



Продовольственная и  
сельскохозяйственная организация  
Объединенных Наций

ДОБРОВОЛЬНЫЕ РУКОВОДЯЩИЕ  
ПРИНЦИПЫ

# НАЦИОНАЛЬНОГО МОНИТОРИНГА ЛЕСОВ





**ДОБРОВОЛЬНЫЕ РУКОВОДЯЩИЕ  
ПРИНЦИПЫ**

# **НАЦИОНАЛЬНОГО МОНИТОРИНГА ЛЕСОВ**

ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ

РИМ, 2017

Используемые обозначения и представление материала в настоящем информационном продукте не означают выражения какого-либо мнения со стороны Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций относительно правового статуса или уровня развития той или иной страны, территории, города или района, или их властей, или относительно делимитации их границ или рубежей. Упоминание конкретных компаний или продуктов определенных производителей, независимо от того, запатентованы они или нет, не означает, что ФАО одобряет или рекомендует их, отдавая им предпочтение перед другими компаниями или продуктами аналогичного характера, которые в тексте не упоминаются.

Мнения, выраженные в настоящем информационном продукте, являются мнениями автора (авторов) и не обязательно отражают точку зрения или политику ФАО.

ISBN 978-92-5-409619-9

© ФАО, 2017

ФАО приветствует использование, тиражирование и распространение материала, содержащегося в настоящем информационном продукте. Если не указано иное, этот материал разрешается копировать, скачивать и распечатывать для целей частного изучения, научных исследований и обучения, либо для использования в некоммерческих продуктах или услугах при условии, что ФАО будет надлежащим образом указана в качестве источника и обладателя авторского права, и что при этом никоим образом не предполагается, что ФАО одобряет мнения, продукты или услуги пользователей.

Для получения прав на перевод и адаптацию, а также на перепродажу и другие виды коммерческого использования, следует направить запрос по адресам: [www.fao.org/contact-us/licence-request](http://www.fao.org/contact-us/licence-request) или [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org).

Информационные продукты ФАО размещаются на веб-сайте ФАО ([www.fao.org/publications](http://www.fao.org/publications)); желающие приобрести информационные продукты ФАО могут обращаться по адресу: [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org).



# Содержание

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| Преддисловие .....             | v   |
| Введение .....                 | vi  |
| Выражение признательности..... | vii |
| Сокращения и аббревиатуры..... | ix  |

## Часть А: Контекст и принципы

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Раздел 1: Контекст ..... | 1 |
|--------------------------|---|

|  |   |
|--|---|
| 1.1 Общие функции национального мониторинга лесов .....  | 1 |
| 1.2 Цели и охват национального мониторинга лесов .....   | 2 |
| 1.3 Рост информационных потребностей на национальном уровне .....  | 3 |
| 1.4 Национальный мониторинг лесов: ключевые проблемы и вопросы .....   | 4 |
| 1.5 Индикаторы устойчивого управления лесами – ключевые показатели для оценки при проведении национального мониторинга лесов ..... | 6 |
| 1.6 Мониторинг лесов – комплексная задача .....  | 7 |
| 1.7 Назначение добровольных руководящих принципов.....   | 8 |
| 1.8 Охват и цели руководящих принципов.....  | 9 |

|  |    |
|--|----|
| Раздел 2: Принципы национального мониторинга лесных ресурсов ..... | 11 |
|--|----|

|  |    |
|--|----|
| 2.1 Принципы в области управления..... | 12 |
| 2.2 Принципы в области охвата.....     | 14 |
| 2.3 Принципы построения системы .....  | 16 |
| 2.4 Принципы работы с данными .....    | 18 |
| 2.5 Общие принципы .....               | 18 |
| 2.6 Общие сквозные вопросы.....        | 20 |

## Часть В: Руководящие принципы

|   |    |
|---|----|
| Раздел 3: Элементы, касающиеся построения системы ..... | 25 |
|---|----|

|  |    |
|--|----|
| 3.1 Институциональная основа .....   | 25 |
| 3.2 Нарастание национального потенциала .....  | 26 |
| 3.3 Развитие взаимодействия и партнерства .....  | 27 |
| 3.4 Усиление научной работы и научно-исследовательских организаций в сфере мониторинга лесов ..... | 28 |

|   |    |
|---|----|
| Раздел 4: Стратегические элементы ..... | 31 |
|---|----|

|   |    |
|---|----|
| 4.1 Круг ведения.....   | 31 |
| 4.2 Выявление информационных потребностей.....                      | 32 |
| 4.3 Выявление заинтересованных сторон и взаимодействие с ними ..... | 33 |
| 4.4 Передача и распространение информации .....                     | 34 |
| 4.5 Привлечение молодых специалистов.....                           | 35 |
| 4.6 Управление данными и их архивирование .....                     | 35 |
| 4.7 Оценка воздействия.....   | 37 |

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| Раздел 5: Оперативные элементы ..... | 39 |
|--------------------------------------|----|

|   |    |
|---|----|
| 5.1 Подготовительная работа .....   | 40 |
| 5.1.1 Обследуемая популяция и выборочная совокупность.....                    | 40 |
| 5.1.2 Идентификация и спецификация регистрируемых параметров.....             | 41 |
| 5.1.3 Обзор существующих данных и информации .....                            | 42 |
| 5.1.4 Уровни неопределенности по ожидаемым продуктам.....                     | 43 |
| 5.1.5 Оценка и оптимизация имеющегося опыта и развитие людских ресурсов ..... | 44 |

|  |           |
|--|-----------|
| 5.2 Статистический план .....  | 45        |
| 5.2.1 Интеграция полевых данных и данных дистанционного зондирования ..... | 46        |
| 5.2.2 План выборки .....   | 47        |
| 5.2.3 Схема пробной площади .....  | 51        |
| 5.2.4 Схема оценки .....   | 54        |
| 5.2.5 Выбор моделей .....  | 55        |
| 5.2.6 Ошибки в инвентаризации лесов и обеспечение качества измерений ..... | 56        |
| 5.2.7 Организация контрольных измерений .....                              | 59        |
| 5.3 Схема оперативной работы .....   | 60        |
| 5.3.1 Составление полевого пособия .....                                   | 61        |
| 5.3.2 Схема системы управления информацией .....                           | 63        |
| 5.3.3 Формирование полевых партий .....                                    | 64        |
| 5.3.4 Обучение .....   | 65        |
| 5.3.5 Планирование полевой работы .....                                    | 66        |
| 5.3.6 Исполнение полевой работы .....                                      | 67        |
| 5.3.7 Контроль за исполнением полевой работы .....                         | 68        |
| 5.3.8 Сбор вспомогательных данных и проверка .....                         | 69        |
| 5.4 Сбор, обработка, анализ, документирование и передача данных .....      | 69        |
| 5.4.1 Ввод и обработка данных .....  | 70        |
| 5.4.2 Контроль качества данных .....                                       | 71        |
| 5.4.3 Анализ данных .....  | 72        |
| 5.4.4 Документирование .....   | 73        |
| 5.4.5 Представление информации .....                                       | 73        |
| 5.4.6 Передача и распространение информации .....                          | 74        |
| 5.4.7 Диалог по вопросам НСМЛ и его результаты .....                       | 75        |
| 5.4.8 Оценка и анализ воздействия .....                                    | 76        |
| <b>Заключительные замечания .....</b>                                      | <b>79</b> |

## Врезки

|  |    |
|--|----|
| Врезка 1: Краткая история национального мониторинга лесов .....                                  | 2  |
| Врезка 2: Постоянный рост значения информации о лесах .....                                      | 3  |
| Врезка 3: Ключевые вопросы в системе национального мониторинга лесов .....                       | 5  |
| Врезка 4: Два аспекта системы национального мониторинга лесов .....                              | 6  |
| Врезка 5: Для принятия правильных решений необходимо быть хорошо информированным .....           | 7  |
| Врезка 6: Во всех обследованиях ключевое значение имеет терминология .....                       | 9  |
| Врезка 7: Важность активной роли государства .....   | 12 |
| Врезка 8: Определение информационных потребностей .....  | 14 |
| Врезка 9: Проработка и интеграция новых вопросов в систему национального мониторинга лесов ..... | 16 |
| Врезка 10: Определение заинтересованных сторон .....   | 33 |
| Врезка 11: Оптимальное ли это решение? .....   | 39 |
| Врезка 12: Неопределенность .....  | 42 |
| Врезка 13: Точность .....  | 44 |
| Врезка 14: Периодический или панельный подход .....  | 48 |
| Врезка 15: Простая случайная и систематическая выборка .....                                     | 48 |
| Врезка 16: Отсутствие ответа .....   | 49 |
| Врезка 17: Разработка плана выборки и экспериментальных площадей .....                           | 53 |
| Врезка 18: Оценка как ключевой элемент .....   | 55 |
| Врезка 19: Ошибки .....  | 57 |
| Врезка 20: Некоторые стратегии проверки измерений .....  | 60 |
| Врезка 21: Значимые оценки .....   | 73 |
| Врезка 22: Передача и распространение информации .....   | 75 |

# Предисловие

Для достижения поставленных ФАО целей по искоренению голода и ликвидации бедности на благо сегодняшнего и будущего поколений нужны политика и практика, основанные на фактических данных и направленные на поддержание продуктивного и ресурсосберегающего ведения сельского хозяйства. Для этого необходимо на национальном уровне укреплять потенциал по сбору, обработке и анализу данных, а также подготовке и распространению информации, удовлетворяющей конкретным потребностям пользователей.

Информация о состоянии лесных ресурсов и происходящих с ними изменениях имеет важное значение для формирования политики в области окружающей среды и развития на национальном и международном уровнях, кроме того ее получение прописано во многих международных соглашениях, таких как Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК ООН), Конвенция ООН о биологическом разнообразии (КБР), Конвенция Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием (КБО ООН), документ Форума ООН «Документ по лесам», а также в Целях в области устойчивого развития (ЦУР).

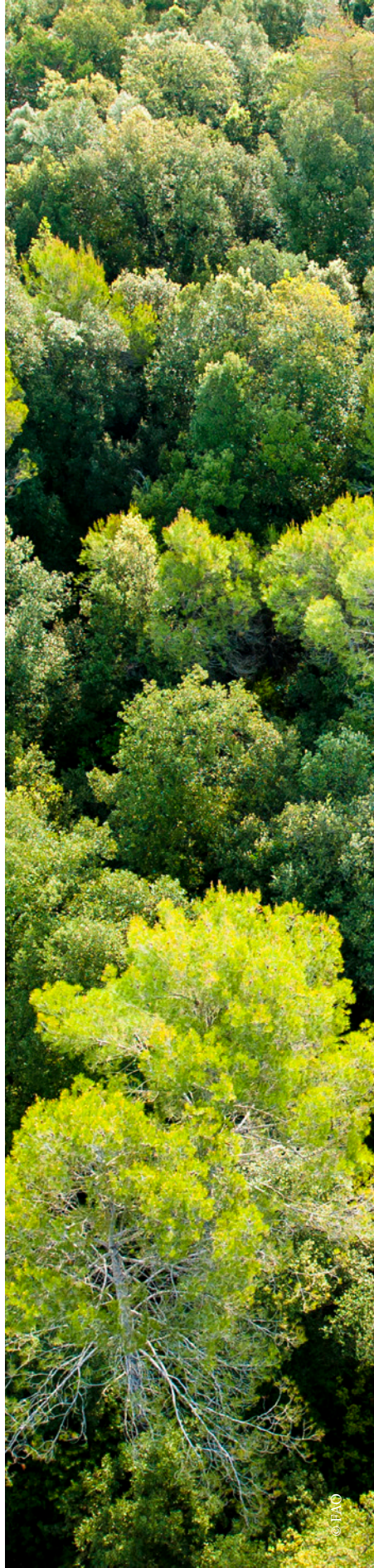
Таким образом, в последние годы существенно возросла потребность в современной и надежной информации по лесной тематике и более серьезных аналитических возможностях на национальном уровне. В этой связи такие международные форумы, как Конференция сторон на своей шестнадцатой сессии (КС-16), обратились к РКИК ООН с просьбой проводить мероприятия, содействующие созданию надежных и прозрачных систем мониторинга лесных ресурсов для СВОД+. Комитет по лесному хозяйству на своей двадцать первой сессии (КЛХ-21) также рекомендовал продолжить работу со странами-членами по подготовке добровольных руководящих принципов по мониторингу лесов.

Настоящие Добровольные руководящие принципы основаны на опыте и на уроках, извлеченных странами-членами ФАО из реализации проектов и инициатив ФАО в области мониторинга состояния лесов, а также на информации, полученной в ходе международных семинаров и технических совещаний и от целого ряда институциональных партнеров и заинтересованных сторон. Предполагается, что настоящие Добровольные руководящие принципы облегчат работу стран-членов по укреплению национального потенциала в области мониторинга лесов и обеспечению прозрачности и надежности функционирования таких систем. В них изложены принципы положительной практики и общие положения, а также механизмы планирования и реализации многоцелевой национальной системы мониторинга лесов, основанной на отвечающей национальным потребностям и научно обоснованной практике и учитывающей национальные потребности в информации и международные требования отчетности.

ФАО координировала работу по подготовке данных Добровольных руководящих принципов и поздравляет все страны-члены, организации, институты и авторов, которые подготовили и утвердили этот важный документ, направленный на укрепление устойчивого управления лесными ресурсами на национальном и глобальном уровнях.



Ева Мюллер  
Директор, Отдел по вопросам лесной политики и ресурсов (FOA)  
Департамент лесного хозяйства



# Введение

Наряду с этим в последние годы существенно возросла потребность в информации по лесной тематике на национальном уровне. Со временем, помимо общей информации о площади лесов и запасах леса на корню, сформировалась потребность в информации по другим ключевым аспектам устойчивого управления лесами, таким как роль лесов в сохранении биоразнообразия и предоставление других экосистемных услуг. Затем для планирования на национальном уровне большое значение приобрела информация о запасах углерода и по социально-экономическим аспектам, в том числе о вкладе лесов в обеспечение жизнедеятельности людей и сокращение масштабов нищеты, по вопросам управления и более общим вопросам землепользования.

В лесном секторе все более востребованной становится разнообразная информация о лесопользовании и лесных ресурсах. В этой информации также нуждаются директивные органы и различные заинтересованные стороны для разработки мер, направленных на усиление роли лесов в сглаживании негативных последствий изменения климата и в обеспечении других важнейших экосистемных услуг. Для содействия реализации вклада лесов в устойчивое развитие энергетики и в укрепление продовольственной безопасности директивным органам нужны многочисленные и качественные данные, включая информацию о тенденциях и перспективах, а также о таких комплексных аспектах, как спрос на продовольствие, энергоносители и древесное волокно, проблемы занятости и сельского развития. Они также должны отвечать на усиливающиеся требования о предоставлении фактических данных, подтверждающих эффективность управления лесными ресурсами.

На национальном уровне необходимо укреплять потенциал по сбору, обработке и анализу данных, а также подготовке и распространению информации, удовлетворяющей конкретным потребностям пользователей. Так, в 2010 году только 45 стран мира смогли оценить изменение площадей лесов и их характеристик на основе регулярно проводимых государственных инвентаризаций лесов<sup>1</sup>. При этом высока вероятность того, что эти оценки не отражают в полной мере дополнительно требующуюся на национальном уровне информацию, указанную выше.

Предоставляемая на различных уровнях современная и надежная информация о состоянии лесных ресурсов должна удовлетворять требованиям сопоставимости и согласованности. Поэтому странам необходимо учредить и укреплять национальные системы мониторинга лесов, при этом в деле успешной реализации направленных на это усилий важнейшая роль принадлежит рекомендациям в отношении порядка сбора, организации и анализа информации о лесных ресурсах.

