонах длин волн.

На основе многолетних (не менее 10 лет) временных рядов карт-схем запаса стволовой древесины лесов в совокупности с карт-схемами преобладающих древесных пород и полноты насаждений осуществляется поиск модельных кривых хода роста лесов, оптимальным образом аппроксимирующих наблюдаемую по спутниковым данным ДЗЗ динамику значений запаса. Установленные согласно выбранным оптимальным модельным кривым хода роста лесов классы бонитета используются для построения соответствующей референсной карты-схемы лесов.

По результатам оценки характеристик лесов формируются картографические и статистические материалы, характеризующие леса на всей территории Российской Федерации и сопровождаемые статистической оценкой погрешности полученных результатов. Референсные карты-схемы лесов создаются ежегодно на всю территорию лесов Рос-

сийской Федерации на следующий год после проведения полевых работ по закладке ППП, ТДУ, ТДП, в масштабе 1:10000000.

**3. Контроль за проведением работ по оценке состояния лесов, их количественных и качественных характеристик.** В ходе выполнения работ по оценке состояния лесов, их количественных и качественных характеристик проводится внешний и внутренний контроль качества полевых измерений на ППП, ТДУ и ТДП.

С целью обеспечения внешнего контроля, осуществляемого Федеральным агентством лесного хозяйства и его территориальными органами, ежегодной камеральной проверке качества закладки ППП подлежат не менее 5 % заложенных ППП. Объем полевой перепроверки качества закладки ППП устанавливается Федеральным агентством лесного хозяйства ежегодно.

При внутреннем контроле качества полевых измерений, производимом организацией исполнителя работ, ежегодно полевой проверке подлежит не менее 5 % отдельно ППП, ТДУ и ТДП, заложенных соответственно исполнителем работ в субъекте Российской Федерации, части субъекта Российской Федерации.

Для местонахождения ППП, ТДУ или ТДП лицам, осуществляющим контроль, исполнителем работ предоставляются сведения о расположении (координатах) центров ППП, а также о расположении ТДУ или ТДП.

Контрольные полевые проверки выполняются в вегетационный период в присутствии исполнителя работ. Лица, осуществляющие контроль, обеспечивают проверку всех показателей, измеренных на ППП исполнителем работ, приведенных в паспорте ППП, приборами и оборудованием, используемыми при закладке ППП, а также приборами и оборудованием, применяемыми в лесной таксации, при проверке результатов таксации лесов на ТДУ или ТДП, приведенных в карточках таксации ТДУ или ТДП.

Оценка качества проведенных полевых измерений на ППП состоит из двух уровней. На первом уровне осуществляется оценка показателей (атрибутов) принципиальной важности. Если ошибка измерения какого-либо из них выходит за границы допустимого отклонения, атрибуту по шкале качества присваивается 15 баллов и измерения на ППП признаются неудовлетворительными.

На втором уровне производится оценка атрибутов, которые не относятся к атрибутам принципиальной важности. Оценке подлежат атрибуты (наборы атрибутов), для которых определены границы допустимого отклонения. Если отклонения в измерениях выходят за границы допустимого, то по шкале качества данному атрибуту присваива-

ваются баллы (от 0,5 до 10 баллов в зависимости от важности атрибута). Если на ППП набирается 15 баллов и более, то измерения на ППП признаются неудовлетворительными.

На основании результатов проверки качества работ по таксации лесов на ТДУ или ТДП составляется сличительная ведомость оценки точности таксации лесов на ТДУ или ТДП.

В случае превышения допусков, предъявляемых к одному и более измеряемым показателям, качество закладки и измерений на ТДУ или ТДП признается неудовлетворительным.

По результатам проверки составляется акт полевой проверки качества проведения работ, в котором дается оценка выполненных исполнителем работ измерений на ППП, ТДУ или ТДП с приложением результатов измерений и который прилагается к годовому отчету. В случае получения неудовлетворительной оценки исполнителем работ производятся повторные измерения на ППП, ТДУ или ТДП с последующей повторной контрольной проверкой работы исполнителя. Нумерация актов полевой проверки качества проведения работ устанавливается в пределах субъекта Российской Федерации.

Территориальный орган Федерального агентства лесного хозяйства в 10-дневный срок после завершения проверки представляет в Федеральное агентство лесного хозяйства информацию о результатах проведенной проверки с указанием выявленных недостатков и приложением копий актов проверки.

Исполнитель работ принимает участие в контрольных документарных и полевых проверках Федерального агентства лесного хозяйства, территориальных органов Федерального агентства лесного хозяйства.

Полевые проверки качества полевых измерений на ППП при внешнем и внутреннем контроле могут проводиться совместно с отображением результатов в отчетных материалах.

Одновременно организация исполнителя работ обеспечивает камеральную проверку качества дешифрирования материалов ДЗЗ исполнителем работ в части отнесения класса лесной площади к классам лесной растительности, а также качества проведения обучаемой объектно-ориентированной классификации материалов ДЗЗ с подготовкой соответствующих заключений, которые прикладываются к годовому отчету.

### **3.2. Анализ качества проведения и результативности мероприятий по сохранению лесов**

**Единица учета при анализе мероприятий** – это лесной участок, т.е. лесотаксационный выдел, а также совокупность лесотаксационных выделов или их частей, в которых проведено определенное мероприятие.

Определение субъектов Российской Федерации для ежегодного анализа мероприятий осуществляется с учетом: плановых проверок исполнения органами государственной власти субъектов Российской Федерации переданных полномочий Российской Федерации в области лесных отношений, осуществляемых Федеральным агентством лесного хозяйства; результатов оценки эффективности осуществления органами государственной власти субъектов Российской Федерации; итогов работ по анализу мероприятий предыдущего года.

Анализу мероприятий подлежат не менее 10 % лесничеств каждого из субъектов Российской Федерации, включенных в план работ. В том числе в план работ по анализу мероприятий включаются не менее 20 % лесничеств, обследованных в предшествующем году и имеющих по результатам обследований наиболее высокую долю лесных участков с выявленными нарушениями лесоводственных требований и лесного законодательства.

В лесничествах, включенных в план проведения работ по анализу мероприятий предшествующего года, с самой высокой долей лесных участков с выявленными нарушениями лесоводственных требований, и лесным законодательством, оценивается качество устранения органами государственной власти субъектов Российской Федерации выявленных нарушений в объеме не менее 20 % от количества лесных участков с устранными нарушениями.

Анализу мероприятий подлежат мероприятия в соответствии с перечнем мероприятий по осуществлению отдельных полномочий Российской Федерации в области лесных отношений, переданных органам государственной власти субъектов Российской Федерации, а также отнесение земель, предназначенных для лесовосстановления, к землям, на которых расположены леса.

Анализу мероприятий подлежат мероприятия, выполненные и завершенные в предшествующем году. Анализ мероприятий проводится наземным способом, путем натурного обследования лесных участков (лесотаксационных выделов, их частей или совокупности лесотаксационных выделов), с возможностью применения материалов ДЗЗ (в том числе аэрофотосъемки или съемки с помощью БВС).

*Получение и анализ исходных данных, в том числе полученных из государственных информационных систем, официальных сайтов органов государственной власти субъектов Российской Федерации, на лесничество.*

**Федеральное агентство лесного хозяйства запрашивает** у органов государственной власти субъектов Российской Федерации в бумажном (заверенном руководителем органа государственной власти)

или электронном виде (заверенном усиленной электронной квалифицированной подписью):

- ведомость лесных участков, на котором были проведены мероприятия по охране, защите, воспроизведству лесов (мероприятия по сохранению лесов) в предшествующем анализу году. Информация по лесничествам, обследованным в предшествующем году и имеющим по результатам обследований наиболее высокую долю лесных участков с выявленными нарушениями лесоводственных требований и лесного законодательства, запрашивается на конкретные лесничества. Одновременно с целью отбора иных лесничеств в субъектах Российской Федерации, включенных в план работ на отчетный год, информация запрашивается на количество таких лесничеств, увеличенное в два и более раза;

- ведомость лесных участков с устранными нарушениями лесоводственных требований и лесного законодательства, выявленными в предшествующем анализу году.

- ведомость о плановом и фактическом объеме выполненных мероприятий по сохранению лесов в предшествующем анализу году по субъектам Российской Федерации, включенным в план работ на отчетный год, и в разрезе всех лесничеств субъекта Российской Федерации.

Полученную информацию Федеральное агентство лесного хозяйства передает исполнителю работ. Исполнитель работ проверяет полноту предоставленной органами государственной власти субъектов Российской Федерации информации и ее соответствие отчету об осуществлении органами государственной власти субъектов Российской Федерации переданных полномочий Российской Федерации в области лесных отношений, отчетам граждан и юридических лиц об использовании лесов, об охране лесов от пожаров, о защите лесов, о воспроизведстве лесов и лесоразведении, порядку проведения лесопатологических обследований, информации, предоставленной в ФГИС ЛК, а также данным ДЗЗ.

О результатах рассмотрения представленной органами государственной власти субъектов Российской Федерации информации исполнитель работ информирует Федеральное агентство лесного хозяйства. Исходя из предоставленных данных, Федеральное агентство лесного хозяйства определяет и утверждает перечень лесничеств, где должен быть проведен анализ мероприятий в отчетном году и анализ качества устранения нарушений лесоводственных требований и лесного законодательства, выявленных в предшествующем году.

**Органы государственной власти субъектов Российской Федерации** по запросу Федерального агентства лесного хозяйства, его

территориальных органов, исполнителя работ **представляют следующие исходные данные**:

- лесной план субъекта Российской Федерации;
- лесохозяйственный регламент лесничества;
- договоры аренды лесных участков;
- договоры безвозмездного пользования лесными участками;
- решения о предоставлении в постоянное (бессрочное) пользование лесных участков;
- соглашения об установлении сервитута или публичного сервитута;
- договоры купли-продажи лесных насаждений;
- проекты освоения лесов;
- лесные декларации;
- акты осмотра лесосек;
- технологические карты лесосечных работ;
- материалы отвода и таксации лесосек;
- отчеты об использовании лесов, об охране лесов от пожаров, о защите лесов, о воспроизведстве лесов и лесоразведении;
- проекты лесовосстановления;
- проекты лесоразведения;
- проекты ухода за лесами;
- информацию о выполнении мероприятий по сохранению лесов;
- акты лесопатологического обследования;
- планы участков, отведенных под санитарную рубку;
- данные ГЛР, государственной и отраслевой статистической отчетности;
- государственные контракты на выполнение работ по сохранению лесов;
- акты сдачи-приемки выполненных работ по заключенным государственным контрактам с указанием объема, места (участковое лесничество, лесной квартал, лесотаксационный выдел) (при наличии);
- утвержденные государственные задания со всеми изменениями;
- перечень мероприятий, выполненных по государственному заданию, с указанием места выполнения работ (участковое лесничество, лесной квартал, лесотаксационный выдел), объема, техническое задание к государственному заданию со всеми изменениями (при наличии);
- отчеты об исполнении государственного задания, акты сдачи-приемки выполненных работ по доведенным государственным заданиям с указанием объема и места (участковое лесничество, лесной квартал, лесотаксационный выдел) (при наличии), утвержденные нормативные затраты на выполнение работ;
- справку арендатора (лесопользователя) о фактических объемах;
- иные материалы.

В случае наличия вышеуказанной информации во ФГИС ЛК её получение осуществляется исполнителем работ.

*Отбор лесных участков для натурного обследования методом случайной выборки в границах лесничества по мероприятиям и видам рубок лесных насаждений.* Планирование и отбор лесных участков для натурных обследований, в том числе для анализа лесных участков с устранными нарушениями лесоводственных требований и лесного законодательства, в лесничествах выполняется исполнителем работ методом случайной выборки на основе информации об адресной части мероприятий, выполненных в предшествующем обследованием году и представленных органами государственной власти субъектов Российской Федерации. Количество лесных участков для натурного обследования каждого вида мероприятий в лесничестве должно быть не менее пяти. В случае, когда в лесничестве общее количество участков по отдельным видам выполненных мероприятий по сохранению лесов менее пяти, обследуются все участки этого вида мероприятий.

Если на одном и том же отобранным лесном участке выполнено несколько мероприятий в предшествующем обследованию году, то в таком случае отбираются мероприятия, выполнение которых приходится на более поздний срок, путем повторного отбора указанным выше методом.

Исполнитель работ по лесничествам, отобранным для натурного обследования, формирует ведомости отобранных лесных участков с проведенными мероприятиями (устранными нарушениями лесоводственных требований и лесного законодательства) для проведения натурных обследований в лесничествах и схемы размещения лесных участков с выполнеными в предшествующем году лесохозяйственными мероприятиями и отобранными в текущем году, а также схемы размещения лесных участков с устранными нарушениями лесоводственных требований и лесного законодательства, выявленными в предыдущем году и отобранными для анализа в текущем году. Указанные ведомости и схемы согласовываются с Федеральным агентством лесного хозяйства.

Исполнитель работ по отобранным лесным участкам проверяет у органов государственной власти субъектов Российской Федерации первичные данные. Если на отобранных лесных участках произошло стихийное бедствие, антропогенное воздействие или сложились неблагоприятные природно-климатические условия, при которых невозможно провести натурное обследование мероприятий, исполнитель работ должен произвести замену указанных лесных участков с предварительным согласованием Федеральным агентством лесного хозяйства ведомостей с замененными лесными участками.

*Натурное обследование лесных участков, в которых были выполнены мероприятия по сохранению лесов в течение года, предшествующего году обследованию, а также лесных участков с устранными нарушениями лесоводственных требований и лесного законодательства по результатам анализа мероприятий года, предшествующего году обследованию.* Натурному обследованию подлежат все виды выполненных в предшествующем году мероприятий по сохранению лесов.

До проведения натурных обследований лесных участков проводится коллективная тренировка исполнителей работ, участвующих в проведении натурных обследований и контроле выполненных работ, в наиболее типичных для объекта работ лесорастительных условиях, с обследованием не менее 5 лесных участков.

Исполнитель работ направляет уведомления о проведении коллективной тренировки не позднее чем за 10 календарных дней до ее начала в территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства, органы государственной власти субъектов Российской Федерации и лесничества. Представители территориальных органов Федерального агентства лесного хозяйства участвуют в коллективной тренировке.

По итогам проведенной тренировки составляется акт о допуске участников тренировки к натурным обследованиям, в том числе по осуществлению контроля качества натурных обследований, с указанием местоположения объекта тренировки и объемов проверенных лесных участков с выполненными мероприятиями, состава и количества участников тренировки.

Территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства после утверждения Федеральным агентством лесного хозяйства перечня лесничеств, где должен быть проведен анализ мероприятий в отчетном году, перед натурными обследованиями оперативно проводят совещания по организации выполнения работ с органами государственной власти субъектов Российской Федерации и исполнителем работ, протоколы совещаний в срок, не превышающий 5 календарных дней, направляются в Федеральное агентство лесного хозяйства.

Исполнитель работ не позднее чем за 3 рабочих дня до начала натурного обследования уведомляет о проведении натурных обследований лесных участков лесничества, на территории которых будут выполняться работы, органы государственной власти субъектов Российской Федерации и территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства по утвержденной форме. После получения в установленном порядке уведомлений их копии с отметкой о получении предоставляются исполнителю работ (в электронном виде).

Натурные обследования выполняются исполнителем работ в присутствии представителей лесничеств. Измерения при натурных обследованиях проводятся инструментами и приборами с известной точностью измерения, прошедшими соответствующие поверки (калибровки). Вычисление площадей в границах лесных участков, сформированных по данным полевых измерений, выполняется зарегистрированными в установленном порядке в Российской Федерации программами.

Измерительные приборы и инструменты, применяемые при натурном обследовании лесного участка с проведенным мероприятием, должны соответствовать приборам и инструментам, применяемым специалистами лесничеств.

Обследование лесных участков проводится до начала установления устойчивого снежного покрова.

Анализ выполнения каждого мероприятия по сохранению лесов начинается с установления факта его проведения и соответствия его объемов отчетным данным. Если мероприятие на конкретном лесном участке не проведено, то дальнейшие работы не проводятся и выполнение мероприятия признается неудовлетворительным.

*Анализ мероприятий на их соответствие лесоводственным требованиям и лесному законодательству с оформлением результатов натурного обследования лесного участка и фотофиксацией лесных участков.* При анализе мероприятия выполняются натурные обследования мероприятий по сохранению лесов в соответствии с показателями и критериями анализа качества проведения мероприятий. Если хотя бы один из показателей не соответствует допустимым критериям, то качество мероприятия не соответствует лесоводственным требованиям и лесному законодательству.

Результаты натурных обследований с анализом мероприятия и анализом качества устранения нарушения лесоводственных требований и лесного законодательства оформляются актом натурного обследования лесного участка, в котором указываются нарушения выполнения мероприятия по всем показателям. Нумерация актов натурного обследования лесного участка устанавливается по лесничеству. Акт натурного обследования лесного участка подписывается исполнителем работ.

Исполнитель работ обязан ознакомить представителей лесничества с результатами анализа мероприятий и предложить подписать акт натурного обследования лесного участка. В случае отсутствия представителей лесничества или их отказа от подписи, либо несогласия с результатами обследования лесного участка исполнитель работ в графе «особые отметки» акта натурного обследования лесного участка делает

соответствующую отметку с указанием причин отсутствия и (или) отказа от подписи и (или) причин несогласия с анализом мероприятия.

Представители лесничества должны представить исполнителю работ обоснованные причины отказа от подписи и (или) причины несогласия с анализом мероприятия. По всем случаям отказа от подписи актов натурного обследования лесных участков представителями лесничеств органами государственной власти субъекта Российской Федерации направляются в территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства аргументированные пояснения причин отказа от подписи актов натурного обследования лесных участков представителями лесничеств, либо составляется акт разногласий.

Акт натурного обследования лесного участка составляется в двух экземплярах, один экземпляр – исполнителю работ, другой передается лесничеству. Акт хранится в организации исполнителя работ не менее пяти лет.

При натурном обследовании мероприятий проводится фотофиксация лесного участка в характерных местах проверяемого мероприятия с фиксацией координат. Фотосъемкой (аппаратами с разрешающей способностью не хуже 8 Мп) фиксируются дата и время на фото. На каждом обследуемом лесном участке выполняется не менее четырех фотофиксаций участка, одна из которых выполняется с привязкой к лесоустроительным и лесохозяйственным знакам, а при их отсутствии – к ясно опознаваемым ориентирам. При необходимости отображения всех выявленных при анализе нарушений выполненного мероприятия число фотофиксаций может быть увеличено до восьми.

При проведении натурных обследований организацией исполнителя работ обеспечивается контроль работ. Выборочной натурной проверке подлежит не менее 5 % от общего количества лесных участков, подлежащих натурному обследованию, в каждом лесничестве. Проведение проверок исполнителем работ осуществляется в соответствии с планом-графиком контрольных проверок. Исполнитель работ также принимает участие в контрольных проверках совместно с Федеральным агентством лесного хозяйства и его территориальными органами. Контрольные проверки качества обследования лесных участков при внешнем и внутреннем контроле могут проводиться совместно с отображением результатов в отчетных материалах.

По результатам контрольной натурной проверки составляется акт, в котором указываются объемы выполненных исполнителем работ, вид мероприятия, адрес и площади проверенных лесных участков, выявленные недостатки и нарушения. Результаты контрольных натурных проверок учитываются исполнителем работ при подготовке

отчетов об анализе мероприятий по субъектам Российской Федерации в разрезе лесничеств.

*Еженедельное направление информации о выявленных нарушениях лесоводственных требований и лесного законодательства в органы государственной власти субъектов Российской Федерации с целью организации соответствующих проверочных мероприятий.*

Исполнитель работ еженедельно, но до окончания натурных обследований в конкретном лесничестве направляет в электронном виде (в обязательном порядке с сопроводительным письмом) копии актов натурного обследования лесного участка и ведомости обследованных лесных участков, на которых выявлены нарушения лесоводственных требований и лесного законодательства (ведомости обследованных лесных участков, на которых выявлены не устранившиеся нарушения лесоводственных требований и лесного законодательства в предшествующем анализу году), с приложением актов сдачи-приемки выполненных работ (при наличии), а также информацию о случаях отказа от подписи актов натурного обследования лесных участков представителями лесничеств (при наличии) в органы государственной власти субъектов Российской Федерации и в территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства.

Исполнитель работ в течении 3 рабочих дней после окончания работ в конкретном лесничестве направляет уведомление об окончании работ в территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства, а также в органы государственной власти субъектов Российской Федерации по утвержденным формам.

После получения в установленном порядке уведомлений их копии с отметкой о получении предоставляются исполнителю работ (в электронном виде). Органы государственной власти субъектов Российской Федерации по результатам анализа мероприятий в случае выявления нарушений лесоводственных требований и требований лесного законодательства принимают меры государственного реагирования.

*Комплексная обработка данных, анализ и обобщение результатов, анализ результативности выполнения мероприятий по сохранению лесов, подготовка по результатам работ ежегодных отчетов по субъектам Российской Федерации.* Исполнитель работ по результатам натурных обследований выполняет комплексную обработку данных, анализ и обобщение информации по субъектам Российской Федерации в разрезе лесничеств. На основании документов и представленных органами государственной власти субъектов Российской Федерации, а также с учетом анализа качества проведения мероприятий проводится анализ результативности мероприятий по сохранению лесов.

Результаты работ оформляются в виде отчетов об анализе качества проведения и результативности мероприятий по сохранению лесов по субъектам Российской Федерации в разрезе лесничеств. К отчету прилагаются акты натурного обследования лесного участка с выявленными нарушениями лесоводственных требований и лесного законодательства с приложением материалов фотофиксации лесного участка (с не устранимыми нарушениями лесоводственных требований и лесного законодательства).

Исполнитель работ представляет в территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства в электронном виде отчеты по субъектам Российской Федерации по мере их готовности, но не позднее 10 ноября года проведения работ. Территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства в течение 10 календарных дней с даты получения отчетов обеспечивают их рассмотрение и в оперативном порядке информируют о результатах рассмотрения Федеральное агентство лесного хозяйства и исполнителя работ. По результатам рассмотрения отчетов в территориальных органах Федерального агентства лесного хозяйства отчеты с устранимыми замечаниями (при наличии) направляются исполнителем работ в Федеральное агентство лесного хозяйства в срок до 22 ноября.

После принятия отчетов Федеральным агентством лесного хозяйства исполнитель работ направляет их в территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства, органы государственной власти субъектов Российской Федерации.

При несогласии с результатами натурного обследования анализа мероприятий исполнителя работ органы государственной власти субъектов Российской Федерации составляют акт разногласий, в котором указывается аргументированная причина несоответствия анализа исполнителя работ действующим нормативно-правовым актам и/или причина не подписания акта натурного обследования лесного участка представителем лесничества, и в срок, не превышающий 5 рабочих дней после получения информации о выявленных нарушениях лесного законодательства по результатам обследования, направляют его в территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства.

Территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства информируют о фактах возникших разногласий исполнителя работ. Территориальные органы по тем лесным участкам, по которым органы государственной власти субъектов Российской Федерации не согласны с результатами натурного обследования исполнителя работ, совместно с исполнителем работ и с участием органов государственной власти субъектов Российской Федерации проводят натурные про-

верки по фактам возникших разногласий в период натурных обследований лесных участков, проводимых исполнителем работ в соответствующем лесничестве. В случае отсутствия необходимости проведения натурной проверки по фактам возникших разногласий территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства проводят документарные проверки.

Выборочной натурной проверке подлежит не менее 50 % лесных участков, по которым имеются несогласия, в каждом субъекте Российской Федерации. При проведении территориальными органами Федерального агентства лесного хозяйства проверочных мероприятий (выборочных повторных обследований, документарных или выездных) в рамках контроля за проведением анализа мероприятий и в рамках плановых проверок Федерального агентства лесного хозяйства согласование от органов прокуратуры не требуется. Территориальный орган Федерального агентства лесного хозяйства в срок, не превышающий 10 календарных дней после завершения проверки, представляет в Федеральное агентство лесного хозяйства информацию о результатах проведенной проверки и приложением копий актов проверки.

Органы государственной власти субъектов Российской Федерации в рамках устранения выявленных нарушений лесоводственных требований и лесного законодательства, после завершения работ по анализу мероприятий в конкретном лесничестве, разрабатывают и утверждают план мероприятий по устранению выявленных нарушений, включающий в себя конкретные мероприятия с местоположением лесных участков, сроки их исполнения и ответственных лиц, а также сведения о документах, которые будут подтверждать выполнение запланированных мероприятий (План мероприятий). Утвержденный План мероприятий в обязательном порядке направляется в соответствующий территориальный орган Федерального агентства лесного хозяйства не позднее 15 календарных дней со дня завершения анализа мероприятий.

По результатам анализа мероприятий органы государственной власти субъектов Российской Федерации принимают меры государственного реагирования к лицам, допустившим нарушения лесоводственных требований и лесного законодательства, в течение 2 месяцев с момента поступления акта натурного обследования лесного участка. Органы государственной власти субъектов Российской Федерации по результатам анализа мероприятий принимают меры государственного реагирования к лицам, допустившим нарушения лесоводственных требований и лесного законодательства в соответствии с Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях.

Информация о принятых мерах государственного реагирования направляется органами государственной власти субъектов Российской Федерации в территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства ежеквартально к 5 числу месяца, следующего за отчетным.

По результатам анализа мероприятий органы государственной власти субъектов Российской Федерации обязаны устранить в соответствии с разработанным Планом мероприятий выявленные нарушения лесоводственных требований и лесного законодательства, в том числе в полевых условиях, с внесением необходимых изменений в виде документированной информации в ГЛР. Органы государственной власти субъектов Российской Федерации не позднее 5 рабочих дней со дня истечения сроков исполнения Плана мероприятий направляют информацию, копии материалов (документов) об их выполнении в соответствующий территориальный орган Федерального агентства лесного хозяйства. В случае если нарушение лесного законодательства невозможно устранить, органами государственной власти субъектов Российской Федерации могут быть приняты меры по привлечению виновных лиц к ответственности (в том числе дисциплинарной) и в ГЛР вносится документированная информации в установленном порядке. В данном случае указываются причины невозможности устранения нарушения.

Территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства осуществляют контроль за предоставлением органами государственной власти субъектов Российской Федерации информации об устранении нарушений лесоводственных требований и лесного законодательства, выявленных по результатам анализа мероприятий, путем анализа полученной информации по исполнению Плана мероприятий.

Территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства обеспечивают представление в Федеральное агентство лесного хозяйства отчета с заполнением в разрезе субъектов Российской Федерации утвержденной формы на основании ежемесячной направляемой органами государственной власти субъектов Российской Федерации информации об устранении нарушений, выявленных в ходе анализа мероприятий, и внесении необходимых изменений в ГЛР.

Территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства направляют по установленной форме в срок до 15 декабря в Федеральное агентство лесного хозяйства информацию о принятых органами государственной власти субъектов Российской Федерации мерах государственного реагирования с учетом пресечения и предупреждения нарушений лесного законодательства лицами, использующими леса, по результатам анализа мероприятий по сохранению лесов

в отчетном году, а также информацию о принятых органами государственной власти субъектов Российской Федерации мерах дисциплинарного взыскания. Кроме того, территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства направляют в срок до 15 декабря в Федеральное агентство лесного хозяйства также информацию по всем конкретным случаям не устранения нарушений лесного законодательства, выявленных при анализе мероприятий, с указанием причин невозможности их устранения.

Территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства после принятия Федеральным агентством лесного хозяйства отчетов об анализе мероприятий по субъектам Российской Федерации направляют их с результатами, свидетельствующим о не выполнении Плана мероприятий и не устранении органами государственной власти субъектов Российской Федерации выявленных нарушений лесного законодательства или предоставлении ими недостоверной информации об устранении выявленных нарушений в органы прокуратуры для рассмотрения и принятия мер прокурорского реагирования.

Территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства осуществляют мониторинг принятых мер прокурорского реагирования по направленным обращениям и в случае неполучения ответа направляют повторное обращение в органы прокуратуры. В случае отсутствия повторного ответа направляют информацию в окружные органы прокуратуры.

Результаты анализа мероприятий учитываются при подготовке материалов к проведению Федеральным агентством лесного хозяйства плановых выездных проверок деятельности органа государственной власти субъекта Российской Федерации и его должностных лиц в части исполнения органами государственной власти субъектов Российской Федерации переданных полномочий Российской Федерации в области лесных отношений, а также в рамках административных обследований.

### **3.3. Анализ качества проведения и результативности мероприятий по использованию лесов и выявления воздействия неблагоприятных факторов на леса**

**Объекты работ дистанционного мониторинга использования лесов, в том числе при котором осуществляется ежемесячный анализ качества проведения и результативности мероприятий по использованию лесов и выявления воздействия неблагоприятных факторов на леса, в том числе в результате нарушения законодательства (непрерывный дистанционный мониторинг) – лесничества**

ва (участковые лесничества), расположенные на землях лесного фонда. При дистанционном мониторинге дешифрирование лесных участков производится однократно (ежегодно), а при непрерывном дистанционном мониторинге – многократно (ежемесячно) с максимально возможной частотой.

При дистанционном мониторинге и (или) непрерывном дистанционном мониторинге учету подлежат лесные участки, предоставленные в пользование для видов использования лесов. Работы по дистанционному мониторингу и (или) непрерывному дистанционному мониторингу планируются с учетом риск-ориентированного подхода преимущественно в многолесных районах с интенсивным уровнем использования лесов, большими объемами заготовки и переработки древесины, высокой долей арендованных лесных участков под виды использования лесов, и где были выявлены факты незаконных рубок лесных насаждений в предыдущие годы, в том числе по материалам дистанционного мониторинга и (или) непрерывного дистанционного мониторинга.

**Непрерывный дистанционный мониторинг** направлен на повышение оперативности выявления случаев незаконной рубки лесных насаждений, в том числе на стадии совершения преступления, и своевременного направления материалов в правоохранительные органы для их рассмотрения и привлечения к ответственности виновных лиц.

Работы по дистанционному мониторингу и (или) непрерывному дистанционному мониторингу не планируются в участковых лесничествах с наличием площади резервных лесов.

Работы по дистанционному мониторингу проводятся на лесных участках, где использование лесов осуществлялось в предшествующем году и первом квартале текущего года. По непрерывному дистанционному мониторингу работы проводятся на лесных участках, где использование лесов осуществлялось в текущем году и ноябрь-декабре предыдущего года.

**Дистанционный мониторинг и (или) непрерывный дистанционный мониторинг осуществляются в процессе выполнения следующих видов работ:**

*1. Получение по запросам Федерального агентства лесного хозяйства, территориальных органов Федерального агентства лесного хозяйства, исполнителя работ от органов государственной власти субъектов Российской Федерации материалов последнего лесоустройства, ГЛР, данных о выявленных случаях незаконных рубок лесных насаждений, сведений из отраслевой отчетности, от подведомственных Федеральному агентству лесного хозяйства организаций ин-*

*формации о пожарах, ветровалах, иных неблагоприятных природных факторах негативного воздействия на леса.*

Органы государственной власти субъектов Российской Федерации по запросам Федерального агентства лесного хозяйства, его территориальных органов, исполнителя работ предоставляют в электронном виде копии материалов для проведения дистанционного мониторинга и (или) непрерывного дистанционного мониторинга, среди которых: лесной план субъекта Российской Федерации, лесохозяйственный регламент лесничества, данные отраслевой статистической отчетности, материалы последнего лесоустройства (в том числе векторные слои на повыделочном уровне с атрибутивной информацией из таксационных описаний), сведения из ГЛР, информация о пожарах, ветровалах, буреломах, выявленных случаях незаконных рубок лесных насаждений, реестры лесопользователей и иные материалы.

За достоверность, качество, комплектность и своевременность предоставляемых исполнителю работ материалы для проведения дистанционного мониторинга и (или) непрерывного дистанционного мониторинга несут ответственность органы государственной власти субъектов Российской Федерации. При этом документы, поступившие после завершения работ по дистанционному мониторингу и (или) непрерывному дистанционному мониторингу, не рассматриваются. В случае наличия вышеуказанной информации в ФГИС ЛК её получение осуществляется исполнитель работ.

*2. Актуализация дорожно-транспортной сети, гидрографической сети и границ категорий защитных лесов, особо защитных участков лесов (ОЗУ) в отношении лесничеств (участковых лесничеств) по материалам последнего лесоустройства и данным ГЛР.*

Для проведения работ используется единая электронная картографическая основа, приказы Федерального агентства лесного хозяйства об установлении границ лесничеств, отнесении лесок к эксплуатационным лесам, защитным лесам и установлении их границ, выделении ОЗУ и установлении их границ.

В существующую векторную информацию о лесничестве вносятся изменения с производством следующих технологических действий: корректировка (при необходимости) векторных слоев дорожно-транспортной сети, гидрографической сети и границ категорий защитных лесов и ОЗУ, конвертация (при необходимости) оцифрованной информации в обменный формат.

В случае отсутствия векторной информации о лесничестве оцифровка производится по материалам лесоустройства и данным ГЛР, представленным на бумажном носителе.

Результатом работ являются актуализированные на лесничество векторные слои дорожно-транспортной сети, гидрографической сети и границ категорий защитных лесов и ОЗУ (векторные слои).

*3. Получение и обработка материалов ДЗЗ (в том числе аэрофотосъемки или съемки с помощью БВС) с пространственным разрешением не хуже 15 м/пиксель, полученных в результате съемки, проведенной в течение текущего года и не позднее двух предыдущих лет.*

Технической (информационной) основой дистанционного мониторинга и (или) непрерывного дистанционного мониторинга являются материалы ДЗЗ (в том числе данные аэрофотосъемки или съемки с помощью БВС) с пространственным разрешением не хуже 15 м/пиксель, обеспечивающим необходимое качество проведения работ, в том числе контурно-аналитическое дешифрирование. Процент облачности материалов ДЗЗ не должен превышать 5 % площади лесничества.

Исполнителем работ полученные материалы ДЗЗ каталогизируются и обрабатываются с помощью специализированного программного обеспечения, сертифицированного на территории Российской Федерации, в срок не более 2 рабочих дней с даты их поступления.

Используются материалы ДЗЗ со сроками съемки: в год дистанционного мониторинга и давностью до двух лет от года проведения работ, предшествующих году дистанционного мониторинга. Для проведения непрерывного дистанционного мониторинга используются материалы ДЗЗ, поступающие с оперативной частотой (в том числе ежемесячно) в течение года непрерывного дистанционного мониторинга, а также за октябрь–декабрь года, предшествующего непрерывному дистанционному мониторингу.

Используемые материалы ДЗЗ для достижения необходимого качества проходят соответствующую обработку по коррекции изображения (геометрическая, фотометрическая и иная) и ортотрансформирование с использованием специализированного программного обеспечения, сертифицированного на территории Российской Федерации.

В ходе выполнения работ оцениваются качество и полнота покрытия материалами ДЗЗ территории лесничества (участкового лесничества) (рассчитывается процент покрытия площади лесничества материалами ДЗЗ с различных космических аппаратов с указанием пространственного разрешения). Материалы ДЗЗ должны обеспечивать покрытие 100 % площади объектов работ.

*4. Совмещение ортотрансформированных данных ДЗЗ и векторной информации о лесничестве (участковом лесничестве), анализ данных ДЗЗ, полученных на одну и ту же территорию в разные периоды времени.*

С использованием ГИС-технологий производится совмещение ортотрансформированных данных ДЗЗ и векторной информации о лесничестве (участковом лесничестве).

Для обнаружения изменений в состоянии лесов проводится мультивременной анализ данных ДЗЗ разных дат съемки на одну и ту же территорию с составлением мультивременных композитов.

#### *5. Получение, обработка и анализ информации из ФГИС ЛК об использовании лесов.*

Выполняется получение информации из ФГИС ЛК об использовании лесов по данным государственных контрактов, государственных заданий, отчетов об использовании лесов, договоров купли-продажи лесных насаждений, лесных деклараций, договоров аренды лесных участков, договоров безвозмездного пользования, решений о предоставлении в постоянное (бессрочное) пользование лесных участков, иных материалов, запрашиваемых исполнителем работ у органов государственной власти субъектов Российской Федерации, в том числе с применением средств автоматизации.

Исполнителем работ при необходимости могут запрашиваться у органов государственной власти субъектов Российской Федерации дополнительные материалы (договоры аренды лесного участка, договоры безвозмездного пользования, решения о предоставлении в постоянное (бессрочное) пользование, соглашения об установлении сервитута или публичного сервитута, договоры купли-продажи лесных насаждений, лесные декларации, проекты освоения лесов, отчеты об использовании лесов, технологические карты лесосечных работ, материалы отвода лесосек, акты осмотра мест рубок и иные).

#### *6. Контурно-аналитическое дешифрирование материалов ДЗЗ, в том числе методами автоматизированной обработки с последующей векторизацией границ лесных участков, где осуществлялось использование лесов, а также имелось воздействие неблагоприятных природных факторов на леса, вычисление площадей отдешифрированных лесных участков, верификация с информацией из ФГИС ЛК с целью выявления и определения признаков нарушений лесного законодательства Российской Федерации.*

Выполняется контурное дешифрирование мест использования лесов (нанесение границ обнаруженных изменений) по материалам ДЗЗ, в том числе с применением средств автоматизации, вычисляются площади контуров дешифрирования средствами ГИС. Срок дешифрирования материалов ДЗЗ с момента поступления их к исполнителю работ составляет не более 30 календарных дней. При проведении непрерывного дистанционного мониторинга срок дешифрирования ма-

териалов ДЗЗ составляет не более 5 рабочих дней с момента поступления их к исполнителю.

В процессе аналитического дешифрирования производится сравнительный анализ площадей и адресности мест использования лесов, выявленных по материалам ДЗЗ, с информацией из ФГИС ЛК.

В случаях отсутствия или несоответствия параметров участков использования лесов с информацией, полученной из ФГИС ЛК, фиксируются признаки нарушений лесного законодательства. Объем срубленной древесины на конкретных выявленных участках с признаками нарушений лесного законодательства определяется на основе таксационных описаний лесоустройства.

При дешифрировании также выявляются случаи воздействия неблагоприятных природных факторов на леса и обращается внимание на возможность примыкания к вырубкам различных категорий земель, не занятых лесными насаждениями, и нелесных земель и достоверность их идентификации по материалам ДЗЗ.

Погрешность определения площади лесного участка при дешифрировании материалов ДЗЗ среднего и высокого пространственного разрешения составляет соответственно до 1 га – 15 и 10 %, 1 га и более – 10 и 5 %.

С целью обеспечения внутреннего контроля качества дешифрирования в период дистанционного мониторинга и (или) непрерывного дистанционного мониторинга (ежемесячно) камеральной проверке исполнителем работ подлежит не менее 10 % площади и все выявленные лесные участки с признаками нарушений лесного законодательства на проверяемой площади в каждом лесничестве с оформлением акта камеральной проверки дешифрирования лесных участков по субъекту Российской Федерации.

При дистанционном мониторинге и (или) непрерывном дистанционном мониторинге устанавливаются признаки следующих нарушений лесного законодательства Российской Федерации:

- рубка лесных насаждений без правоустанавливающих документов;
- рубка с превышением эксплуатационной площади лесосек;
- рубка за пределами отвода лесосек, незаконная рубка лесных насаждений в различных категориях защитных лесов и ОЗУ, где рубки запрещены или ограничены, рубка лесных насаждений без лесной декларации, использование лесов без лесной декларации, рубка до или после сроков действия лесной декларации, использование лесов без правоустанавливающих документов, нарушения организационно-технических элементов рубок (ОТЭ), нарушения при подаче данных в ФГИС ЛК.

По результатам работ на каждый лесной участок с выявленными признаками нарушений лесного законодательства составляется карточка дешифрирования мест использования лесов с указанием расположения, конфигурации и координат крайней северной точки контура лесного участка с выявленными признаками нарушений.

На карточке дешифрирования мест использования лесов могут отображаться несколько лесных участков с признаками нарушений лесного законодательства в пределах одного лесного квартала по каждому лесопользователю в разрезе категорий защитных лесов, эксплуатационных лесов.

*7. Направление в течение трех рабочих дней с даты дешифрирования информации о выявленных признаках нарушений лесного законодательства (карточек дешифрирования мест использования лесов, ведомостей выявленных признаков нарушений) в соответствующие территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства и органы государственной власти субъектов Российской Федерации с целью принятия мер реагирования.*

Исполнитель работ в течение трех рабочих дней после дешифрирования, но не позднее 1 сентября года дистанционного мониторинга и 1 ноября года непрерывного дистанционного мониторинга направляет с сопроводительным письмом информацию (карточки дешифрирования мест использования лесов, ведомости результатов проверок субъектами Российской Федерации информации о признаках нарушений лесного законодательства, выявленных при проведении дистанционного мониторинга или непрерывного дистанционного мониторинга) о выявленных признаках нарушений лесного законодательства на официальные электронные адреса органов государственной власти субъектов Российской Федерации и территориальных органов Федерального агентства лесного хозяйства для принятия мер государственного реагирования.

*8. Верификация в натуре результатов дешифрирования (по требующим проверки в полевых условиях) по всем лесным участкам, по которым органы государственной власти субъектов Российской Федерации не согласны с результатами дистанционного мониторинга (непрерывного дистанционного мониторинга), с опознаванием на местности и проведением инструментальной съемки границ лесного участка и определением его площади.*

Исполнитель работ, в том числе совместно с территориальными органами Федерального агентства лесного хозяйства, осуществляет натурное обследование (проверку) результатов дистанционного мониторинга и (или) непрерывного дистанционного мониторинга по лес-

ным участкам с выявленными признаками нарушений лесного законодательства, по которым органы государственной власти субъектов Российской Федерации не подтвердили результаты (не согласны с результатами) дешифрирования с признаками нарушения лесного законодательства. По непрерывному дистанционному мониторингу натурные проверки проводятся ежемесячно.

Перед проведением натурной проверки исполнитель работ не менее чем за 10 календарных дней направляет уведомление в территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства и органы государственной власти субъектов Российской Федерации с указанием перечня участков с признаками нарушений лесного законодательства, планируемых к натурной проверке, даты и места проверки.

Общий объем натурных проверок результатов дистанционного мониторинга и (или) непрерывного дистанционного мониторинга, выполняемых исполнителем работ, составляет 100 % лесных участков с выявленными признаками нарушений лесного законодательства, по которым имеется несогласие органа государственной власти субъекта Российской Федерации и которые требуют проведения натурной проверки.

В случае согласия исполнителя работ с позицией органа государственной власти субъекта Российской Федерации о не подтверждении результатов дешифрирования указанные натурные проверки не проводятся.

Органы государственной власти субъектов Российской Федерации (представители лесничеств) принимают обязательное участие в натурной проверке результатов дешифрирования материалов ДЗЗ.

Натурная проверка результатов дешифрирования материалов ДЗЗ в части площадей используемых лесных участков осуществляется при опознавании на местности и обследовании контура лесного участка с выявленными признаками нарушений со съемкой его границ приборами и инструментами с известной точностью измерений, прошедших соответствующие поверки (калибровки) в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации. Определение (вычисление) площадей в границах лесных участков, сформированных по данным полевых измерений, выполняется зарегистрированными в установленном порядке в Российской Федерации программными продуктами. Измерительные приборы и инструменты, применяемые при опознавании на местности и обследовании контура участка с выявленными признаками нарушений лесного законодательства, должны соответствовать приборам и инструментам, применяемым при отводе лесосек.

В ходе обследования участков с признаками нарушений лесного законодательства производится выборочная фотофиксация (аппаратами с разрешающей способностью не хуже 8 Мп) лесоустроительных знаков, лесохозяйственных знаков (при их наличии) и видимых признаков проведения рубки (пни, волока и другие) с фиксацией даты проведения фотосъемки.

По результатам натурной проверки составляется акт натурной проверки результатов дешифрирования лесного участка – по одному экземпляру для каждой из сторон, участвовавшей в проверке. Акт натурной проверки составляется по каждому выявленному признаку нарушений лесного законодательства. Акты натурной проверки нумеруются по очередности в лесничестве.

Исполнитель работ в случае проведения натурной проверки без участия представителей территориальных органов Федерального агентства лесного хозяйства в течение десяти дней с даты окончания проверки направляет копии актов натурной проверки результатов дешифрирования лесного участка в территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства и Федеральное агентство лесного хозяйства.

По итогам натурной проверки исполнителем работ при необходимости вносятся изменения в результаты дистанционного мониторинга и (или) непрерывного дистанционного мониторинга.

Исполнитель работ организует и проводит натурные проверки не позднее 1 ноября при дистанционном мониторинге и не позднее 10 ноября при непрерывном дистанционном мониторинге. В отдельных случаях срок натурной проверки может быть продлен по согласованию с Федеральным агентством лесного хозяйства.

Исполнитель работ также принимает участие в контрольных натурных проверках совместно с Федеральным агентством лесного хозяйства, территориальными органами Федерального агентства лесного хозяйства. Контрольные проверки по результатам дешифрирования материалов ДЗЗ при внешнем и внутреннем контроле могут проводиться совместно с отображением результатов в отчетных материалах.

*9. Анализ и обобщение результатов, подготовка по результатам работ ежегодных отчетов по субъектам Российской Федерации.*

Исполнителем работ выполняется комплексная обработка результатов работ по дистанционному мониторингу и (или) непрерывному дистанционному мониторингу, которые анализируются и обобщаются по субъектам Российской Федерации в разрезе лесничеств, где проводился дистанционный мониторинг и (или) непрерывный дистанционный мониторинг.

При выявлении дополнительных нарушений лесного законодательства в результате проведения документарных и натурных проверок органами государственной власти субъектов Российской Федерации выявленных признаков нарушений лесного законодательства по результатам дистанционного мониторинга и (или) непрерывного дистанционного мониторинга, а также при проведении документарных проверок исполнителем работ по каждому дополнительно выявленному случаю изготавливается карточка дешифрирования мест использования лесов.

В случае не подтверждения признаков нарушений лесного законодательства при проведении документарных и натурных проверок результатов дистанционного мониторинга и (или) непрерывного дистанционного мониторинга органами государственной власти субъектов Российской Федерации исполнитель работ уведомляет территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства об исключении карточек дешифрирования мест использования лесов с указанием оснований и причин, послуживших для их исключения.

По итогам работ в срок до 10 ноября года дистанционного мониторинга и до 15 ноября года непрерывного дистанционного мониторинга исполнителем работ подготавливаются и направляются в территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства в электронном виде отчеты о дистанционном мониторинге и (или) непрерывном дистанционном мониторинге по субъектам Российской Федерации в разрезе лесничеств.

Исполнитель работ прилагает к отчетным материалам мультивременные композиты, на лесные участки с признаками нарушений лесного законодательства, по которым имеются неурегулированные несогласия органов государственной власти субъектов Российской Федерации.

Территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства обеспечивают рассмотрение отчетов и в оперативном порядке информируют о результатах их рассмотрения Федеральное агентство лесного хозяйства и исполнителя работ в срок до 20 ноября.

По результатам рассмотрения отчетов в территориальных органах Федерального агентства лесного хозяйства они с устранными замечаниями направляются исполнителем работ в Федеральное агентство лесного хозяйства в срок до 22 ноября.

После принятия отчетов Федеральным агентством лесного хозяйства исполнитель работ направляет их в территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства, органы государственной власти субъектов Российской Федерации.

Территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства после принятия Федеральным агентством лесного хозяйства отчетов о дистанционном мониторинге и (или) непрерывном дистанционном мониторинге по субъектам Российской Федерации действуют в соответствии с полномочиями, в том числе направляют материалы в органы прокуратуры для принятия мер прокурорского реагирования.

Цифровая информация дистанционного мониторинга и (или) непрерывного дистанционного мониторинга должна содержать сведения обо всех контурах и их границах, нанесенных на векторные слои.

Характеристики контура:

- идентификатор контура (лесосека, лесной участок с выявленными признаками нарушения лесного законодательства, граница выявленных природных факторов);
  - вид признака нарушения законодательства, площадь и другие;
  - дата создания контура;
  - сведения о местоположении (наименование субъекта Российской Федерации, лесничества, участкового лесничества, урочища (лесной дачи, технического участка), номера лесного квартала и другие);
  - сведения о лесопользователе (наименование лесопользователя (арендатора), номер и дата правоустанавливающего документа на использование лесов и другие);
    - сведения о целевом назначении лесов (категории защитных лесов) и ОЗУ;
    - сведения о видах использования лесов;
    - сведения о нарушениях лесного законодательства по данным субъектов Российской Федерации;
    - сведения об используемых данных ДЗЗ.

7. Органы государственной власти субъектов Российской Федерации проводят документарные и натурные проверки выявленных признаков нарушений лесного законодательства по результатам дистанционного мониторинга (непрерывного дистанционного мониторинга).

Органы государственной власти субъектов Российской Федерации при получении информации о признаках нарушений законодательства Российской Федерации, выявленных при дистанционном мониторинге и (или) непрерывном дистанционном мониторинге, организуют и проводят на ее основе документарные и натурные проверки в срок до 30 дней при дистанционном мониторинге и в срок до 5 дней при непрерывном дистанционном мониторинге, но не позднее 20 октября при дистанционном мониторинге и не позднее 5 ноября при не-

прерывном дистанционном мониторинге с составлением соответствующего акта проверки.

Органы государственной власти субъектов Российской Федерации также проводят документарную проверку выявленных дистанционным мониторингом и (или) непрерывным дистанционным мониторингом фактов непредоставления, несвоевременного предоставления или предоставления недостоверной информации в ФГИС ЛК.

При выявлении признаков нарушений, связанных с рубкой до или после сроков действия лесной декларации, договора купли-продажи лесных насаждений и государственных контрактов и заданий, с которыми орган государственной власти субъекта Российской Федерации не согласен, исполнитель работ оперативно направляет в орган государственной власти субъекта Российской Федерации и территориальный орган Федерального агентства лесного хозяйства сведения, внесенные в ФГИС ЛК (скриншоты), и мультивременные композиты с признаками нарушений лесного законодательства. При этом орган государственной власти субъекта Российской Федерации направляет по указанным случаям исполнителю работ и в территориальный орган Федерального агентства лесного хозяйства все необходимые подтверждающие материалы.

В случае невозможности проведения натурной проверки по признакам нарушений лесного законодательства, выявленных в результате проведения работ по дистанционному мониторингу и (или) непрерывному дистанционному мониторингу в установленные сроки ввиду труднодоступности территории из-за природно-климатических условий и чрезвычайных ситуаций, органами государственной власти субъектов Российской Федерации составляется план-график проведения натурных проверок лесных участков с указанием номера карточки дешифрирования мест использования лесов, конкретной причины невозможности проведения проверки в установленные Регламентом сроки, наименования лесничества, участкового лесничества, планируемой даты проведения проверки, который оперативно (в течение 5 рабочих дней от даты поступления карточек дешифрирования) направляется в территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства и исполнителю работ.

По результатам проверок с подтвержденными случаями нарушений лесного законодательства органы государственной власти субъектов Российской Федерации принимают меры государственного реагирования.

В случае выявления по результатам проверок нарушений лесного законодательства, ответственность за которые предусмотрены Уголов-

ным кодексом Российской Федерации, материалы, указывающие на их наличие, органами государственной власти субъектов Российской Федерации оперативно (в течение 3 дней) передаются в правоохранительные органы для принятия решения о возбуждении уголовного дела.

Органы государственной власти субъектов Российской Федерации ежемесячно проводят сверочные мероприятия с территориальными органами МВД России о ходе движения и результатах рассмотрения материалов и уголовных дел с представлением в территориальный орган Федерального агентства лесного хозяйства соответствующей актуальной информации.

Органы государственной власти субъектов Российской Федерации в случаях отказа органов МВД России в возбуждении уголовных дел по материалам с нарушениями лесного законодательства, выявленными дистанционным мониторингом и (или) непрерывным дистанционным мониторингом, обеспечивают их рассмотрение на наличие признаков административной ответственности и принимают соответствующие меры государственного реагирования.

Органы государственной власти субъектов Российской Федерации при подтверждении результатов дистанционного мониторинга и (или) непрерывного дистанционного мониторинга, содержащих признаки административного правонарушения, также в рамках компетенции возбуждают дела об административных правонарушениях в соответствии с Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях.

Территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства проводят анализ причин отказов в возбуждении уголовных дел по признакам состава преступления, предусмотренных статьями 260, 261 Уголовного кодекса Российской Федерации, направленных органами государственной власти субъектов Российской Федерации в правоохранительные органы по результатам проверок данных дистанционного мониторинга и (или) непрерывного дистанционного мониторинга, и при наличии на то оснований принимают меры к обжалованию указанных отказов в соответствии со статьями 123–125 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации.

Органы государственной власти субъектов Российской Федерации в течение 3 рабочих дней после проведения документарных и натурных проверок результатов дистанционного мониторинга и (или) непрерывного дистанционного мониторинга обеспечивают оперативное направление ведомостей по установленной форме с подписями должностного лица, ответственного за составление формы, и руководителя органа государственной власти субъекта Российской Федера-

ции о результатах проведенных проверок в территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства и исполнителю работ с приложением подтверждающих документов и соответствующих материалов, в том числе сделанные в ходе натурных проверок материалы фотофиксации лесных участков, на которых дистанционным мониторингом и (или) непрерывным дистанционным мониторингом выявлены признаки нарушений лесного законодательства, акты осмотра лесных участков.

Сводная информация о результатах документарных и натурных проверок результатов дистанционного мониторинга и (или) непрерывного дистанционного мониторинга направляется органами государственной власти субъектов Российской Федерации в территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства до 1 числа месяца, следующего за отчетным.

Исполнитель работ анализирует полученную информацию, уточняет возникшие расхождения и совместно с органами государственной власти субъектов Российской Федерации при необходимости корректирует данные дешифрирования, в том числе карточки дешифрирования мест использования лесов. Результаты анализа полученной информации в электронном виде в течение пяти рабочих дней направляются исполнителем работ в органы государственной власти субъектов Российской Федерации и территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства по установленным формам.

При выявлении в рамках проведения дистанционного мониторинга и (или) непрерывного дистанционного мониторинга с использованием информации, содержащейся в ФГИС ЛК, фактов непредоставления или несвоевременного предоставления должностными лицами уполномоченных органов государственной власти информации, а также предоставления заведомо ложной информации в ФГИС ЛК территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства обеспечивают рассмотрение данных случаев на предмет наличия признаков административной ответственности, предусмотренной частью 2 статьи 8.28.1 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях.

Органы государственной власти субъектов Российской Федерации проводят анализ причин не выявления уполномоченными лицами фактов нарушений лесного законодательства, выявленных позднее в ходе дистанционного мониторинга и (или) непрерывного дистанционного мониторинга, и принимают соответствующие меры государственного реагирования. Результаты дистанционного мониторинга учитываются при разработке маршрутов патрулирования лесов, используя

данные о пространственном расположении мест незаконных рубок лесных насаждений в предыдущие годы. Территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства представляют в электронном виде ежемесячно к 5 числу каждого месяца в течение года дистанционного мониторинга и (или) непрерывного дистанционного мониторинга информацию в Федеральное агентство лесного хозяйства о результатах проверок органами государственной власти субъектов Российской Федерации и принятых ими мерах по установленным формам.

Органы государственной власти субъектов Российской Федерации в срок до 1 февраля года, следующего за отчетным, направляют в территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства итоговую информацию о рассмотрении материалов проверок по результатам дистанционного мониторинга и (или) непрерывного дистанционного мониторинга, в том числе в правоохранительных органах, а также итоги анализа выявления государственными лесными инспекторами в ходе проверочных мероприятий фактов незаконных рубок лесных насаждений, выявленных позднее в ходе дистанционного мониторинга и (или) непрерывного дистанционного мониторинга, с принятием соответствующих мер, в том числе по обеспечению оптимизации маршрутов патрулирования; а также итоговую информацию о причинах отказов в возбуждении уголовных дел по признакам составов преступлений, предусмотренных статьями 260, 261 Уголовного кодекса Российской Федерации, направленных органами государственной власти субъектов Российской Федерации в правоохранительные органы по результатам проверок данных дистанционного мониторинга и (или) непрерывного дистанционного мониторинга. После анализа полученной информации территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства направляют ее в Федеральное агентство лесного хозяйства в срок до 10 февраля года, следующего за отчетным.

Одновременно территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства в срок до 10 февраля года, следующего за отчетным, направляют в Федеральное агентство лесного хозяйства уточненную информацию о принятых органами государственной власти субъектов Российской Федерации мерах дисциплинарного взыскания с учетом результатов дистанционного мониторинга и (или) непрерывного дистанционного мониторинга.

**Территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства обеспечивают контроль** за сроками проведения органами государственной власти субъектов Российской Федерации натурных проверок лесных участков, на которых при дистанционном мониторинге (непрерывном дистанционном мониторинге) выявлены призна-

ки нарушений лесного законодательства, и принятием органами государственной власти субъектов Российской Федерации мер государственного реагирования на выявляемые дистанционным мониторингом (непрерывным дистанционным мониторингом) признаки нарушений лесного законодательства.

Территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства с участием органов государственной власти субъектов Российской Федерации и исполнителя работ проводят натурные проверки результатов дешифрирования материалов ДЗЗ на не менее 50 % лесных участков по мониторингу и по всем участкам по непрерывному мониторингу (не менее одного раза в месяц) в каждом субъекте Российской Федерации.

Натурные проверки назначаются по случаям несогласий органов государственной власти субъектов Российской Федерации с результатами дешифрирования материалов ДЗЗ, по которым требуется проведение натурной проверки.

В случае отсутствия разногласий между органами государственной власти субъектов Российской Федерации и исполнителем работ по результатам дешифрирования материалов ДЗЗ указанные натурные проверки не проводятся.

При проведении территориальными органами Федерального агентства лесного хозяйства проверочных мероприятий (выборочных повторных обследований, документарных или натурных) в рамках контроля за проведением дистанционного мониторинга и (или) непрерывного дистанционного мониторинга согласование от органов прокуратуры не требуется.

Территориальный орган Федерального агентства лесного хозяйства в 10-дневный срок после завершения проверки представляет в Федеральное агентство лесного хозяйства информацию о результатах проведенной проверки с приложением копий актов проверки.

Территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства проводят натурные проверки не позднее 1 ноября при дистанционном мониторинге и не позднее 10 ноября при непрерывном дистанционном мониторинге. В отдельных случаях срок натурной проверки может быть продлен по согласованию с Федеральным агентством лесного хозяйства.

При несогласии представителей лесничества с актом натурной проверки территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства совместно с органами государственной власти субъекта Российской Федерации и исполнителем работ по указанным фактам проводят рабочие совещания на предмет решения рассматриваемых случаев.

В случае несоблюдения органами государственной власти субъектов Российской Федерации сроков проверок карточек дешифрирования мест использования лесов, непринятия ими должных мер реагирования на результаты дистанционного мониторинга и (или) непрерывного дистанционного мониторинга или предоставления недостоверной информации о не подтверждении результатов дистанционного мониторинга и (или) непрерывного дистанционного мониторинга территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства принимают меры государственного реагирования, в том числе направляют материалы в органы прокуратуры для рассмотрения и принятия мер прокурорского реагирования.

Территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства осуществляют мониторинг принятых мер прокурорского реагирования по направленным обращениям и в случае неполучения ответа направляют повторное обращение в органы прокуратуры. В случае отсутствия повторного ответа направляют информацию в окружные органы прокуратуры.

Результаты дистанционного мониторинга и (или) непрерывного дистанционного мониторинга в установленном порядке используются в том числе для оценки достоверности сведений о незаконных рубках, представляемых уполномоченными органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области лесных отношений.

Территориальные органы Федерального агентства лесного хозяйства организуют освещение проведения дистанционного мониторинга и (или) непрерывного дистанционного мониторинга и его результатов, в том числе в части информации о проведенных натурных проверках лесных участков, по которым органы государственной власти субъектов Российской Федерации были не согласны с результатами дистанционного мониторинга и (или) непрерывного дистанционного мониторинга, в Интернет, региональных и районных СМИ.

### **3.4. Анализ, оценка и прогноз изменения состояния лесов в целях стратегического планирования в области лесного хозяйства**

По итогам завершения работ по закладке ППП и размещению фотопроб в субъекте Российской Федерации, Российской Федерации в целом в текущем цикле работ подготавливаются соответствующие аналитические обзоры о состоянии лесов, их количественных и качественных характеристиках с приложением картографических материалов, в том числе краткие аналитические обзоры, для размещения в Интернет.

Основой для аналитических обзоров о состоянии лесов, их количественных и качественных характеристиках являются статистически обработанные ППП, в том числе смоделированные на основании фотопроб. Обладателем информации, полученной в результате полевых наблюдений, а также в результате обработки данных, является Федеральное агентство лесного хозяйства.

По результатам комплексной статистической обработки данных, полученных на ППП и фотопробах, определяются таксационные показатели, представляемые по категориям земель. Формируются данные, которые могут быть использованы для расчета углерододепонирующей и углеродопоглащающей способности лесов в лесной фитомассе (надземная и подземная в совокупности) и в мертвой древесине (сухостой, хворост, валеж и пни), а также других компонентах, в частности:

- информация по распределению площадей и запасов лесных насаждений по возрастным периодам, классам бонитета в разрезе пород;
- информация по среднему запасу древесины на 1 га по породам и возрастным периодам;
- информация по среднему запасу мертвой древесины на 1 га (свежий и старый сухостой, хворост, валеж и пни) в разрезе пород;
- данные по распределению площади по толщине и типам лесной подстилки по возрастным периодам и породам в насаждениях;
- данные по распределению площади по типам почв, породам, произрастающим на них, и возрастным периодам.

Федеральное агентство лесного хозяйства направляет указанную информацию с соответствующими данными в федеральные органы государственной власти, ответственные за ежегодную разработку Национального кадастра выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом.

Подготовка аналитических обзоров о состоянии лесов, их количественных и качественных характеристиках по субъектам Российской Федерации и Российской Федерации в целом производится в расширенном (полном) и кратком виде. К полным аналитическим обзорам о состоянии лесов, их количественных и качественных характеристиках прикладываются карты-схемы лесов (карта-схема лесистости, карта-схема преобладающих древесных пород, карта-схема запасов стволовой древесины, карта-схема относительных полнот (сомкнутости полога) насаждений, карта-схема возраста насаждений).

Копии аналитических обзоров о состоянии лесов, их количественных и качественных характеристиках направляются в органы государственной власти субъектов Российской Федерации для целей подготовки или внесения изменений в лесные планы субъектов Российской Федерации.

ской Федерации и разработки региональных программ развития лесного комплекса, а также используются для подготовки предложений по совершенствованию Стратегии развития лесного комплекса, других документов стратегического планирования, а также принятия различных прогнозных управленческих решений и стратегического планирования в области лесного хозяйства.

Краткие аналитические обзоры о состоянии лесов, их количественных и качественных характеристиках по субъектам Российской Федерации и Российской Федерации в целом (объемом до 5 страниц по субъекту Российской Федерации, до 15 страниц по Российской Федерации) размещаются Федеральным агентством лесного хозяйства на своем официальном сайте в Интернет в I полугодии года, следующего за годом их разработки.

### **3.5. Научное сопровождение государственной инвентаризации лесов**

Научное сопровождение проводится по приоритетным направлениям ГИЛ в части разработки и апробации новых методов, алгоритмов, программного обеспечения и автоматизированных технологий обработки данных дистанционного зондирования лесов, геоинформационных систем и сервисов хранения, актуализации и анализа данных ГИЛ, методик полевых исследований и математической обработки данных с целью верификации и уточнения результатов ГИЛ.

**Основными приоритетными направлениями научных исследований являются разработки в области:**

- дифференциации задач ГИЛ, методов и алгоритмов их решения в зависимости от целевого назначения лесов, их региональных, зональных и других природных особенностей, специфики ведения лесного хозяйства;

- методических подходов к решению задач ГИЛ с использованием современных технологий ДЗЗ, в том числе на труднодоступных территориях, при классификации лесной растительности;

- методов и технологий, автоматизированных сервисов лесотакционного дешифрирования лесных насаждений на труднодоступных территориях, а также лесоизменений при анализе использования лесов методами дистанционного зондирования;

- методики и алгоритмов анализа качества проведения и результативности мероприятий по сохранению лесов с применением данных ДЗЗ;

- системы информационных показателей ГИЛ, позволяющих комплексно оценить эффективность управления лесами на региональном и федеральных уровнях;

- методических подходов к классификации лесов с использованием данных ДЗЗ и геоинформационного моделирования для оптимального проектирования сети ППП и фотопроб;

- создания и поддержки информационной системы ГИЛ, обеспечивающей автоматизацию процессов обработки данных спутниковой съемки для оценки характеристик лесов, оптимизации сети закладки ППП с учетом разнообразия лесов, анализа и оценки результатов ГИЛ на основе современных методов геостатистического анализа данных и математического моделирования.

Координация и реализация приоритетных направлений научных исследований предусматриваются в рамках тематики научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ государственного задания подведомственных Федеральному агентству лесного хозяйства учреждений, конкурсной тематики, деятельности Научного центра ГИЛ.

### **Контрольные вопросы**

1. Сколько составляют длительность одного цикла работ и периодичность повторных наблюдений?

2. Что включают подготовительные работы по оценке состояния лесов, их количественных и качественных характеристик?

3. Как рассчитывается необходимое количество ППП и фотопроб?

4. Как рассчитывается ориентировочная площадь одного гексагона и предварительная длина стороны гексагона?

5. Как происходит размещение фотопроб?

6. Что включают полевые работы по оценке состояния лесов, их количественных и качественных характеристик?

7. Что включает контроль за проведением работ по оценке состояния лесов, их количественных и качественных характеристиках?

8. На что направлен непрерывный дистанционный мониторинг использования лесов?

9. Какой порядок выполнения работ по дистанционному мониторингу и (или) непрерывному дистанционному мониторингу использования лесов?

10. Какова роль территориальных органов Федерального агентства лесного хозяйства при работах по дистанционному мониторингу и (или) непрерывному дистанционному мониторингу использования лесов?

11. Что отражается в полном и кратком аналитическом обзоре о состоянии лесов, их количественных и качественных характеристиках?

12. Какие основные приоритетные направления в области научных исследований по обеспечению сопровождения ГИЛ?

## Глава 4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАТЕРИАЛОВ ДЗЗ

### 4.1. Оконтуривание границ класса лесной площади

Исходными данными ДЗЗ при проведении классификации служат временные ряды спутниковых многоспектральных изображений пространственного разрешения до 300 м/пиксель и пространственного разрешения до 30 м/пиксель.

Для повышения достоверности распознавания различных типов земного покрова и древесных пород на основе их фенологических особенностей композитные изображения должны формироваться для различных сезонов. Обязательным условием надежного выделения территорий, занятых классом лесной площади, является формирование композитных изображений зимнего периода с наличием снежного покрова на земной поверхности.

Проводится процедура предварительной обработки данных космической съемки с целью радиометрической калибровки, фильтрации случайных шумов, коррекции влияния атмосферы, маскирования облачного покрова, а также, при необходимости, уменьшения искажений спектрально-отражательных характеристик земной поверхности, вызванных влиянием рельефа (топографическая нормализация). Создание мозаики производится путем осреднения всех значений яркости пикселов в заданном временном интервале.

Повышение точности классификации также достигается применением объектно-ориентированного анализа изображений, основным этапом которого является проведение предварительной автоматической сегментации путем разделения исходного изображения на сегменты с однородной внутренней структурой и существенными спектральными различиями между собой.

Общая схема проведения классификации материалов ДЗЗ с целью оконтуривания границ класса лесной площади приведена на рис. 4.1.

После выполнения сегментации проводится классификация с обучением, при которой признаки каждого из полученных ранее сегментов сравниваются с обучающей выборкой по каждому из легко идентифицируемых типов земной поверхности (водных объектов, лесной площади, урбанизированных территорий, пашни, лугов и пастбищ, болот и др.). Выделение типов земной поверхности проводится с целью уменьшения вариации признаков внутри класса лесной площади и класса безлесной территории и снижения объема обучающей выборки. При подборе эталонов необходимо стремиться к их равномер-

ному распределению по территории объекта работ (субъекта Российской Федерации).



Рис. 4.1. Общая схема проведения классификации материалов ДЗЗ с целью оконтуривания границ класса лесной площади

Подбор эталонов осуществляется с использованием композитных изображений на объект работ (субъект Российской Федерации), архивных спутниковых данных, ландшафтных, геоботанических, почвенных и иных специализированных картографических материалов, данных, полученных в рамках проведения первого цикла работ по ГИЛ. Сформированный слой границ класса лесной площади проходит процедуру фильтрации и сглаживания контура с целью получения однородной маски, а также удаления небольших по площади участков.

### 4.2. Камеральное дешифрирование фотопроб

На фотопробах производится визуальная аналитическая классификация и дешифрирование классов лесной растительности по космическим снимкам с разрешением не хуже 2,5 м/пиксель, имеющим не

менее 4 спектральных каналов (синий, зеленый, красный, ближний инфракрасный).

Методика визуального аналитического дешифрирования фотопроб заключается в последовательном поэтапном проведении контурного и измерительно-аналитического дешифрирования в интерактивном режиме с применением средств компьютерной техники и специализированных компьютерных программ (геоинформационных систем – ГИС).

Камеральное дешифрирование фотопроб проводится путём корректировки существующих границ классов лесной растительности, полученных при проведении предварительной (необучаемой) классификации, а также выделением новых границ тематических классов. Камеральное дешифрирование фотопроб проводится, основываясь на визуальных различиях в составе, высоте, форме и размерах крон, сомкнутости полога, структуре насаждений, лесную площадь фотопроб разграничивают на участки, однородные по своим количественным и качественным характеристикам.

Контурное дешифрирование представляет собой визуальное оконтуривание границ тематических классов в границах классов лесной растительности на территории фотопробы по данным ДЗЗ разрешением не хуже 2,5 м/пиксель и выполняется в подготовительный период (до начала выборочных полевых работ на ТДП).

Средний размер тематического класса должен составлять около 10–15 га.

#### **4.3. Классификация материалов ДЗЗ и их верификация**

При проведении обучаемой классификации используются сегменты, полученные при сегментации и предварительной классификации лесной растительности. Из данных, полученных на ППП, ТДУ, фотопробах и ТДП, случайным образом в среде ГИС формируются обучающая и валидационная (тестовая) выборки. Количественное соотношение между обучающей и тестовой выборками должно составлять 70 на 30 % соответственно.

После завершения полевых работ создается схема выделяемых классов лесной растительности по субъекту Российской Федерации, части субъекта Российской Федерации, отнесенных к определенной зоне определения общего запаса древесины. Схема обучаемой классификации лесной растительности состоит из нескольких уровней и призвана снизить ошибку определения общего запаса древесины путем уменьшения его дисперсии в классе лесной растительности без увеличения объема обучающей выборки. На первом уровне классификации

лесной растительности в пределах ранее полученного класса лесной площади выделяются сегменты, относящиеся к следующим группам лесообразующих древесных пород – классы лесной растительности:

- темнохвойные;
- светлохвойные;
- твердолиственные;
- мягколиственные;
- прочие древесные породы.

Отдельно выделяются классы хвойной и лиственной кустарниковой растительности. На втором уровне происходит разделение насаждений на классы лесной растительности по преобладающим породам. На третьем уровне древостои в пределах преобладающих пород подразделяются по возрастным классам лесной растительности. Последним уровнем в схеме классификации служит разделение насаждений на классы лесной растительности по сомкнутости полога древостоя на разреженный (сомкнутость менее 0,4), среднесомкнутый (сомкнутость 0,4–0,6) и высокосомкнутый древостои (сомкнутость 0,7–1). После формирования обучающей и тестовой выборок производится этап обучения и валидации моделей классификации лесной растительности с отбором основной модели, имеющей наиболее высокие значения стандартных метрик качества классификации (близкие к единице). Для описания метрик в терминах ошибок классификации используют матрицу ошибок.

#### **Контрольные вопросы**

1. Как проводится оконтуривание границ класса лесной площади?
2. Какие основные этапы проведения классификации материалов ДЗЗ с целью оконтуривания границ класса лесной площади?
3. Как проводится камеральное дешифрирование фотопроб?
4. Что такое схема выделяемых классов лесной растительности?
5. Какие уровни включает схема обучаемой классификации лесной растительности?

## Глава 5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ПРОБНОЙ ПЛОЩАДИ

### 5.1. Показатели, определяемые в камеральных условиях

Каждая ППП должна иметь *идентификационный номер* из восьми цифр, в котором первая цифра, согласно их очередности, обозначает номер зоны погрешности определения общего запаса древесины, вторая и третья – код субъекта Российской Федерации, четвертая, пятая и шестая – номер гексагона, в котором заложена ППП, седьмая и восьмая – номер ППП в гексагоне.

*Координаты центра ППП* определяются в подготовительный период. Лесной район устанавливается в соответствии с Перечнем лесных районов Российской Федерации. В паспорт ППП вписывается *наименование субъекта Российской Федерации* в соответствии с принятой при проведении первого цикла работ по государственной инвентаризации лесов кодировкой, которая может быть скорректирована после принятия единой НСИ. В паспорт ППП вписывается *наименование муниципального образования*, на территории которого производится закладка ППП.

*Категория земель* устанавливается по Лесному кодексу Российской Федерации. Отмечается *условный номер класса лесной растительности*, в котором была размещена ППП. Отмечается *номер класса лесной растительности*, в котором заложена ППП, в соответствии с Единой схемой обучаемой классификации лесной растительности.

На основании данных радиационных обследований указывается *уровень загрязнения по основным лесообразующим радионуклидам*: цезий-137; стронций-90.

*Категория лесных земель* указывается в соответствии с ГЛР.

### 5.2. Показатели, определяемые в полевых условиях

*Рельеф* оценивается в более широком контексте местности в окрестности ППП. Выделяют следующие виды рельефа: 1 – равнинные, 2 – горный;

При описании ППП указываются *элементы мезо- или микрорельефа*. К элементам мезорельефа относятся: равнинная местность, плато, терраса, гряда (грива), сопка, холм, овраг, балка, лощина, склон. К элементам микрорельефа относятся: равнина, гребень, верхняя часть склона, средняя часть склона, нижняя часть склона, пята, бровка.

*Экспозиция склона* указывает преобладающее расположение склона относительно сторон света. Применяется следующая градация экспозиций: равнина (крутизна склона до  $\pm 5^\circ$ ), северная (С), северо-

восточная (С-В), восточная (В), юго-восточная (Ю-В), южная (Ю), юго-западная (Ю-З), западная (З), северо-западная (С-З).

Для склонов определяется их *крутизна*: пологий ( $0$ – $10^\circ$ ), покатый ( $11$ – $20^\circ$ ), крутой ( $21^\circ$ ), очень крутой (более  $31^\circ$ ).

*Высота над уровнем моря* измеряется в метрах при помощи приборов геопозиционирования. Также в паспорт ППП вписывается *магнитное склонение*.

При описании почвы учитываются такие показатели, как наличие эрозии почвы, тип эрозии, степень эрозии, тип почвы, гранулометрический состав почвы, влажность почвы, наличие лесной подстилки, толщина лесной подстилки, тип лесной подстилки.

*Наличие эрозии почвы* определяется по следующей шкале: 1 – эрозии нет, 2 – эрозия есть. В случае присутствия эрозии почвы указывается *тип эрозии*: 1 – водная, 2 – ветровая.

К типу водной эрозии относятся:

- водная линейная (размыв почв, представленный узкими, более-менее глубокими ярами, которые растут в длину, ширину и глубину);
- водная поверхностная (смыв грунта с поверхности, который приводит к полному удалению почвенного слоя);
- водная внутренне-грунтовая (вымывание мелких механических фракций, которое приводит к созданию поверхностной каменистости);
- речная (подмывание берегов, создание мелей, наносов);
- волновая (абразия берегов, береговые обрывы, прибрежные мели, косы);
- селевой поток (водно-грязево-каменистые наносы);
- подземная (вынесение мелкозема грунтовыми водами при выходе на поверхность, создание впадин и колодцев).

К типу ветровой эрозии относятся:

- ветровая нормальная (повсеместная или местная – выдувание мелких механических фракций);
- пылевая буря (перенесение грунтовых частей во взвешенном состоянии).

В случае присутствия эрозии указывается *степень эрозии*. При определении степени эрозии за этalon принимают профиль почвы данного типа, не затронутый водной или ветровой эрозией. Шкала определения степени эрозии показана в табл. 5.1.

Для определения типа почвы за границей ППП на расстоянии не более 5 м закладывается почвенная прикопка глубиной 30–50 см. Определение типа почвы также может производиться специальными почвенными буравами.

Таблица 5.1

## Шкала определения степени эрозии

Степень	Описание
Слабая	Смыто или сдuto не более половины гумусового горизонта
Средняя	Смыто или сдuto более половины гумусового горизонта
Сильная	Частично смыто или сдuto переходный или иллювиальный горизонт
Почвы смыты и сдуты	Полностью смыты или сдуты гумусовый и переходный или иллювиальный горизонты, видна материнская порода

Описание почв проводится с указанием типов почв, гранулометрического состава и влажности, а также толщины (мощности) и типа лесной подстилки.

Тип почвы определяется в соответствии классификацией почв Российской Федерации. Гранулометрический состав и влажность почвы определяются по горизонту А в соответствии со шкалами, представленными в табл. 5.2 и 5.3.

Наличие лесной подстилки определяется на прикопке. При ее наличии определяется толщина лесной подстилки по градациям: 1 – лесной подстилки нет, 2 – 0–1 см, 3 – 1,1–2 см, 4 – 2,1–3 см, 5 – 3,1–4 см, 6 – 4,1–5 см, 7 – 5,1–6 см, 8 – более 6 см. Также при наличии определяется тип лесной подстилки (табл. 5.4).

Таблица 5.2

## Гранулометрический состав почв

Состав	Описание	Количество глинистых частиц
Песок	Скатать шарик нельзя	Следов частиц нет
Песок связанный	Шарик скатывается, но рассыпается при незначительном натиске	5–10 %
Супесь легкая	Шнур не скатывается, лепится только шарик с шероховатой поверхностью, масса слабо пластична	11–15 %
Супесь связанный	Шар хорошо скатывается, можно скатать в толстый шнур, который при сгибании рассыпается	16–20 %
Суглинок легкий	Скатывается шнурок толщиной до 2 мм, который при сгибании сразу рассыпается	21–30 %
Суглинок средний	Шнур толщиной в 2 мм можно согнуть в дугу. При дальнейшем сгибании ломается	31–40 %
Суглинок тяжелый	Можно скатать шнур тоньше 2 мм, который можно согнуть в кольцо	41–50 %
Глина легкая	Шнур можно обвернуть вокруг пальца несколько раз	51–65 %
Глина средняя		66–80 %
Глина тяжелая		Больше 80 %

Таблица 5.3

## Влажность почв

Влажность	Описание
Сухая	Почва пылит, присутствие влаги в ней на ощупь не ощущается, не холдит руку. Влажность почвы близка к гигроскопической (влажность в воздушно-сухом состоянии)
Свежая	Комок почвы в руке оставляет незаметный влажный след, почва холдит руку, не пылит, при подсыхании немного светлеет
Влажная	Сжатый комок почвы в руке оставляет заметный влажный след, на ощупь явно ощущается влага; почва увлажняет фильтровальную бумагу, при подсыхании значительно светлеет и сохраняет форму, приданную почве при сжатии рукой
Сырая	Из комка выделяется немного воды, при сжимании в руке превращается в тестообразную массу, а вода смачивает руку, но не сочится между пальцами
Мокрая	Из комка выделяется много воды, которая сочится между пальцами, почвенной массе характерна текучесть

Таблица 5.4

## Тип лесной подстилки

Тип	Описание
Мор	Отпад, состоящий из свежеопавших бурых листьев или хвои, веточек. Можно легко определить части растений
Модер	Слой медленного разложения и ферментации. Состоит из буровато-серых в значительной степени сохранившихся скелетов и размельченных растительных остатков. Часто поселяются грибы
Муль	Черный, черно-бурый, равномерно перемешанный, нередко оструктуренный слой. Состоит из хорошо разложившегося однородного органического вещества

Возможное наличие коммунальных отходов (свалок и т.д.), выброшенных в лесу, оценивается по стандартной шкале покрытия:

- 1 – нет;
- 2 – единичное покрытие;
- 3 – спородическое покрытие (до 1 %);
- 4 – редкое покрытие (1–5 %);
- 5 – умеренное покрытие (6–25 %);
- 6 – среднее покрытие (26–50 %);
- 7 – густое покрытие (51–75 %);
- 8 – обильное покрытие (более 75 %).

При характеристике насаждения определяются следующие показатели: происхождение, степень разновозрастности, количество ярусов, тип сомкнутости полога, биологическая устойчивость, стадия деградации лесной среды, тип леса, тип лесорастительных условий, класс бонитета.

Таблица 5.6

*Происхождение насаждения* определяется в границах выделенного класса лесной растительности, в котором заложена ППП. По происхождению насаждения разделяются на естественные и искусственные. При заполнении карточки ППП указывается один из видов происхождения насаждения:

- 1 – не оценивалось (древостоя нет);
- 2 – естественное семенное;
- 3 – естественное вегетативное порослевое;
- 4 – естественное вегетативное корнеотпрысковое;
- 5 – естественное смешанное;
- 6 – искусственное (семенами);
- 7 – искусственное (саженцами).

*Степень разновозрастности насаждения* определяется в границах выделенного класса лесной растительности, в котором заложена ППП. В практике проведения работ применяется шкала, представленная в табл. 5.5.

Таблица 5.5

#### Степень разновозрастности насаждения

Степень	Описание
Не оценивалась (древостоя нет)	Древостоя нет
Одновозрастные	Деревья в насаждении находятся в пределах одного класса возраста
Условно разновозрастные	Деревья в насаждении находятся в пределах группы возраста
Разновозрастные	Деревья в насаждении выходят за границы одной группы возраста

*Определение ярусности насаждения* производится в границах выделенного класса лесной растительности, в котором заложена ППП. Выделение ярусов в древостоях производится при следующих условиях:

- полнота каждого яруса должна быть не менее 0,3 ед.;
- разница в средних высотах ярусов должна составлять не менее 20 %.

При высоте нижнего яруса от 4 до 8 м он выделяется, если его средняя высота составляет не менее 1/4 высоты верхнего яруса. Во всех остальных случаях нижний полог насаждения в отдельный ярус не выделяется.

*Тип сомкнутости полога* насаждения определяется для насаждения, находящегося на ППП, по табл. 5.6.

*Биологическая устойчивость насаждения* определяется по табл. 5.7.

Типы сомкнутости полога

Тип	Описание
Не оценивался	Древостоя нет
Горизонтальный	Степень примыкания деревьев друг к другу в наземной части в горизонтальном направлении. Нет вертикальной сомкнутости. Присутствует в насаждениях с одним ярусом
Вертикальный	Большая или меньшая степень сомкнутости деревьев в насаждении. Является следствием разновозрастности деревьев. Отсутствует в насаждениях с очень четким расчленением ярусов
Вертикально-ступенчатый	Вертикальная сомкнутость с четкими выраженным ступенями. Присутствует в насаждениях с четким расчленением ярусов

Таблица 5.7

#### Классы биологической устойчивости насаждения

Класс	Описание
Не оценивался	Древостоя нет
1	Насаждение здоровое, хорошего роста, подрост, подлесок и живой напочвенный покров хорошего качества и полностью покрывают почву. Здоровых деревьев в хвойных насаждениях не менее 90 %, а в лиственных – 70 %
2	Насаждение с замедленным ростом, рыхлым строением кроны, бледно-зеленой окраской хвои или листьев. Подрост отсутствует или неблагонадежен, подлесок и живой напочвенный покров в значительной степени вытоптаны, почва уплотнена. Здоровых деревьев в хвойных насаждениях от 71 до 90 %, в лиственных – 51–70 %
3	Насаждение с резко ослабленным ростом. Подрост отсутствует, подлесок и живой напочвенный покров вытоптаны, почва уплотнена, деревья имеют механические повреждения или следы действия вредителей и болезней. Здоровых деревьев в хвойных насаждениях от 51 до 70 %, в лиственных – 31–50 %
4	Насаждение с прекратившимся ростом. Подрост, подлесок и живой напочвенный покров отсутствуют. Почва утоптана. Лесная среда нарушена, распад лесного сообщества вступает в заключительную стадию. Здоровых деревьев в хвойных насаждениях менее 50 %, в лиственных – менее 30 %
5	Полностью погибшее насаждение

*Стадия деградации лесной среды* определяется в границах выделенного класса лесной растительности, в котором заложена ППП. Значение показателя определяется по табл. 5.8.

Таблица 5.8

## Стадии деградации лесной среды

Стадия	Описание
1	Изменения лесной среды не наблюдается
2	Изменения лесной среды незначительны. Присутствуют изменения напочвенного покрова, поврежденные и усыхающие экземпляры подроста и подлеска составляют 5–20 %, больные деревья составляют не более 20 %
3	Изменение лесной среды средней степени. Мхи, лишайники встречаются только около стволов (5–10 % от площади), усыхающих и поврежденных экземпляров подроста и подлеска до 50 %. Количество больных и усыхающих деревьев 20–50 %
4	Изменения лесной среды сильной степени. Мхи, лишайники отсутствуют. Травяной покров не более 40 %. В древостое от 50 до 70 % усыхающих и больных деревьев. Подрост и подлесок редкий, сильно поврежденный или отсутствует
5	Лесная среда деградирована. Мхи отсутствуют, травяной покров не более 10 %, подрост и подлесок отсутствуют. Древостой изрежен, больные и усыхающие деревья составляют более 70 %

В паспорте ППП записывается *тип леса и тип лесорастительных условий*, которые определяются в границах выделенного класса лесной растительности, в котором заложена ППП.

*Класс бонитета* определяется в пределах класса лесной растительности, в котором расположена ППП по древесной породе-эдификатору на основании бонитировочной таблицы М.М. Орлова.

В паспорте ППП отмечается *время, затраченное с момента высадки из транспортного средства (места базирования) до определения центра ППП*, а также *время в пути до места высадки (базирования)* (в минутах).

В паспорте ППП отмечается *время, затраченное на закладку ППП и проведение измерений на ней (в минутах), наименование организации-исполнителя работ и дата выполнения работ*.

Для упрощения поиска центра ППП при контроле и повторных наблюдениях в окрестностях каждой ППП находятся и обозначаются два опознавательных знака (привязки). Как правило, в качестве опознавательных знаков выбираются деревья, которые отличаются размерами, породой или формой и которые обладают хорошей перспективой выживания в последующих десятилетиях. При отсутствии подходящих деревьев в качестве опознавательных знаков могут использоваться камни, скалы, валуны и тому подобные приметные ориентиры. В случае отсутствия объектов, к которым возможно выполнить привязку, устанавливаются привязочные столбы, идентичные лесосечным.

Привязки нумеруют и соответствующим образом обозначают. Первая привязка помечается на высоте глаз полосой стойкой краски, а в нижней части краской ставятся точки. Вторая привязка на высоте глаз обозначается аналогично первому, с дополнительным нанесением пересечений горизонтальной полосы несколькими вертикальными линиями длиной 20–30 см.

Для точного нахождения центра ППП у каждого ориентира определяется расстояние до центра ППП по осям X и Y. Происходит описание типа привязки (точки), которая может выступать обозначенным деревом или иным клейменным пунктом (камнем, скалой и др.). В заметке производится описание каждой из привязок. Например, если привязкой является дерево, указываются его порода и диаметр на высоте груди в сантиметрах.

## 5.3. Описание живого напочвенного покрова

Живой напочвенный покров описывается в первую очередь, сразу после определения центра ППП, из-за возможности повреждения. Живой напочвенный покров описывается на полосе 10×1 м в центре ППП путем определения степени проективного покрытия всеми видами растений.

*Степень покрытия живым напочвенным покровом* определяется по градациям:

- 1 – нет;
- 2 – единичное покрытие;
- 3 – спорадическое покрытие (до 1 %);
- 4 – редкое покрытие (1–5 %);
- 5 – умеренное покрытие (6–25 %);
- 6 – среднее покрытие (26–50 %);
- 7 – густое покрытие (51–75 %);
- 8 – обильное покрытие (более 75 %).

*Степень покрытия видами ягодников* определяется у растений живого напочвенного покрова, используемых для сбора ягод, с градацией, представленной выше. Аналогично определяются *степень покрытия видами лекарственных растений* у растений напочвенного покрова, используемых в качестве лекарственных, и *степень покрытия видами растений, используемых в качестве пищевых ресурсов*.