Создание и обеспечение деятельности национальной системы мониторинга лесов (НСМЛ) представляют собой сложную научно-техническую задачу и связаны с вызовами организационного и институционального характера. Этот процесс имеет прямое отношение к формированию государственной политики, поскольку данные, собираемые в ходе мониторинга, служат основой для принятия решений руководящими и директивными органами относительно устойчивого использования лесных ресурсов и эффективной защиты и сохранения лесных экосистем. Следовательно, НСМЛ обеспечивает поддержку правительствам в выполнении их обязательств по непрерывному развитию, мониторингу и предоставлению отчетности о лесных ресурсах, при этом в понятие «лесные ресурсы» могут входить как деревья за пределами леса, так и другие виды растительного покрова.

Задача, поставленная при выработке Добровольных руководящих принципов, заключается в оказании поддержки странам в организации и обеспечении функционирования НСМЛ путем предоставления им набора принципов положительной практики, рекомендаций и общей рамочной основы, а также механизмов поддержки директивных решений по вопросам планирования и реализации многоцелевой национальной НСМЛ, основанной на отвечающей национальным потребностям и научно обоснованной практике и учитывающей национальные потребности в информации и требования отчетности.

Руководящие принципы призваны служить техническим руководством для органов государственного управления, отвечающих за мониторинг лесов, образовательных и научных учреждений, субъектов государственного и частного секторов, а также общественных организаций, интересующихся вопросами национального мониторинга лесов (НМЛ). Важно учитывать, что в разных странах существуют разные биофизические условия (например: типы лесов и практики лесопользования, дорожная инфраструктура), институциональные структуры, проблемы и возможности в сфере экономики, системы управления лесами и

<sup>1</sup> ФАО. 2010. *Глобальная оценка лесных ресурсов 2010 года*. Основной отчет. Документ ФАО по лесному хозяйству № 163. Рим.



нормы лесопользования (история развития системы управления лесными ресурсами и услугами, научно-исследовательская и просветительская работа, традиционные подходы к мониторингу лесов) и пр. Это означает, что не существует универсальной, типовой схемы организации НМЛ. Наоборот, для обеспечения эффективности мониторинга следует комплексно использовать различные целесообразные и технические и организационно обоснованные методы. Подход к НМЛ должен быть целенаправленным, служить реализации конкретных и реалистических задач, выполнимых за определенные сроки и за счет выделенных финансовых и человеческих ресурсов.

Предполагается, что настоящие Добровольные руководящие принципы, содержащие основные положения и рекомендации по обеспечению прозрачности и надежности функционирования НСМЛ, облегчат процессы их создания и укрепления в странах-членах. В Добровольных руководящих принципах учтены положения других рекомендательных инициатив, таких как предложенные МГЭИК «Руководящие указания по эффективной практике для землепользования, изменений в землепользовании и лесного хозяйства», на которых, в свою очередь, благотворно отразится реализация настоящих Руководящих принципов по мере того, как страны-члены будут укреплять свои НСМЛ.

## Выражение признательности

Публикация Добровольных руководящих принципов стала возможной благодаря усилиям многих преданных своему делу

лиц и учреждений, которые с готовностью находили время и предоставляли свои экспертные знания и опыт в процессе составления и редактирования документа.

Первая часть руководящих принципов (разделы 1 и 2) была одобрена в ходе шести заседаний Региональных комиссий по лесному хозяйству (2013–2014 годы), региональных встреч по ГОЛР и ряда заседаний по техническим вопросам, проведенных в 2013 и 2014 годах, и затем утверждена Комитетом по лесному хозяйству в 2014 году. Техническая проверка второй части документа была проведена в ходе консультаций в онлайн-режиме, которая позволила экспертам со всего мира высказать свои мнения и внести вклад в разработку документа. На заключительном этапе в ноябре 2015 года в Риме был проведен семинар с участием международных экспертов и потенциальных пользователей Руководящих принципов с целью получения их замечаний и предложений.

Работу по подготовке Руководящих принципов координировал Дэвид Моралес-Хидальго. Авторами основных разделов являются Кристоф Кляйн (Геттингенский университет имени Георга-Августа, Германия), Дэвид Моралес-Хидальго (ФАО) и Чарлз Т. Скотт (Лесная служба США, Соединенные Штаты Америки), важный вклад внесли Дан Алтрелл (ФАО), Томас Дж. Брандеис (Лесная служба США, Соединенные Штаты Америки), Анн Брантом (ФАО), Лука Биригацци (ФАО), Марко Босколо (ФАО), Сама Чакрабартти (ФАО), Кевин Кueva (ФАО), Хоберто Фрейтас (BFS, Бразилия), Хавьер Гарсия (ФАО), Матье Хенри (ФАО), Селми Хемайес (ФАО), Кари Корхонен (LUKE, Финляндия), Эндрю Дж. Листер (Лесная служба США, Соединенные Штаты Америки), Ансси Пеккаринен (ФАО),



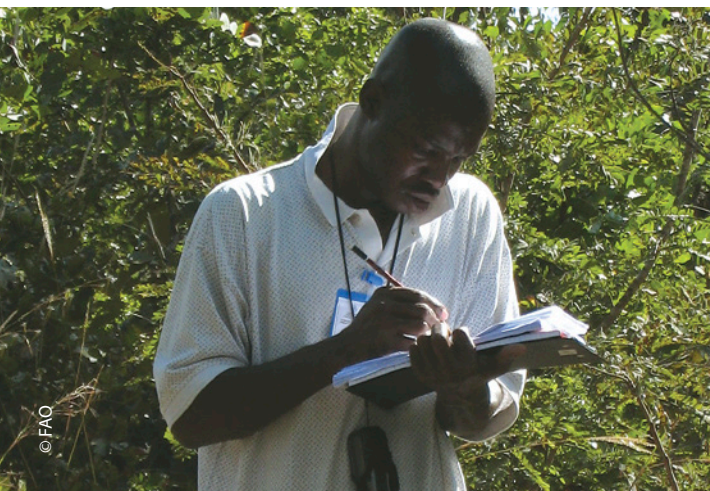
Марко Пьяцца (ФАО), Карла Рамирез (ФАО), Куэнтин Ренар (ФАО), К.Д. Синг (Индия), Газл Сола (ФАО), Ребекка Тавани (ФАО), Золтан Сомогуй (Венгерский лесной научно-исследовательский институт, Венгрия), Лаури Веса (LUKE, Финляндия) и Джеймс А. Уестфалл (Лесная служба США, Соединенные Штаты Америки).

Невозможно перечислить всех людей, группы и организации, которые тем или иным образом внесли свой вклад в создание настоящего документа. Всем им мы выражаем глубокую признательность. Особую благодарность выражаем Йоганату Адикари (ФАО), Чиегеле Акпоке (Программа развития сельского хозяйства штата Эбоньи, Нигерия), Иллиасу Анимону (ФАО), Францу Арнольдсу (ФАО), Карлосу Бахамондесу (INFOR, Чили), Катерине Бодарт (ФАО), Леонардо Бораньо (MGAP, Уругвай), Асдрубалу Калдерону (Гондурас), Мигелю Чифуэнтесу (CATIE, Коста-Рика), Джефу Дечке (Канадское лесное управление, Канада), Бхубанесвору Дхакалу (Непал), Эмили Донеган (ФАО), Рикадро Эчеверрия (MGAP, Уругвай), Лутцу Ферману (Геттингенский университет имени Георга-Августа, Германия), Хавьеру Фернандесу (Коста-Рика), Серене Фортуна (ФАО), Артуро Джанвенути (ФАО), Рубену Госальвесу (Боливия), Карли Грину (UCL/EAS, Соединенное Королевство), Хо Манх Туонгу (FIRI, Вьетнам), Элке Хусс (CONAF, Чили), Инге Йонкхеере (ФАО), Райешу Кумару (FSI, Индия), Питеру Куруппачарилу (Всемирный фонд исследования нони, Индия), Кристиану Лорану (Государственная служба Валлонии, Бельгия), Арвидасу Лебедису (ФАО), Хуану Карлосу Лейве (CONAFOR, Мексика), Марие Хосе Лопес (INFONA, Парагвай), Метте Лейче Вилки (ФАО), Х. Гайд Лунду (Соединенные Штаты Америки), Кену Мак-Дикену (ФАО), Йеде Малхейрос де Оливейра (Embrapa, Бразилия), Лалу Манавадо (Университете Осло, Норвегия), Жерардо Мери (LUKE, Финляндия), Фабиану Милла (CONAF, Чили), Карлосу Мелгарейо (Dirección Nacional Ambiental, Панама), Хосе Марие Митчелу

(ФАО), Данило Молликоне (ФАО), Селине Монтенегро (Министерство окружающей среды, Аргентина), Андерсону Мучавона (Лесохозяйственная комиссия Зимбабве, Зимбабве), Филиппу Мундхенку (Гамбургский университет, Германия), Хулиану Мурилло (ФАО), Морин Мвале (Министерство земельных и природных ресурсов и охраны окружающей среды, Замбия), Дирку Немитцу (РКИК ООН, Германия), Петеру Опио (ФАО), Хиви Ортиз (ФАО), Жареду Отиено (Министерство сельского хозяйства, Танзания), Веронике Оиарзун (CONAF, Чили), Джиму Пенману (UCL/EAS, Соединенное Королевство), Хейно Поллею (Институт лесных экосистем, Германия), Энрико Помпею (Лесохозяйственная служба Италии, Италия), Грегу Римсу (Лесная служба США, Соединенные Штаты Америки), Франсиско Реатеугу (Министерство сельского хозяйства, Перу), Марии дель Кармен Руиз (ФАО), Карлосу Салинасу (ОТСА, Бразилия), Франсиско Сагардия (INFOR, Чили), Марие Санц Санчес (ФАО), Лусио Сантосу (ФАО), Даниэлю Сегуре (Министерство окружающей среды, Эквадор), Андрэ Шоко Конджо (DIAF/MECNT, ДРК), Петеру Скрипчуку (Национальный университет водного хозяйства и природопользования, Украина), Бену Спарроу (Аделаидский университет, Австралия), Чанду Субхасу (ICAR, Индия), Шауну Суитору (Министерство окружающей среды, Земельных и водных ресурсов и планирования, Австралия), Ренато Тимане (Национальное управление по лесам, Министерство земельных угодий и окружающей среды, Мозамбик), Дэвиду Торресу (INFONA, Парагвай), Франческо Тубьелло (ФАО), Сакари Туоминену (LUKE, Финляндия), Дальтону Валериано (INPE, Бразилия) и Карлосу Серменью (CONAFOR, Мексика), которые внесли неоценимый вклад во время совещаний экспертов и в ходе консультаций в режиме онлайн.

ФАО выражает особую признательность правительству Швеции, правительству Финляндии и программе ООН СВОД за финансовую и материальную поддержку, а также программе «SilvaCarbon», Лесной службе Министерства сельского хозяйства США, Геттингенскому университету имени Георга-Августа и Институту природных ресурсов Финляндии – за техническую поддержку.

Выражаем благодарность Марии Гуардия за оформление и верстку публикации, Рэчел Годер, Эстер Филиппс и Паоло Мартелле – за административную поддержку и Дэвиду Мак-Дональду – за заключительную редакцию документа.



# Сокращения и аббревиатуры

|          |  |
|----------|--|
| ГИЛ      | Государственная инвентаризация лесов   |
| ГИС      | Геоинформационная система  |
| ГОЛР     | Глобальная оценка лесных ресурсов (ФАО)  |
| ДВГ      | Диаметр на высоте груди  |
| ДПЛ      | Деревья за пределами леса  |
| КБО ООН  | Конвенция Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием  |
| КБР      | Конвенция ООН о биологическом разнообразии   |
| КиП      | Критерии и показатели (для устойчивого управления лесами)  |
| МГЭИК    | Межправительственная группа экспертов по изменению климата   |
| НДВИ     | Стандартизованный индекс различий растительного покрова  |
| НМЛ      | Национальный мониторинг лесов  |
| НМОЛ     | Национальный мониторинг и оценка состояния лесов (ФАО)   |
| НПО      | Неправительственная организация  |
| НСМЛ     | Национальная система мониторинга состояния лесов   |
| ОК/КК    | Обеспечение качества/контроль качества   |
| ООН      | Организация Объединенных Наций   |
| РКИК ООН | Рамочная конвенция ООН об изменении климата  |
| СВОД ООН | Программы Организации Объединенных Наций по сотрудничеству в области сокращения выбросов, обусловленных обезлесением и деградацией лесов в развивающихся странах |
| СВОД+    | Сокращение выбросов в результате обезлесения и деградации лесов (РКИК ООН)   |
| ФАО      | Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединённых Наций  |
| ФЛООН    | Форум Организации Объединенных Наций по лесам  |
| ЦПК      | Допустимая погрешность измерения и целевые показатели качества измерения   |
| ЦУР      | Цели устойчивого развития  |
| ЭКОСОС   | Экономический и социальный совет Организации Объединенных Наций  |
| CIRAD    | Французский Международный центр сельскохозяйственных исследований для развития   |
| GPS      | Система глобального позиционирования   |









Часть А

# КОНТЕКСТ И ПРИНЦИПЫ

Раздел 1  
Контекст

Раздел 2  
Принципы национального мониторинга  
лесных ресурсов







## 1.1 Общие функции национального мониторинга состояния лесов

Для целей настоящих Руководящих принципов, *национальный мониторинг лесов* рассматривается как комплексный процесс, включающий в себя сбор, анализ и распространение данных по лесной тематике, а также регулярное извлечение информации и знаний с целью осуществления мониторинга динамики изменений. Основное внимание в нем будет сосредоточено на данных и информации по лесам и деревьям, произрастающим за пределами леса, их состоянию, ценности и использованию. Своевременный сбор значимой и достоверной информации помогает при принятии решений на международном, национальном и субнациональном уровнях по вопросам, касающимся лесов.

Понятие «*государственная инвентаризация лесов*» (ГИЛ) обычно используется для обозначения технического процесса обобщения и анализа данных по лесным ресурсам, получаемых из различных источников, в том числе в ходе полевых обследований и дистанционного зондирования, для оценки важнейших характеристик лесов в определенный момент времени. *Национальный мониторинг лесов* (НМЛ) представляет собой более сложный процесс, включающий в себя учет, оценку, интерпретацию данных и отчетность по ним, а также извлечение информации, как правило, в ходе многократных инвентаризаций, которая позволяет отслеживать происходящие изменения и тенденции в динамике (рисунок 1). Однако во многих странах, особенно где периодически проводится инвентаризация, понятие «государственная инвентаризация лесов» традиционно используется для обозначения всего процесса национального мониторинга лесов.



Учет, оценка, интерпретация данных и отчетность по ним, а также извлечение информации, как правило, в ходе многократных инвентаризаций, которые позволяют отслеживать происходящие изменения и тенденции в динамике

Технический процесс обобщения и анализа данных

Рисунок 1: Взаимосвязь между национальным мониторингом лесов и национальной инвентаризацией лесов

К другим взаимосвязанным понятиям относятся «*национальная оценка лесных ресурсов*», в данном документе обозначающая процесс систематического сбора, анализа и использования информации, полученной из разных источников, для определения ценности, качества или значения лесов на национальном уровне с учетом всех выполняемых ими функций, а также «*национальная система мониторинга состояния лесов*» (НСМЛ), охватывающая специалистов, учреждения и ресурсы, за счет которых государство вместе с различными заинтересованными сторонами проводят национальный мониторинг лесов. Как правило, *национальной системой мониторинга состояния лесов* руководит орган, отвечающий за концептуальную разработку, планирование и реализацию мониторинга в рамках четко определенного круга ведения, основанного на принципах и элементах, представленных в настоящем документе.

Как таковой, мониторинг состояния лесных ресурсов не является чем-то совершенно новым. Его «краткая история» представлена во врезке 1.