*Наличие и протяженность эпифитных лишайников* по высоте ствola учитывается на отобранных в границах ППП 6 модельных деревьев. По показателю протяженности по высоте ствola приняты градации: 1 – до 0,5 м; 2 – 0,51–1 м; 3 – более 1,1 м.

#### 5.4. Описание деревьев и сухостоя

При полевых работах деревом считаются древесные породы с диаметром 6 см и более на высоте груди (1,3 м), от корней которых выходит обычно один ствол с очерченной кроной. Описание живых растущих деревьев и сухостоя производят на концентрических инвентаризационных кругах.

*Номер дерева.* При съемке координат деревьев одновременно на каждое измеренное дерево прикрепляется с помощью технической кнопки его порядковый номер, т.е. квадрат твердой бумаги размером 10×10 см с большим, отчетливо написанным порядковым номером.

При проведении работ на новых ППП порядковые номера деревьев на каждой из них начинаются с 1. Нумерация проводится с севера по часовой стрелке по порядку их расположения.

При проведении повторных наблюдений на пробных площадях предыдущего цикла сохраняется первоначальная нумерация деревьев. При этом, если отдельные деревья, учтенные в предыдущем цикле, перешли в отпад или были вырублены, их номера пропускаются. Новые деревья, достигшие учетного диаметра на высоте груди, нумеруются с севера по часовой стрелке с использованием новых номеров.

На равнинной местности номер помещают всегда на ту сторону дерева, которая повернута к центру ППП. На склоне – на ту сторону дерева, которая повернута к склону.

Если при нумерации деревьев какое-то дерево на ППП будет пропущено в результате недосмотра и найдено при контроле перед уходом с ППП, то ему присваивают следующий по порядку номер после последнего номера дерева. Номер дерева является вспомогательным идентификатором, служащим, прежде всего, для ориентации на ППП в ходе исследования на местности.

*Местоположение дерева.* Местоположение дерева на ППП определяют с помощью приборов, расположенных в центре ППП или в любом месте ППП. Измерения начинают с дерева, находящегося на севере ППП, далее передвигаясь с измерениями по часовой стрелке.

Для принятия решения, входит ли измеряемое дерево в определенный инвентаризационный круг или нет, принимаются во внимание его диаметр на высоте груди и положение центра ствола. В базу данных заносят только те деревья, центр ствола которых находится на ППП (или в определенном инвентаризационном круге) и диаметр которых отвечает установленным пределам для данного инвентаризационного круга.

Визирование местоположения деревьев и принятие решения о принадлежности деревьев к отдельным концентрическим кругам выполняется с использованием программного обеспечения. После съем-

ки положения деревьев и последующего измерения диаметров на высоте груди и внесения их в полевой компьютер проходит автоматическая актуализация положений центров деревьев и контроль принадлежности деревьев к концентрическим кругам. В случае необходимости из базы данных автоматически исключаются все деревья, которые с учетом своего диаметра на высоте груди не входят в соответствующие инвентаризационные круги. Для сохранения или не сохранения дерева в базе данных решающим является диаметр на высоте груди дерева и положение дерева на инвентаризационном круге.

Устанавливается расстояние до центра ППП по осям *X* и *Y* (м). Производится картирование местоположения каждого дерева на ППП с составлением плана распределения деревьев на ППП.

*Порода.* Если породу нельзя определить в поле, делается фотография листвы, побегов, коры и целого дерева (с видимым номером дерева) и отбирается проба листвы для последующего определения. Если на ППП есть несколько деревьев одинаковой неопределенной породы, то номера этих деревьев указываются в списке, приложенном к пробе листвы.

*Возраст дерева.* На ППП для каждого учтенного дерева указывается возраст. Возраст каждого дерева на ППП определяется глазомерно, причем за эталон берется возраст модельных деревьев, выбранных за границей ППП. Для удобства и ускорения работы модельные деревья следует обработать до начала измерения и описания деревьев на ППП. После выделения ярусов на ППП глазомерно выбирается среднее дерево для каждого яруса и для каждой породы. За границей ППП выбираются два (в крайнем случае, одно) модельных дерева, соответствующих размеров для каждого яруса и породы.

У модельных деревьев отбираются возрастным буравом керны на уровне шейки корня или на высоте 20–30 см от шейки корня. Для лиственных пород нужно использовать бурав для лиственных пород. Возраст определяется подсчетом годичных слоев на кернах. В качестве поправки на высоту отбора керна к нему обычно прибавляется возраст при посадке (естественного возобновления).

Керны с очень узкими годичными слоями, а также керны лиственных пород, которые нельзя анализировать прямо в поле, укладываются в специальные футляры и в камеральных условиях, с помощью сильно увеличивающей лупы и химической окраски, определяется возраст. В этом случае нет возможности определить возраст деревьев на ППП непосредственно при их описании и измерении в поле. Керны от всех модельных деревьев, относящихся к ярусу и породе, следует обозначить номером. Этот номер потом в поле проставляется вместо возраста у соответствующих деревьев на ППП и после камеральной обработки кернов заменяется настоящим возрастом.

Следующей возможностью определить возраст дерева является подсчет годичных слоев на соседних пнях при условии, что эти пни представляют деревья такого же возраста. Вносится корректировка на год проведения работ и предполагаемый год рубки.

Возраст у молодых хвойных деревьев можно также определить подсчетом мутовок.

В исключительных случаях, если использование предыдущих способов определения возраста отдельных деревьев невозможно, можно взять средний возраст насаждения из материалов лесоустройства.

При каждом последующем цикле ГИЛ возраст насаждения проверяется.

*Текущий годовой прирост по диаметру.* Текущий годовой прирост диаметра ствола представляет собой двойную ширину годичного кольца за последний наблюдаемый год – текущий годичный прирост. Однако из-за малой величины замеры прироста проводят за период времени 10 последних лет с допущением постоянства ее величины по отдельным годам этого периода.

Текущий прирост определяется измерением ширины годичных слоев приростным буравом или приростным молотком путем взятия керна древесины на растущем дереве на высоте 1,3 м в двух направлениях (С-Ю, В-З – измерение с южной и восточной сторон) с определением среднего значения с точностью 1 мм.

Определение текущего прироста проводится в ГИЛ только для лесообразующих древесных пород в соответствующем лесном районе. Среди лесообразующих древесных пород выделяются две группы: главные и второстепенные древесные породы. Главные древесные породы – это те, которые в данном лесном районе наилучшим образом отвечают хозяйственным и экологическим целям. Второстепенные древесные породы – это те, которые имеют меньшую хозяйственную или экологическую ценность, чем главная древесная порода.

Модельные деревья для измерения текущего прироста по диаметру выбираются на основе распределения деревьев по диаметрам, измеренных на ППП. Измерения проводят у среднего по диаметру на высоте груди дерева.

На каждой ППП измеряется не более одного модельного дерева.

Если на ППП присутствует главная порода с деревьями больше 12 см в диаметре на высоте груди, ее доля по сумме поперечных сечений ствола превышает 30 % и она является преобладающей (среди главных пород), то она выбирается в качестве модели. Если присутствие главной породы – 30 % и менее, то в качестве модели выбирается преобладающая второстепенная порода с деревьями больше

12 см на высоте груди. В остальных случаях модельное дерево не выбирается.

Модельные деревья должны соответствовать определенным критериям. При выборке не должны быть сломаны в кроне или под кроной. Слом вершины допустим, только если сформировалась достаточно взрослая вторичная вершина. Раздвоенное дерево допускается только в том случае, если высота развилики выше 1/3 высоты дерева. Кроме того, следует исключить все деревья с неестественно толстыми комлями из-за гнили или других повреждений, которые негативно повлияли бы на измерения.

*Прирост по запасу.* Увеличение общей производительности (сумма запасов растущей части древостоя и отпада) с возрастом определяется на втором и последующих циклах проведения работ.

*Диаметр на высоте груди.* Для отдельных инвентаризационных кругов определены пороговые диаметры на высоте груди для деревьев, которые будут учитываться в рамках наблюдения (охваченные деревья). Высота груди (1,3 м) устанавливается от шейки корня. Диаметр на высоте груди измеряется в миллиметрах.

Одновременно с маркировкой высоты измеряется диаметр на высоте груди. Диаметр измеряется в одном направлении по линии, соединяющей центр ППП и центр дерева. Измерение длины окружности ствола на высоте груди допускается только в том случае, когда нельзя использовать мерную вилку.

На склонах крутизной более 10° диаметр измеряется с верхней стороны склона (рис. 5.1) в направлении, перпендикулярном склону.

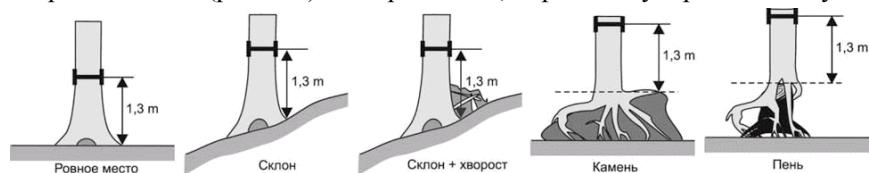


Рис. 5.1. Измерение диаметра на высоте груди  
(измерение всегда выполняется от шейки корня на высоте 1,3 м)

Маркировка высоты проводится мелкими медными гвоздями, которые рукой втыкаются в кору измеряемых деревьев на высоте 1,3 м. Маркировка делается для того, чтобы при повторной инвентаризации диаметр деревьев измерялся на одинаковой высоте.

При измерении диаметра на высоте груди мерная вилка должна быть приложена так, чтобы она была перпендикулярна продольной оси ствола. Измерительные створки мерной вилки необходимо сжимать с постоянным одинаковым усилием и останавливаться в момент,

когда подвижная створка прибора встретит первое сопротивление на коре дерева (створки и направляющая со шкалой).

В исключительных случаях мерную вилку можно заменить специальной рулеткой для измерения окружности ствола. При этом следует обращать внимание на то, чтобы лента была горизонтально на высоте 1,3 м над землей в полностью напряженном состоянии, а у наклоненных деревьев – в плоскости, перпендикулярной оси ствола.

При использовании рулетки на концентрическом круге радиусом 2,82 м учитываются все деревья с длиной окружности ствола более 188 мм (диаметр более 6 см); на круге радиусом 5,64 м деревья с длиной окружности ствола от 377 мм (с диаметром от 12 см); на круге радиусом 12,62 м с длиной окружности более 628 мм (диаметром 20 см и более). В дальнейшем программным способом длина окружности пересчитывается на диаметр.

Поскольку измерение мерной вилкой и рулеткой дает систематическое отклонение, то нельзя произвольно переходить с вилки на рулетку и обратно. По возможности, в пределах объекта работ нужно выдерживать одну технологию и использовать ее также при повторной инвентаризации в будущем. Предпочтительнее использование мерной вилки, которая одновременно используется для измерения валежа и модельных деревьев профиля ствола.

Если на ППП встречаются деревья, поврежденные обгладыванием или объеданием коры копытными животными (или поврежденные подобным образом по каким-либо другим причинам), то у деревьев, у которых повреждения не захватили место измерения, диаметр на высоте груди измеряется, как и у неповрежденных деревьев.

Если же встречаются деформации ствола, потеря коры и лыка в месте точки измерения, то диаметр измеряют на неповрежденном месте, над или под точкой измерения. Если это запасное место измерения находится не дальше, чем 10 см от предполагаемой точки измерения (т.е. на высоте от 1,2 до 1,4 м), то его также считают «диаметром на высоте груди». Эта «запасная точка измерения» обозначается специальным коротким техническим гвоздем с полукруглой шляпкой.

В случае обширных деформаций ствола, превышающих вышеуказанные пределы, необходимо найти запасные места измерения над и под деформацией. Оба «запасных места измерения» потом обозначают техническим гвоздем. В базу данных в таком случае в полевых условиях «высота на уровне груди» заносится значение разности между верхней точкой измерения и точкой высоты на уровне груди (1,3 м от шейки корня). Расстояние от нижней точки измерения до точки высоты на уровне груди является зеркально отраженным (например, при

высоте верхней «запасной точки измерения» 150 см нижняя точка измерения оказалась бы на высоте 110 см). Само измерение проводится так же, как и при классическом измерении, в базу данных вносится только среднее значение из двух измерений (рис. 5.2).

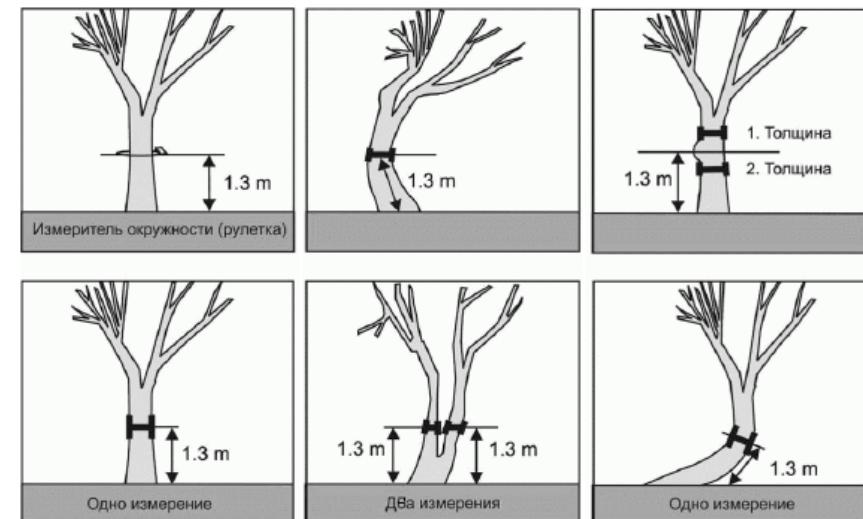


Рис. 5.2. Способы измерения диаметра на высоте груди

У каждого охваченного дерева высота измерения диаметра отмечается от шейки корня ствола. На склоне высоту точки измерения определяют всегда на той стороне дерева, которая повернута к склону.

У наклоненных деревьев на равнинной местности высоту точки измерения определяют прикладыванием вешки к стволу на его нижней стороне. Нижний конец вешки помещают там, где должно было бы находиться предполагаемое место среза (при рубке), так, чтобы не пришлось срезать грунт.

У сухостоя к измеренному диаметру прибавляют среднюю (удвоенную) толщину коры, если в месте измерения кора у него уже отпала.

**Высота дерева.** Высота деревьев измеряется у модельных деревьев, выбранных из деревьев на ППП. Высоты измеряются в десятых долях метра не менее чем у пяти деревьев преобладающей породы, если ее доля превышает 50 % общего количества деревьев на ППП, не менее чем у трех деревьев каждой составляющей породы, если ее доля превышает 20 %, и не менее чем у одного дерева составляющей породы с долей, равной или меньше 20 % и для каждой единичной породы (рис. 5.3). Модельные деревья распределяются равномерно по диапазону диаметров, измеренных на ППП.

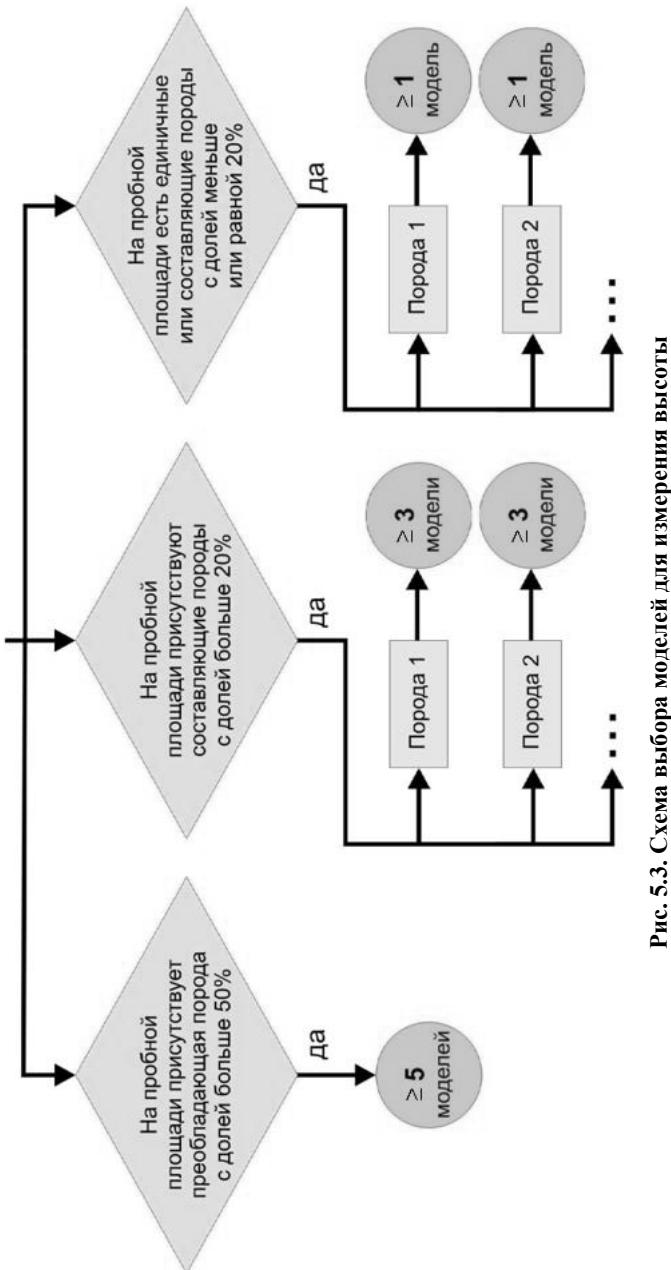


Рис. 5.3. Схема выбора моделей для измерения высоты

103

Высота дерева определяется как расстояние между верхушкой дерева и основанием ствола (рис. 5.4).

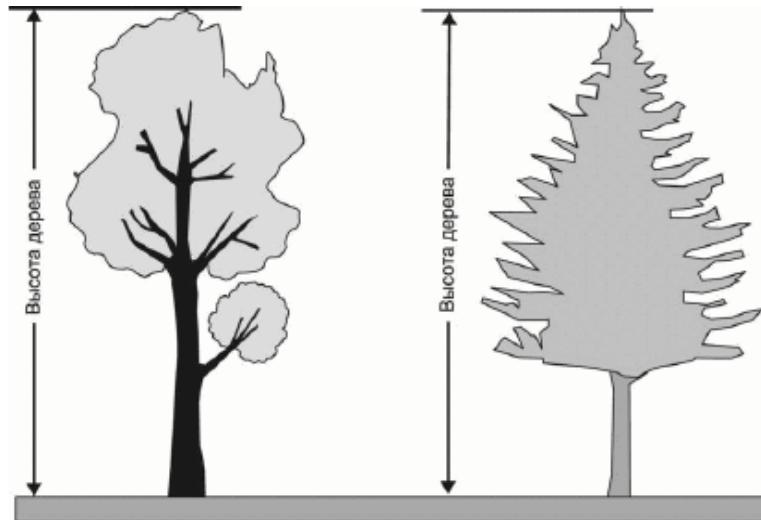


Рис. 5.4. Измерение высоты деревьев

Непригодны в качестве модельных деревья, поврежденные стволовыми, кроновыми и верхушечными сломами (высота деревьев с запасной верхушкой, однако, измеряется), а также деревья согнутые, раздвоенные, или деревья, у которых главная ось ствола разветвлена ниже, чем 7 м над землей, и сухостой. Непригодны также деревья с углом наклона больше  $30^{\circ}$  от вертикали. Если ППП находится, например, в еловом насаждении, в котором у большинства деревьев какой-нибудь вид слома, то следует измерять только высоту не сломанных деревьев или, в порядке исключения, высоту деревьев с верхушечными сломами и высоту деревьев с запасными (даже многократными) верхушками.

Необходимым условием измерения высоты является то, чтобы с места измерения была хорошо видна верхушка дерева, место начала живой кроны, сухой кроны и основание дерева.

При измерении высоты с помощью измерительных приборов следует соблюдать следующие основные правила:

- вешку помещают возле ствола на его воображаемую середину так, чтобы сохранилось расстояние между серединой дерева и измерительным прибором;
- расстояние до дерева приблизительно должно равняться высоте дерева, и оно никогда не должно быть меньше, чем примерно 2/3 высоты дерева.

ты измеряемого дерева (с уменьшением расстояния ниже величины, равной высоте дерева, погрешность измерения значительно возрастает);

- на склоне измеряют прибором по горизонтали или со склона вниз;
- при измерении лиственных деревьев измеряют так называемую точку пересечения оси ствола (даже воображаемой) и кривой контура кроны (рис. 5.5);
- у наклоненных деревьев расстояние измеряют с местонахождения прибора до места под верхушкой дерева (рис. 5.6).

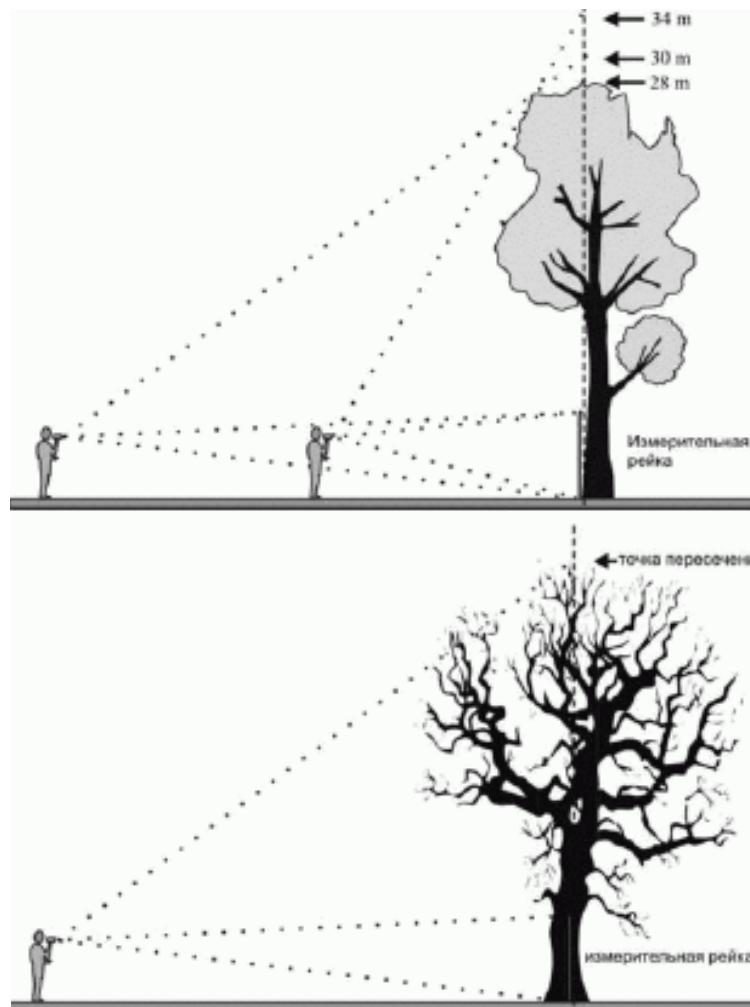


Рис. 5.5. Неправильный и правильный способы измерения высоты лиственных деревьев

При измерении высоты нужно избегать ошибок, например, ошибок при измерении высоты наклоненных (то есть стоящих под углом) деревьев (рис. 5.6). Чем меньше будет расстояние измерительного прибора от наклоненного дерева, тем больше может быть ошибка измерения высоты. Наклоненные деревья можно измерять, но следует, учитывая угол наклона, вычислить действительное расстояние верхушки дерева от основания. Это расстояние в данном случае отличается от простого превышения верхушки дерева над основанием ствола.

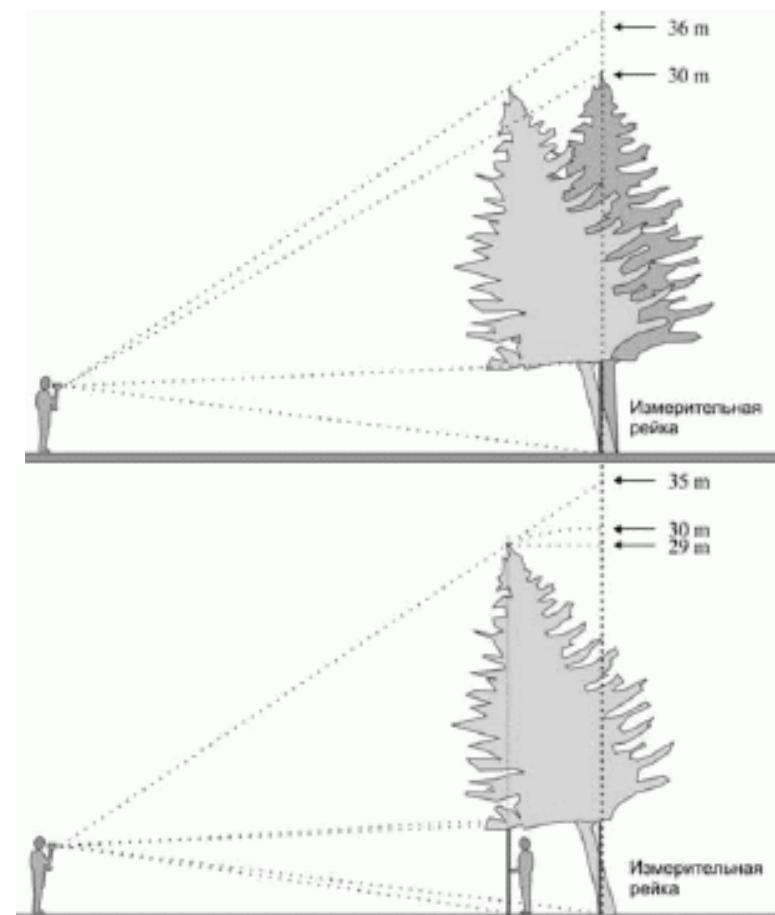


Рис. 5.6. Неправильный и правильный способы измерения высоты у наклоненных деревьев

У лиственных пород особенно важно измерять высоту с как можно большего расстояния от измеряемого дерева (рис. 5.5). Чем

меньше расстояние между измерительным прибором и основанием измеряемого дерева, тем больше будет погрешность измеренной высоты лиственного дерева.

У модельных деревьев, выбранных для измерения высот, при необходимости измеряют также высоту начала живой кроны. Под началом живой (зеленой) кроны подразумевается у хвойных пород высота мутовки, в которой находятся, по крайней мере, две живые ветви, и, если эта мутовка является составной частью более или менее компактной кроны (рис. 5.7). Если мутовка с двумя живыми ветвями значительно отделена от расположенной выше зеленой кроны, в качестве начала принимается только начало компактной зеленой кроны.

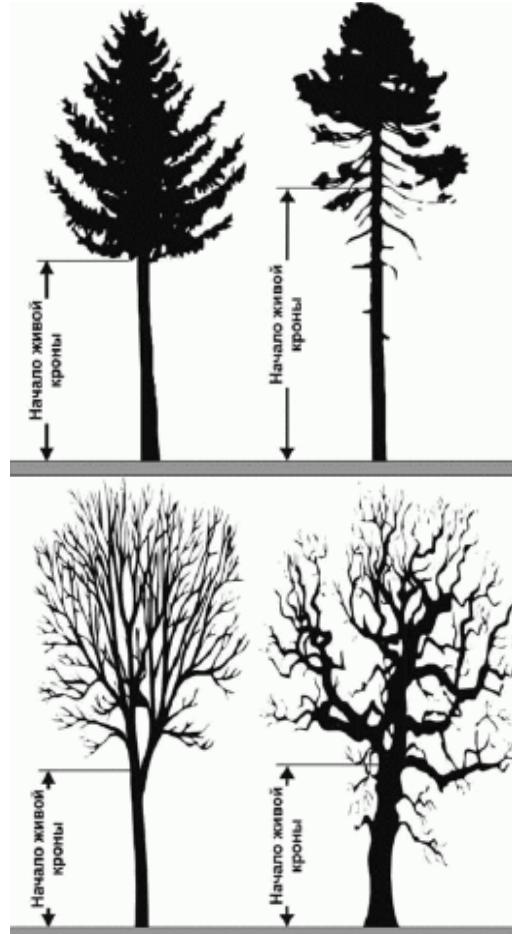


Рис. 5.7. Начало живой кроны хвойных и лиственных деревьев

У лиственных деревьев за нижний край живой (зеленой) кроны принимается место первого раздвоения оси ствола или место, где начинается компактная живая крона, причем не принимаются во внимание растущие отдельно небольшие ветви или волчки (побеги), вырастающие на стволе под кроной.

У модельных деревьев, выбранных для измерения высот, при необходимости измеряют высоту до максимального диаметра кроны.

При повторном измерении на ППП в приоритетном порядке измеряются модельные деревья, которые были измерены при первичных наблюдениях.

*Начало живой кроны хвойных и лиственных деревьев.* У модельных деревьев, выбранных для измерения высот, при необходимости измеряют высоту до максимального диаметра кроны. При повторном измерении на ППП в приоритетном порядке измеряются модельные деревья, которые были измерены при первичных наблюдениях.

*Наличие слома ствола.* Для каждого дерева определяется слом или изогнутость ствола (кроны), причиненные абиотическими факторами (снегом, изморозью, ветром) по табл. 5.9.

Таблица 5.9

#### Описание сломов и кривизны ствола

Слом ствола	Описание
Не указывается	Дерево не повреждено
Верхушечный слом	Слом ствола в верхней трети кроны
Кроновый слом	Слом ствола в остающихся двух третях живой кроны
Стволовой слом (остолоп)	Слом ствола под живой кроной
Изогнутость дерева	Деревья согнутые, захлестнутые или наклоненные
Запасная верхушка	Дерево с наличием байонета, лиры, подсвечника
Повторная запасная верхушка	Произошел повторный слом (ступенчатый байонет)

*Диаметр проекции кроны.* Диаметр проекции кроны определяется у деревьев, выбранных модельями на измерение высоты дерева, за исключением наклоненных деревьев, путем визирования на проекцию кроны направлением север – юг, запад – восток с точностью до 0,1 м.