## Врезка 1: Краткая история национального мониторинга лесов

Мониторинг лесных ресурсов имеет долгую историю. На протяжении столетий в процессе лесопользования регулярно проводился сбор основных данных о состоянии лесов, с тем чтобы иметь информационную основу для надлежащего среднесрочного планирования и совершенствования деятельности по управлению лесами. Все больше экологических групп и других заинтересованных сторон запрашивают данные по лесным экосистемам и лесным ландшафтам (например, при установлении экологических коридоров или особо охраняемых природных территорий).

Национальный мониторинг лесов служит основой при принятии решений в сфере лесного хозяйства на национальном уровне.

Исторически сложилось так, что государства были главным образом заинтересованы в развитии лесного хозяйства как источника древесного сырья и в использовании лесных угодий в качестве резерва для перекалфикации в земли иного назначения. В период 1960–1980 годов в развивающихся странах проводились проекты инвентаризации лесов на национальном уровне, финансируемые международными организациями и по линии двусторонних программ технического сотрудничества, многие из которых реализовывались через ФАО. Как правило, в рамках этих проектов собиралась ценная информация, отражавшая состояние ресурсов на тот момент, но которая впоследствии утрачивалась безо всякой пользы для последующей работы; во многих случаях такие данные становились недоступными для пользователей, использовавшийся потенциал не сохранялся и не развивался и не создавались постоянные структуры, которые могли бы управлять массивами данных и лечь в основу постоянно действующей программы мониторинга лесов на национальном уровне.

В этот период\* были подготовлены основные публикации ФАО по планированию и проведению инвентаризации лесов, а также предприняты попытки создания систем обработки данных инвентаризации лесов, призванных обеспечивать их простейший стандартный анализ.

\* Husch, B. 1971. *Planning a forest inventory*. FAO Forestry and Forest Products Studies No. 17. Rome.  
FAO. 1981. *Manual of forest inventory*. FAO Forestry Paper No. 27. Rome.

## 1.2 Цели и охват национального мониторинга лесов

Цель национального мониторинга лесов заключается в формировании надежной базы данных и информации, с тем чтобы:

- содействовать формированию, мониторингу и корректировке мер политики в отношении развития и вклада лесного хозяйства и лесных ландшафтов в социально-экономическое развитие на национальном и субнациональном уровне;
- информировать граждан и заинтересованные стороны (в том числе собственников лесов, проживающее в лесных районах население, экологические НПО, связанные с лесным хозяйством отрасли промышленности, научные организации, образовательное сообщество и др.) о состоянии и развитии лесов, их различных показателях и услугах на национальном уровне;
- содействовать обсуждению и подготовке соглашений на международном уровне, а также представлять отчетность по международным конвенциям и процессам, в рамках которых присоединившиеся государства обязаны регулярно представлять отчеты на основании утвержденных вопросников;

- предоставлять исходные данные для содействия измерению прогресса на пути к устойчивому управлению лесами.

Как таковой, мониторинг лесов на национальном уровне преследует те же цели, что и многие другие мероприятия по сбору данных, проводимые государствами на постоянной или регулярной основе. Так, большинство стран проводит через определенные промежутки времени переписи населения, которые снабжают правительства информацией о социально-экономическом положении населения, а сбор, например, экономических данных проводится с целью корректировки мер политики в налогово-бюджетной и экономической сферах; данные по сельскому хозяйству собираются для мониторинга государственных субсидий в этом секторе.

Мониторинг лесов можно рассматривать в качестве необходимого условия по предоставлению данных для обеспечения надлежащего «экологического управления». Наличие всеобъемлющей, достоверной и транспарентной базы данных необходимо для принятия компетентных решений и для разъяснения и научного обоснования принимаемых мер политики.

## Врезка 2: Постоянный рост значения информации о лесах

Государственная инвентаризация и мониторинг лесов долгое время рассматривались как вопрос, относящийся исключительно к сфере лесного хозяйства, и им не уделялось особого внимания в других секторах и со стороны правительств во многих странах. Правительства в развивающихся странах на протяжении длительного времени почти не предпринимали никаких усилий или инвестиций в этой области: национальные инвентаризации и мониторинг лесов проводились главным образом в рамках проектов технического сотрудничества по линии международного или двустороннего сотрудничества. Обычно они носили характер проектов, а не программ, были ограничены по времени и охвату и не опирались на устойчивую институциональную основу.

С тех пор ситуация значительно изменилась: сегодня многие страны считают леса как национальным, так и глобальным достоянием, и нуждаются в актуальных данных и информации, с тем чтобы иметь возможность следить за их состоянием и изменениями во времени и иметь основу для принятия обоснованных решений по целому ряду вопросов.

Национальный мониторинг лесов можно отнести к категории стандартных обследований наряду с другими мероприятиями по сбору информации, проводимыми правительствами, включая переписи населения, локальные обзоры, обзоры экономического положения.

## 1.3 Рост информационных потребностей на национальном уровне

В отличие от другой информации по вопросам, представляющим национальный интерес, на протяжении десятилетий правительства развивающихся стран придавали меньше значения долгосрочному сбору информации по лесным ресурсам и экосистемам. Однако в последний период осознание важности наличия актуальной информации по лесам существенно возросло. Указывая на уникальную роль, которую леса играют в вопросах сохранения биоразнообразия, изменения климата, а также в борьбе с опустыниванием, в обеспечении источников дохода населения и в повышении продовольственной безопасности, Организация Объединенных Наций, придавая лесам весьма большое значение в мировой повестке дня, повысила приоритетность проблем лесов, их защиты и устойчивого управления и поддерживает государства-члены в их усилиях по охране своих лесов и их устойчивому развитию.

Устойчивый характер управления лесами и лесной политики стоит в центре внимания органов государственного планирования в сфере лесного хозяйства, и национальный мониторинг лесов должен создавать научную информационную базу для поддержки реализации государственных лесных программ и планов развития лесов и их мониторинга. Таким образом, критерии устойчивого управления лесами служат основой для проведения национального лесного мониторинга, а индикаторы устойчивого управления лесами являются ключевым набором показателей для изучения, оценки и контроля при проведении национального мониторинга лесов (см. раздел 1.5).

Национальная система мониторинга состояния лесов (НСМЛ) должна стать одним из компонентов международных программ (включая СВОД+), предусматривающих оплату за экологические услуги. В соответствии с этими программами развивающиеся страны будут получать финансовое вознаграждение за успешную реализацию устойчивой политики в поддержку лесов. Соответствующие платежи во многих программах будут строго увязаны с достигнутыми результатами и осуществляться только при наличии достоверных доказательств достижения оговоренных и объявленных целевых показателей. Такие достоверные доказательства главным образом собираются в ходе деятельности по лесному мониторингу (Врезка 2).

Однако правительства во многих развивающихся странах не вкладывали средств в организацию постоянного мониторинга лесов на национальном уровне, что привело к значительному подрыву потенциала во многих странах. Для удовлетворения растущих потребностей стран в информации и в опыте по вопросам проведения мониторинга лесов необходимы комплексные усилия по созданию или укреплению потенциала на национальном уровне и созданию институциональной системы для организации лесного мониторинга и связанной с ним деятельности.

## 1.4 Национальный мониторинг лесов: ключевые проблемы и вопросы

В настоящих Добровольных руководящих принципах понятие национального мониторинга лесов базируется на том, что леса представляют собой одну из систем землепользования, встроенную в другие системы землепользования в рамках ландшафтов, и что лесное хозяйство представляет собой отрасль, тесно взаимосвязанную и взаимодействующую с другими отраслями.

Исходя из такого понимания, первая ключевая проблема национального мониторинга лесов заключается в потребности удовлетворять многочисленные потребности разных сторон в информации самого разного характера. Национальный мониторинг лесов нацелен на получение информации, которая помогает лучше понять роль лесов и деревьев во взаимосвязях и взаимодействии между различными видами землепользования. Он призван служить информационной основой для процедур выработки решений, направленных на совершенствование процесса устойчивого управления ландшафтами, с тем чтобы обеспечивать и укреплять функции по предоставлению экологических и социально-экономических услуг с целью поддержания устойчивого развития и содействия благополучию людей и общества. Таким образом, совершенно очевидно, что национальный мониторинг лесов учитывает не только биофизическое измерение, но и экономические и социальные аспекты. Данные и информация, собираемые системами национального мониторинга лесов, представляют интерес для различных областей, в том числе тех областей на национальном уровне, которые затрагивают вопросы землепользования – лесное хозяйство, сельское хозяйство, сохранение биоразнообразия, градостроительство, деревообрабатывающая промышленность, общинное развитие и пр.



### **Врезка 3: Ключевые вопросы в системе национального мониторинга лесов**

- Где расположены леса, каков их объем и состав (с разбивкой по типам угодий и видам собственности, запасы леса на корню, биомасса, углерод, биоразнообразие, продуктивность угодий и пр.)?
- Каковы структура, качество и жизнеспособность лесов? Какие факторы угрожают лесу?
- Как используются ресурсы лесов и деревьев? Каковы объемы лесопользования (например, лесозаготовительных работ)? Является ли лесопользование устойчивым?
- Кому приносят пользу леса, кто зависит от лесов? И как?
- Как меняются и каковы тенденции развития лесов, их характеристик и функций?
- Можно ли установить индикаторы и источники таких изменений?
- Как соотносятся различные характеристики?
- Насколько точны и достоверны оценки?

Вторая ключевая проблема связана с появлением все более диверсифицированных видов лесопользования, поэтому национальный мониторинг лесов не должен ориентироваться исключительно на земли, которые считаются лесом, а охватывать все другие земли, на которых находятся деревья, то есть ресурсы, которые часто обозначаются как «деревья за пределами леса». Кроме того, необходимо оценивать не только запасы биофизических ресурсов, но и использование леса и деревьев. Для этого, помимо измерения биофизических параметров, необходимо собирать информацию, например, проводя опросы собственников лесов, лесопользователей и тех, кто пользуется полезными свойствами лесов. Полученная таким образом информация даст возможность странам понять, каким образом используются их леса и каковы нынешние ожидания лесопользователей, а это позволит получить реальное представление об эффективности мер политики в области лесного хозяйства и о возможных тенденциях развития.

Третья ключевая проблема касается того, что собранные в ходе мониторинга данные должны служить основой для научной деятельности. В частности,

полученные в процессе национального лесного мониторинга данные (например, в контексте картирования больших площадей и оценки запасов углерода и индикаторов биоразнообразия) все чаще используются в научно-исследовательских проектах и как важный компонент при проведении обсуждений в рамках РКИК ООН.

Все страны имеют свои особенности в части землепользования и типологии лесов, а также в вопросах социально-экономической и экологической функции лесов, экспертного и институционального потенциала, места мониторинга лесов в системе приоритетов государственной политики. Разнятся также ожидания пользователей информации о лесах. Есть, однако, некий единый перечень технических вопросов, которые обычно определяют развитие национальных систем мониторинга лесных ресурсов (Врезка 3). В идеальном случае эти вопросы формулируются и группируются в процессе официальной комплексной оценки потребностей, которую специалисты по мониторингу лесов проводят в тесной координации с максимально широким кругом профильных пользователей информации.

В национальных системах мониторинга лесов используются данные из различных источников, наиболее важными из которых являются: 1) полевые наблюдения на основе выборки; 2) дистанционное зондирование; 3) национальные статистические данные о землепользовании и лесозаготовках, при их наличии; 4) аллометрические модели; 5) информация, полученная в ходе предшествующих мониторинговых исследований.

Учитывая специфику решаемых задач, в национальном мониторинге лесов используется наиболее практичный набор информационных источников. Так, когда мониторинг проводится с целью составления карт и анализа с пространственной привязкой, обязательно нужен широкий доступ к средствам дистанционного зондирования. Если главной задачей является оценка статистической точности ключевых показателей, не обойтись без достаточно обширной выборки полевых наблюдений,



как и без соответствующих аллометрических моделей.

Не существует какой-то универсальной, типовой схемы организации национального мониторинга лесов. Весь процесс НМЛ сопряжен с поиском сбалансированных решений для удовлетворения различных и часто несовпадающих друг с другом технических и политических приоритетов. В связи с чем, как и в любом другом вопросе, решаемом на национальном уровне путем согласования и переговоров, здесь неизбежны компромиссы.

Процесс создания национальной системы мониторинга лесов требует решения целого ряда технических вопросов, и порой может казаться, что мониторинг лесов – это чисто техническая задача. Во врезке 4 показано, что такое представление не соответствует действительности и что в мониторинге лесов можно выделить два важнейших аспекта: научно-техническую сторону – подготовка актуальных и достоверных данных и управленческую сторону – эффективное доведение значения и последствий этих данных до сведения целевых аудиторий (Врезка 5). Национальный мониторинг

лесов никогда не должен строиться лишь на основе технологических решений и считаться исключительно технической задачей: он существует не сам по себе, а выполняет конкретную функцию в рамках сложных информационных и управленческих процессов.

## 1.5 Индикаторы устойчивого управления лесами – ключевые показатели для оценки при проведении национального мониторинга лесов

Устойчивое управление лесами – конечная цель национальных лесных программ и мер политики. Для достижения этой цели необходимо применять критерии и показатели, позволяющие определить основные характеристики системы национального мониторинга и оценки состояния лесов.

*Критерии и индикаторы – система показателей для определения, оценки и мониторинга прогресса, достигнутого за определенные периоды времени на пути к устойчивому управлению лесами в отдельной стране или на конкретной лесной территории на протяжении определенного периода времени. Индикаторы – показатели, которые могут быть измерены и характеризуют один из определенных критериев. Они позволяют оценивать и отслеживать состояние лесов и их изменение в количественных, качественных и описательных характеристиках, которые отражают ценность леса в понимании разработчиков каждого критерия<sup>2</sup>.*

Устойчивое управление лесами охватывает следующие семь тематических элементов, которые были одобрены Форумом ООН по лесам и которые также используются в качестве основы для представления

### Врезка 4: Два аспекта системы национального мониторинга лесов

У национальной системы мониторинга лесов есть два важных аспекта: 1) научно-технический аспект – подготовка актуальных, качественных и достоверных данных; и 2) управленческий аспект.

При разработке и развертывании национальной системы мониторинга лесов необходимо в равной степени учитывать оба аспекта. Нельзя решать проблему комплексного сбора данных с чисто технических позиций, если эффективность такого подхода не доказана практикой.

Разработчики национальных систем мониторинга лесов должны понимать управленческие процессы, которые система должна сопровождать, и уже на этапе планирования они должны знать, как информационные требования к этим процессам трансформируются в показатели, измеряемые или наблюдаемые при инвентаризации лесов.

Кроме того, на этапе анализа данных и выдачи результатов пользователям они должны уметь представлять информационные материалы, востребованные и понятные для тех, кто определяет государственную политику в отрасли.

<sup>2</sup> См. [www.fao.org/forestry/sfm/85101/en/](http://www.fao.org/forestry/sfm/85101/en/)



отчетности в рамках программы Глобальной оценки лесных ресурсов (ГОЛР) ФАО<sup>3</sup>:

- a. Объем лесных ресурсов<sup>4</sup>
- b. Биологическое разнообразие в лесах
- c. Здоровье и жизнеспособность лесов
- d. Производительные функции лесных ресурсов
- e. Защитные функции лесных ресурсов
- f. Социально-экономические функции лесов
- g. Правовые, политические и организационные рамки.

Национальный мониторинг лесов охватывает сбор данных, наработку информации и отчетность главным образом по тематическим элементам 1–6 и нацелен на оценку состояния и выявление тенденций.

В «Документе по лесам» ООН в контексте рекомендаций странам в отношении разработки программ мониторинга и научных исследований конкретно указываются эти семь тематических элементов<sup>5</sup>. Мониторинг лесов сопровождает эти процессы и предоставляет необходимую для их разработки и мониторинга информацию.

## 1.6 Мониторинг лесов – комплексная задача

Леса представляют собой сложные системы, и для проведения их мониторинга необходимы подходы и методы, которые носят комплексный характер. Национальный мониторинг лесов затрагивает интересы различных сторон, в нем задействованы многие различные субъекты, и он опирается на целый комплекс источников данных и информации, включая дистанционное

3 См. [www.fao.org/forestry/sfm/24447/en/](http://www.fao.org/forestry/sfm/24447/en/)

4 Здесь термин «лесные ресурсы» охватывает также и «деревья за пределами леса» (ДПЛ).

5 Например, см.: ФЛООН/ Экономический и Социальный Совет. 2007. *Официальные документы, 2007, Приложение №22 (E/2007/42 E/CN.18/2007/8): «V. Национальные меры и политика» пункт (r) и (w); и «VI. Международное сотрудничество и средства осуществления» пункт (o).* Нью-Йорк, Доклад Форума Организации Объединенных Наций по лесам о работе его седьмой сессии/Экономический и Социальный Совет.

### Врезка 5: Для принятия правильных решений необходимо быть хорошо информированным

Таковыми и подобными по смыслу тезисами часто обосновывают проекты по сбору данных. На таких же очевидных допущениях мы строим национальные системы мониторинга лесов. Аналогичные утверждения используются в научно-исследовательской работе, когда речь идет о совершенствовании методов сбора полевых данных и дистанционного зондирования.

Тем не менее необходимо отметить, что почти нет никаких научных исследований или данных в отношении национального мониторинга лесов, которые указывали бы на четкую взаимосвязь между качеством получаемой информации и качеством принимаемых решений; кроме того, в политологии принято считать, что процессы выработки государственной политики, как правило, носят нелинейный и не всегда рациональный характер.

Хотя с научной точки зрения довольно просто измерить качество данных, основываясь на статистическом расчете, гораздо сложнее оценить «качество информации» и определить влияние этой информации на «качество принимаемых решений».

В любом случае надежная научная информация, полученная при проведении национального мониторинга лесов, – при условии, что она должным образом оформлена и доведена до тех, кто определяет государственную политику, – служит действенным инструментом и фактологической базой для всех заинтересованных сторон, включая широкую общественность.

зондирование, полевые наблюдения, существующие карты, отчетность и прочую документацию, а также информацию, предоставляемую специалистами. Данные по многим самым разным параметрам, касающимся лесов и ландшафтов, фиксируются, хранятся, обрабатываются и служат основой для наработки информации, необходимой при формировании политики.

Техническая сторона при проведении лесного мониторинга обеспечивается такими научными методами и дисциплинами, как лесная таксация, статистическая выборка, статистическое моделирование, ботаника, дистанционное зондирование и информационные системы. В большинстве развивающихся стран специалистов, разбирающихся во всех этих областях, немного или их практически нет. Это частично объясняется тем, что учебные программы вузов редко охватывают вопросы проведения широкомасштабных инвентаризаций и мониторинга лесов.

При изучении организации инвентаризации лесов все внимание уделяется хозяйственной инвентаризации в связи с тем, что во многих странах развитие именно этой сферы необходимо для составления планов ведения лесного хозяйства, которые являются необходимым условием для выдачи разрешений на вырубку леса.

## 1.7 Назначение добровольных руководящих принципов

Общепризнанно, что заслуживающая доверия национальная система мониторинга лесов должна базироваться на проверенных и надежных научных данных, не вызывающих серьезных споров в отношении их обоснованности. Для этого на национальном уровне крайне необходимо наращивать потенциал надлежащего планирования и реализации таких систем, и Руководящие принципы призваны преодолеть существующие в этом вопросе пробелы на национальном уровне. Государственные органы, ведающие мониторингом состояния лесов, образовательные и научно-исследовательские учреждения, субъекты государственного и частного секторов, а также общественные организации, интересующиеся вопросами мониторинга лесов, могут использовать настоящий документ в качестве технического справочника.

Хотя общепризнанной «передовой практики в сфере мониторинга лесов» не существует, сложился определенный набор широко распространенных принципов и основных элементов, в соответствии с которыми должна строиться работоспособная национальная система мониторинга лесов. В массе публикаций на эту тему не хватает свода руководящих принципов ведения мониторинга лесов на национальном уровне, обоснованных научно, подкрепленных практикой и учитывающих различные варианты адаптации методики мониторинга к целому комплексу специфических страновых условий. Руководящие принципы могут восполнить этот пробел.

С 2000 года ФАО оказывает различным странам активную поддержку в рамках своей Программы национального мониторинга и оценки лесов (НМОЛ) и разработала подход, адаптируемый к конкретным условиям стран и успешно применяемый во многих развивающихся странах, которые обратились за содействием. В рамках этого подхода признается, что системы мониторинга лесов на национальном уровне должны быть



разработаны с учетом национальных условий и приоритетов (например, биофизических условий, инфраструктуры, целей, кадровых и финансовых ресурсов, политических приоритетов и пр.). Это порождает трудности институционального и научного характера, которые имеют ряд последствий в области государственной политики и коммуникационного обеспечения. Руководящие принципы опираются на опыт, наработанный странами-членами ФАО и полученный в ходе текущих и уже осуществленных проектов и инициатив ФАО, в том числе Программы глобальной оценки лесных ресурсов, Программы национального мониторинга и оценки лесов и Программы СВОД ООН.

Руководящие принципы не следует рассматривать как жесткий набор инструкций – в них представлены тенденции и ключевые вопросы, которые необходимо учитывать в свете непрерывно усложняющихся информационных потребностей в отношении лесов, согласуемых на национальном и глобальном уровнях. В рамках общей структуры они представляют собой принципы надлежащей практики, извлеченные уроки, а также отдельные методики и инструменты. Этот набор средств поддержки директивных решений должен оказать помощь при планировании и осуществлении деятельности многоцелевой национальной системы мониторинга лесов, основанной на отвечающей национальным потребностям и научно обоснованной практике.

## 1.8 Охват и цели руководящих принципов

Руководящие принципы охватывают не только научно-технические средства оптимизации инвентаризации, статистического моделирования, прогнозирования и



дистанционного зондирования, в них также будут включены указания в части стратегического планирования, доведения до конечных пользователей информации и распространения получаемых результатов.

В целом Руководящие принципы предлагают научные основы в сочетании с опытом практической работы и служат практическим руководством для тех, кто занимается созданием национальной системы мониторинга лесных ресурсов. Научно-технические аспекты освещаются не подробно, а рассматриваются в общем виде со ссылками на соответствующую научную литературу.

Кроме того, Руководящие принципы вносят вклад в разработку базовых стандартов (или элементов стандартов), обеспечивающих сопоставление данных во времени и пространстве, что также предполагает стандартизацию терминологии в целях недопущения путаницы в обширной теме мониторинга лесов, поскольку в разных контекстах одни и те же слова могут употребляться и пониматься неодинаково. Дело здесь не в том, какие термины «правильные» или «неправильные», а в том, насколько четки (или нечетки) их определения (Врезка 6).

### **Врезка 6: Во всех обследованиях ключевое значение имеет терминология**

Без четкой проработки терминологии и методов невозможно обеспечить единообразное понимание и интерпретацию полученных результатов, а также их должное распространение.





## Раздел 2

# Принципы национального мониторинга лесных ресурсов

Как упомянуто выше, национальный мониторинг лесов:

- не является самоцелью, а обеспечивает информацию для принятия решений;
- служит фактологической базой для широкого круга пользователей;
- призван удовлетворять все более разнообразные потребности;
- призван обеспечивать научную и социально-экономическую информацию;
- в значительной степени зависит от специфики каждого контекста;
- обычно является одним из компонентов широкого процесса принятия решений.

Хотя такие принципы ранее не собирались воедино, многие из них нашли свое отражение в различных других документах, в том числе в «Документе по лесам» (не имеющий обязательной юридической силы документ по всем видам лесов), Руководящих принципах инвентаризации парниковых газов МГЭИК и в различных решениях Конференции сторон (КС) РКИК ООН по вопросам СВОД+<sup>6</sup>. Эти источники, а также результаты научных исследований и разработок, проведенных

до настоящего времени, лежат в основе представленных ниже принципов.

Национальная система мониторинга состояния лесов охватывает широкий круг тем, на которые распространяются различные группы принципов:



### Принципы в области управления

касаются институциональных рамок и государственного управления.



### Принципы в области охвата

касаются выявления информационных потребностей.



### Принципы построения системы

касаются сбора и анализа данных (включая полевые наблюдения на основе выборки и анализ данных дистанционного зондирования).



### Принципы работы с данными

касаются наработки информации, отчетности и распространения информации, а также доступа к данным.



### Общие принципы

содержащие предложения по рекомендациям общего характера.

Таблица 1: Принципы, включенные в «Добровольные руководящие принципы мониторинга лесов»

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Принципы в области управления | Принцип 1: Роль и ответственность стран                                       |
|                               | Принцип 2: Правовая и директивная база  |
|                               | Принцип 3: Ландшафтный подход   |
|                               | Принцип 4: Институциональная основа НМЛ                                       |
|                               | Принцип 5: Научно-исследовательская инфраструктура и наращивание потенциала   |
| Принципы в области охвата     | Принцип 6: Участие широкого круга заинтересованных сторон                     |
|                               | Принцип 7: Удовлетворение потребностей в информации на национальном уровне    |
| Принципы построения системы   | Принцип 8: Интеграция и совместимость с существующими источниками информации  |
|                               | Принцип 9: Гибкий подход  |
|                               | Принцип 10: Многоцелевой подход   |
|                               | Принцип 11: Осуществимость мониторинга и его рентабельность                   |
| Принципы работы с данными     | Принцип 12: Выработка правильной политики распространения данных и информации |
| Общие принципы                | Принцип 13: Прозрачность и качество как условия доверия к информации          |
|                               | Принцип 14: Сотрудничество на международном уровне                            |

<sup>6</sup> См. <http://newsroom.unfccc.int/>

## 2.1 Принципы в области управления

### Принцип 1: Роль и ответственность стран

Функционирование национальной системы мониторинга лесов и создание достоверной базы данных по лесам в стране и их использованию – это задача, имеющая прежде всего государственное значение. Информация, нарабатываемая национальной системой лесного мониторинга, необходима правительствам стран и служит основой, помогающей в принятии обоснованных решений. Она дает возможность информировать общественность и неправительственные организации (НПО), так чтобы при обсуждении директивных вопросов, касающихся состояния лесов и тенденций, вместо предположений использовалась научно обоснованная информация.

Как таковой, национальный мониторинг лесов должен рассматриваться в качестве обычного, штатного государственного мероприятия по сбору данных, которое призвано содействовать принятию обоснованных решений и компетентному обсуждению вопросов.

### Врезка 7: Важность активной роли государства

Непредвиденность и недооценка важности активной роли государства с самого начала проекта была одной из основных ошибок при проведении первых национальных инвентаризаций лесов и национального лесного мониторинга в рамках усилий, предпринятых многими донорами и международными учреждениями в 1960–1980-х годах. Многие из этих инвентаризаций были осуществлены в рамках проектов, которые имели ограниченный срок действия, ограниченные ресурсы и не имели четкой концепции последующих действий.

Недостаточно активную роль государства можно объяснить неосведомленностью правительств, которые не желали или не имели возможности финансировать такие проекты, а также непониманием важности этого компонента со стороны доноров.

Оглядываясь назад, можно сказать, что хотя в ходе таких инвентаризаций и были собраны объективные данные, относящиеся к определенному промежутку времени, они, за редким исключением, не переросли в долгосрочные программы мониторинга и не привели к устойчивому наращиванию потенциала в странах.

В некоторых случаях даже неясно, сохранились ли эти данные и доступны ли они для пользователей.

В силу этого национальный мониторинг лесов должен основываться на активной роли государства. Это важнейшая предпосылка устойчивости процесса и возможности комплексного использования нарабатанной информации, поэтому с самого начала этого проекта следует предусмотреть активное участие в нем государства и других заинтересованных сторон (см. Врезку 7).

Некоторые из рассмотренных ниже принципов (например, Принцип 2: Правовая и директивная база, Принцип 4: Институциональная основа НМЛ и Принцип 5: Научно-исследовательская инфраструктура и наращивание потенциала) напрямую вытекают из Принципа 1: Роль и ответственность стран.

### Принцип 2: Правовая и директивная база

В некоторых странах может быть полезным создать правовую базу национального мониторинга лесов, например, включив соответствующее положение в национальное лесное законодательство, и разработать политику мониторинга.

При создании правовой и директивной базы может быть установлена формальная связь между национальной системой мониторинга лесов и национальной лесной программой в странах, в которых такая программа существует. Такая база подчеркивает значение ответственности государства (*Принцип 1*), может служить основой для создания институциональной основы (*Принцип 4*), а также содействует всесторонней реализации национального мониторинга лесов (например, за счет предоставления возможности проведения измерений в лесах частного владения).

### Принцип 3: Ландшафтный подход

Леса являются частью ландшафта и в этом качестве они неразрывно связаны с целым комплексом экологических функций и социально-экономических интересов, как местных, так и крупномасштабных. Развитие лесного хозяйства в значительной степени определяется силами, которые не являются частью лесного сектора. Поэтому крайне важно рассматривать леса как один из

элементов покрытого лесом ландшафта. В идеальной ситуации лесной мониторинг должен быть неотъемлемой частью ландшафтного мониторинга, где основной упор делается на таких ресурсах, как деревья, а не только на лес в целом. К настоящему времени уже наработан различный успешный опыт в проведении оценок комплексного землепользования.

Применение ландшафтного подхода при развитии системы национального мониторинга лесов требует внесения технических изменений в схему организации мониторинга. Потребуется организовать межотраслевое взаимодействие, поскольку полномочия по проведению национального лесного мониторинга обычно не выходят за границы лесных массивов.

#### **Принцип 4: Институциональная основа НМЛ**

Одной из отличительных особенностей лесного хозяйства является его долговременный характер, поэтому для обеспечения его деятельности требуется наличие долговременной организационной структуры в виде постоянно действующего учреждения. Надлежащим образом оснащенный и укомплектованный государственный институт – какое бы место он ни занимал в структуре государственного управления – может обеспечивать:

- долгосрочную доступность данных, в том числе надлежащее управление данными. Это является необходимым условием для проведения анализа тенденций на основе данных повторных наблюдений, а также для выработки правильной политики распространения данных и информации (Принцип 12).
- Долгосрочную доступность наработанного опыта – методов осуществления мониторинга, анализа данных и управления ими, а также включение информации, полученной в ходе осуществления мониторинга, в национальные и международные нормотворческие процессы.
- Выработку долгосрочной концепции и надлежащее дальнейшее развитие подходов, а также корректировку

охвата и целей и преемственность соответствующей научно-исследовательской работы. Данный Принцип подчеркивает важность гибкого подхода при проведении национального лесного мониторинга (Принцип 9).

Выбор или создание соответствующего учреждения, отвечающего за национальный мониторинг лесов, зависит от условий отдельной страны и имеющегося потенциала. Это сложная задача, так как рабочая нагрузка при проведении национального мониторинга лесов, например осуществляемого каждые 5 или 10 лет, носит циклический характер, что может создать сложности в работе любой постоянно действующей организации. Одним из решений этой проблемы может стать сбор данных на скользящей основе, как например, это происходит в Соединенных Штатах Америки или Швеции.

Следует предпринимать усилия по развитию существующих национальных учреждений и имеющегося национального потенциала с учетом необходимости обеспечения долгосрочного и адекватного финансирования.