*Социальный статус деревьев по IUFRO.* Каждое живое дерево оценивается по модифицированной классификации IUFRO, т.е. по высоте дерева, живучести и тенденции роста. Каждую из этих описываемых характеристик оценивают самостоятельно по табл. 5.10–5.12.

*Категория технической годности.* Категория технической годности определяется для всех живых деревьев по шкале из табл. 5.13.

Таблица 5.10

## Социальный статус дерева по высоте

Высота	Описание
Верхний ярус	Высота дерева больше 2/3 верхней высоты насаждения
Средний ярус	Высота дерева находится между 1/3 и 2/3 верхней высоты насаждения; деревья из среднего яруса не участвуют в образовании сомкнутости крон верхнего древесного полога
Нижний ярус	Высота дерева меньше 1/3 верхней высоты насаждения

Таблица 5.11

## Социальный статус дерева по живучести

Живучесть	Описание
1-й класс	Очень жизнеспособное, бурно растущее дерево
2-й класс	Стандартное дерево
3-й класс	Ослабленное дерево

Таблица 5.12

## Социальный статус дерева по тенденции роста

Тенденция	Описание
Восходящая	Дерево с ускоряющейся тенденцией роста; в сравнении с предыдущими годами прирост повышается
Устойчивая	Дерево с устойчивой тенденцией роста; прирост равномерный
Нисходящая	Дерево с падающей тенденцией роста; прирост замедляется или совсем исчезает

Таблица 5.13

## Категории технической годности деревьев

Категория	Описание
Деловые	Деревья, у которых общая длина деловых сортиментов в комлевой половине ствола составляет 6,5 м и более, а у деревьев высотой до 20 м – не менее одной трети их высоты
Полуделовые	Деревья, у которых общая длина деловых сортиментов в комлевой половине от 2 до 6,5 м, а у деревьев высотой до 20 м – от 2 м до одной трети их высоты. При необходимости откомлевки минимальная длина деловой части должна быть не менее 3 м
Дровяные	Деревья с длиной деловой части менее 2 м в комле или менее 3 м в остальной части нижней половины ствола

*Вид сухостоя.* Под свежим сухостоем понимается дерево, которое погибло в текущем году. Старый сухостой – дерево, погибшее два или более года назад. Усыхающие деревья в данном случае не учитываются. Вид сухостоя оценивается по шкале: 1 – не оценивалось (живое дерево); 2 – свежий сухостой; 3 – старый сухостой.

*Тип повреждения дерева.* Для каждого дерева на ППП определяется тип повреждения. Для каждого дерева можно отмечать не более трех типов повреждений. На первом месте указывается самый значительный (самый обширный или самый деструктивный) тип повреждения. Возможные типы повреждений перечислены в табл. 5.14.

Таблица 5.14

## Типы повреждений деревьев

№	Тип повреждения
1	Деревья без повреждений
	<i>Биотические факторы</i>
2	Деревья, поврежденные энтомовредителями
3	Деревья, поврежденные фитовредителями
4	Деревья, поврежденные дикими животными
5	Деревья, поврежденные домашними животными
6	Деревья, поврежденные грызунами
7	Деревья, поврежденные птицами
	<i>Абиотические факторы</i>
8	Молния (спиральный скол, раздробленная корона)
9	Морозобой (нарост, трещина ствола)
10	Бурелом
11	Ветровал
12	Снеголом
13	Снеговал
14	Сдвиг, обсыпание грунта
15	Засоление грунта
16	Выщелачивание грунта
17	Выжимание корневой системы
18	Вымерзание
19	Вымокание
20	Вымывание
21	Высыхание
22	Засыпание песком
	<i>Антропогенные факторы</i>
23	Деревья подверглись воздействию низового пожара
24	Деревья подверглись воздействию верхового пожара
25	Деревья подверглись воздействию подземного пожара
26	Подсочка
27	Механические повреждения
28	Чрезмерная рекреационная нагрузка
29	Промышленные выбросы

*Место повреждения дерева.* Место повреждения указывается для каждого типа повреждения. Учет проводится по следующим возможным местам повреждения: 1 – корни, 2 – корневая шейка, 3 –

нижняя часть ствола, 4 – средняя часть ствола, 5 – крона (ветви), 6 – вершина.

*Интенсивность повреждения дерева.* Интенсивность повреждения указывается для всех типов повреждения, кроме влияния стихийных воздействий. По интенсивности повреждения выделяют деревья со слабым повреждением (менее 1/8 от окружности ствола) и с сильным повреждением (1/8 и более окружности ствола).

### 5.5. Исследование формы ствола и качества древесины

Данные работы проводят в рамках решения специальных задач. Информация, полученная в результате исследования формы и качества ствола, не заносится в паспорт ППП.

Метод сортиментации ствола дерева основан на отдельном измерении и моделировании формы ствола и самостоятельном статистически репрезентативном определении показателей качества ствола. Такой подход позволяет оценить выход сортиментов при разнообразных параметрах определения сортиментов (гибкая сортиментация). При полевых работах проводится описание модельных деревьев, а их сортиментация рассчитывается при камеральной обработке с помощью обобщенных математических моделей формы ствола, статистически репрезентативных показателей качества древесины и определения параметров сортиментов.

*Форма ствола.* Путем измерения нескольких диаметров вдоль ствола стоящего дерева описывается форма ствола или его профиль (рис. 5.8). Модельные деревья для измерения профилей ствола выбираются аналогично моделям для определения текущего годового прироста по диаметру.

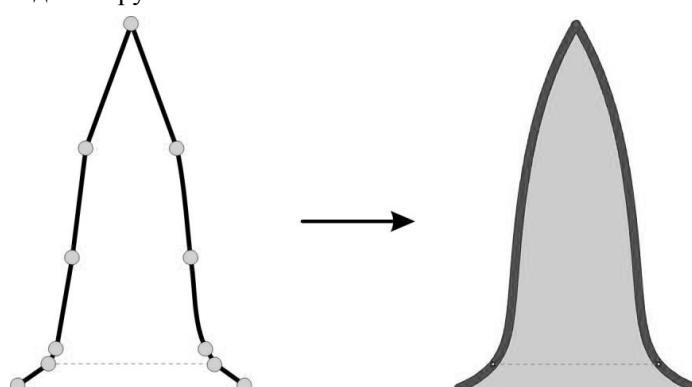


Рис. 5.8. Модель профиля ствола, построенная по измерениям модельного дерева

Для измерения профиля ствола применяется так называемый метод шести точек (рис. 5.9).

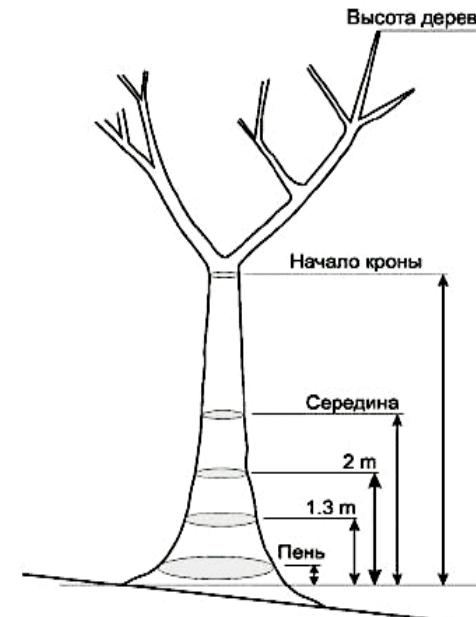


Рис. 5.9. Высоты измерения профиля

При нем комбинируются измерения мерной вилкой и дистанционным методом (приборами).

Основа для строения профиля ствола образована:

- высотой дерева;
- диаметром на высоте груди (1,3 м от шейки корня).

Дополнительно мерной вилкой измеряется:

- диаметр на высоте пня (высота пня определяется как 1 % от высоты дерева);
- диаметр на высоте 2 м;

• у крупных деревьев с диаметром на высоте груди более 30 см желательно измерить еще дополнительный диаметр на высоте 0,5 м.

Измерительным прибором измеряются два диаметра выше по стволу в альтернативах в зависимости от строения кроны дерева:

- если основание живой кроны от 1/3 до 3/5 высоты дерева, то измеряются диаметры в точке начала кроны и в середине ствола (половина высоты начала кроны);
- если основание живой кроны ниже 1/3 высоты дерева, то измеряются диаметры в точке начала кроны и на высоте 3/5 ствола;

- если основание кроны выше 3/5 высоты дерева, то измеряются диаметры на 1/3 и 3/5 высоты дерева.

Все диаметры измеряются в одном направлении, со стороны дерева, обращенной к прибору.

Высоту измерения недоступных диаметров желательно выделять, но в случае непросматриваемости кроны или каких-либо повреждений на стволе следует измерение сдвинуть в ближайшее подходящее место на стволе.

При измерении следует избегать ошибок:

- Измерять следует только там, где нет явных повреждений ствола и деформаций (утолщений, углублений, наплывов), если они встречаются при измерении мерной вилкой, следует взять среднее из измерений над и под деформацией; на недоступных высотах следует переместить точку измерения.

- В точке начала кроны у лиственных пород часто бывают заметные утолщения (первая крупная ветвь, разветвление и т.п.). В таком случае при измерении этого диаметра точку измерения следует сместить ниже на 10–30 см.

- При измерении диаметра пня очень важно, чтобы точка измерения была над основными корневыми наплывами, т.к. здесь находятся самые ценные сортименты и самый большой объем.

*Показатели качества ствола.* Качество ствола описывается при помощи набора характеристик, отражающих размеры и различного рода пороки. На основе этих характеристик впоследствии можно в сочетании с профилем ствола виртуально раскряжевать любой ствол на нужные сортименты. В лесу сортименты не определяются, описывается только изменчивость качества ствола.

*Ветвление ствола.* Различается форма ветвления ствола – способ формирования кроны. Дерево имеет прямой ствол до самой вершины или богато разветвленную крону. Характеристики типов ветвления стволов деревьев приведены в табл. 5.15.

Таблица 5.15

Характеристика ветвлений ствола

Ветвление	Описание
Один ствол до вершины	В кроне только один главный осевой ствол до самой вершины дерева
Разветвленный ствол	Ствол с сильно развитыми боковыми осями, разделяется в кроне на несколько вторичных стволов

*Секции качества ствола.* Описание качества ствола основывается на разделении ствола на однородные по качеству части – сек-

ции. Границы секций определены наличием объективных показателей, которые можно измерить или глазомерно оценить для деревьев на корню.

Определение качества ствола стоящих деревьев ограничивается только теми характеристиками, которые можно на стволе измерить или глазомерно оценить:

- встречаемость сучьев (ветвей) определенного размера и с определенной частотой;
- разветвления ствола;
- видимые повреждения ствола – трещины, скрученность, искривленность;
- слом (верхушка, в кроне, под кроной);
- пороки, вытекающие из формы ствола, – сбежистость (определяется автоматически по кривой профиля ствола).

В частности, для описания каждой секции качества ствола используются следующие количественные и качественные показатели: 1 – высота секции (высота от поверхности земли до верхней границы секции), м; 2 – повреждение (пороки), вид; 3 – средняя толщина сучьев, мм; 4 – количество сучьев на 1 м длины ствола, шт.

Количество секций, выделенных на конкретном стволе, может варьировать соответственно изменчивости указанных характеристик. Обычно выделяется не больше пяти секций.

Минимальная длина секции составляет 1 м, за исключением возможной секции в сильно поврежденной комплевой части ствола, где минимальная длина составляет 0,1 м, и секции в высококачественной бессучковой нижней части ствола, где минимальная длина секции составляет 0,5 м.

Для каждой секции проводится простая регистрация видимых пороков и повреждений (рис. 5.10). Перечень пороков и повреждений приведен в табл. 5.16. Предполагается, что если пороки видны невооруженным глазом, то их степень превышает допустимые границы. Если в секции имеется более одного типа порока, то регистрируется наиболее важный из них.

Для определения сучковатости в каждой секции оценивается толщина самых толстых видимых сучьев (мм) и их количество на 1 м длины ствола. Оценка толщины сучьев проводится с помощью эталонов толщины и с помощью приборов.

При помощи эталонов толщины 2, 3, 4, 5, 6 и 7 см калибруется цена деления на шкале прибора в условиях расстояния между измерительным прибором и конкретным деревом.

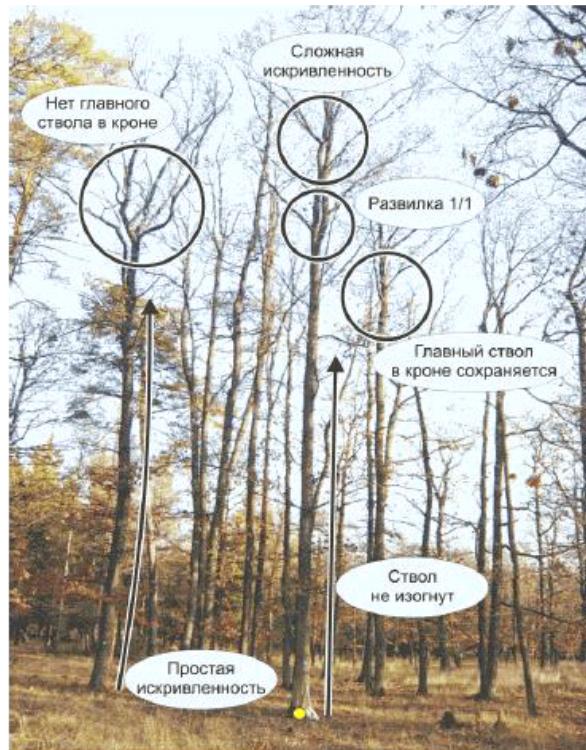


Рис. 5.10. Примеры пороков стволов

Таблица 5.16

## Характеристика повреждений и пороков

Пороки	Описание
Не оценивалось	На ствole не видно никаких повреждений
Простая искривленность	Ствол дугообразно изогнут в одном направлении. Секция с таким повреждением не обязательно автоматически будет отнесена к худшему качеству. Если позволяет длина секции, программа моделирования сортиментации может разделить ее на 2 части и вложить соответствующие сортименты без влияния простого искривления
Сложная искривленность	Ствол искривлен в двух направлениях, образуя «волну». В секции с таким повреждением нельзя разместить никакой сортимент, кроме баланса и дров. Очень часто встречается в кронах лиственных деревьев
Трешины	Повреждение, например, морозобойными или солнечными трещинами, которые часто выходят на поверхность ствола
Свилеватость	Слои древесины (ствол) закручены по спирали

Пороки	Описание
Рак, механические повреждения	Часть ствола с таким повреждением автоматически становится балансом или дровами. Необходимо обратить внимание на определение размера повреждения на стволе. Это должно быть повреждение поверхности (двумерное), снижающее качество ствола либо в плане формы (нарост, рак), либо механически (расщепление, механическое повреждение с гнилью и пр.). Обычно этот тип повреждения выделяется в связи с сечением 1 в комлевой части. Если речь идет о точечном повреждении ствола, то на этом месте следует взять сечение 3
Животные	Глубокие повреждения с предполагаемой гнилью. Выделяется самостоятельно из-за специфики этого повреждения. Для него применяется такая же спецификация, как и у механического повреждения. Обычно связана с сечением 1 в комлевой части

Характерный пример разделения ствола на секции по качеству показан на рис. 5.11.

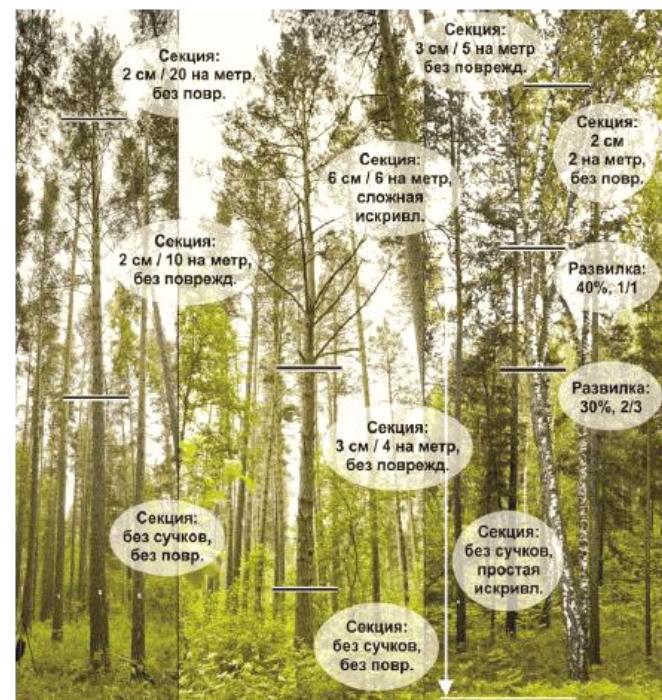


Рис. 5.11. Пример выделения секций качества на стволе

Секция 1. Комлевая часть без видимых сучьев. Ее верхняя граница легко заметна на любом дереве. Минимальная длина секции 0,5 м.

Секция 2. Столовая часть с обычной сучковатостью. Снизу секция ограничена первым заметным суком определенной толщины, сверху – началом повышенной сучковатости (уменьшением расстояния между сучьями) или заметным увеличением толщины сучьев. При этом точно определить верхнюю границу обычно нелегко, скорее ее можно охарактеризовать как определенную переходную зону. Минимальная длина секции 1 м.

Секция 3. Столовая часть с повышенной сучковатостью и преобладанием сухих ветвей. Ее верхней границей служит живая корона, обычно хорошо видимая. В нижней части она имеет характер зоны, переходной к предыдущей секции.

Секция 4. Верхняя часть ствола с преобладанием живых ветвей – живая корона. Обычно хорошо распознаваемая, характеризуется заметным качественным изменением (сучковатость, наличие повреждений). Основание верхней секции ствола может совпадать с основанием живой короны или может быть выше, т.е. в пределах живой короны может быть выделено больше одной секции.

*Развилки ствола.* Определяются развилки в деловой части ствола. Количество развилок в принципе не ограничено, но с практической точки зрения рекомендуется выделять не более двух. Развилка описывается тремя характеристиками:

- высота развилки (высота от поверхности земли до развилки) в метрах,

- снижение диаметра ствола после развилки в процентах;
- отношение диаметров над развилкой в долях.

Снижение диаметра ствола после развилки отражает снижение диаметра, выраженное в процентах от диаметра под развилкой. Если, например, толщина под развилкой 40 см и над развилкой 30 см, то снижение будет 25 %.

Снижение диаметра определяется глазомерно для более толстой части над развилкой (продолжение основного ствола) (рис. 5.12).

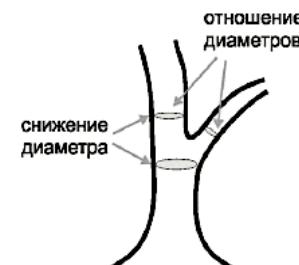


Рис. 5.12. Снижение диаметра после развилки, отношение диаметров над развилкой

Отношение диаметров стволов над развилкой принимает следующие значения: 1/3 – более тонкий ствол составляет 1/3 более толстого; 2/3 – более тонкий ствол составляет 2/3 более толстого; 1/1 – оба стволова после развилки одной толщины.

*Наличие раздвоения ствола.* Раздвоенным считают дерево, у которого раздваивается главная ось ствола ниже 7 м и диаметр более тонкого ствола не меньше половины диаметра более толстого ствола. Определяется высота раздвоения. Характеристики видов раздвоенности главной оси ствола показаны в табл. 5.17.

Таблица 5.17

Характеристика раздвоенности главной оси ствола

Характеристика	Описание
Без раздвоения	Ствол регулярный, без знаков раздвоения; ветви на стволе не считаются раздвоением
Раздвоение ствола ниже 1,3 м	Ствол раздвоен на низовой высоте, оба ствола измеряют и оценивают отдельно (т.е. как два дерева)
Раздвоение ствола на высоте 1,3–7 м	Видимое раздвоение ствола на высоте более 1,3 м

В случае раздвоения дерева ниже 1,3 м высоты измеряют местоположение всех стволов отдельно, если оба ствола своими размерами и позицией соответствуют требованиям (т.е. диаметры на высоте груди обоих стволов превышают пороги перечета данного концентрического инвентаризационного круга). При этом соотношение диаметров стволов не играет роль. Стволы, в свою очередь, получат оценку «Раздвоение ствола ниже 1,3 м» в поле «раздвоенное дерево».

*Экологическое значение дерева.* Экологическое значение оценивается с точки зрения охраны природы. Это исследование проводится только на деревьях, диаметр которых на высоте груди 20 см и более. Отмечается наличие на деревьях гнезд и дупел.

*Состояние вершины.* Оценивается для всех живых деревьев по следующим категориям: 1 – не оценивалось, сухостой, 2 – не оценивалось, поваленное дерево, 3 – не оценивалось, сломанное дерево, 4 – живая вершина, 5 – сухая вершина.

## 5.6. Оценка биологического разнообразия

Биоразнообразие лесных насаждений – это важный индикатор их состояния, оно существенно влияет на устойчивость насаждений и выполнение лесными экосистемами функций, не связанных с продукцией древесины.

Биоразнообразие оценивается на ППП только тогда, когда в пределах видимости можно найти 20 деревьев, превышающих по диаметру на высоте груди 12 см.

*Видовое богатство.* Видовое богатство оценивается из центра ППП. Производится оценка 20 деревьев, ближайших к центру ППП. В качестве модельного берется любое дерево с диаметром на высоте 1,3 м больше 12 см. Определяется количество пород.

*Равномерность участия пород.* Выражает степень равномерности участия пород с учетом общей площади проекций крон отдельных пород в рамках вышеупомянутой выборки из 20 деревьев (табл. 5.18).

Таблица 5.18

**Оценка равномерности участия пород**

Равномерность	Описание
Только одна порода	В насаждении лишь одна порода, равномерность участия пород не определяется
Низкая	Очень неравномерное участие пород с сильным доминированием одной породы
Средняя	Промежуточное состояние между низкой и высокой равномерностью
Высокая	Очень равномерное участие пород, например, если встречается 4 породы и каждая составляет около 25 % (или общая проекция крон каждой породы составляет около 25 % суммарной проекции крон всех пород)

*Размещение пород на ППП.* Исследуется регулярность размещения и форма смешения древесных пород в рамках выборки из 20 деревьев (табл. 5.19).

Таблица 5.19

**Оценка размещения пород**

Размещение	Описание
Одна порода	В насаждении лишь одна порода, размещение пород не определяется
Индивидуальное	Породы смешаны на уровне отдельных деревьев
Групповое	Породы растут в группах, которые легко распределяются на территории

*Размещение деревьев на ППП.* Исследуются регулярность размещения отдельных деревьев в рамках выборки из 20 деревьев (табл. 5.20). Индивидуальное размещение обычно касается насаждений искусственного происхождения, у которых еще можно распознать исходное размещение саженцев.

Таблица 5.20

**Оценка размещения пород**

Размещение	Описание
Индивидуальное	Деревья размещены равномерно, на относительно одинаковых расстояниях друг от друга (например, лесные культуры)
Групповое	Деревья растут неравномерно

*Разнообразие высот и диаметров.* Степень разнообразия высот и диаметров оценивается также по выборке из 20 деревьев (табл. 5.21).

Таблица 5.21

**Оценка размещения пород**

Разнообразие высот и диаметров	Описание
Низкое	Распределение диаметров и высот деревьев однородное, разница между диаметрами самого толстого и самого тонкого дерева не более 20 % диаметра толстого дерева; деревья находятся более или менее на одном уровне высот
Среднее	Промежуточное состояние между низкой и высокой степенью
Высокое	Сильно гетерогенная (разнообразная) структура высот и диаметров. Разница между диаметрами самого толстого и самого тонкого дерева более 40 % диаметра толстого дерева. Деревья находятся на разных уровнях по высоте

**5.7. Описание подроста**

Описание подроста производится на двух инвентаризационных кругах радиусом 1,78 м. При его измерении исследуют экземпляры от 20 см высоты до 5,9 см в диаметре включительно. Если в лиственных или смешанных насаждениях на некоторых пнях встречается поросль, то эта поросль оценивается как единица возобновления. Если в инвентаризационных кругах нет ни одного экземпляра от 20 см высоты, то в паспорте делается отметка.

Описание проводится для каждого круга учета подроста самостоятельно.

*Наличие.* Указывается присутствие подроста на инвентаризационных кругах радиусом 1,78 м.

*Порода.* В пределах класса высоты подроста на инвентаризационном круге 1,78 м описываются породы.

*Класс высоты.* Выделяются три класса высоты подроста: 1 – 0,2–0,5 м, 2 – 0,51–1,50 м, 3 – более 1,5 м по высоте и менее 6 см по диаметру.

*Благонадежность.* Благонадежность подроста оценивается для инвентаризационных кругов радиусом 1,78 м по табл. 5.22.

*Вид происхождения.* Для породы в пределах одного класса высоты на инвентаризационном круге 1,78 м указывается вид происхождения подроста: 1 – естественное семенное; 2 – естественное вегетативное порослевое; 3 – естественное вегетативное корнеотпрысковое; 4 – естественное смешанное; 5 – искусственное семенное (лесные культуры – посев); 6 – искусственное (лесные культуры – посадка).

Таблица 5.22

## Оценка благонадежности подроста

Показатель	Описание
Не оценивалось	В кругах для описания подроста нет подроста
Благонадежный (здоровый)	Хвойные породы: густая, зеленая или темно-зеленая хвоя; выраженная мутовчатость; остроконечность, протяженность кроны не менее 1/3 высоты ствола в группе деревьев или половины высоты при одиночном размещении, прирост по высоте за последние 3–5 лет не утрачен, прирост вершинного побега не менее прироста боковых ветвей в верхней половине кроны, стволики прямые, гладкая кора. Листственные породы: среднее облиственение кроны и пропорционально развитые по высоте и диаметру стволики
Неблагонадежный	Не удовлетворяет перечисленным выше требованиям

*Количество экземпляров (в том числе поврежденных).* Для породы в пределах одного класса высоты и вида происхождения на инвентаризационном круге 1,78 м указывается количество экземпляров подроста (шт.). Отмечается количество поврежденных экземпляров в пределах классов высоты (шт.).

*Средний возраст.* Для породы в пределах одного класса высоты и вида происхождения на инвентаризационном круге 1,78 м указывается средний возраст (лет). Возраст оценивается глазомерно.

*Средняя высота.* Для породы в пределах одного класса высоты и вида происхождения на инвентаризационном круге 1,78 м глазомерно оценивается средняя высота (см).

*Средний диаметр.* Для породы в классе высоты более 1,5 м и вида происхождения на инвентаризационном круге 1,78 м определяется средний диаметр в миллиметрах. Диаметр измеряется на высоте 1,3 м.

*Тип повреждения.* Для породы в пределах одного класса высоты и вида происхождения на инвентаризационном круге 1,78 м глазомерно оценивается тип повреждения (табл. 5.23). Отмечаются не более трех типов повреждений. На первом месте указывается самый значительный (самый обширный или самый деструктивный) тип повреждения.

Таблица 5.23

## Типы повреждений подроста

№	Тип повреждения
1	Деревья без повреждений
<i>Биотические факторы</i>	
2	Деревья, поврежденные энтомовредителями
3	Деревья, поврежденные фитовредителями
4	Деревья, поврежденные дикими животными
5	Деревья, поврежденные домашними животными
6	Деревья, поврежденные грызунами

Окончание табл. 5.23

№	Тип повреждения
<i>Абиотические факторы</i>	
7	Снеговал
8	Сдвиг, обсыпание грунта
9	Засоление грунта
10	Выщелачивание грунта
11	Выжимание корневой системы
12	Вымерзание
13	Вымокание
14	Вымывание
15	Высыхание
16	Засыпание песком
<i>Антропогенные факторы</i>	
17	Деревьев подверглись воздействию низового пожара
18	Деревьев подверглись воздействию верхового пожара
19	Деревьев подверглись воздействию подземного пожара
20	Механические повреждения
21	Чрезмерная рекреационная нагрузка
22	Промышленные выбросы

*Интенсивность повреждения.* Интенсивность повреждения указывается для всех типов повреждения, кроме влияния стихийных воздействий. Применяется следующая градация интенсивности: 1 – слабое повреждение; 2 – сильное повреждение.

## 5.8. Описание подлеска

Описание подлесочных пород производится на двух инвентаризационных кругах радиусом 1,78 м.

*Наличие.* Указывается присутствие подлеска на инвентаризационных кругах радиусом 1,78 м.

*Порода.* В пределах класса высоты подлеска на инвентаризационном круге 1,78 м описываются породы.

*Класс высоты.* Класс высоты определяется глазомерно по градациям: 1 – низкорослые до 1 м, 2 – средней высоты 1,1–2 м, 3 – высокорослые более 2 м.

*Количество экземпляров.* Для породы в пределах одного класса высоты на инвентаризационном круге 1,78 м указывается количество экземпляров.

*Средний возраст.* Средний возраст оценивается глазомерно, самостоятельно для каждой комбинации породы и класса высоты.

## 5.9. Описание детрита

Детрит определяется по трем категориям: хворост, валеж, пни. Детрит на ППП не картируется.

Таблица 5.25

**Хворост.** Хворостом называют тонкие стволы деревьев диаметром в комле до 6 см и длиной от 2 до 6 м, а также срезанные тонкие вершинки, сучья и ветви деревьев. Определяется покрытие хворостом на всей ППП по табл. 5.24.