#### **Принцип 5: Научно-исследовательская инфраструктура и наращивание потенциала**

Для проведения любого обследования на национальном уровне и обеспечения его успешной реализации при активном участии государства необходимо наличие соответствующего национального потенциала и научной инфраструктуры. Научно-исследовательскую инфраструктуру и потенциал следует укреплять, отталкиваясь от конкретных страновых условий; обе эти задачи сложны и носят долгосрочный характер.

Наращивание потенциала включает в себя как краткосрочные программы обучения, так и долгосрочные программы высшего и технического образования, которые могут реализовываться за счет использования национального экспертного опыта или по линии международного сотрудничества. ФАО, например, обладает обширным опытом в области организации и проведения



обучения по вопросам мониторинга лесов в различных странах. Там, где это возможно, целесообразно совмещать образование и подготовку кадров с разработкой и реализацией системы мониторинга и предоставлять заинтересованным специалистам возможность приобретения практического опыта.

Научно-исследовательская работа играет важную роль в национальном мониторинге лесов. На этапе планирования необходимо приспособить и оптимизировать схему организации применительно к конкретным условиям страны. Для выполнения этой задачи обычно требуется методический опыт, который способствует разработке целесообразной и приемлемой на национальном уровне модели. Это условие также распространяется и на процесс оценки, который должен соответствовать определенному плану выборки. На этапе планирования и организации системы мониторинга возникает много вопросов, в частности по таким темам, как обеспечение оптимальной интеграции данных дистанционного зондирования; оптимальные местонахождение, тип, размер и число пробных площадей; биомасса и/или прочие аллометрические функции по видам и

группам видов; анализ различных источников ошибок и т.д. Предварительная организация и реализация хорошо продуманной и научно обоснованной пробной инвентаризации может быть полезной для выбора оптимальной модели организации мониторинга.

Научные исследования также играют важную роль на этапе, когда данные уже собраны. Помимо стандартной аналитической информации, необходимой для осуществления государственного управления, массивы данных, наработанные в ходе национального мониторинга лесов, обычно открывают широкие возможности для ведения интенсивной научно-исследовательской работы, которые не везде в полной мере используются научными группами.

Для проведения специализированных научных исследований в сфере лесного мониторинга требуется конкретный опыт в таких областях, как лесная таксация, статистическое исследование на основе выборки, статистическое моделирование и обработка изображений дистанционного зондирования, а для накопления такого опыта обычно требуется длительное время. Создание научной инфраструктуры и процесс наращивания потенциала могут также считаться частью институциональной основы национального мониторинга лесов (*Принцип 4*) и быть тесно связаны с существующими научно-исследовательскими организациями, занимающимися вопросами управления лесов.

### Врезка 8: Определение информационных потребностей

Организация системы национального мониторинга лесов – сложная задача. Дополнительные затраты на включение новых показателей обычно невелики, что зачастую приводит к включению в схему многих показателей. В ходе проведения инвентаризации лесов обычно собираются данные по более чем 100 параметрам.

Хотя в рамках многих национальных систем лесного мониторинга собираются данные, которые анализируются и обрабатываются для нужд государственного управления с некоторой задержкой, это не значит, что эти данные не востребованы: они могут служить прекрасной основой для научной работы и иметь большое значение для последующего анализа (*Принцип 9: Гибкий подход*).

Потребности в информации со временем меняются. Например, в 1970-х годах при проведении инвентаризаций по линии ФАО мало кто из специалистов по планированию включил бы в инвентаризацию сбор информации по использованию лесов и усложнил бы ее ход проведением опросов собственников лесов и лесопользователей. Сегодня сбор такой социально-экономической информации всемерно приветствуется и ценится.

## 2.2 Принципы в области охвата

### Принцип 6: Участие широкого круга заинтересованных сторон

Системы национального мониторинга лесов призваны нарабатывать данные и информацию по лесам и деревьям на национальном уровне при участии широкого круга заинтересованных сторон в обсуждении охвата и целей мониторинга лесов. В такой информации заинтересован не только сектор лесного хозяйства, но и,



например, отрасли и сектора в сфере охраны окружающей среды, туризма, развития инфраструктуры. То, как осуществляется управление лесными угодьями и деревьями, может представлять интерес также и для субъектов гражданского общества и частного сектора.

Определение и согласование охвата и целей системы национального мониторинга лесов являются чрезвычайно важной задачей (Врезка 8). В этом процессе должны участвовать все заинтересованные и имеющие отношение к этой сфере группы на уровне государственных органов, научного сообщества и общественности. Сначала необходимо выявить эти группы, однако не всегда можно сразу понять, что это за группы – некоторые из них могут не иметь могущественного лобби или хорошо отлаженных политических связей. Среди таких групп могут быть коренные народы. Поскольку женщины и мужчины по-разному используют леса, важно выявить те заинтересованные стороны, которые представляют приоритетные интересы обеих гендерных групп.

Охват и цели национального мониторинга лесов могут быть установлены сначала в виде ожидаемых результатов и затем разбиты на более конкретные компоненты (например: сектора, которые будут участвовать в подробном планировании и финансировании, учитываемые показатели, распределение обязанностей и пр.).

Планирование охвата и целей национальных систем мониторинга лесов должно стать всеохватным процессом. Обычно во главе этого процесса стоят опытные специалисты, но он должен быть открытым для заинтересованных сторон, участие и вклад которых не только приветствуются, но и активно поощряются.

От цикла к циклу могут корректироваться охват и цели, а также технические методы и подходы. Это должно достигаться без ущерба для методической последовательности и с учетом новых возникающих вопросов (*Принцип 9: Гибкий подход*), извлеченных уроков и технологических инноваций.

Опыт показывает, что самые значительные предложения по корректировке вносятся после представления и обсуждения результатов цикла мониторинга: наличие и доступность конкретных результатов часто приводят к конструктивным дискуссиям по улучшению различных аспектов. Так происходит потому, что данный этап процесса дает четкое представление об охвате и потенциале национальной системы мониторинга лесов (НСМЛ).

В процессе обсуждения и принятия решений по вопросам, касающимся охвата и целей, решающую роль должен играть анализ осуществимости. Можно расширять охват и включать дополнительные цели только при выявлении реалистичных возможностей для их осуществления, включая источники финансирования (*Принцип 11: Осуществимость мониторинга и его рентабельность*).

#### **Принцип 7: Удовлетворение потребности в информации на национальном уровне**

Потребности в информации о лесных ресурсах и деревьях на национальном уровне разнообразны. Ориентированный на достижение консенсуса дискуссионный процесс (*Принцип 6*) создает основу для всеобъемлющего выявления приоритетных информационных потребностей на субнациональном и национальном уровне, а также для эффективного содействия в выполнении международных обязательств по представлению отчетности.

Выявление информационных потребностей, как правило, является циклическим процессом, который корректируется в начале каждого цикла. Потребности в информации в различных секторах частично совпадают, но и характеризуются своими отличительными особенностями. Некоторые заинтересованные стороны могут использовать информацию, например, для отслеживания равенства в доступе к выгодам, представляемым лесами, между мужчинами и женщинами или между разными социальными группами. Особый интерес могут представлять социально-экономические аспекты, включая данные

### Врезка 9: Проработка и интеграция новых вопросов в систему национального мониторинга лесов

В ряде стран в национальных системах мониторинга лесов были проработаны, откорректированы и интегрированы новые вопросы. Такие изменения можно рассмотреть на примере терминологии: если в начале в мониторинге лесов главное внимание уделялось оценке состояния древесных ресурсов, то теперь такие инвентаризации преобразовались в комплексные инвентаризации лесов, вобравшие в себя другие аспекты помимо производства древесины. Сегодня используется значительно более емкий термин «национальный мониторинг лесов», в котором акцент делается на долгосрочном характере работы и отслеживании тенденций.

К другим новым вопросам, которые нашли отражение в деятельности многих вновь созданных систем национального лесного мониторинга, относятся деревья за пределами леса и социально-экономические показатели.

Еще одним примером в практике многих стран стали новые требования, связанные с учетом парниковых газов (или «углеродной бухгалтерией») и мониторингом биоразнообразия.

о лесопользовании с разбивкой по признаку пола.

Такой процесс должен сопровождаться анализом путей преобразования *информационных потребностей в индикаторы*, которые могут реально отслеживаться в процессе мониторинга и целесообразно применяться при принятии решений. В то время как по многим видам требуемой информации (например, площадь лесов, запасы леса на корню) существуют общепринятые методы наблюдения и оценки, они отсутствуют по другим показателям, таким как «лесное биоразнообразие» или «естественность лесов». Преобразование «информационных потребностей» в «наблюдаемые индикаторные переменные» – это частично вопрос научного обеспечения, а частично – вопрос нахождения политического консенсуса. Однако в конечном счете необходимо выработать общую позицию, которая должна быть документально и прозрачно закреплена.

Основные пользователи данных, участники процесса и заинтересованные группы должны быть вовлечены в консультативный процесс, а аспекты осуществимости должны постоянно учитываться с точки зрения

средств и сроков реализации. Полезно проанализировать состояние существующей в регионе системы мониторинга лесов и предложить экспертам составить доклад о преимуществах и недостатках НСМЛ и о соответствующих финансовых последствиях (*Принцип 11*).

В целях предотвращения перегрузки национальной системы мониторинга лесов следует четко различать данные, которые «нужно иметь», и данные, которые «желательно было бы иметь». В то время как обычно не возникает никаких сомнений в отношении включения данных, которые «нужно иметь» (эти ключевые данные обычно востребованы целым рядом заинтересованных сторон, и с финансированием в таком случае обычно не возникает затруднений), включение данных, которые «желательно было бы иметь», будет зависеть от их убедительного обоснования и достижения компромиссов по вопросам финансирования.

## 2.3 Принципы построения системы

### Принцип 8: Интеграция и совместимость с существующими источниками информации

Национальный мониторинг лесов должен рассматриваться не в отрыве от других направлений работы, а – в идеале – как отрасль деятельности, которая в рамках установленного круга ведения взаимоувязывается с другими мерами национального и субнационального уровня, направленными на сбор информации в масштабах всей страны. Это требует – в пределах имеющихся технических и организационных возможностей – совместимости с другими источниками информации. Поэтому необходимо провести тщательный анализ методов и определений, на основе которых наработывается такая информация.

Нет какого-то общего правила в отношении того, какие информационные источники следует использовать в процессе национального мониторинга лесов как для сбора данных, так и для наработки информации. В интересах оптимального использования технических

и экономических ресурсов национальные системы мониторинга лесов должны опираться на все имеющиеся источники отраслевой информации, не упуская из виду необходимость проверки такой информации на предмет совместимости, точности и полноты.

#### **Принцип 9: Гибкий подход**

Организационно-техническая схема построения НСМЛ требует длительной работы и должна обеспечивать учет возникающих со временем новых вопросов и их периодический пересмотр по мере возникновения такой необходимости (Врезка 9). Причины появления таких новых вопросов связаны с изменением государственной политики, развитием международных процессов или новыми достижениями науки. Поэтому гибкость в подходе составляет важный элемент в определении стратегической и долгосрочной направленности работы национальных систем лесного мониторинга.

Как на данный момент показывает история национального мониторинга лесов, такой учет реализуем в самых разных условиях и применительно к самым различным вопросам. Однако это требует соответствующего организационно-технического потенциала, а главное – тесного контакта между различными группами участников.

Новые вопросы невозможно учесть на этапе планирования, поэтому техническая схема системы мониторинга лесов должна быть достаточно гибкой и допускать определенные коррективы, при этом и сама организация системы должна быть рассчитана на адаптацию к возможным изменениям.

Система также будет периодически нуждаться в пересмотре и корректировке, когда поставляемая национальной системой мониторинга лесных ресурсов информация будет использоваться для выполнения новых или изменившихся международных обязательств по предоставлению отчетности. Поэтому важно, чтобы используемые понятия и определения постоянно

обновлялись и приводились в соответствие с международными требованиями.

#### **Принцип 10: Многоцелевой подход**

Информация и наработки, накапливаемые в национальных системах мониторинга лесов, должны учитываться и использоваться в национальных и международных процессах по лесам. Для этого национальные системы мониторинга должны решать целый спектр задач. Это также логически вытекает из *Принципа 3*, который предусматривает широкий географический охват. Но такая многозадачность также предполагает сведение воедино нескольких тематических направлений, таких как биоразнообразие, углерод и использование недревесной лесной продукции. Хотя национальные системы мониторинга лесов потенциально вполне позволяют учитывать гораздо большее число характеристик, многозадачность требует поддержания контактов и координации между специалистами различных дисциплин. Но в итоге именно многозадачный подход способен сделать работу национальной системы мониторинга лесов возможной и рентабельной (*Принцип 11*), когда благодаря соответствующему построению системы удастся не только учитывать новые вопросы, связанные с деятельностью других секторов, но и привлекать необходимые средства, совместно предоставляемые сторонами.

#### **Принцип 11: Осуществимость мониторинга и его рентабельность**

Информационное обеспечение, включая сбор, хранение и анализ данных, и деятельность учреждаемой на постоянной основе службы мониторинга лесов должны осуществляться в зависимости от возможностей страны. Недостаток внимания к мониторингу лесов со стороны государств в прошлом стал причиной их неготовности вкладывать ресурсы в системы долговременного мониторинга. Вероятно, эту позицию помогут изменить текущие международные процессы, в которых важную роль, в том числе и с финансовой точки зрения, играет представление странами достоверной информации о лесах.

При этом государственный мониторинг лесов должен осуществляться в пределах возможного и с учетом имеющихся финансовых ресурсов. Этот Принцип касается всех описанных здесь компонентов – технической реализации, институционализации и наращивания потенциала. Здесь действуют те же принципы, что и при расходовании государственных средств на другие цели: затраты должны быть технически обоснованными и экономически целесообразными; кроме того, такие расходы должны производиться на соответствующих юридических основаниях.

Хотя полноценный анализ затрат и результатов провести невозможно (из-за невозможности оценить финансовые выгоды от улучшения качества информации), можно исходить из того, что поставленные цели должны достигаться ценой минимальных затрат – без ущерба для точности, достоверности и качества данных.

## 2.4 Принципы работы с данными

### **Принцип 12: Выработка правильной политики распространения данных и информации**

Данные и информация, нарабатываемые национальными системами мониторинга лесных ресурсов, представляют интерес для самых различных заинтересованных сторон. Такая информация должна быть доступна для различных пользователей – либо в необработанном виде, либо в составе обобщенных информационных массивов. Это не обязательно означает, что такие базы данных размещаются в открытом доступе, но должен действовать четкий порядок предоставления данных, которым могут пользоваться внутренние и зарубежные пользователи. Этот порядок, конечно же, может предусматривать определенные ограничения, продиктованные государственными интересами и действующим законодательством. Например, во многих случаях может быть сложно предоставлять данные по частным лесным угодьям с геопривязкой.

В получении необработанных и обобщенных данных особо заинтересованы исследовательские организации.

При выработке порядка доступа к совокупностям и подсовкупностям данных национального мониторинга лесов также следует принять меры для обеспечения долговременного хранения и обработки данных. Это напрямую касается «Институциональной основы НМЛ» (Принцип 4), применительно к трем сферам: 1) структура баз данных (программное обеспечение) и физическая реализация баз данных (аппаратная часть), 2) специалисты, знающие базу данных и способы доступа к данным и метаданным, и 3) организации, где размещаются база данных и специалисты.

## 2.5 Общие принципы

### **Принцип 13: Прозрачность и качество как условия доверия к информации**

Разработка и создание национальных систем мониторинга лесов – это масштабная работа, методически сложная, объединяющая усилия многих участников и проводимая при участии многочисленных заинтересованных сторон. Ее общая задача – сохранять доверие к ее результатам. Это значит, что результаты мониторинга должны представляться в научно обоснованном виде, то есть каждый методический и организационный этап подхода должен быть исчерпывающим и понятным образом задокументирован и обоснован. Это также требует проведения всеобъемлющего и критического анализа всех источников ошибок и проблем в развертывании системы.

У пользователя информационных продуктов, производимых национальной системой мониторинга лесов, должна быть возможность полностью разобраться в представленных данных, оценить их качество и достоверность на основе полной и понятной документации. Эта документация должна содержать определения исследуемой популяции, характеристики и требования к точности основных собираемых параметров, элементы, которыми определяется построение национальной системы мониторинга

лесных ресурсов, а также методологические элементы, которые демонстрируют научную обоснованность НМЛ.

Под качеством также имеется в виду точность и достоверность данных, информация о неопределенностях и понятная процедура учета ошибок и выявления их источников. Любые оценки должны сопровождаться, насколько практически осуществимо, расчетом соответствующих погрешностей, позволяющим определить статистическую достоверность оценки.

На всех этапах процесса в рамках НСМЛ должны приниматься меры для обеспечения качества данных с соответствующим их документальным закреплением. Для этого должны проводиться контрольные измерения/проверка таксационных характеристик, поверка измерительной аппаратуры, поддерживаться постоянный контакт со специалистами, ответственными за сбор данных и получение результатов (например: полевые партии, аналитики данных дистанционного зондирования и статистики), повышаться их квалификация.

Деятельность по обеспечению качества (а именно: проверка некоторых или всех элементов системы силами опытных специалистов и/или учреждений, не участвующих непосредственно в процессе) может повысить доверие к информации, набираемой НСМЛ.

Для национальных систем мониторинга лесов не разработано общего «руководства по передовой практике», и вряд ли такое руководство может появиться вообще. Все национальные системы мониторинга лесов должны формироваться с учетом страновой специфики – природных условий, имеющейся инфраструктуры, институциональной базы и имеющегося потенциала. Эти условия должны быть изложены ясно, исчерпывающе и доходчиво.

*Принцип 13* наряду с *Принципом 8* согласуется с пятью принципами представления информации, изложенными в «Руководящих указаниях МГЭИК по эффективной практике»: последовательность, сопоставимость, прозрачность, точность и полнота информации. Если МГЭИК делает





упор на информационной фазе оценки содержания углерода, то настоящий документ рекомендует руководствоваться *Принципом 13* во всех аспектах деятельности национальных систем мониторинга лесов.

#### **Принцип 14: Сотрудничество на международном уровне**

На международном уровне накоплен обширный опыт по всем аспектам функционирования национальных систем мониторинга лесов. Взаимодействие в вопросах планирования, развертывания, анализа и обеспечения качества деятельности различных систем национального мониторинга лесов – прекрасный способ наладить обмен знаниями и избежать типичных ошибок и проблем. Кроме того, это может стать хорошим подспорьем в наращивании национального потенциала. Международные

организации и двухсторонние доноры могут проявлять интерес к поддержке такого обмена опытом, например, в рамках региональных сетевых структур. Такое международное взаимодействие должно дополняться взаимодействием между всеми заинтересованными сторонами на национальном уровне.

## **2.6 Общие сквозные вопросы**

Такие концепции, как гендерное равенство и равноправие пронизывают все принципы. В большинстве стран сложились определенные направления политики в этих областях, и национальная система мониторинга лесов должна учитывать их. В таблице 2 приведены типовые меры, с которых можно начать реализовывать эти концепции в приведенных выше принципах.

**Таблица 2: Гендерный подход как общий аспект ряда принципов**

| <b>Принципы в области управления</b>  |  |
|---|--|
| Принцип 1: Роль и ответственность стран                                       | Наладить взаимодействие с министерством по делам женщин  |
| Принцип 2: Правовая и директивная база  | Включить гендерные аспекты в состав ключевой собираемой информации в рамках широкого социально-экономического мандата  |
| Принцип 3: Ландшафтный подход   | Каковы различия в роли женщин и мужчин в создании ландшафта?<br>Каковы различия в зависимости женщин и мужчин от ландшафта?  |
| Принцип 4: Институциональная основа НМЛ                                       | В учреждения следует принимать как женщин, так и мужчин, особенно на профессиональные и руководящие должности  |
| <b>Принципы в области охвата</b>  |  |
| Принцип 6: Участие широкого круга заинтересованных сторон                     | Взаимодействовать с организациями гражданского общества и низовыми женскими организациями, а также с органами исполнительной власти, занимающимися гендерной проблематикой |
| Принцип 7: Удовлетворение потребности в информации на национальном уровне     | Включать дезагрегированные по признаку пола данные о лесопользовании и социально-экономических аспектах  |
| <b>Принципы построения системы</b>  |  |
| Принцип 9: Гибкий подход  | Различным социальным секторам могут требоваться данные, необходимые для понимания ситуации в сфере равенства и для планирования соответствующих мер                        |
| <b>Принципы работы с данными</b>  |  |
| Принцип 12: Выработка правильной политики распространения данных и информации | Общедоступная информация способствует более справедливому доступу к лесным ресурсам  |





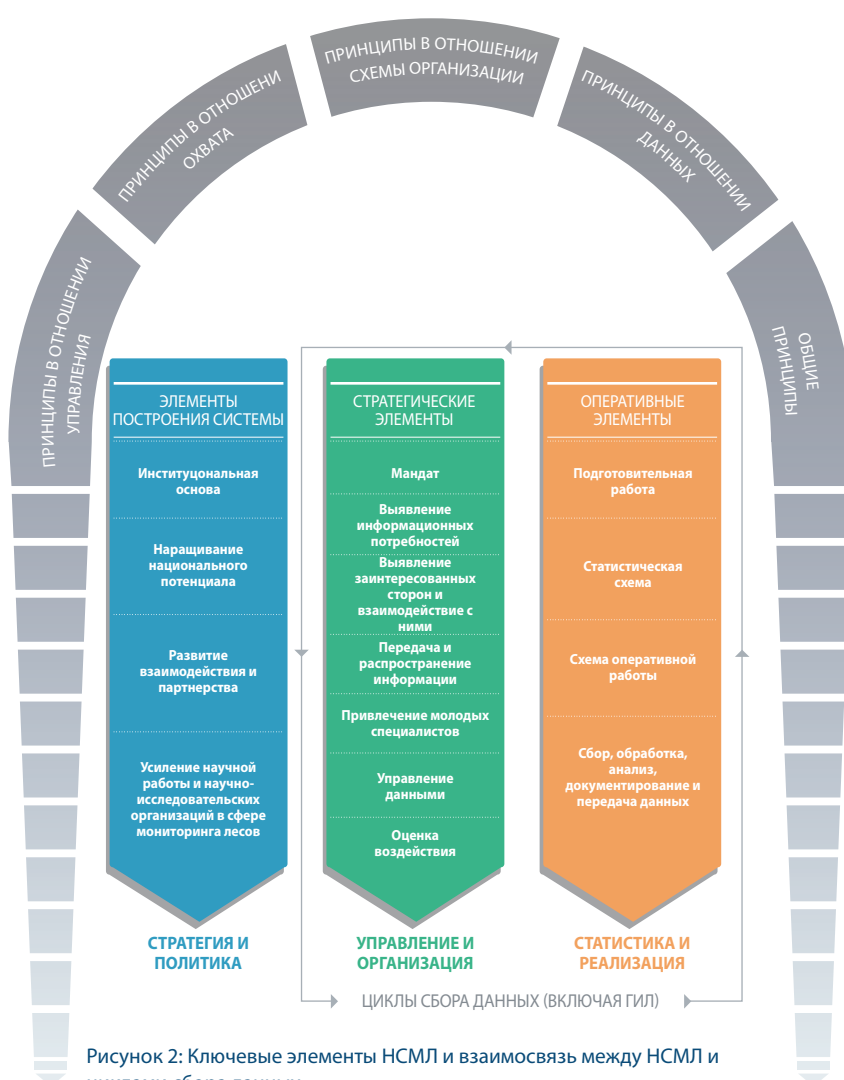


Рисунок 2: Ключевые элементы НСМЛ и взаимосвязь между НСМЛ и циклами сбора данных

На рисунке 2 схематически представлены составляющие комплексной НСМЛ. Ниже представлены рекомендации в отношении следующих основных элементов, входящих в НСМЛ:

**Элементы, касающиеся построения системы,** связаны с общими организационно-техническими условиями реализации НСМЛ. Они охватывают мероприятия по формированию институциональной основы НСМЛ, наращиванию национального потенциала и укреплению национальных лесных научно-исследовательских организаций в сфере мониторинга лесов, а также установление партнерских связей на национальном и международном уровнях. Эти мероприятия закладывают фундамент для последующей технической работы на этапе реализации. Такая подготовительная работа требует тщательного планирования и достаточного количества времени – ее невозможно выполнить в срочном порядке. Предварительно проработанные элементы построения системы играют ключевую роль в обеспечении функционирования и жизнеспособности системы мониторинга лесов.

**Стратегические элементы** связаны с организацией и планированием мероприятий по сбору данных в рамках национальной системы мониторинга лесов, при этом они не касаются конкретных научно-технических вопросов. Эти мероприятия включают в себя: определение целей, продуктов и характеристик в свете результатов опросов, проводимых для выявления потребностей в информации; планирование проектов, включая распределение обязанностей; развитие сети контактов; предоставление информационно-коммуникационных технологий, спутниковых изображений, измерительных приборов, средств транспорта и связи, а также подбор кадров, договорные и другие вопросы, связанные с людскими ресурсами.

**Оперативные элементы** связаны с мероприятиями по оптимизации и определению элементов технической модели сбора и анализа полевых данных и данных дистанционного зондирования, использованию вспомогательной информации, включая подходы к обеспечению и контролю качества, подготовке и проведению сбора данных и, наконец, представлению информации в соответствии с потребностями конкретных групп пользователей.



## Часть В

# Руководящие принципы

Ниже рассматриваются технические вопросы, связанные с реализацией мониторинга на основе принципов, представленных в разделе 2. В них изложены различные вопросы планирования, некоторые из которых носят технический характер, а другие являются организационными или стратегическими. Общая цель заключается в предоставлении подробных и всеобъемлющих рекомендаций, тем не менее следует отметить, что не все рассматриваемые здесь аспекты в равной степени применимы ко всем странам. Конкретные цели или рамочные условия функционирования различных национальных систем мониторинга лесов (НСМЛ) могут быть в большей степени сосредоточены на одних элементах и в меньшей – на других.

### Раздел 3

#### Элементы, касающиеся построения системы

### Раздел 4

#### Стратегические элементы

### Раздел 5

#### Оперативные элементы







# Элементы, касающиеся построения системы

Элементы, касающиеся построения системы, закладывают фундамент для реалистичного планирования и эффективного функционирования системы мониторинга лесов в долгосрочном периоде. Их можно сгруппировать по четырем обширным темам: 1) институциональная основа; 2) наращивание национального потенциала; 3) развитие взаимодействия и партнерства; и 4) усиление научной работы и научно-исследовательских организаций. Эти темы взаимосвязаны, и работу по некоторым из них можно осуществлять одновременно.

Процесс подготовки таких элементов может быть трудоемким и занимать много времени. Однако это не означает, что техническое планирование и реализацию мероприятий по сбору данных для первой национальной оценки лесов следует отложить до тех пор, пока не будут подготовлены все элементы системы. Там, где это возможно, нужно сразу приступать к работе и параллельно шаг за шагом прорабатывать эти элементы – в их тесной взаимосвязи – в целях создания жизнеспособной и постоянно действующей системы.

## 3.1 Институциональная основа

Создание институциональной основы НСМЛ означает, что национальная система мониторинга формально, твердо и на постоянной основе становится неотъемлемой частью системы государственного управления, как правило, – национальной лесной администрации. Поскольку деятельность НСМЛ является долгосрочной задачей, для обеспечения ее эффективной организации и функционирования жизненно важное значение имеют правовая основа, финансовые обязательства и учреждаемая на постоянной основе организационная структура.

Только институционализируемая на постоянной основе НСМЛ может способствовать обеспечению того, чтобы:

- 1) национальный мониторинг лесов считался важной обязанностью государства;
- 2) осуществлялись систематический сбор и обработка данных и информации, обеспечивались их постоянное наличие и анализ в динамике за определенные периоды времени (для оценки изменений);
- 3) накапливался и получал дальнейшее развитие национальный опыт, что является необходимым условием для дальнейшего становления и совершенствования системы;
- 4) в государственной структуре был четко идентифицированный контактный центр на случай, когда возникает потребность в аналитической и конкретной информации о лесах; и
- 5) накопленные знания и практический опыт сохранялись и закреплялись, и формировали необходимую «институциональную память». Все это способствует повышению доверия к информации о лесах на национальном уровне.



По существу, институционализация НСМЛ в странах должна служить решению следующих задач:

- a. Эффективно интегрировать НСМЛ и соответствующие мероприятия (что будет сделано и создано, кем, когда и за счет каких ресурсов и т.д.) в существующие национальные рамки в сфере политики и законодательства, а также в государственные структуры (организации) и системы финансирования (например, национальный бюджет). Это позволит юридически обосновать и создать формальную базу для долгосрочного функционирования НСМЛ. Кроме того, это также станет явной демонстрацией активной роли и ответственности государства.
- b. Обеспечивать предоставление денежных средств для реализации и содержания НСМЛ через устойчивые и целесообразные механизмы финансирования, с тем чтобы гарантировать наличие актуальной информации через регулярные промежутки времени.
- c. Официально закрепить в правовых документах четко определенный круг ведения и полномочий по сбору, обработке и анализу данных, а также по предоставлению определенных продуктов и услуг организациям или сетям организаций – государственным учреждениям, научно-исследовательским или академическим учреждениям. В круге ведения, установленном для таких организаций, должны быть четко определены задачи, а также кратко- и долгосрочные цели НСМЛ. Для организации надлежащего материально-технического оснащения деятельности таких организаций может потребоваться создать новую структуру или новое подразделение в существующей структуре.
- d. Указать (и – в идеальной ситуации – официально утвердить) надлежащие механизмы координации, с помощью которых будет осуществляться общее управление, сбор, обработка и обмен данными между подразделениями и, возможно, общественностью, министерствами и другими (частными и государственными) организациями.
- e. Учитывать опыт реализации предыдущих/текущих процессов институционализации в стране, а также, по возможности, соответствующий опыт других стран.

Такие мероприятия по созданию институциональной основы мониторинга связаны со следующими принципами:  
*Принцип 1: Роль и ответственность стран,*  
*Принцип 2: Правовая и директивная база,*  
*Принцип 4: Институциональная основа НМЛ*  
*и Принцип 11: Осуществимость мониторинга и его рентабельность.*

## 3.2 Нарращивание национального потенциала

Степень участия государства и жизнеспособности НСМЛ зависит от институционального потенциала в удовлетворении потребностей различных пользователей в информации о лесах. Это требует непрерывного совершенствования компетенций работников в технических вопросах, касающихся мониторинга лесов, управления проектами, административного управления и оперативной деятельности.

НСМЛ должна обеспечить наличие у лиц, отвечающих за реализацию мониторинга, соответствующего уровня образования и необходимых знаний и опыта. В целях развития и поддержания национального потенциала по обеспечению деятельности

НСМЛ, в частности, технического потенциала в области дистанционного зондирования, полевых измерений, обработки данных, методов управления и доведения информации до конечных пользователей, НСМЛ должна:

- a. Определить профессиональный потенциал и материально-техническую оснащенность сотрудников, выполняющих эти задачи, и выявить пробелы и потребности в обучении в свете институционального круга ведения. Сюда следует включать потенциал как в научно-технической, так и в социально-экономической сфере.
- b. Разработать стратегию наращивания потенциала на основе выявленных потребностей и пробелов. Стратегия должна опираться на поэтапный и непрерывный подход к обучению и по мере необходимости привлекать учебные заведения.
- c. Сотрудничать с учебными заведениями и оказывать им поддержку в разработке или адаптации учебных программ, имеющих значение для НСМЛ.
- d. Содействовать интеграции программ академического обмена студентами и студенческих лабораторий в полевые работы по мониторингу лесов или в практическую работу по дистанционному зондированию, поручать им выполнение других заданий, а также поощрять краткосрочное трудоустройство молодых специалистов по программе стажировок или в качестве начинающих специалистов (см. также раздел 4.5).
- e. Поощрять использование наборов данных, полученных НСМЛ, для проведения исследований и разработки инновационных решений во всех связанных с лесами областях.
- f. Укреплять связи с другими национальными, региональными и глобальными учреждениями

путем обмена накопленным опытом через различные механизмы, такие как сотрудничество по оси Юг-Юг (см. раздел 3.3).