Таблица 5.24

**Процент покрытия хворостом**

№	Процент покрытия
1	Не встречается
2	Единично
3	До 0,2 %
4	0,2–0,9 %
5	1–5 %
6	6–25 %
7	26–50 %
8	51–75 %
9	76–100 %

При втором и последующих циклах ГИЛ запас определяется расчёты способом с точностью 0,1 м<sup>3</sup>.

**Валеж.** Валеж – это стволы отмерших деревьев или их части диаметром от 6 см на более тонком (верхнем) конце и длиной более 0,5 м, лежащие на земле. Учету подлежит весь валеж, находящийся на ППП. Если концы валежа выступают за границы ППП, учитывается только часть в пределах границ ППП (рис. 5.13). Сухостой переходит в валеж при угле отклонения от вертикали больше 45°.

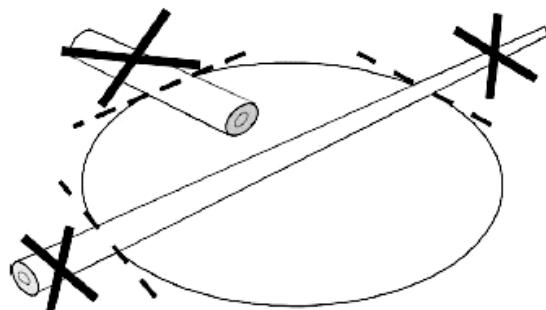


Рис. 5.13. Измерение валежа на ППП

**Наличие валежа.** Указывается наличие валежа на ППП: 1 – валежа нет, 2 – валеж есть.

**Распределение валежа на ППП.** Оценивается общее распределение валежа на ППП по табл. 5.25.

**Оценка распределения валежа**

Распределение	Описание
Не оценивалось (валежа нет)	На ППП валежа нет
Случайное	Валеж на ППП встречается несвязно и нерегулярно
Регулярное	Валеж на ППП распределен регулярно
Куртины	Валеж сконцентрирован в нескольких куртинах
Штабелями	Валеж сконцентрирован в штабелях (молодые прореживаемые насаждения и др.)

**Порода.** Порода, как и все остальные характеристики валежа, указывается для каждого валежа отдельно.

**Длина.** Указывается длина валежа от комля или точки пересечения валежа с границей ППП до конца валежа или до точки его пересечения с границей ППП или до места, в котором диаметр валежа становится меньше 6 см. В случае если валеж сосредоточен в штабелях, приводят средние значения.

**Диаметр.** Диаметр измеряется на половине длины валежа (см. определение длины валежа) в сантиметрах с точностью до 1 см. Для сильно разложившегося валежа, потерявшего круглую форму сечения, диаметры замеряются параллельно и перпендикулярно поверхности земли. В случае если валеж сосредоточен в штабелях, приводят средние значения.

**Количество штук в штабеле.** В случае, когда валеж уложен в штабель, приводится количество штук, представленных данной породой.

**Степень разложения.** Степень разложения отражает степень распада валежа и определяется по внешним признакам (табл. 5.26).

Таблица 5.26

**Оценка степени разложения валежа**

Степень	Описание
Разложения нет	Дерево твердое: древесная масса не показывает никакой степени разложения
Слабая	Периферийные слои мягкие, середина твердая: внешние слои лежащего отмершего дерева трухлявые, середина вся твердая
Средняя	Периферийные слои твердые, середина мягкая: внешние слои лежащего отмершего дерева твердые, середина трухлявая
Сильная	Совсем трухлявое, мягкое: лежащее отмершее дерево находится в развитой степени разложения, древесина совсем разложена, но все еще видна позиция лежащего дерева

**Тип гнили.** Описание типа гнили расширяет информацию по степени разложения (табл. 5.27).

Таблица 5.27

## Оценка типа гнили валежа

Степень разложения	Описание
Гнили нет	—
Заболонная гниль	Следствие предыдущих повреждений коры дерева. Разница между твердой и трухлявой гнилью не фиксируется
Твердая центральная гниль	Светлая и темная — гниль, которая выдерживает такую же механическую нагрузку, что и здоровая древесина
Трухлявая центральная гниль	Разрушается при действии механической нагрузки
Западина	Результат развития гнили

**Пни.** Объектом исследования являются все пни с диаметром на высоте слома или пропила 12 см и более. Если высота пропила выше 70 см, то решающей является толщина на высоте стандартного пня (высота стандартного пня соответствует 1/3 его диаметра). Если высота пня превышает 1,3 м, то его измеряют не как пень, а как дерево со сломом ствола (остолоп) или «Сухостой», и он заносится в слой «Древесья». Наличие пней определяется на всей ППП.

**Порода.** Порода, как и все остальные характеристики пней, указывается для каждого пня отдельно.

**Высота.** Высоту пня измеряют от поверхности почвы до поверхности нижнего пропила с точностью до 1 см.

**Диаметр.** Диаметр пня измеряется с точностью до 1 см в месте пропила. Если пропил выше 70 см, то измеряется дополнительно диаметр на высоте стандартного пня (30 см).

**Давность образования.** Давность образования пней связана с давностью проведения рубки: 1 — до одного года, 2 — от одного до двух лет, 3 — более двух лет.

**Степень разложения.** Степень разложения отражает степень распада пней и определяется по внешним признакам (табл. 5.28).

Таблица 5.28

## Оценка степени разложения пней

Степень	Описание
Разложения нет	Пень твердый: древесная масса не показывает никакой степени разложения
Слабая	Периферийные слои мягкие, середина твердая: внешние слои пня трухлявые, середина вся твердая
Средняя	Периферийные слои твердые, середина мягкая: внешние слои пня твердые, середина трухлявая
Сильная	Совсем трухлявый, мягкий: пень находится в развитой степени разложения, древесина совсем разложена, но все еще видно положение пня

**Тип гнили.** Описание типа гнили расширяет информацию по степени разложения. Определяется по табл. 5.27.

**Размер гнили.** Размер гнили записывают в миллиметрах. За истинный размер гнили принимается среднее значение его в двух направлениях: север-юг и запад-восток. Для заболонной гнили определяют ее максимальное распространение в радиальном направлении.

## Контрольные вопросы

1. Что относится к показателям пробной площади, определяемым в камеральных условиях?
2. Какие показатели пробной площади определяются в полевых условиях?
3. По каким показателям делается описание живого напочвенно-го покрова?
4. Какими показателями характеризуется дерево?
5. Как происходит измерение диаметра дерева?
6. Как выполняется измерение высоты дерева?
7. Как определяется текущий годовой прирост по диаметру?
8. С какой целью определяется социальный статус дерева?
9. Как проводится исследование формы ствола и качества древесины?
10. Как строится профиль древесного ствола?
11. Какие пороки могут иметь стволы деревьев и чем они характеризуются?
12. Что такое биологическое разнообразие и какими показателями оно определяется?
13. По каким показателям проводится описание подроста?
14. По каким показателям проводится описание подлеска?
15. Что такое хворост, валеж и пни?
16. По каким показателям проводится описание детрита?

# Глава 6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ АНАЛИЗА КАЧЕСТВА ПРОВЕДЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СОХРАНЕНИЮ ЛЕСОВ ПРИ НАТУРНЫХ ОБСЛЕДОВАНИЯХ

## 6.1. Охрана лесов от пожаров

### 1. Создание лесных дорог, предназначенных для охраны лесов от пожаров. Реконструкция лесных дорог, предназначенных для охраны лесов от пожаров.

Лесные дороги, предназначенные для охраны лесов от пожаров, устраивают в дополнение к имеющейся сети лесных дорог, чтобы обеспечить проезд автотранспорта к водоемам и участкам, опасным в пожарном отношении. Работы по строительству и реконструкции лесных дорог, предназначенных для охраны лесов от пожаров, включают в себя: корчевание пней в створе проезжей части, расчистку и выравнивание дорожного полотна, устройство гатей, переездов (мостов) через канавы, ручьи и т.п.

При анализе качества проведения мероприятий по строительству, реконструкции лесных дорог, предназначенных для охраны лесов от пожаров, необходимо определить:

- местоположение, протяженность участка с выполненным мероприятием;
- качество выполненного мероприятия.

*Местоположение, протяженность участка с выполненным мероприятием.* Местоположение участка в натуре определяется по проекту строительства лесных дорог, предназначенных для охраны лесов от пожаров, или другим отчетным материалам. Далее производится определение протяженности участка построенной (реконструированной) дороги.

*Качество выполненного мероприятия.* Главное требование, предъявляемое к строительству или реконструкции лесных дорог, предназначенных для охраны лесов от пожаров, заключается в обеспечении свободного проезда всех видов автомобильного и специального транспорта для перевозки противопожарных грузов.

Для определения ширины земляного полотна, проезжей части и ширины обочин на всей протяженности проверяемого участка через равные расстояния производится 5–10 измерений. Устанавливается соответствие протяженности дороги по результатам измерений проектным данным.

При создании лесных дорог, предназначенных для охраны лесов от пожаров и реконструкции лесных дорог, предназначенных для охраны лесов от пожаров, не допускается заболачивание прилегающих лесных насаждений в результате перекрытия естественных водотоков.

## 2. Устройство противопожарных минерализованных полос.

*Прочистка противопожарных минерализованных полос и их обновление.* Противопожарная минерализованная полоса (ПМП) – полоса поверхности земли определенной ширины, очищенная от лесных горючих материалов или обработанная почвообрабатывающими орудиями либо иным способом до сплошного минерального слоя почвы.

При анализе качества проведения мероприятий по устройству и прочистке за ПМП необходимо определить:

- местоположение, протяженность участка с выполненным мероприятием;
- качество выполненного мероприятия.

*Местоположение, протяженность участка с выполненным мероприятием.* Местоположение участка в натуре определяется по отчетным материалам лесничества.

*Качество выполненного мероприятия.* Для определения ширины противопожарной минерализованной полосы на всей протяженности проверяемого участка через равные расстояния производится 5–10 измерений, из которых находится среднее арифметическое значение, принимаемое в качестве ширины противопожарной минерализованной полосы. Устанавливается соответствие протяженности по результатам измерений проектным данным. При устройстве и прочистке противопожарных минерализованных полос и их обновлении не допускается заболачивание прилегающих лесных насаждений в результате перекрытия естественных водотоков.

## 3. Прокладка просек. Прочистка просек.

Закрепление на местности местоположения границ лесничеств лесоустроительными знаками производится по квартальным просекам и границам лесных кварталов с учетом естественных рубежей на территории лесничеств, на которых ранее не проводилось лесоустройство.

В случае, если границы участковых лесничеств, лесничеств, эксплуатационных, защитных, резервных лесов, а также квартальные просеки, заросшие лесной растительностью, ранее прорублены без обозначения затесками на деревьях, должна производиться их прочистка или прорубка.

Закрепление на местности местоположения границ эксплуатационных лесов, защитных лесов и резервных лесов, особо защитных участков лесов и лесных участков производится по квартальным просекам, границам лесных кварталов и лесотаксационных выделов с учетом естественных границ лесничеств. Границы и квартальные просеки прорубаются или прочищаются на ширину не менее 0,5 м, визиры – на 0,3 м.

Устанавливается соответствие протяженности по результатам измерений проектным данным.

#### **4. Прокладка противопожарных разрывов.**

Противопожарный разрыв (ППР) – специально разрубленная в лесу просека шириной 10–100 м, очищенная от горючих материалов, с противопожарной минерализованной полосой или дорогой с целью организации препятствий на пути распространения лесных пожаров и создающая условия для их тушения. ППР предназначается для остановки распространения низовых пожаров.

ППР в оптимальном варианте является дополнением к естественным разрывам (рекам, озерам, безлесным пространствам, лиственным насаждениям и пр.), а также к железнодорожным и автомобильным дорогам с условием, чтобы каждый разрыв начинался и заканчивался у другого естественного или искусственного разрыва и обеспечивалась возможность устройства на разрывах дорог.

При анализе качества проведения мероприятий по устройству ППР необходимо определить:

- местоположение, протяженность участка с выполненным мероприятием;
- качество выполненного мероприятия.

*Местоположение, протяженность участка с выполненным мероприятием.* Местоположение участка в натуре определяется по отчетным материалам лесничества.

*Качество выполненного мероприятия.* Для определения ширины ППР на всей протяженности проверяемого участка через равные промежутки производится 5–10 измерений ширины ППР. Устанавливается соответствие протяженности по результатам измерений проектным данным. При прокладке противопожарных разрывов не допускается заболачивание прилегающих лесных насаждений в результате перекрытия естественных водотоков.

#### **5. Устройство пожарных водоемов и подъездов к источникам противопожарного водоснабжения.**

Для эффективного использования при борьбе с лесными пожарами средств водного пожаротушения следует проводить соответствующую подготовку естественных водоисточников (речек, озер и т.п.) и строительство специальных искусственных водоемов.

Водоем – постоянное или временное скопление бессточных или с замедленным стоком вод в естественных или искусственных углублениях суши.

При анализе качества проведения мероприятий по созданию пожарных водоемов необходимо определить:

- местоположение;
- качество выполненного мероприятия.

*Местоположение.* Местоположение пожарного водоема в натуре определяется по отчетным материалам лесничества.

*Качество выполненного мероприятия.* Анализ качества создания водоемов для целей пожаротушения заключается в устройстве к ним подъездов, оборудовании специальных площадок для забора воды пожарными автоцистернами и мотопомпами, а в необходимых случаях также в углублении водоемов или создании запруд.

Искусственные пожарные водоемы строят по типовым проектам, как правило, вблизи улучшенных автомобильных дорог, от которых к водоемам должны быть устроены подъезды.

При создании водоемов для целей пожаротушения не допускается подтопление окружающих лесных насаждений.

#### **6. Благоустройство зон отдыха граждан, пребывающих в лесах.**

Места для отдыха и курения в лесу проектируются в районах интенсивного посещения леса населением, туристами и отдыхающими. К таким местам относятся наиболее часто посещаемые живописные видовые точки по берегам рек и озер, возвышенности, тропы и лесные дороги, ведущие в места массовой заготовки грибов и ягод, районы вблизи населенных пунктов, а также обочины оживленных путей транспорта через 5–7 км.

Площадки для стоянок туристов устраиваются в местах массового посещения, на постоянных туристических маршрутах в местах, наиболее полно отвечающих требованиям организации ночлега.

При анализе качества проведения мероприятий по обустройству мест отдыха необходимо определить:

- местоположение;
- качество выполненного мероприятия.

*Местоположение.* Местоположение места для отдыха в натуре определяется по отчетным материалам лесничества.

*Качество выполненного мероприятия.* Работа по обустройству мест отдыха заключается в расчистке площадок от кустарников, подроста и валежа, устройстве мест для разведения костра, мест для сбора мусора, установке аншлага и создании противопожарной минерализованной полосы вокруг площадки для разведения костра.

#### **6.2. Защита леса**

**1. Сплошные санитарные рубки.** Рубка погибших и поврежденных лесных насаждений проводится в форме сплошной (для погибших и поврежденных насаждений) санитарной рубки.

Санитарная рубка считается сплошной, если вырубается весь древостой на выделе или лесопатологическом выделе. Сплошная санитарная рубка проводится в лесных насаждениях, в которых после уборки деревьев, подлежащих рубке, полнота становится ниже предельных величин, при которых обеспечивается способность древостоя выполнять целевые функции.

Расчет фактической полноты древостоя обеспечивается при проведении лесопатологического обследования.

При анализе качества проведения сплошных санитарных рубок необходимо определить:

- местоположение, площадь участка с выполненным мероприятием;
- качество выполненного мероприятия.

*Местоположение, площадь участка с выполненным мероприятием.* Местоположение участка в натуре определяется на основании материалов отвода лесосек, акта осмотра лесосеки, отчетных материалов лесничества.

Площадь выполненного мероприятия определяется путем применения геодезических (навигационных) приборов, по контрольным измерениям протяженности сторон и румбов (азимутов) лесосеки или геодезических координат.

Осуществляется проверка точности измерения линий, углов и определения площади. При измерении линий погрешность не должна превышать  $\pm 1$  м на 300 м длины, при измерении углов  $\pm 30$  мин. Допустимое отклонение отчетной площади от данных проверки не должно составлять более 3 %.

Проверяется наличие граничных визиров, лесохозяйственных знаков (лесосечного столба (столбов)), правильность оформления (типа, размера, надписей). Установка лесохозяйственных знаков (лесосечного столба (столбов)) и оформление осуществляются в соответствии с техническими требованиями, указанными в Правилах заготовки древесины.

Разработка лесосек без установления и обозначения на местности границы лесосек допускается при заготовке гражданами для собственных нужд в целях отопления сухостойной, ветровальной и бурлойной древесины и очистки лесов от захламления. При этом на деревьях, подлежащих рубке, делаются отметки (яркая лента, скотч, краска, затески).

*Качество выполненного мероприятия.* При анализе качества проведения выполненных сплошных санитарных рубок необходимо проверить наличие в лесничестве документов, дающих право на проведение сплошных санитарных рубок на конкретном лесном участке:

акт лесопатологического обследования, утвержденный органом государственной власти субъекта Российской Федерации в пределах его полномочий, определенных в соответствии с Лесным кодексом Российской Федерации, план участка, отведенного под санитарную рубку, технологическая карта лесосечных работ.

Анализ качества состояния мест рубок производится методами перечислительной таксации: на лесосеках площадью до 3 га – сплошным перечетом на всей площади, а на лесосеках площадью свыше 3 га – на ленточных пробных площадях, круговых релаксационных площадках, круговых площадках постоянного радиуса.

В зависимости от размеров выделов объем ленточных пробных площадей должен составлять не менее:

- от 3 до 5 га – 10 %;
- от 5,1 до 15 га – 8 %;
- от 15,1 до 50 га – 4 %;
- от 51 до 100 га – 3 %;
- от 101 га и более – 2 %.

Выявляются случаи повреждения лесных насаждений, растительного покрова и почв, захламления лесов промышленными и иными отходами за пределами лесосеки на смежных с ними 50-метровых полосах.

К поврежденным относятся деревья с обломом вершины; сломом ствола; с наклоном на  $10^\circ$  и более; повреждением кроны на одну треть и более ее поверхности; обдиром коры на стволе, составляющим 10 % и более окружности ствола, с обдиром и обрывом скелетных корней.

Измерение показателей, характеризующих состояние лесосеки после рубки, производят с помощью тахсационных приборов.

При оставлении (хранении) заготовленной древесины в лесах в весенне-летний период на срок более 30 дней должны быть приняты меры по предохранению ее от заселения стволовыми вредителями. Сроки запрета хранения (оставления) в лесу неокоренной (незаштампованной) заготовленной древесины по лесным районам устанавливаются согласно Правилам санитарной безопасности в лесах.

**2. Выборочные санитарные рубки.** Рубка погибших и поврежденных лесных насаждений проводится в форме выборочной (для поврежденных насаждений) санитарной рубки.

После проведения выборочных санитарных рубок полнота лесных насаждений не должна быть ниже установленных минимальных допустимых значений полноты, до которых назначаются выборочные санитарные рубки.

При анализе качества проведения выборочных санитарных рубок необходимо определить:

- местоположение, площадь участка с выполненным мероприятием;
- качество выполненного мероприятия.

*Местоположение, площадь участка с выполненным мероприятием.* Местоположение участка в натуре определяется на основании материалов отвода лесосек, акта осмотра лесосеки, отчетных материалов лесничества.

Площадь выполненного мероприятия определяется путем применения геодезических (навигационных) приборов, по контрольным измерениям протяженности сторон и румбов (азимутов) лесосеки или геодезических координат.

Осуществляется проверка точности измерения линий, углов и определения площади. При измерении линий погрешность не должна превышать  $\pm 1$  м на 300 м длины, при измерении углов  $\pm 30$  минут.

Допустимое отклонение отчетной площади от данных проверки не должно составлять более 3 %.

Проверяется наличие граничных визиров, лесохозяйственных знаков (лесосечного столба (столбов)), правильность оформления (типа, размера, надписей).

Установка лесохозяйственных знаков (лесосечного столба (столбов)) и оформление осуществляются в соответствии с техническими требованиями, указанными в Правилах заготовки древесины.

Разработка лесосек без установления и обозначения на местности границы лесосек допускается при заготовке гражданами для собственных нужд в целях отопления сухостойной, ветровальной и буреломной древесины и очистки лесов от захламления. При этом на деревьях, подлежащих рубке, делаются отметки (яркая лента, скотч, краска, затески).

*Качество выполненного мероприятия.* При анализе качества проведения выполненных выборочных санитарных рубок необходимо проверить наличие в лесничестве документов, дающих право на проведение санитарных рубок в конкретном лесном участке: акт лесопатологического обследования, утвержденный руководителем уполномоченного органа или его заместителем, размещение акта лесопатологического обследования на официальном сайте органа государственной власти или органа местного самоуправления в Интернет, план участка, отведенного под санитарную рубку, технологическая карта лесосечных работ.

Параметры показателей качества рубок устанавливаются на основе данных, полученных на пробных площадях.

При анализе качества проведенной рубки учет оставленных деревьев ведется с подразделением их на подлежащие и не подлежащие

вырубке, в том числе из всех оставленных поврежденные не до степени прекращения роста.

При осуществлении мер санитарной безопасности в лесах анализ качества санитарного состояния лесов проводится в соответствии со шкалой категорий санитарного состояния деревьев, приведенной в табл. 6.1.

Полнота оставленного на выращивание древостоя определяется через сумму площадей сечений, полученную на ленточных пробных площадях или на реласкопических круговых площадках. В насаждениях после проведения рубки сумма площадей сечений определяется для всех оставленных деревьев. Круговые реласкопические площадки закладываются равномерно по площади участка, с центрами на учетных лентах, в процессе учета на них деревьев.

Интенсивность рубок определяется запасом древесины вырубаемых или изымаемых из насаждения другими способами деревьев (в процентах от всего запаса до рубки), без древесины сухостойных.

Размещение погрузочных пунктов, трасс магистральных и пасечных волоков (технологических коридоров), дорог, производственных, бытовых площадок на лесосеке производится с учетом максимального сохранения видов (пород) деревьев и кустарников, заготовка древесины которых не допускается, а также других ценных объектов, указанных в лесохозяйственном регламенте.

Выявляются случаи повреждения лесных насаждений, растительного покрова и почв, захламление лесов промышленными и иными отходами за пределами лесосеки на смежных с ними 50-метровых полосах.

К поврежденным относятся деревья с обломом вершины; сломом ствола; с наклоном на  $10^\circ$  и более; повреждением кроны на одну треть и более ее поверхности; обдиром коры на стволе, составляющим 10 % и более окружности ствола, с обдиром и обрывом скелетных корней.

При оставлении (хранении) заготовленной древесины в лесах в весенне-летний период на срок более 30 дней должны быть приняты меры по предохранению ее от заселения стволовыми вредителями. Сроки запрета хранения (оставления) в лесу неокоренной (незаштученной) заготовленной древесины по лесным районам устанавливаются согласно Правилам санитарной безопасности в лесах.

Измерение показателей, характеризующих состояние лесосеки после рубки, производят с помощью таксационных приборов.

**3. Уборка неликвидной древесины.** Уборка неликвидной древесины (уборка как поваленных, так и стоящих деревьев, рубка древесины, утратившей потребительские свойства из-за повреждений гнилью, стволовыми вредителями, а также в результате пожаров и других неблагоприятных воздействий).

Таблица 6.1

## Шкала категорий санитарного состояния деревьев

Категория	Диагностические признаки	
	Хвойные	Лиственные
1 – здоровые (без признаков ослабления)	Деревья нормального развития, крона густая, нормальной формы (для этой породы, возраста, условий места произрастания и сезона) периода, окраска и величина хвои (листвы) нормальные, прирост текущего года нормального размера, повреждения вредителями и поражение болезнями отсутствуют, без механических повреждений ствола, скелетных ветвей, ран и дупел	Деревья с начальными признаками ослабления, крона разреженная, листва светло-зеленая, прирост уменьшен, но не более чем наполовину, отдельные ветви засохли, в кроне менее 25 % сухих ветвей, возможны признаки местного повреждения ствола и корневых лап, единичные волнистые побеги, возможны признаки местного повреждения ствола и корневых лап, допустимо наличие механических повреждений ветвей, допустимо наличие механических повреждений и небольших дупел, не угрожающих их жизни
2 – ослабленные	Деревья с начальными признаками ослабления, крона разреженная, хвоя светло-зеленая, прирост нормального размера, повреждения вредителями и поражение болезнями отсутствуют, без механических повреждений ствола, скелетных ветвей, ран и дупел	Деревья в активной стадии повреждения неблагоприятными факторами с явно выраженным признаками ухудшения состояния, крона ажурная слабо развита, листва мелкая, светло-зеленая, светлее или желтее обычной, прирост слабый, менее половины обычного, наличие усыхающих или усохших ветвей от 25 до 50 %, обильные волнистые побеги на стволе и ветвях, плодовые тела грутовых трибов или характерные для них дупла, возможны значительные механические повреждения ствола, суховершинность, часто имеются признаки повреждения болезнями и вредителями для них дупла, возможны значительные механические повреждения ствола, корневых лап, ветвей, хвои, в том числе, попытки или местные поселения стволовых вредителей
3 – сильно ослабленные	Деревья в активной стадии повреждения неблагоприятными факторами с явно выраженным признаками ухудшения состояния, крона ажурная, слабо развита, хвоя светло-зеленая, матовая, прирост слабый, менее половины обычного, наличие усыхающих или усохших ветвей от 25 до 50 %, плодовые тела грутовых трибов или характерные для них дупла, возможны значительные механические повреждения ствола, суховершинность, часто имеются признаки повреждения болезнями и вредителями для них дупла, возможны значительные механические повреждения ствола, корневых лап, ветвей, хвои, в том числе, попытки или местные поселения стволовых вредителей	Деревья в активной стадии повреждения неблагоприятными факторами с явно выраженным признаками ухудшения состояния, крона ажурная слабо развита, листва мелкая, светло-зеленая, светлее или желтее обычной, прирост слабый, менее половины обычного, наличие усыхающих или усохших ветвей от 25 до 50 %, обильные волнистые побеги на стволе и ветвях, плодовые тела грутовых трибов или характерные для них дупла, возможны значительные механические повреждения ствола, суховершинность, часто имеются признаки повреждения болезнями и вредителями ствола, корневых лап, ветвей, листьев, в том числе, попытки или местные поселения стволовых вредителей
4 – усыхающие		135
5 – погибшие		

## Продолжение табл. 6.1

Категория	Диагностические признаки	
	Хвойные	Лиственные
5(а) – свежий сухостой	Деревья, поврежденные в сильной степени с максимальной вероятностью их усыхания в текущем вегетационном периоде, крона сильно ажурная, изреженная, хвоя серая, желтоватая или желто-зеленая, прирост очень слабый или отсутствует, хвоя на побеге текущего года не развита, усыхание более 2/3 ветвей, сухих ветвей более 50 %, на стволе и ветвях выражены явные признаки заселения стволовыми вредителями (входные отверстия, насекомые, смоловые выделения, смоляные воронки, буровая мука и опилки, насекомые на коре, под корой и в древесине)	Деревья, поврежденные в сильной степени с максимальной вероятностью их усыхания в текущем вегетационном периоде, крона сильно ажурная, листва мелкая, редкая, светло-зеленая или желтоватая, прирост очень слабый или отсутствует, усыхание более 2/3 ветвей, сухих ветвей более 50 %, на стволе и ветвях возможны признаки заселения стволовыми вредителями (входные отверстия, насекомые, смоловые выделения, опилки, насекомые на коре, под корой и в древесине), обильные волнистые побеги, частично усыхающие или усыхающие
5(б) – свежий ветровал	Деревья, вывальные ветром в текущем году с полнотью или частично оборванными корнями, хвоя зеленая, серая, желтая или красно-бурая, кора обычно живая, ствол повален или наклонен с обрывом более 1/3 корней	Деревья, вывальные ветром в текущем году с полностью или частично оборванными корнями, листва зеленая, усыла либо не сформировалась, кора обычно живая, ствол повален или наклонен с обрывом более 1/3 корней
5(в) – свежий бурелом	Деревья со сломанными ветром стволами в текущем году, хвоя зеленая, серая, желтая или красно-бурая, кора ниже слома обычно живая, ствол сломлен ниже 1/3 протяженности кроны	Деревья со сломанными ветром стволами в текущем году, листва зеленая, усыла, либо не сформировалась, кора ниже слома обычно живая, ствол сломлен ниже 1/3 протяженности кроны

Категория	Диагностические признаки	
	Хвойные	Лиственные
5(г) – старый сухостой	Деревья, погибшие в предшествующие годы, живая хвоя (листва) отсутствует или сохранилась частично, мелкие веточки и часть ветвей опали, кора разрушена или осыпалась частично или полностью, на стволе и ветвях имеются вылетные отверстия насекомых, стволовые вредители выпетели, в стволе возможно наличие мицелия дереворазрушающих грибов, снаружи – плодовых тел трутовиков	
5(д) – старый ветровал	Деревья, вываленные ветром в предшествующие годы, с полностью оборванными корнями, живая хвоя (листва) отсутствует, кора и мелкие веточки осыпалась частично или полностью, ствол повален или наклонен с обрывом более 1/3 корней, стволовые вредители выпетели	
5(е) – старый бурелом	Деревья со сломанными ветром стволами в предшествующие годы, живая хвоя (листва) отсутствует, кора и мелкие веточки осыпалась частично или полностью, ствол сломлен ниже 1/3 протяженности кроны, стволо-вые вредители выше места слома выпетели, ниже места слома могут присутствовать: живая кора, водяные побеги, вторичная крона, свежие поселения стволовых вредителей	

Уборка неликвидной древесины проводится в местах образования ветровала, бурелома, снеголома, верховых пожаров и других повреждений при наличии неликвидной древесины более 90 % от общего запаса погибших деревьев и поврежденных деревьев, а также в случаях, когда заготовка древесины погибших или поврежденных насаждений запрещена.