Эти мероприятия связаны с *Принципом 5: Научно-исследовательская инфраструктура и наращивание потенциала.*

### 3.3 Развитие взаимодействия и партнерства

Практически во всех лесных регионах есть успешные примеры оценки лесов, проводимой на национальном или субнациональном уровне. Все больше стран внедряют полноценные национальные системы мониторинга лесов, создают превосходные возможности для международного и регионального взаимодействия и обмена опытом, связанным с планированием, реализацией, анализом, наращиванием потенциала, а также распространением технических знаний и извлеченных уроков – как успешных, так и неудачных.

Во всех направлениях лесного мониторинга можно активно развивать сетевые структуры.

Исходя из вышеизложенного, НСМЛ должна:

- a. Поощрять и устанавливать партнерские отношения в важных для НСМЛ областях. Эти партнерства могут охватывать специализированные национальные и международные организации, а также международные сети и программы. Партнерские отношения должны базироваться на четком и согласованном распределении обязанностей и подотчетности между всеми партнерами.
- b. Содействовать достижению соглашений между партнерами в отношении прав интеллектуальной собственности, возникающих при проведении

конкретных мероприятий, в ходе которых могут быть разработаны материалы, например, опубликованные научные работы, защищенные авторским правом, патентами или другими правами в области интеллектуальной собственности.

- с. Содействовать межотраслевой координации деятельности в масштабе страны. Вполне возможно, что такие отрасли, как сельское хозяйство, охрана окружающей среды, сохранение биоразнообразия, развитие экотуризма и другие социальные секторы, будут заинтересованы в получении результатов национального мониторинга лесов. Структура НСМЛ часто строится таким образом, чтобы ее можно было адаптировать для мониторинга дополнительных характеристик или целевых ресурсов. Это может не только повысить ценность мониторинга на национальном уровне, но и привести к более глубокому пониманию, признанию (и поддержке) результатов мониторинга и самой системы НСМЛ. Стратегии, направленные на создание систем мониторинга лесов на национальном уровне, должны стремиться к налаживанию партнерских отношений с другими национальными учреждениями, а не к конкуренции.

Эти мероприятия связаны с *Принципом 1: Роль и ответственность стран, Принципом 9: Гибкий подход, Принципом 10: Многоцелевой подход и Принципом 14: Сотрудничество на международном уровне.*

### 3.4 Усиление научной работы и научно-исследовательских организаций в сфере мониторинга лесов

Планирование и успешная долгосрочная реализация НСМЛ требует проведения сопутствующих исследований во всех случаях, хотя и в различной степени. Общие вопросы, включенные в исследования, касаются того, как оптимизировать технические элементы в структуре лесной инвентаризации, как создавать на местном уровне конкретные модели прогнозирования объема биомассы или запасов углерода и как совершенствовать подходы к анализу данных дистанционного зондирования.

Вместе с тем данные, полученные НСМЛ, предоставляют разнообразные возможности для проведения исследований в областях, выходящих за рамки мониторинга лесов. Назрела явная необходимость в развитии потенциала по выявлению приоритетных направлений в сфере лесных научных исследований с учетом потребностей заинтересованных сторон, что позволит укрепить существующие учреждения и создать новые там, где это необходимо. Мероприятия, связанные с НСМЛ и проводимые в контексте укрепления научной работы и научно-исследовательских организаций в сфере мониторинга лесов, должны:

- а. Обеспечивать двухсторонний обмен потоками информации между НСМЛ



и научными работниками, при этом цели исследований должны быть четко определены НСМЛ, но они должны быть достаточно гибкими и допускать интеграцию новых результатов исследований и усовершенствований в НСМЛ.

- b. Определять потребности в научных исследованиях для заполнения существующих пробелов в информации, четко расставляя приоритеты в области исследований и предоставляя основную материально-техническую базу для содействия достижению прогресса, что позволит ученым вывести НСМЛ на новые направления разработок.
- c. Поощрять, где это возможно, сотрудничество с различными исследовательскими подразделениями с целью повышения эффективности процесса реализации и укрепления жизнеспособности НСМЛ. В этом контексте научное сотрудничество с университетами может пробудить среди молодых ученых интерес или даже энтузиазм в отношении работы,

связанной с мониторингом лесов.

Таким образом, усиление научно-исследовательской работы прямо связано с «развитием потенциала» (см. раздел 3.2).

- d. Поощрять создание сетевых структур и взаимодействие между национальными, региональными и международными научно-исследовательскими институтами и субъектами в целях создания надлежащих каналов для распространения результатов.

Усиление научно-исследовательской работы в сфере мониторинга лесов связано с *Принципом 5: Научно-исследовательская инфраструктура и наращивание потенциала* и *Принципом 9: Гибкий подход*.







© FAO



© FAO

# Стратегические элементы

Стратегические элементы следует тщательно продумывать в ходе подготовки и реализации национальной программы мониторинга лесов. Эти элементы определяют общее направление развития НСМЛ, а также конкретные вопросы – «как» и «кто», но не вдаются в детали научно-технических аспектов, которые рассматриваются в разделе «Оперативные элементы» (см. раздел 5).

В настоящем разделе рассматриваются вопросы, касающиеся круга ведения НСМЛ, оценки информационных потребностей, определения ожидаемых результатов, подходов, обеспечивающих широкое участие различных сторон, управления информацией, распространения результатов и выводов и планирования проведения мероприятий по оценке воздействия.

В идеальной ситуации стратегические элементы следует периодически пересматривать и обеспечивать их соответствие потребностям НСМЛ – текущим и тем, которые могут возникнуть в ближайшем будущем. Когда потребуется внести коррективы, НСМЛ может быть соответствующим образом адаптирована. НСМЛ нельзя рассматривать как какую-то статическую систему, наоборот, она должна учитывать происходящие изменения и интегрировать новые компоненты и технологические достижения там, где это целесообразно и осуществимо. Тем не менее важно сохранять последовательность, поддерживать потенциал по оценке изменений и определить временные ряды для важных показателей и тем.

## 4.1 Круг ведения

Для реализации НСМЛ требуется наличие четко определенного политического мандата, который может быть установлен только компетентным государственным

органом. Мандат обычно включает в себя определение видения, целей, задач и имеющихся ресурсов, в том числе бюджетных, кадровых и материально-технических. В некоторых случаях, например, для облегчения доступа к частным угодьям в целях проведения полевого обследования, требуется наличие соответствующих юридических норм.

В полномочия НСМЛ должны входить:

- a. Охват, цели и задачи НСМЛ – они должны быть конкретными и измеримыми и устанавливаться как на краткосрочный, так и на долгосрочный период.
- b. Четкое определение обязанностей и функций всех субъектов, участвующих в достижении целей и задач НСМЛ, как правило, с единым координирующим органом.
- c. Если НСМЛ создается децентрализованно, то в полномочия головной организации может входить деятельность по унификации, координированию и поддержанию согласованности действий между децентрализованными структурами.
- d. Конкретные обязательства по соблюдению принципов беспристрастности, свободы от неправомерного давления или потенциальных конфликтов интересов, которые могут привести к необъективным/порочным результатам.
- e. Перечень материально-технических средств, необходимых для реализации НСМЛ, включая ресурсы (кадровые, финансовые, материальные и пр.).

В мандате следует указать правовую основу НСМЛ. Этот элемент связан с *Принципом 2: Правовая и директивная базы* и *Принципом 4: Институциональная основа НМЛ*.



## 4.2 Выявление информационных потребностей

Деятельность НСМЛ должна определяться информационными потребностями в соответствии с четко сформулированной главной задачей, официально закрепленной мандатом. Ее задача должна состоять в производстве максимально достоверной информации исходя из имеющихся ресурсов. Процесс оценки информационных потребностей является важнейшим шагом в определении того, какую информацию НСМЛ должна производить на регулярной основе.

После того как станут известны текущие и будущие потребности в информации, компетентный государственный орган может определить (или пересмотреть) схему организации НСМЛ, привлекая соответствующие заинтересованные стороны на каждом основном этапе этого процесса. Результаты оценки информационных потребностей используются для определения и выстраивания подлежащих сбору данных в порядке их приоритетности.

Наряду с этим важным шагом необходимо добиться сбалансированности между чисто нормативным, техническим подходом и подходом, предусматривающим по-настоящему широкое участие всех партнеров (прямо заинтересованных в НСМЛ) и других заинтересованных сторон (потенциальных пользователей данных), а также правильного соотношения между необходимой информацией и имеющимися ресурсами/потенциалом. Если технические специалисты будут определять информационные потребности без участия заинтересованных сторон, созданная система мониторинга может быть технически прочной, но, скорее всего, не будет в состоянии удовлетворять потребности всех заинтересованных сторон. С другой стороны, оценка информационных потребностей при широком и открытом участии сторон может привести к получению обширного и лишнего конкретного списка требуемых данных, сбор которых не представляется возможным.

Из этого следует, что оценку информационных потребностей необходимо проводить так, чтобы ее результаты были связаны со стратегическими информационными потребностями государства и других заинтересованных сторон, уделяя первостепенное внимание существенной информации, которая может быть практически предоставлена системой мониторинга. Опыт показывает, что заинтересованные стороны во многих странах имеют схожие базовые информационные потребности, связанные с лесами и деревьями. В силу этого опыт схожих стран может вносить полезный вклад в проведение оценки информационных потребностей.

В целях реализации оценки информационных потребностей НСМЛ должна:

- a. Обобщать и принимать во внимание «ключевые темы», вытекающие из стратегических целей и задач, определенных государственной политикой в области лесов и других природных ресурсов, окружающей среды, землепользования и развития страны, а также из международных обязательств в сфере лесной политики и требований в отношении представления информации (например: процессы РКИК ООН, КБР, ОЛР, ЦУР, КиП).
- b. Документировать процесс выбора или отклонения ключевых тем.
- c. Определить «целевой эталонный участок». Информационные потребности могут касаться национального, субнационального уровня или других сфер охвата. Заинтересованные стороны могут ошибочно ожидать, что НСМЛ будет удовлетворять все потребности в информации, необходимой для планирования лесохозяйственной деятельности на небольших участках, поэтому оценка информационных потребностей предоставляет хорошую возможность уточнить соответствующие возможности и ограничения в мониторинге небольших участков и связанные с ними технические проблемы (а также обсудить расчетные оценки

## Врезка 10: Определение заинтересованных сторон

Хотя на организацию, стоящую во главе процесса НСМЛ, возложена ответственность за определение заинтересованных сторон, их перечень должен быть утвержден на этапе оценки информационных потребностей.

В данном контексте анализ заинтересованных сторон предполагает обзор всех возможных партнеров/организаций в стране, которые прямо или косвенно используют информацию о лесах.

- редких событий или показателей, которые, как правило, не оцениваются НСМЛ).
- d. Определить «целевые объекты», в отношении которых требуется информация.
  - e. Определить по каждой ключевой теме конкретные вопросы, касающиеся мониторинга лесов.
  - f. Определить формат и тип наработок, которые планируется получить по окончании аналитической работы, например составления таблиц, диаграмм и соотношений между показателями. Чем конкретнее сформулированы такие информационные потребности, тем легче специалистам по планированию преобразовывать их в измеряемые показатели и определять процедуры сбора.
  - g. Обеспечить возможность заинтересованным сторонам, представляющим различные уровни и секторы, в том числе группы коренного населения/местные общины и женские группы, свободно выражать свои потребности в информации и высказывать потенциальные проблемы на основе широкого участия, чтобы можно было четко определить и осуществить стратегические цели и задачи.
  - h. Определить требования (либо ожидания) к точности/достоверности в количественном выражении для ожидаемых ключевых результатов.
  - i. Определить приоритетность потребностей в информации для

содействия в преодолении трудностей, возникающих в связи с бюджетными ограничениями и требованиями к точности в процессе технического осуществления.

- j. Проводить четкое различие между данными, которые «нужно иметь», и данными, которые «было бы желательно иметь», особенно там, где последние могут представлять интерес для научных исследований или удовлетворять назревающие потребности в информации. Четко обосновывать выбор конкретных данных.
- k. Обобщить требующиеся данные в таком виде, чтобы можно было легко преобразовать их в показатели, за которыми можно осуществлять оперативное наблюдение через доступный источник данных. Это будет являться частью технического плана организации НСМЛ (см раздел 5).

В рамках стратегии НСМЛ деятельность по оценке информационных потребностей позволяет определить желаемый результат – «что» – и связана с *Принципом 3: Ландшафтный подход, Принципом 6: Участие широкого круга заинтересованных сторон, Принципом 7: Удовлетворение потребности в информации на национальном уровне, Принципом 8: Интеграция и совместимость с существующими источниками информации, Принципом 9: Гибкий подход и Принципом 10: Многоцелевой подход.*

## 4.3 Выявление заинтересованных сторон и взаимодействие с ними

Участие заинтересованных сторон может превзойти ожидания, определившиеся на этапе оценки информационных потребностей. В зависимости от интересов и потребностей различных групп заинтересованных сторон, их представители могут быть привлечены или интегрированы в процессы стратегического или технического планирования в рамках НСМЛ.

Их интеграция будет содействовать более широкому признанию всей НСМЛ, усилит поддержку процессов принятия решений в отношении различных компонентов системы в соответствии с выявленными информационными потребностями, поможет устранить неправильное понимание этих потребностей и в конечном счете избежать острой критики в случае, если не будут собраны или предоставлены данные, которые спустя какое-то время окажутся важными. Поскольку это довольно широко распространенное явление (множество ценных идей возникает уже после представления результатов НМЛ), рекомендуется свести такие случаи до минимума.

Активное участие и приверженность заинтересованных сторон – ключ к успеху деятельности НСМЛ, это также существенно укрепляет роль и ответственность страны. В некоторых случаях основным препятствием для подлинного и инициативного участия заинтересованных сторон является отсутствие политической воли оказывать поддержку реализации НСМЛ.

Для обеспечения конструктивного участия различных заинтересованных сторон НСМЛ должна:

- a. Проводить анализ заинтересованных сторон в целях выявления партнеров и других сторон, желающих участвовать в процессе НМЛ, в том числе национальные учреждения (особенно те, которые причастны к лесной политике и к организации землепользования), субъекты частного сектора, научные круги, гражданское общество, женские организации и группы национальных меньшинств (включая коренные племена), а также общины, жизнедеятельность которых зависит от лесов. Процесс выявления и взаимодействия с заинтересованными сторонами должен быть прозрачным и вносить ясность в намерения различных групп, желающих участвовать в НМЛ.
- b. Поощрять органы высшего уровня, ответственные за принятие решений и планирование, включать в свои планы

и программы меры по привлечению широкого круга заинтересованных сторон. В частности, следует обязательно привлекать другие сектора (сельское хозяйство и городское планирование), когда при оценке информационных потребностей выявляется необходимость в инвентаризации земельных угодий, выходящих за круг ведения лесной администрации.