В первую очередь уборка неликвидной древесины производится в лесах, выполняющих функции защиты природных и иных объектов, а также в ценных лесах. На землях другого целевого назначения и иных категорий защитных лесов уборка неликвидной древесины производится в случае, если создается угроза пожарной опасности в лесах и возникновения очагов вредных организмов.

При анализе качества проведения мероприятия по уборке неликвидной древесины необходимо определить:

- местоположение, площадь участка с выполненным мероприятием;
- качество выполненного мероприятия.

*Местоположение, площадь участка с выполненным мероприятием.* Местоположение участка в натуре определяется на основании материалов отвода, актов осмотра лесосеки, отчетных материалов лесничества.

Площадь выполненного мероприятия определяется путем применения геодезических (навигационных) приборов, по контрольным измерениям протяженности сторон и румбов (азимутов) лесосеки или геодезических координат.

Осуществляется проверка точности измерения линий, углов и определения площади. При измерении линий погрешность не должна превышать  $\pm 1$  м на 300 м длины, при измерении углов  $\pm 30$  минут. Допустимое отклонение отчетной площади от данных проверки не должно составлять более 3 %.

Проверяется наличие граничных визиров, лесохозяйственных знаков (лесосечного столба (столбов)), правильность оформления (типа, размера, надписей). Установка лесохозяйственных знаков (лесосечного столба (столбов)) и оформление осуществляются в соответствии с техническими требованиями, указанными в Правилах заготовки древесины.

Разработка лесосек без установления и обозначения на местности границы лесосек допускается при заготовке гражданами для собственных нужд в целях отопления сухостойной, ветровальной и буреломной древесины и очистки лесов от захламления. При этом на деревьях, подлежащих рубке, делаются отметки (яркая лента, скотч, краска, затески).

**4. Профилактические мероприятия по защите лесов, биотехнические мероприятия, улучшение условий обитания и размножения насекомоядных птиц и других насекомоядных животных, охрана местообитаний, выпуск, расселение и интродукция насекомых-энтомофагов.** Профилактические мероприятия направлены на повышение устойчивости лесов и предотвращение неблагоприятных воздействий на леса.

Профилактическими биотехническими мероприятиями являются:

- улучшение условий обитания и размножения насекомоядных птиц и других насекомоядных животных;
- охрана местообитаний, выпуск, расселение и интродукция насекомых-энтомофагов.

Улучшение условий обитания и размножения насекомоядных птиц и насекомоядных животных заключается в их охране, посадке деревьев и кустарников для гнездования, развесивании скворечников и дуплянок, подкормке, посадке ремиз (полос или куртин из древесных или кустарниковых растений, служащих местами укрытия и кормления полезных птиц), сохранении и создании в лесу источников воды.

Охрана местообитаний насекомых-энтомофагов заключается в создании условий, способствующих поддержанию численности природных популяций энтомофагов в конкретных участках леса, а также обеспечивающих их сохранение и накопление.

При анализе качества проведения выполненных мероприятий необходимо определить:

- местоположение, площадь участка с выполненным мероприятием;
- качество выполненного мероприятия.

*Местоположение, площадь участка с выполненным мероприятием.* Местоположение участка в натуре определяется на основании отчетных материалов.

### **6.3. Воспроизводство лесов и лесоразведение**

**1. Искусственное лесовосстановление путем посадки: сеянцев, саженцев с открытой корневой системой, с закрытой корневой системой, черенков.** Искусственное лесовосстановление проводится в случае, если невозможно обеспечить естественное лесовосстановление или нецелесообразно комбинированное лесовосстановление хозяйственными ценностями лесными древесными породами.

Лесные культуры могут создаваться из лесных растений одной главной лесной древесной породы (чистые культуры) или из лесных растений нескольких главных и сопутствующих лесных древесных и кустарниковых пород (смешанные культуры).

Основным методом создания лесных культур является посадка, которая осуществляется различными видами посадочного материала. На почвах, подверженных водной и ветровой эрозии, на избыточно увлажненных почвах на участках с быстрым застанием посадочных мест растительностью, а также в лесорастительных условиях с недостаточным увлажнением выполняется посадка лесных культур.

При проверке создания лесных культур при лесовосстановлении определяются:

- местоположение, площадь участка с выполненным мероприятием;
- качество выполненного мероприятия.

*Местоположение, площадь участка с выполненным мероприятием.* Местоположение и площадь участка в натуре определяется по проекту лесовосстановления и отчетным материалам.

Проверяется соответствие представленному отводу лесного участка, предназначенного для искусственного лесовосстановления, который включает в себя работы по определению геодезических координат (геодезической широты и геодезической долготы) и характерных (поворотных) точек.

*Качество выполненного мероприятия.* Проверяется соответствие способа и технологии создания лесных культур проекту лесовосстановления.

Анализ качества посадки лесных культур проводят путем закладки пробных площадей или учетных отрезков рядов лесных культур, расположенных через равные расстояния по диагонали лесного участка, и пересчета на них посаженных растений с последующим пересчетом на 1 га площади. В пробную площадь должны входить все варианты смешения пород, представленные на участке.

На лесных участках размером до 3 га учитывается не менее 5 % площади или количества посадочных (посевных) мест, от 4 до 5 га – не менее 4 %, от 6 до 10 га – не менее 3 %, от 11 до 50 га – не менее 2 %, от 50 до 100 га – не менее 1,5 %, 100 га и более – не менее 1 %.

После учета растений на пробах подсчитывается общая площадь заложенных пробных площадей (длина учетных отрезков), количество сохранившихся и погибших растений.

Критерии и требования к посадочному материалу определены правилами лесовосстановления или устанавливаются лесохозяйственными регламентами лесничеств.

**2. Комбинированное лесовосстановление путем сочетания посадки: сеянцев, саженцев с открытой корневой системой, с закрытой корневой системой, черенков с естественным лесовосстановлением.** Комбинированное лесовосстановление осуществляется

путем посадки на лесных участках, на которых естественное лесовосстановление лесных насаждений главными лесными древесными породами не обеспечивается.

При комбинированном лесовосстановлении первоначальная густота посадки главной лесной древесной породы на единице площади устанавливается в зависимости от количества имеющегося жизнеспособного подроста и молодняка главной лесной древесной породы. Общее количество культивируемых растений и подроста главной лесной древесной породы должно быть не менее предусмотренного Правилами лесовосстановления.

При проверке комбинированного лесовосстановления определяются:

- местоположение, площадь участка с выполненным мероприятием;
- качество выполненного мероприятия.

*Местоположение, площадь участка с выполненным мероприятием.* Местоположение и площадь участка в натуре определяются по проекту лесовосстановления и отчетным материалам.

Проверяется соответствие представленному отводу лесного участка, предназначенного для искусственного лесовосстановления, который включает в себя работы по определению геодезических координат (геодезической широты и геодезической долготы) и характерных (поворотных) точек.

*Качество выполненного мероприятия.* Учет подроста и молодняка проводится методами, обеспечивающими определение их количества и жизнеспособности с ошибкой точности определения не более 10 %.

Учет подроста проводится на площадках размером 10 м<sup>2</sup>, которые размещаются на лентах перечета, размещенных по диагоналям исследуемого участка. Во всех случаях должно быть соблюдено заранее определенное расстояние между площадками на лентах перечета – через 10 м.

На участках площадью до 5 га закладывается 30 учетных площадок, от 5 до 10 га – 50 и свыше 10 га – 100 площадок. На учетных площадках учитывается только жизнеспособный подрост и молодняк ценных лесных древесных пород в возрасте 3 лет и более. Учет производится по категориям крупности.

Жизнеспособные подрост и молодняк лесных насаждений хвойных пород характеризуются следующими признаками: густая хвоя, зеленая и темно-зеленая окраска хвои, заметно выраженная мутовчатость, островершинная или конусообразная симметричная густая или средней густоты крона протяженностью не менее 1/3 высоты ствола в группах и 1/2 высоты ствола – при одиночном размещении, прирост

по высоте за последние 3–5 лет не утрачен, прирост вершинного побега равен (или более) приросту боковых ветвей верхней половины кроны, стволики прямые неповрежденные, гладкая или мелкочешуйчатая кора без лишайников.

Растущий на валежнике подрост и молодняк лесных насаждений хвойных пород относятся по указанным признакам к жизнеспособному в том случае, если валежная древесина разложилась, а корни подроста проникли в минеральную часть почвы.

Жизнеспособный подрост лесных насаждений лиственных пород характеризуется нормальным облиствением кроны, пропорционально развитыми по высоте и диаметру стволиками.

Подрост всех древесных пород подразделяется по высоте на три категории крупности: мелкий – до 0,5 м, средний – 0,6–1,5 м и крупный – более 1,5 м. Подлежащий сохранению молодняк учитывается вместе с крупным подростом.

Для определения количества подроста применяются коэффициенты пересчета мелкого и среднего подроста в крупный. Для мелкого подроста применяется коэффициент 0,5, среднего – 0,8, крупного – 1. Если подрост смешанный по составу, анализ качества возобновления производится по главным лесным древесным породам, соответствующим природно-климатическим условиям.

После проведения учета сохраненного подроста на учетных площадках производится пересчет его количества в расчете на 1 га площади.

Проверяется соответствие способа создания лесных культур проекту лесовосстановления. Анализ качества посадки лесных культур проводят путем закладки пробных площадей или учетных отрезков рядов лесных культур, расположенных через равные расстояния по диагонали лесного участка, и перечета на них посаженных растений с последующим пересчетом на 1 га площади. В пробную площадь должны входить все варианты смешения пород, представленные на участке.

На лесных участках размером до 3 га учитывается не менее 5 % площади или количества посадочных (посевных) мест, от 4 до 5 га – не менее 4 %, от 6 до 10 га – не менее 3 %, от 11 до 50 га – не менее 2 %, от 50 до 100 га – не менее 1,5 %, 100 га и более – не менее 1 %.

После учета растений на пробах подсчитывается общая площадь заложенных пробных площадей (длина учетных отрезков), количество сохранившихся и погибших растений.

Критерии и требования к посадочному материалу определены правилами лесовосстановления или устанавливаются лесохозяйственными регламентами лесничеств.

**3. Естественное лесовосстановление (содействие естественному лесовосстановлению) путем сохранения возобновившегося под пологом лесных насаждений жизнеспособного поколения главных лесных пород лесных насаждений (подрост).** Естественное лесовосстановление (содействие естественному лесовосстановлению) путем ухода за подростом главных лесных древесных пород на площадях, не занятых лесными насаждениями

В целях содействия естественному лесовосстановлению осуществляются следующие мероприятия:

- сохранение жизнеспособного укоренившегося подроста и молодняка главных лесных древесных пород при проведении рубок лесных насаждений;
- уход за подростом (молодняком) главных лесных древесных пород на площадях, не занятых лесными насаждениями (оправка подроста, окашивание подроста, изреживание подроста, внесение удобрений, обработка гербицидами).

При проведении работ по анализу качества проведения мероприятий по сохранению подроста определяются:

- местоположение, площадь участка с выполненным мероприятием;
- качество выполненного мероприятия.

*Местоположение, площадь участка с выполненным мероприятием.* Местоположение и площадь участка в натуре определяется по проекту лесовосстановления и отчетным материалам.

Если в процессе работ по учету подроста будет выявлено, что подрост сохранен не на всей площади лесосеки, то делается обмер участков с сохраненным подростом.

Проверяется соответствие представленному отводу лесного участка, предназначенного для искусственного лесовосстановления, который включает в себя работы по определению геодезических координат (геодезической широты и геодезической долготы) и характерных (поворотных) точек.

*Качество выполненного мероприятия.* Учет подроста проводится на площадках размером 10 м<sup>2</sup>, которые размещаются на лентах перечета, размещенных по диагоналям исследуемого участка. Во всех случаях должно быть соблюдено заранее определенное расстояние между площадками на лентах перечета – через 10 м.

На участках площадью до 5 га закладывается 30 учетных площадок, от 5 до 10 га – 50 и свыше 10 га – 100 площадок. На учетных площадках учитывается только жизнеспособный подрост и молодняк ценных лесных древесных пород в возрасте 3 лет и более. Учет производится по категориям крупности.

Жизнеспособные подрост и молодняк лесных насаждений хвойных пород характеризуются следующими признаками: густая хвоя, зеленая и темно-зеленая окраска хвои, заметно выраженная мутовчатость, островершинная или конусообразная симметричная густая или средней густоты крона протяженностью не менее 1/3 высоты ствола в группах и 1/2 высоты ствола – при одиночном размещении, прирост по высоте за последние 3–5 лет не утрачен, прирост вершинного побега равен (или более) приросту боковых ветвей верхней половины кроны, стволики прямые неповрежденные, гладкая или мелкочешуйчатая кора без лишайников.

Растущий на валежнике подрост и молодняк лесных насаждений хвойных пород относятся по указанным признакам к жизнеспособному в том случае, если валежная древесина разложилась, а корни подроста проникли в минеральную часть почвы.

Жизнеспособный подрост лесных насаждений лиственных пород характеризуется нормальным облиствением кроны, пропорционально развитыми по высоте и диаметру стволиками.

Подрост всех древесных пород подразделяется по высоте на три категории крупности: мелкий – до 0,5 м, средний – 0,6–1,5 м и крупный – более 1,5 м. Подлежащий сохранению молодняк учитывается вместе с крупным подростом.

Для определения количества подроста применяются коэффициенты пересчета мелкого и среднего подроста в крупный. Для мелкого подроста применяется коэффициент 0,5, среднего – 0,8, крупного – 1. Если подрост смешанный по составу, анализ качества возобновления производится по главным лесным древесным породам, соответствующим природно-климатическим условиям.

После проведения учета сохраненного подроста на учетных площадках производится пересчет его количества в расчете на 1 га площади.

Необходимое количество подроста и молодняка определяется в соответствии с Правилами лесовосстановления.

**4. Естественное лесовосстановление (содействие естественному лесовосстановлению) путем минерализации поверхности почвы на местах планируемых рубок спелых и перестойных насаждений и на вырубках.** К мерам по содействию естественному восстановлению леса относится минерализация поверхности почвы.

При проведении работ определяются:

- местоположение, площадь участка с выполненным мероприятием;
- качество выполненного мероприятия.

*Местоположение, площадь участка с выполненным мероприятием.* Местоположение и площадь участка в натуре определяются по проекту лесовосстановления и отчетным материалам.

Проверяется соответствие представленному отводу лесного участка, предназначенного для искусственного лесовосстановления, который включает в себя работы по определению геодезических координат (геодезической широты и геодезической долготы) и характерных (поворотных) точек.

*Качество выполненного мероприятия.* Содействие естественному лесовосстановлению путем минерализации поверхности почвы проводится на площадях, на которых имеются источники семян главных лесных древесных пород лесных насаждений (примыкающие лесные насаждения, отдельные семенные деревья или их группы, куртины, полосы, под пологом поступающих в рубку лесных насаждений с полнотой не более 0,6).

Количество подроста до начала проведения работ по минерализации почвы должно соответствовать критериям, предусмотренным Правилами лесовосстановления для соответствующего лесного района по естественному лесовосстановлению путем минерализации почвы.

Площадь минерализации должна составлять не менее 25–30 % поверхности почвы до начала опадения семян главных лесных древесных пород.

**5. Лесоразведение путем создания искусственных лесных насаждений методом посадки сеянцев, саженцев с открытой и закрытой корневой системой, черенков.** Лесоразведение осуществляется на землях лесного фонда, на которых ранее не произрастали леса, в целях предотвращения эрозии почв и других связанных с повышением потенциала лесов целях.

При проверке посадки леса при лесоразведении определяются:

- местоположение, площадь участка с выполненным мероприятием;
- качество выполненного мероприятия.

*Местоположение, площадь участка с выполненным мероприятием.* Местоположение и площадь участка в натуре определяются по проекту лесоразведения и отчетным материалам.

Проверяется соответствие представленному отводу лесного участка, предназначенного для искусственного лесовосстановления, который включает в себя работы по определению геодезических координат (геодезической широты и геодезической долготы) и характерных (поворотных) точек.

*Качество выполненного мероприятия.* Анализ качества посадки лесных культур проводят путем закладки пробных площадей или

учетных отрезков рядов лесных культур, расположенных через равные расстояния по диагонали лесного участка, и перечета на них посаженных растений с последующим пересчетом на 1 га площади. В пробную площадь должны входить все варианты смешения пород, представленные на участке.

На лесных участках размером до 3 га учитывается не менее 5 % площади или количества посадочных (посевных) мест, от 4 до 5 га – не менее 4 %, от 6 до 10 га – не менее 3 %, от 11 до 50 га – не менее 2 %, от 50 до 100 га – не менее 1,5 %, 100 га и более – не менее 1 %.

После учета растений на пробах подсчитывается общая площадь заложенных пробных площадей (длина учетных отрезков), количество сохранившихся и погибших растений.

Критерии и требования к посадочному материалу определены правилами лесовосстановления или устанавливаются лесохозяйственными регламентами лесничеств.

**6. Агротехнический уход путем дополнения лесных культур.** Дополнению подлежат лесные культуры с приживаемостью 25–85 %. Дополнение проводится в количестве, обеспечивающем количество деревьев главных пород, установленных Правилами лесовосстановления.

При проверке дополнения лесных культур определяются:

- местоположение, площадь участка с выполненным мероприятием;
- качество выполненного мероприятия.

*Местоположение, площадь участка с выполненным мероприятием.* Местоположение и площадь участка в натуре определяются по проекту лесовосстановления и отчетным материалам.

Проверяется соответствие представленному отводу лесного участка, предназначенного для искусственного лесовосстановления, который включает в себя работы по определению геодезических координат (геодезической широты и геодезической долготы) и характерных (поворотных) точек.

*Качество выполненного мероприятия.* Анализ качества дополнения лесных культур проводят путем закладки пробных площадей или учетных отрезков рядов лесных культур, расположенных через равные расстояния по диагонали лесного участка, и перечета на них посаженных растений с последующим пересчетом на 1 га площади. В пробную площадь должны входить все варианты смешения пород, представленные на участке.

На лесных участках размером до 3 га учитывается не менее 5 % площади или количества посадочных (посевных) мест, от 4 до 5 га – не менее 4 %, от 6 до 10 га – не менее 3 %, от 11 до 50 га – не менее 2 %, от 50 до 100 га – не менее 1,5 %, 100 га и более – не менее 1 %.

После учета растений на пробах подсчитывается общая площадь заложенных пробных площадей (длина учетных отрезков), количество сохранившихся и погибших растений.

Критерии и требования к посадочному материалу определены правилами лесовосстановления или устанавливаются лесохозяйственными регламентами лесничеств.

**7. Агротехнический уход за лесными культурами путем рыхления почвы с одновременным уничтожением травянистой и древесной растительности в рядах культур и междуурядьях. Лесоводственный уход путем уничтожения или предупреждения появления травянистой и нежелательной древесной растительности.**

В целях предотвращения зарастания поверхности почвы сорной травянистой и древесно-кустарниковой растительностью, накопления влаги в почве проводятся агротехнический и лесоводственный уходы за лесными культурами.

К агротехническому уходу относятся:

- ручная оправка растений от завала травой и почвой, заноса песком, размыва и выдувания почвы, выжимания морозом;
- рыхление почвы с одновременным уничтожением травянистой и древесной растительности в рядах культур и междуурядьях;
- дополнение лесных культур, подкормка минеральными удобрениями и полив лесных культур.

К лесоводственному уходу относится уничтожение или предупреждение появления травянистой и нежелательной древесной растительности.

В лесной зоне агротехнический и лесоводственный уходы проводятся с целью предотвращения снижения прироста лесных насаждений главной древесной породы. В лесостепной и степной зонах, зонах полупустынь и пустынь агротехнический уход направлен на накопление и экономное расходование почвенной влаги.

Количество агротехнических и лесоводственных уходов зависит от интенсивности роста сорной растительности и дополнительных целей уходов.

При проверке агротехнического ухода за лесными культурами определяются:

- местоположение, площадь участка с выполненным мероприятием;
- качество выполненного мероприятия.

*Местоположение, площадь участка с выполненным мероприятием.* Местоположение и площадь участка в натуре определяются по проекту лесовосстановления и отчетным материалам.

Проверяется соответствие представленному отводу лесного участка, предназначенному для искусственного лесовосстановления, который включает в себя работы по определению геодезических координат (геодезической широты и геодезической долготы) и характерных (поворотных) точек.

*Качество выполненного мероприятия.* Анализ качества агротехнического и лесоводственного ухода за лесными культурами проводят путем закладки пробных площадей или учетных отрезков рядов лесных культур, расположенных через равные расстояния по диагонали лесного участка, и перечета на них посаженных растений с последующим пересчетом на 1 га площади. В пробную площадь должны входить все варианты смешения пород, представленные на участке.

На лесных участках размером до 3 га учитывается не менее 5 % площади или количества посадочных (посевных) мест, от 4 до 5 га – не менее 4 %, от 6 до 10 га – не менее 3 %, от 11 до 50 га – не менее 2 %, от 50 до 100 га – не менее 1,5 %, 100 га и более – не менее 1 %.

После учета растений на пробах подсчитывается общая площадь заложенных пробных площадей (длина учетных отрезков), количество сохранившихся и погибших растений.

**8. Обработка почвы под лесные культуры на всем участке (сплошная обработка) или на его части (частичная обработка) механическим, химическим или огневым способами.**

В целях создания условий для качественного выполнения всех последующих технологических операций, а также для уменьшения пожарной опасности и улучшения санитарного состояния лесных культур проводится подготовка лесного участка для создания лесных культур.

Обработка почвы осуществляется на всем участке (сплошная обработка) или на его части (частичная обработка) механическим, химическим или огневым способами. Основной является механическая обработка почвы с применением техники.

При проверке подготовки почвы под лесные культуры определяются:

- местоположение, площадь участка с выполненным мероприятием.
- качество выполненного мероприятия.

*Местоположение, площадь участка с выполненным мероприятием.* Местоположение и площадь участка в натуре определяются по проекту лесовосстановления и отчетным материалам. Проверяется соответствие представленному отводу лесного участка, предназначенному для искусственного лесовосстановления, который включает в себя работы по определению геодезических координат (геодезической широты и геодезической долготы) и характерных (поворотных) точек.

*Качество выполненного мероприятия.* При анализе качества проведения обработки почвы под лесные культуры первоначально определяется его соответствие назначенному в проекте лесовосстановления способу подготовки почвы, а также природно-климатическим и почвенно-грунтовым условиям.

Сплошная механическая обработка проводится на лесных участках, не имеющих на всей территории препятствий для работы техники (при крутизне склонов до  $6^{\circ}$  и отсутствии водной и ветровой эрозии почвы).

Частичная механическая обработка почвы осуществляется путем полосной вспашки, минерализации или рыхления почвы на полосах или площадках, нарезки борозд или траншей, образования микроповышений (пластов, гряд, гребней, холмиков), подготовки ямок.

В горных условиях способ обработки почвы выбирается с учетом географической зональности участка, рельефа, экспозиции и крутизны склонов, водопроницаемости почвообразующей породы, степени каменистости почвы, размеров и доступности лесного участка, опасности возникновения и развития эрозионных процессов.

**9. Молодняки, площади которых подлежат отнесению к землям, на которых расположены леса, за счет лесных культур. Молодняки, площади которых подлежат отнесению к землям, на которых расположены леса, за счет комбинированного лесовосстановления.** При проверке отнесения лесных участков, на которых проведено искусственное и (или) комбинированное лесовосстановление, определяются:

- местоположение, площадь участка с выполненным мероприятием;
- качество выполненного мероприятия.

*Местоположение, площадь участка с выполненным мероприятием.* Местоположение и площадь участка в натуре определяется по данным инструментальной съемки границ чертежа лесного участка, приложенного к акту отнесения земель, предназначенных для лесовосстановления, к землям, на которых расположены леса, и отчетным материалам.

*Качество выполненного мероприятия.* Качество проведенного мероприятия устанавливается путем закладки пробных площадей. Пробные площади обследуемых лесных участков закладываются в местах, характерных для всего лесного участка. Количество пробных площадей на лесных участках устанавливается из расчета: на лесных участках площадью до 10 га – одна пробная площадь не более чем на 5 га; на лесных участках площадью от 10 до 50 га – одна пробная площадь не более чем на 10 га; на лесных участках свыше 50 га – одна пробная площадь не более чем на 15 га.

При закладке одной пробной площади на ней должно быть не менее 150 деревьев культивируемой лесной древесной породы. При закладке двух и более пробных площадей на каждой из них должно находиться не менее 100 деревьев культивируемой лесной древесной породы.

Размер пробной площади должен составлять не менее  $25 \text{ м}^2$ . Пробные площади должны иметь форму прямоугольников. На пробной площади путем перечета определяется количество культивируемых и второстепенных (вспомогательных) жизнеспособных деревьев. К жизнеспособным относят неповрежденные или в слабой степени поврежденные животными, насекомыми, болезнями или другими факторами растения.

При перечете культивируемых пород учитываются растения, находящиеся одно от другого на расстоянии не менее 0,5 м. При перечете второстепенных (вспомогательных) пород учитываются все растения. Количество культивируемых и второстепенных (вспомогательных) жизнеспособных деревьев, растущих на пробной площади, пересчитывается на 1 га.

На пробной площади определяют и измеряют параметры жизнеспособных деревьев главной лесной древесной породы – количество и высоту. Высоту деревьев и кустарников измеряют от поверхности почвы до основания верхушечной почки.

Необходимое количество деревьев главных пород и средняя высота определяются в соответствии с Правилами лесовосстановления.

**10. Молодняки, площади которых подлежат отнесению к землям, на которых расположены леса (вследствие природных процессов) за счет содействия естественному возобновлению леса.** При проверке отнесения лесных участков молодняка, площади которых подлежат отнесению к землям, на которых расположены леса (вследствие природных процессов) за счет содействия естественному возобновлению леса, определяются:

- местоположение, площадь участка с выполненным мероприятием;
- качество выполненного мероприятия.

*Местоположение, площадь участка с выполненным мероприятием.* Местоположение и площадь участка в натуре определяются по данным инструментальной съемки границ чертежа лесного участка, приложенного к акту отнесения земель, предназначенных для лесовосстановления, к землям, на которых расположены леса, и отчетным материалам.

*Качество выполненного мероприятия.* Качество молодняков устанавливается путем закладки в них пробных площадей. Пробные

площади обследуемых земель закладываются равномерно в местах, характерных для всей площади обследуемых земель. Количество пробных площадей на обследуемых землях устанавливается из расчета: на лесных участках площадью до 10 га – одна пробная площадь не более чем на 5 га; на обследуемых землях площадью от 10 до 50 га – одна пробная площадь не более чем на 10 га; на обследуемых землях свыше 50 га – одна пробная площадь не более чем на 15 га.

При закладке одной пробной площади на ней должно быть не менее 150 деревьев главной лесной древесной породы. При закладке двух и более пробных площадей на каждой из них должно находиться не менее 100 деревьев главной лесной древесной породы.

Размер пробной площади должен составлять не менее 25 м<sup>2</sup>. Пробные площади должны иметь форму прямоугольников.

На пробной площади определяется количество жизнеспособных деревьев главной лесной древесной породы. К жизнеспособным относят не поврежденные вредными организмами и другими факторами деревья. При этом учитываются деревья главной лесной породы, находящиеся друг от друга на расстоянии не менее 0,5 м.

Необходимое количество деревьев главных пород и средняя высота определяются в соответствии с Правилами лесовосстановления.

**11. Создание объектов лесного семеноводства путем выделения: плюсовых насаждений, плюсовых деревьев, закладки лесосеменных плантаций, архивов клонов плюсовых деревьев, маточных плантаций, закладки испытательных культур, постоянных лесосеменных участков, географических и популяционно-экологических культур. Уход за плюсовыми насаждениями, плюсовыми деревьями, маточными плантациями, архивами клонов плюсовых деревьев, постоянными лесосеменными участками, испытательными, географическими, популяционно-экологическими культурами как объектом лесного семеноводства.** К объектам лесного семеноводства относятся: плюсовые насаждения; плюсовые деревья; лесосеменные плантации (ЛСП); испытательные культуры; постоянные лесосеменные участки (ПЛСУ); архивы клонов плюсовых деревьев; маточные плантации; географические культуры; популяционно-экологические культуры.

При проверке мероприятия определяются:

- местоположение, площадь участка с выполненным мероприятием;
- качество выполненного мероприятия.

*Местоположение, площадь участка с выполненным мероприятием.* Местоположение и площадь участка в натуре определяются по рабочему проекту и отчетным материалам.

*Качество выполненного мероприятия.* Качество выполненного мероприятия оценивается в соответствии с Правилами создания и выделения объектов лесного семеноводства (лесосеменных плантаций, постоянных лесосеменных участков и подобных объектов).

**12. Рубки осветления. Рубки прочистки.** В зависимости от возраста лесных насаждений и целей ухода осуществляются следующие виды рубок ухода за лесами в молодняках:

- рубки осветления, направленные на улучшение породного и качественного состава молодняков и условий роста деревьев целевой или целевых древесных пород;

- рубки прочистки, направленные на регулирование густоты лесных насаждений и улучшение условий роста деревьев целевой или целевых древесных пород, а также на продолжение формирования породного и качественного состава молодняков.

Уход за молодняками (осветления и прочистки) может осуществляться как методом равномерной рубки деревьев по всей площади, так и неравномерной (группами, коридорами, куртинами).

При неравномерном групповом или куртинном размещении целевых древесных пород по площади лесного участка применяется неравномерный групповой или куртинный метод проведения рубок лесных насаждений, проводимых в целях ухода за лесными насаждениями.

Назначение лесных насаждений для проведения рубок ухода за лесами осуществляется, исходя из лесоводственной потребности в них и устанавливается по определяющим признакам.

В молодняках (при рубках осветления и рубках прочистки) определяющими признаками целесообразности осуществления рубок, проводимых в целях ухода за лесными насаждениями, являются: состав древостоя, сомкнутость его полога (крон), густота, определяемая количеством деревьев на единицу площади, соотношение высот целевых и второстепенных древесных пород.

При анализе качества проведения рубки осветления и рубки прочистки определяются:

- местоположение, площадь участка с проведенной рубкой;
- качество выполненного мероприятия.

*Местоположение, площадь участка с проведенной рубкой.* Местоположение участка в натуре определяется по картографическим материалам лесоустройства, отчетным данным лесничества, материалам отвода лесосек.

Площадь выполненного мероприятия определяется путем применения геодезических (навигационных) приборов, по контрольным

измерениям протяженности сторон и румбов (азимутов) лесосеки или геодезических координат.

Проверяется наличие граничных визиров, установка столба на углу участка, к которому произведена инструментальная привязка к квартальным просекам, таксационным визирам или другим постоянным ориентирам.

Осуществляется проверка точности измерения линий, углов и определения площади. При измерении линий погрешность не должна превышать  $\pm 1$  м на 300 м длины, при измерении углов  $\pm 30$  минут. Допустимое отклонение отчетной площади от данных проверки не должно составлять более 3 %.

*Качество выполненного мероприятия.* В смешанных молодняках для освобождения деревьев целевых древесных пород от отрицательного влияния деревьев второстепенных древесных пород рубки, проводимые в целях ухода за лесными насаждениями, назначаются независимо от сомкнутости полога лесных насаждений.

В чистых перегущенных молодняках (полнотой более 1) сомкнутость крон после рубки не должна быть ниже 0,6. В смешанных древостоих, в которых экземпляры целевой древесной породы заглушаются или охлестываются экземплярами второстепенной древесной породы, а также в молодняках, неоднородных по происхождению, допускается снижение сомкнутости крон после рубки до 0,4.

В лесных культурах и в молодняках естественного происхождения, в которых целевые древесные породы находятся под пологом малоценных мягкотистенных пород, допускается полная вырубка верхнего полога малоценных древесных пород.

Параметры показателей качества рубок ухода устанавливаются на основе данных, полученных на пробных площадях.

Круговые площадки закладываются равномерно на всей площади участка.

При осуществлении рубок, проводимых в целях ухода за лесными насаждениями, применяется классификация деревьев, согласно которой все деревья по их лесоводственно-биологическим признакам распределяются на три категории: лучшие, вспомогательные, нежелательные.

К лучшим относятся деревья предпочтительно семенного происхождения, с прямыми, полнодревесными стволами, хорошо сформированными кронами, хорошим укоренением, которые отбираются преимущественно из деревьев целевой или целевых пород в смешанных насаждениях. В сложных лесных насаждениях такие деревья могут находиться в любом ярусе древостоя. В защитных лесах к лучшим

относятся деревья различных пород, характеризующиеся качественными признаками, соответствующими целевому назначению лесов и выполняемым ими функциям.

К вспомогательным относятся деревья, способствующие очищению лучших деревьев от сучьев, формированию их стволов и крон, выполняющие почвозащитные и почвоулучшающие функции, а также обеспечивающие сохранение устойчивости и биоразнообразие насаждений.

Вспомогательные деревья могут находиться в любом ярусе лесного насаждения.

К нежелательным деревьям (подлежащим рубке) относятся:

- деревья, мешающие росту и формированию крон отобранных лучших и вспомогательных деревьев;
- деревья неудовлетворительного состояния (сухостойные, буреломные, снеголомные, отмирающие, сильно поврежденные вредными организмами, животными);

- деревья с неудовлетворительным качеством стволов и кроны (искривленные, с сучками-пасынками, с сильно разросшейся, низко опущенной кроной и большим сбегом ствола, если эти деревья утратили полезные функции и их вырубка не ведет к снижению полноты насаждения ниже нормативной, снижению устойчивости насаждений).

Деревья, подлежащие рубке, могут находиться во всем массиве лесного насаждения.

Технология проведения ухода за лесами должна обеспечивать проведение работ с минимальным повреждением деревьев, оставляемых для выращивания.

К поврежденным деревьям относятся: деревья с обломом вершин; сломом стволов; с наклоном на  $10^\circ$  и более; повреждением кроны на одну треть и более ее поверхности; обдиром коры на стволе, составляющим 10 % и более окружности ствола; с обдиром и обрывом скелетных корней.

Полнота древостоя после рубки определяется по количеству деревьев в пересчете на 1 га. Полнота древостоя определяется в соответствии с Лесоустроительной инструкцией.

Если количество деревьев соответствует нижнему пределу удовлетворительной оценки лесовосстановления в соответствии с Правилами лесовосстановления, полнота принимается равной 0,4 доли единицы. При большем количестве деревьев полнота определяется прибавлением по 0,1 доли единицы полноты на каждую четвертую часть его минимального количества, соответствующего удовлетворительной оценке. Также полнота древостоя после рубки (если позволяют па-

метры) определяется по составляющим породам, произрастающим в лесном насаждении, с применением таблиц сумм площадей сечений стволов и запаса древесины на 1 га при полноте древостоя 1 по высоте, определенной модельными деревьями (осуществляется закладка пробных площадей по Биттерлиху).

При определении интенсивности рубок, проводимых в целях ухода за лесными насаждениями в молодняках, не должна учитываться вырубаемая древесина нецелевых пород, при этом не должно допускаться снижение густоты целевых древесных пород ниже значений, установленных для отнесения к землям, на которых расположены леса, в соответствии с Правилами лесовосстановления.

При рубках осветления и рубках прочистки интенсивность рубок, проводимых в целях ухода за лесными насаждениями, определяется снижением густоты древостоя (количества деревьев на единицу площади). Нормативы по минимальному количеству деревьев целевых пород и общему максимальному количеству деревьев по целевым породам и группам типов леса приведены в Правилах ухода за лесами.

**13. Рубки прореживания. Проходные рубки. Рубки сохранения лесных насаждений.** В зависимости от возраста лесных насаждений и целей ухода осуществляются следующие виды рубок ухода за лесами:

- рубки прореживания, направленные на создание в лесных насаждениях благоприятных условий для формирования ствола и крон лучших деревьев;

- проходные рубки, направленные на создание благоприятных условий роста лучших деревьев, увеличения их прироста, продолжения (завершения) формирования структуры насаждений;

- рубки сохранения лесных насаждений, проводимые в спелых и перестойных древостоях в целях сохранения, поддержания их в состоянии эффективного выполнения целевых функций, накопления качественной древесины, увеличения плодоношения.

Назначение лесных насаждений для проведения рубок ухода за лесами осуществляется исходя из лесоводственной потребности в них и устанавливается по определяющим признакам.

В средневозрастных лесных насаждениях при рубках прореживания и проходных рубках определяющими признаками целесообразности их осуществления являются: полнота древостоя и сомкнутость полога, густота и состав древостоя, размещение деревьев по площади и в пологе леса.

Проходные рубки, рубки прореживания, рубки сохранения лесных насаждений должны осуществляться в соответствии с проектом

ухода за лесами, который составляется лицом, осуществляющим такие рубки.

При анализе качества проведения качества прореживаний, проходных рубок, рубок сохранения лесных насаждений определяются:

- местоположение, площадь участка с проведенным мероприятием;
- качество выполненного мероприятия.

*Местоположение, площадь участка с проведенным мероприятием.* Местоположение участка в натуре определяется по картографическим материалам лесоустройства, отчетным данным лесничества, материалам отвода лесосек.

Площадь выполненного мероприятия определяется путем применения геодезических (навигационных) приборов, по контрольным измерениям протяженности сторон и румбов (азимутов) лесосеки или геодезических координат.

Проверяется наличие граничных визиров, лесохозяйственных знаков (лесосечного столба (столбов)), правильность оформления (типа, размера, надписей).

Установка лесохозяйственных знаков (лесосечного столба (столбов)) и оформление осуществляются в соответствии с техническими требованиями, указанными в Правилах заготовки древесины.

Осуществляется проверка точности измерения линий, углов и определения площади. При измерении линий погрешность не должна превышать  $\pm 1$  м на 300 м длины, при измерении углов  $\pm 30$  минут. Допустимое отклонение отчетной площади от данных проверки не должно составлять более 3 %.

*Качество выполненного мероприятия.* Для анализа качества выполнения мероприятия первоначально определяется соответствие вида и параметров рубки.

При натурном обследовании фиксируется (определяется) объем срубленной, брошенной древесины, оставление больных, ослабленных и сухостойных деревьев, назначенных в рубку, захламленность, нарушение напочвенного покрова и водотоков, уничтожение подроста ценных пород.

Параметры показателей качества рубок ухода устанавливаются на основе данных, полученных на пробных площадях.

При осуществлении рубок, проводимых в целях ухода за лесными насаждениями, применяется классификация деревьев, согласно которой все деревья по их лесоводственно-биологическим признакам распределяются на три категории: лучшие, вспомогательные, нежелательные.

К лучшим относятся деревья предпочтительно семенного происхождения, с прямыми, полнодревесными стволами, хорошо сформи-

рованными кронами, хорошим укоренением, которые отбираются преимущественно из деревьев целевой или целевых пород в смешанных насаждениях. В сложных лесных насаждениях такие деревья могут находиться в любом ярусе древостоя. В защитных лесах к лучшим относятся деревья различных пород, характеризующиеся качественными признаками, соответствующими целевому назначению лесов и выполняемым ими функциям.

К вспомогательным относятся деревья, способствующие очищению лучших деревьев от сучьев, формированию их стволов и крон, выполняющие почвозащитные и почвоулучшающие функции, а также обеспечивающие сохранение устойчивости и биоразнообразие насаждений.

Вспомогательные деревья могут находиться в любом ярусе лесного насаждения.

К нежелательным деревьям (подлежащим рубке) относятся:

- деревья, мешающие росту и формированию крон отобранных лучших и вспомогательных деревьев;
- деревья неудовлетворительного состояния (сухостойные, буреломные, снеголомные, отмирающие, сильно поврежденные вредными организмами, животными);
- деревья с неудовлетворительным качеством стволов и крон (искривленные, с сучками-пасынками, с сильно разросшейся, низко опущенной кроной и большим сбегом ствola, если эти деревья утратили полезные функции и их вырубка не ведет к снижению полноты насаждения ниже нормативной, снижению устойчивости насаждений).

Деревья, подлежащие рубке, могут находиться во всем массиве лесного насаждения.

Интенсивность рубок ухода определяется запасом древесины вырубаемых или изымаемых из насаждения другими способами деревьев (в процентах от всего запаса до рубки), без древесины сухостойных.

При проведении ухода за лесами должно обеспечиваться сохранение подроста лесных насаждений целевых пород на площадях, не занятых погрузочными пунктами, трассами магистральных и пасечных волоков, дорогами, производственными и бытовыми площадками, в соответствии с Правилами лесовосстановления, утвержденными уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

Учет подроста проводится на площадках размером 10 м<sup>2</sup>, которые размещаются на лентах перечета, размещенных по диагоналям исследуемого участка. Во всех случаях должно быть соблюдено заранее определенное расстояние между площадками на лентах перечета – через 10 м.

На участках площадью до 5 га закладываются 30 учетных площадок, от 5 до 10 га – 50 и свыше 10 га – 100 площадок. На учетных площадках учитываются только жизнеспособный подрост и молодняк ценных лесных древесных пород в возрасте 3 лет и более. Учет производится по категориям крупности.

Технология проведения ухода за лесами должна обеспечивать проведение работ с минимальным повреждением деревьев, оставляемых для выращивания.

К поврежденным деревьям относятся: деревья с обломом вершины; сломом ствola; с наклоном на 10° и более; повреждением кроны на одну треть и более ее поверхности; обдиром коры на ствole, составляющим 10 % и более окружности ствola; с обдиром и обрывом скелетных корней.

Выявляются случаи повреждения лесных насаждений, растительного покрова и почв, захламление лесов промышленными и иными отходами за пределами лесосеки на смежных с ними 50-метровых полосах.

Измерение показателей, характеризующих состояние лесосеки после рубки, производят с помощью таксационных приборов.

Рубки, проводимые в целях ухода за лесными насаждениями, в средневозрастных, приспевающих, спелых и перестойных насаждениях осуществляются в соответствии с Правилами заготовки древесины и Видами лесосечных работ, утвержденными уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

**14. Рубки обновления. Рубки переформирования лесных насаждений. Рубки реконструкции. Ландшафтные рубки.** Рубки обновления лесных насаждений проводятся в перестойных древостоях, спелых и в утрачивающих целевые функции приспевающих древостоях с целью создания благоприятных условий для роста молодых перспективных деревьев, имеющихся в насаждении, появляющихся в связи с содействием возобновлению леса и проведением рубок лесных насаждений, проводимых в целях ухода за лесными насаждениями.

Рубки переформирования лесных насаждений проводятся в сформировавшихся средневозрастных и более старшего возраста древостоях с целью коренного изменения их состава, структуры, строения путем регулирования соотношения составляющих насаждение элементов леса и создания благоприятных условий роста деревьев целевых пород, поколений, ярусов.

Рубки реконструкции проводятся в целях удаления малоценных лесных насаждений или их частей для подготовки условий для проведения посадки, посева ценных лесообразующих пород, мер содействия естественному возобновлению леса.

Ландшафтные рубки направлены на формирование, сохранение, обновление, реконструкцию лесопарковых ландшафтов и повышение их эстетической, оздоровительной ценности и устойчивости.

Рубки обновления лесных насаждений, рубки переформирования лесных насаждений, рубки реконструкции, ландшафтные рубки должны осуществляться в соответствии с проектом ухода за лесами, который составляется лицом, осуществляющим такие рубки.

При анализе качества проведения качества ландшафтных рубок, рубок обновления лесных насаждений, рубок переформирования лесных насаждений, рубок реконструкции определяются:

- местоположение, площадь участка с проведенным мероприятием;
- качество выполненного мероприятия.

*Местоположение, площадь участка с проведенным мероприятием.* Местоположение участка в натуре определяется по картографическим материалам лесоустройства, отчетным данным лесничества, материалам отвода лесосек.

Площадь выполненного мероприятия определяется путем применения геодезических (навигационных) приборов, по контрольным измерениям протяженности сторон и румбов (азимутов) лесосеки или геодезических координат.

Проверяется наличие граничных визиров, лесохозяйственных знаков (лесосечного столба (столбов)), правильность оформления (типа, размера, надписей).

Установка лесохозяйственных знаков (лесосечного столба (столбов)) и оформление осуществляются в соответствии с техническими требованиями, указанными в Правилах заготовки древесины.

Осуществляется проверка точности измерения линий, углов и определения площади. При измерении линий погрешность не должна превышать  $\pm 1$  м на 300 м длины, при измерении углов  $\pm 30$  минут. Допустимое отклонение отчетной площади от данных проверки не должно составлять более 3 %.

*Качество выполненного мероприятия.* Для анализа качества выполнения мероприятия первоначально определяется соответствие вида и параметров рубки.

При проведении мероприятий по реконструкции молодняков площадь лесных участков, на которых проводятся рубки реконструкции, не должна ограничиваться, а лесовосстановительные мероприятия должны быть проведены в течение одного года после рубки реконструкции.

Технология проведения ухода за лесами должна обеспечивать проведение работ с минимальным повреждением деревьев, оставляемых для выращивания.

К поврежденным деревьям относятся: деревья с обломом вершины; сломом ствола; с наклоном на  $10^\circ$  и более; повреждением кроны на одну треть и более ее поверхности; обдиром коры на стволе, составляющим 10 % и более окружности ствола; с обдиром и обрывом скелетных корней.

При проведении ухода за лесами должно обеспечиваться сохранение подроста лесных насаждений целевых пород на площадях, не занятых погрузочными пунктами, трассами магистральных и пасечных волоков, дорогами, производственными и бытовыми площадками, в соответствии с Правилами лесовосстановления, утвержденными уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

Рубки, проводимые в целях ухода за лесными насаждениями, в средневозрастных, приспевающих, спелых и перестойных насаждениях осуществляются в соответствии с Правилами заготовки древесины и Видами лесосечных работ, утвержденными уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

#### Контрольные вопросы

1. Что относится к показателям и критериям анализа качества проведения мероприятий по охране лесов?
2. Что относится к показателям и критериям анализа качества проведения мероприятий по защите лесов?
3. Что относится к показателям и критериям анализа качества проведения мероприятий по воспроизводству лесов и лесоразведению?
4. Как оцениваются местоположение, протяженность участка для различных выполненных мероприятий?
5. Для каких видов мероприятия по охране лесов проводится оценка и анализ качества?
6. Для каких видов мероприятия по защите лесов проводится оценка и анализ качества?
7. Для каких видов мероприятия по воспроизводству лесов и лесоразведению проводится оценка и анализ качества?

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Государственная инвентаризация лесов представляет собой комплексную и динамично развивающуюся систему, которая играет фундаментальную роль в обеспечении устойчивого управления лесными ресурсами России. Как показано в учебнике, ГИЛ интегрирует современные методы дистанционного зондирования, точные наземные измерения и методы статистического анализа, что позволяет получать объективные, репрезентативные и сопоставимые данные о состоянии лесов в масштабах всей страны. Эта система является основой для принятия обоснованных решений в области лесной политики, охраны природы и стратегического планирования.

Полученные в рамках ГИЛ данные служат не только для оценки текущего состояния лесного фонда, но и для анализа эффективности лесохозяйственных мероприятий, выявления негативных воздействий, включая незаконные рубки, и прогнозирования динамики лесов в условиях меняющегося климата. Информация, аккумулируемая в ходе инвентаризации, является критически важной для выполнения международных обязательств страны в области изменения климата и сохранения биоразнообразия, а также для обеспечения прозрачности и достоверности отчетности в лесном секторе.

Внедрение и совершенствование ГИЛ знаменует переход отечественного лесного хозяйства на качественно новый, научно обоснованный уровень управления. Дальнейшее развитие методологии, расширение использования геоинформационных технологий и данных ДЗЗ, а также углубление научного сопровождения открывают новые возможности для повышения точности и оперативности получаемой информации. Таким образом, государственная инвентаризация лесов закладывает прочный фундамент для сохранения и приумножения лесных богатств России, гарантируя их экологическую и экономическую ценность для нынешнего и будущих поколений.

## ГЛОССАРИЙ

*Алгоритм классификации данных ДЗЗ* – система вычислений, выполняемых по строго определённым правилам, которая после какого-либо числа шагов заведомо приводит к отнесению каждого пикселя (или сегмента) изображения к одному из классов заданного множества.

*Безлесные земли* – включают в себя нелесные земли, а также земли, предназначенные для лесовосстановления.

*Валидационная выборка* – набор эталонных пикселов (или сегментов) изображения, по которому оценивается качество результатов оценки характеристик лесов на основе данных ДЗЗ или моделирования. Оценку качества, сделанную с использованием тестовой выборки, применяют для настройки алгоритмов обработки данных ДЗЗ или выбора наилучшей модели.

*Государственная инвентаризация лесов* – это система мероприятий по оценке состояния лесов, их количественных и качественных характеристик, выявлению воздействия неблагоприятных факторов на леса, в том числе в результате нарушений законодательства, анализу качества проведения и результативности мероприятий по сохранению лесов, использованию лесов, а также по анализу, оценке и прогнозу изменения состояния лесов в целях стратегического планирования в области лесного хозяйства.

*Класс лесной площади* – территория, выделяемая по данным ДЗЗ, занятая лесной и кустарниковой растительностью.

*Класс лесной растительности* – территория, выделяемая по данным ДЗЗ, занятая лесной и кустарниковой растительностью с определенными количественными и качественными характеристиками. Предварительная классификация без обучения – раздел машинного обучения, который изучает широкий класс задач обработки данных, в которых известны только описания множества объектов (обучающей выборки), и при этом требуется обнаружить внутренние взаимосвязи, зависимости, закономерности, существующие между объектами.

*Классификация* – один из разделов машинного обучения, посвященный решению задачи разделения множества объектов на классы. Тематический класс – класс, выделяемый в процессе аналитического дешифрирования по спутниковым данным высокого и сверхвысокого пространственного разрешения.

*Обучающая выборка* – разбитый на классы набор пикселов (сегментов) изображения с присвоенными им атрибутивными данными о характеристиках лесов, полученным по результатам полевых исследований и дешифрирования фотопроб, по которому производится настройка (обучение) модели классификации.

*Обучаемая классификация* – процесс настройки параметров алгоритма классификации по выборочной исходной информации (машинное обучение), в котором классификация сегментов проводится путем их сопоставления с заранее сформированной обучающей выборкой.

*Объектно-ориентированная классификация* – подход к классификации изображений, при котором в качестве минимальной ОТЕ (операционно-территориальной единицы) используются не отдельные пиксели, а однородные области (сегменты или пространственные кластеры), образованные пикселями исходного изображения в результате сегментации.

*Спектральный класс* – близкие по спектрально-отражательным характеристикам группы сегментов, выделяемые в процессе предварительной классификации без обучения.

*Сегментация изображения* – процесс формирования новых областей (сегментов) за счет слияния смежных областей, состоящих из пикселей исходного изображения, объединенных с использованием одной или нескольких характеристик. В качестве характеристик могут быть использованы: спектральные характеристики, текстурные характеристики, характеристики формы.

*Эталон* – объект (сегмент) с чётко определёнными спектральными характеристиками (признаками), относящийся к строго определённому классу объектов классификации.

## ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеев А.С. Статистическая инвентаризация лесов в России и современная государственная инвентаризация лесов // Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник. – 2013. – № 4. – С. 122–123.
2. Бердов А.М., Федоров С.В., Приставко А.А., Манович В.Н., Малахова Е.Г. Анализ результатов первого цикла государственной инвентаризации лесов и предложения по совершенствованию методики ее проведения во втором цикле // Лесохозяйственная информация. – 2020. – № 3. – С. 67–80. – DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2020.3.06.
3. Лебедев А.В. Эмпирические модели роста и производительности древостоев по данным долговременных наблюдений в условиях антропогенных воздействий и климатических изменений: диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. – Москва, 2023. – 425 с.
4. Майорова Е.И., Анисочкин Г.В., Ильин П.К., Хороленкова Л.В. Правовой режим лесоустройства и государственной инвентаризации лесов: сходство, различия, пути совершенствования // Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник. – 2011. – № 3. – С. 69–73.
5. Малышева Н.В., Филипчук А.Н., Золина Т.А., Кинигопуло П.С., Шалимова Е.М., Попик С.А., Сильягина Г.В. Анализ зарубежного опыта национальных инвентаризаций лесов: методы, выборка, результаты и международная статистика // Лесохозяйственная информация. – 2022. – № 2. – С. 90–132. – DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2022.2.08.
6. Малышева Н.В., Филипчук А.Н., Золина Т.А., Селезнев А.А. Анализ погрешностей оценки основных таксационных показателей по данным государственной инвентаризации лесов первого цикла // Лесохозяйственная информация. – 2024. – № 3. – С. 57–74. – DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2024.3.04.
7. Орлов М.М. Очередные вопросы нашего лесоустройства // Лесное хозяйство и лесная промышленность. – 1929<sup>a</sup>. – № 4. – С. 7–14.
8. Орлов М.М. Технические лесные реформы (Дискуссионная статья) // Лесное хозяйство и лесная промышленность. – 1929<sup>b</sup>. – № 8–9.
9. Перепечина Ю.И., Глушенков О.И., Глушенков И.С. Государственная инвентаризация российских лесов // Лесотехнический журнал. – 2014. – Т. 4, № 2(14). – С. 60–67. – DOI: 10.12737/4508.
10. Славский В.А., Матвеев С.М. Некоторые аспекты закладки пробных площадей при проведении государственной инвентаризации лесов // Лесотехнический журнал. – 2021. – Т. 11, № 1(41). – С. 56–63. – DOI: 10.34220/issn.2222-7962/2021.1/5.

11. Сухих В.И., Черных В.Л. Лесоустройство: учебник. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2014. – 400 с.

12. Филипчук А.Н. Теоретические основы системы государственной инвентаризации лесов России: специальность 06.03.02 «Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация»: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Филипчук Андрей Николаевич. – Москва, 1996. – 34 с.

13. Филипчук А.Н., Хлюстов Д.В., Чадин Г.Н. Определение объема выборки для государственной инвентаризации лесов России // Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник. – 2009. – № 3. – С. 64–65.

14. Филипчук А.Н., Малышева Н.В., Золина Т.А., Федоров С.В., Бердов А.М., Косицын В.Н., Югов А.Н., Кинигопуло П.С. Аналитический обзор количественных и качественных характеристик лесов Российской Федерации: итоги первого цикла государственной инвентаризации лесов // Лесохозяйственная информация. – 2022. – № 1. – С. 5–34. – DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2022.1.01.

15. Филипчук А.Н., Малышева Н.В., Золина Т.А., Селезнев А.А. Запасы углерода в фитомассе лесов России: новая количественная оценка на основе данных первого цикла государственной инвентаризации лесов // Лесохозяйственная информация. – 2024. – № 1. – С. 29–55. – DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2024.1.03.

16. Черниховский Д.М., Любимов А.В., Белов В.А. Оценка возможностей автоматического дешифрирования страт государственной инвентаризации лесов // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2015. – № 213. – С. 110–129.

17. Черных В.Л., Поваров Е.Д., Федоров С.В., Черных Л.В., Черных Д.В., Фомин А.С. Государственная инвентаризация лесов в Российской Федерации: изменчивость и точность определения запаса древесины // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. – 2024. – № 1(61). – С. 6–29. – DOI: 10.25686/2306-2827.2024.1.6.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Перечень используемых сокращений .....	3
Введение.....	4
<b>Глава 1. Основы проведения ГИЛ.....</b>	<b>5</b>
1.1. Цель, задачи и принципы проведения ГИЛ.....	5
1.2. Нормативно-правовые основы ГИЛ.....	6
1.3. Выборочные методы проведения исследований.....	7
1.4. История развития выборочно-статистических методов инвентаризации лесов в России.....	11
1.5. Национальные инвентаризации лесов в зарубежных странах ...	14
Контрольные вопросы .....	20
<b>Глава 2. Порядок проведения ГИЛ .....</b>	<b>21</b>
2.1. Оценка состояния лесов, их количественных и качественных характеристик.....	21
2.2. Анализ качества проведения и результативности мероприятий по сохранению лесов .....	25
2.3. Анализ качества проведения и результативности мероприятий по использованию лесов и выявление воздействия неблагоприятных факторов на леса .....	28
2.4. Анализ, оценка и прогноз изменения состояния лесов в целях стратегического планирования в области лесного хозяйства.....	31
2.5. Информационное обеспечение .....	31
Контрольные вопросы .....	32
<b>Глава 3. Организация и проведение мероприятий по ГИЛ .....</b>	<b>34</b>
3.1. Оценка состояния лесов, их количественных и качественных характеристик.....	34
3.2. Анализ качества проведения и результативности мероприятий по сохранению лесов .....	53
3.3. Анализ качества проведения и результативности мероприятий по использованию лесов и выявления воздействия неблагоприятных факторов на леса .....	65
3.4. Анализ, оценка и прогноз изменения состояния лесов в целях стратегического планирования в области лесного хозяйства.....	81
3.5. Научное сопровождение государственной инвентаризации лесов.....	83
Контрольные вопросы .....	84

<b>Глава 4. Технологические схемы выполнения работ с использованием материалов ДЗЗ .....</b>	<b>85</b>
4.1. Оконтуривание границ класса лесной площади .....	85
4.2. Камеральное дешифрирование фотопроб .....	86
4.3. Классификация материалов ДЗЗ и их верификация .....	87
Контрольные вопросы .....	88
<b>Глава 5. Определение и описание показателей на пробной площади.....</b>	<b>89</b>
5.1. Показатели, определяемые в камеральных условиях.....	89
5.2. Показатели, определяемые в полевых условиях.....	89
5.3. Описание живого напочвенного покрова.....	96
5.4. Описание деревьев и сухостоя .....	97
5.5. Исследование формы ствола и качества древесины.....	111
5.6. Оценка биологического разнообразия.....	118
5.7. Описание подроста .....	120
5.8. Описание подлеска .....	122
5.9. Описание детрита .....	122
Контрольные вопросы .....	126
<b>Глава 6. Определение показателей и критериев анализа качества проведения мероприятий по сохранению лесов при натурных обследованиях .....</b>	<b>127</b>
6.1. Охрана лесов от пожаров .....	127
6.2. Защита леса .....	130
6.3. Воспроизводство лесов и лесоразведение .....	139
Контрольные вопросы .....	160
<b>Заключение .....</b>	<b>161</b>
<b>Глоссарий .....</b>	<b>162</b>
<b>Использованная литература.....</b>	<b>164</b>

*Учебное издание*

ЛЕБЕДЕВ Александр Вячеславович  
ХАМИТОВ Ренат Салимович  
ГЕМОНОВ Александр Владимирович  
ГОСТЕВ Владимир Викторович  
ГОСТЕВА Дарья Юрьевна

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ЛЕСОВ

*Учебник*

*Издано в авторской редакции  
Техн. редактор Т.Б. Самсонова*

Подписано в печать 25.10.2025. Формат 64×84/16.  
Печ. л. 10,5. Тираж 500 экз. Заказ № 648.

Отпечатано в АНО Редакция журнала «МЭСХ»  
127412, Москва, ул. Б. Академическая, д. 44, корп. 2, e-mail: t\_sams@mail.ru