- c. Активизировать участие академических кругов и научно-исследовательских учреждений на межотраслевом уровне.
- d. Укреплять компетенции заинтересованных сторон и понимание ими выгод, получаемых от использования НСМЛ и нарабатываемой ею информации.
- e. Содействовать созданию на институциональном уровне рабочих групп или технического совещательного и консультативного комитетов, перед которыми НСМЛ должна ежегодно отчитываться о своей деятельности.

В рамках стратегии НСМЛ деятельность по укреплению участия широкого круга заинтересованных сторон дает ответы на вопросы «с кем» и «для кого» и касается *Принципа 1: Роль и ответственность стран, Принципа 3: Ландшафтный подход, Принципа 6: Участие широкого круга заинтересованных сторон, Принципа 7: Информационные потребности на национальном уровне, Принципа 9: Гибкий подход и Принципа 14: Международное сотрудничество.*

## 4.4 Передача и распространение информации

Инициативная деятельность по передаче и распространению информации имеет решающее значение для информирования потенциально заинтересованные стороны о существовании НСМЛ и ее деятельности, и тем самым, при возникновении потребности, упрощает доступ к наработанным результатам и используемым методологиям.



Для обеспечения действенной передачи и распространения информации НСМЛ должна:

- a. Разработать план эффективной внутренней коммуникации между различными субъектами и процессами НСМЛ. Это важно для бесперебойного осуществления процесса и для сопровождения деятельности по контролю качества.
- b. Следить за тем, чтобы все участники различных процессов НСМЛ знали, почему их вклад в систему столь важен.
- c. Разработать стратегию реагирования на вопросы внешних заинтересованных сторон, в том числе общественности, НПО и журналистов.
- d. Поощрять использование социальных медиа и создать веб-сайт для распространения, передачи и обмена документами, публикациями и данными.
- e. Развивать сетевые связи с другими НСМЛ в соседних странах или регионах в целях обмена опытом.
- f. Пользоваться услугами специалиста по связям с общественностью для профессионального выстраивания коммуникации – отвечать на запросы, выпускать информационные бюллетени или пресс-релизы.

Передача и распространение информации имеют огромное значение для всех НСМЛ – они способствуют реализации *Принципа 6: Участие широкого круга заинтересованных сторон* и *Принципа 13: Прозрачность и качество как условия доверия к информации*.

## 4.5 Привлечение молодых специалистов

Программы национального мониторинга лесов представляют собой сложные и multidisciplinary инициативы, в которых многочисленные специалисты различных отраслей науки, обладающие соответствующими техническими компетенциями, тесно взаимодействуют друг с другом при поддержке огромного количества помощников.

Это позволяет НСМЛ предоставлять отличные возможности для общеобразовательной и профессионально-технической подготовки студентов и молодых специалистов на ранних этапах их трудовой карьеры. Они могут выполнять различные виды работ и продолжать развивать свои теоретические знания и практический опыт не только в сфере национального мониторинга лесов, но и других лесных ресурсов своей страны.

Интеграция молодых специалистов – как мужчин, так и женщин – в планирование и организацию НСМЛ тесно связано с развитием потенциала и созданием сетевых связей. В связи с этим НСМЛ должна:

- a. Содействовать, где возможно, участию молодых специалистов в НСМЛ, например, путем привлечения студентов последних курсов вузов, выпускников и аспирантов к работе по сбору и анализу данных.
- b. Повышать качество стажировки в программах образования, профессиональной подготовки и трудоустройства в рамках сотрудничества с научно-исследовательскими коллективами и вузами.
- c. Укреплять систему наставничества в отношении молодых специалистов.

В рамках стратегии НСМЛ элемент «Привлечение молодых специалистов» позволяет ответить на вопрос «кто» и касается в основном *Принципа 5: Научно-исследовательская инфраструктура и наращивание потенциала*.

## 4.6 Управление данными и их архивирование

Непосредственным результатом НСМЛ являются данные, собранные либо в полевых условиях, либо полученные методами дистанционного зондирования через определенные промежутки времени, из которых извлекают искомую информацию в отношении текущего состояния объектов и произошедших изменений, с учетом которой принимаются решения. Необходимо создать

условия для долгосрочного управления данными в целях обеспечения возможности повторного анализа и построения временных рядов на основе ранее проведенных инвентаризаций.

В связи с этим рекомендуется с самого начала интегрировать в НСМЛ комплексную систему управления данными. В идеальном случае такая система управления данными размещается в постоянно действующем учреждении, отвечающем за НСМЛ, – это позволит гарантировать долгосрочное сохранение и доступность данных как для типового анализа, так и для и новых исследовательских задач.

Следует также разработать политику в отношении совместного использования данных. Особое внимание должно быть уделено конфиденциальным данным, таким как персональные данные (ПД) и сведения о пробных площадях, которые могут быть расположены в частных владениях. Если точные координаты будут доступны, то пользователи данных могли бы узнать, какие ценные породы деревьев или какие инвазивные виды растений или животных находятся на пробной площади, добраться до нее и вырубить деревья или удалить инвазивные виды. Следовательно, необходимо рассмотреть вопрос об указании только приблизительного местонахождения и об ограничении предоставления фактических координат аналитикам, занимающимся обработкой данных, либо предоставить в открытый доступ только агрегированные данные.

Следовательно, хорошая система управления данными в НСМЛ должна принимать во внимание общие требования, предъявляемые к системам управления данными:

- a. Иметь хорошо документированный массив данных с соответствующими метаданными, полный и четко определенный протокол архивирования и сохранения данных, включая системы хранения и резервного копирования, а также долгосрочную стратегию оснащения системы самими современными технологиями хранения

и восстановления данных на случай, если будет произведена замена операционных систем и систем хранения данных.

- b. Встроить протокол защиты данных с описанием технических средств и процедур защиты информации, включая конфиденциальную информацию, а также подробных сведений о том, как будут обеспечиваться правила в отношении разрешений, ограничений и запретов.
- c. Сформулировать политику пользования данными – какие данные можно предоставить в совместное пользование и на каких условиях (бесплатно и всем пользователям, по запросу, с ограниченным доступом), а также процедуры доступа, периоды запрета (если применяются), технические механизмы распространения и форматы обмена данными. В тех случаях, когда доступ к определенным данным не может быть предоставлен, следует указать соответствующие причины (например: этические нормы, защита персональных данных, интеллектуальная собственность, коммерческая информация, неприкосновенность частной жизни, безопасность). Решение в отношении того, к каким данным предоставить открытый доступ и к каким – ограниченный, зависит от национального законодательства, государственных стратегий и политики.
- d. Определить, каким образом и где будут храниться данные, в частности, в каком типе хранилища (институциональном, стандартном тематическом хранилище и т. д.), а также какое учреждение (учреждения) будет заниматься хранением и архивированием данных. В зависимости от общей государственной стратегии в отношении хранения национальных статистических данных в стране могут быть учреждения, имеющие возможность интегрировать массивы данных НСМЛ в качестве стандартизированных национальных наборов данных, получаемых через

регулярные промежутки времени. Это позволит подчеркнуть, что НСМЛ производит информацию всеобщего назначения.

Система управления данными является важным компонентом НСМЛ и связана с рядом принципов, изложенных в Руководящих принципах. Когда она предоставляет доступ к данным и результатам, она связана с *Принципом 12: Выработка правильной политики распространения данных и информации*. Когда обеспечивает интеграцию данных с имеющейся доступной информацией – с *Принципом 8: Интеграция и совместимость с существующими источниками информации*.

## 4.7 Оценка воздействия

Национальные системы мониторинга лесов – это динамичные системы, которые требуют непрерывного совершенствования в соответствии с новыми научными подходами к стратегиям сбора данных, изменяющимися информационными потребностями и новыми направлениями лесной политики. Важным компонентом их совершенствования является умение извлекать уроки из процесса реализации НСМЛ и после его завершения.

Несмотря на то, что оценка воздействия НСМЛ пока еще не стала ее стандартным компонентом, тем не менее рекомендуется планировать проведение систематической оценки воздействия самого процесса. Это помогает рационализировать и совершенствовать НСМЛ, и анализировать ее общую полезность.

В отношении разработки стратегии оценки воздействия НСМЛ должна:

- a. Проводить обследование, чтобы узнать, кто использует наработки НСМЛ и для решения каких задач. Логично было бы ожидать, что заинтересованные стороны, выразившие потребность в конкретной информации на этапе планирования, продемонстрируют, в каких целях они используют наработки. Такое обследование может также выявить

пробелы и новые информационные потребности, которые можно будет принять во внимание в ходе следующего этапа сбора данных.

- b. Провести обследование удовлетворенности заинтересованных сторон наработанными данными – удовлетворяют ли эти данные их первоначальным потребностям, а также проанализировать вместе с ними необходимость охвата новых показателей или исключения тех, которые не предоставляют полезную информацию.

Оценка воздействия связана с *Принципом 7: Удовлетворение потребности в информации на национальном уровне*, *Принципом 9: Гибкий подход*, *Принципом 10: Многоцелевой подход* и *Принципом 11: Осуществимость мониторинга и его рентабельность*.







# Оперативные элементы

В целях достижения технических целей НСМЛ необходимо определить комплексные стратегии по сбору и анализу данных, которые позволят в конечном итоге разработать желаемые продукты. Эти оперативные элементы состоят главным образом из схемы организации измерений и наблюдений, эффективной интеграции различных источников данных и актуальных методологических анализов.

При планировании этих оперативных элементов необходимо учитывать, по аналогии со сложными проектами, два основных руководящих критерия:

1. Подход должен быть методологически целесообразным и позволять создавать научно обоснованные продукты с приемлемой степенью точности – и поэтому достоверные – в соответствии с определенными целями. Это соответствует главным образом *Принципу 13: Транспарентность и качество повышают доверие к информации.*
2. Подход должен быть практически осуществимым с точки зрения имеющихся ресурсов: это касается временных рамок, имеющихся финансовых ресурсов и компетенций/ людских ресурсов, а также ожидаемых наработок/результатов НСМЛ. Это соответствует главным образом *Принципу 11: Осуществимость мониторинга и в том числе его рентабельность.*

Конечно, между этими двумя критериями для каждой НСМЛ необходимо найти эффективный компромисс.

Для каждой четко сформулированной отдельной цели (например, определение оптимального размера выборки в зависимости от требуемой степени

### Врезка 11: Оптимальное ли это решение?

Единственного оптимального решения для национальных систем мониторинга лесов нет – есть несколько хороших решений. Выбор одного подхода в предпочтение другим часто основывается на положительном опыте и успешной реализации в других случаях.

точности оценки), необходимо разработать оптимальную схему организации сбора данных. Тем не менее инвентаризации лесов в реальности часто определяются имеющимися ресурсами, которые, как правило, являются неизменными. Поэтому рациональным компромиссом между этими двумя критериями является оптимальное распределение ресурсов между различными методологическими компонентами, чтобы обеспечить по мере возможности выполнение определенного набора задач (Врезка 11).

В этом контексте цель состоит в получении данных и информации самого высокого качества, а именно: в снижении числа всевозможных ошибок и их последствий. Как в любом эмпирическом исследовании, невозможно исключить ошибки полностью. Тем не менее каждый этап планирования должен нацеливаться на минимизацию количества ошибок. При этом важную роль играют не только статистическая схема (например, соображения в отношении размера выборки), но и обучение (минимизация ошибок в измерениях и соблюдение протокола инвентаризации), регулярный и целенаправленный контроль и сопутствующие исследования, позволяющие создать, например, конкретные модели биомассы, соответствующие условиям страны.

Оперативные элементы НСМЛ означают, что все методологические подробности, относящиеся к сбору данных, анализу и отчетности, также включают в себя соответствующие институциональные, организационные и материально-технические аспекты.

Чтобы избежать путаницы и необходимости в повторной корректировке подходов, все методологические особенности и процедуры должны быть четко определены и задокументированы до начала кампании по сбору данных.

При планировании оперативных элементов важно также насколько возможно учитывать и развивать существующий опыт.

Описание оперативных элементов подразделяется здесь на такие разделы, как подготовительная деятельность, статистическая схема организации выборки в полевых условиях и интеграция данных дистанционного зондирования, планирование оперативной деятельности по реализации этой схемы, а также управление данными, анализ, документирование и распространение данных.

## 5.1 Подготовительная работа

Основное внимание на подготовительных этапах организации НСМЛ уделяется оперативному и целесообразному определению терминов; выявлению параметров, наблюдение за которыми следует вести, чтобы удовлетворить информационные потребности, и их последующему выстраиванию в порядке приоритетности; определению источников данных, необходимых для наблюдения за этими параметрами, включая имеющуюся информацию; а также оценке экспертного потенциала и других ресурсов, имеющихся в стране.

Этот процесс может также выявить потенциальные неопределенности и проблемы, мешающие реализации, а также возможные решения. Ключевым элементом подготовительного этапа является

разработка реалистичной схемы построения системы мониторинга, обеспечивающей организационно-техническое сопровождение кампаний по сбору данных и позволяющей удовлетворить все (или, по крайней мере, приоритетные) потребности в информации в рамках выделенного бюджета.

Этот компонент относится к *Принципу 3: Ландшафтный подход*, *Принципу 6: Участие широкого круга заинтересованных сторон*, *Принципу 8: Интеграция и совместимость с существующими источниками информации* и *Принципу 12: Выработка правильной политики распространения данных и информации*.

### 5.1.1 Обследуемая популяция и выборочная совокупность

Необходимость определения обследуемой, или представляющей интерес, популяции обусловлена не только наличием множества различных определений понятия «лес», но и вопросами о том, следует ли охватывать другие виды землепользования (например, оценка полного объема древесных ресурсов страны включала бы деревья за пределами леса), следует ли рассматривать все типы лесов и видов собственности, и нужно ли вести наблюдение за изменениями в землепользовании и осуществлять мониторинг землепользования после конверсии.

В этом контексте НСМЛ должна:

- a. Четко определить представляющую интерес популяцию и – по мере возможности – предоставить карты, показывающие, какие субнациональные территории включены и какие нет. Эта популяция будет предметом мониторинга лесов и последующих результатов.
- b. Обеспечить, чтобы определение «популяции» соответствовало выявленным информационным потребностям. Это касается таких соображений, как минимальный размер исследуемых деревьев или лесов. Например, при проведении инвентаризации лесов, как правило,

невозможно и нет необходимости регистрировать диаметр и высоту каждого отдельного дерева. Тем не менее весьма важно всегда соблюдать порог, выше которого все деревья измеряются и регистрируются. В зависимости от подлежащего обследованию леса этот порог может меняться от слоя к слою. Например, к саваннам, где деревья и кустарники более низкие, могут применяться более низкие пороговые значения, а для закрытых тропических лесов – более высокие пороги. При определении пороговых значений важно также учитывать возможное влияние измерений и изменений на оценки как в отношении деревьев, так и в отношении лесов.

- c. Обеспечить доступность наземного измерения большей части популяции, чтобы свести к минимуму риск отсутствия ответов, т. е. чтобы выборочная совокупность как можно ближе соответствовала обследуемой популяции.
- d. Четко обозначить те районы, где сбор наземных данных невозможен, то есть, где выборочная совокупность меньше представляющей интерес популяции. Это ограничение обычно относится к полевым наблюдениям в недоступных районах, например, из-за соображений безопасности, в то время как дистанционное зондирование часто может охватить всю территорию страны.

### **5.1.2 Идентификация и спецификация регистрируемых параметров**

Оценка потребностей в информации позволит составить ранжированный список данных, которые хотели бы получить заинтересованные стороны. Как правило, этот список содержит показатели, которые поддаются наблюдению или оценке (например, площадь лесов или породы деревьев), а также характеристики, которые должны быть разбиты на измеряемые параметры или индикаторы. Например, когда данные по таким характеристикам, как «биоразнообразие лесов», «структура

леса» или «устойчивость лесопользования», входят в продукты НСМЛ, необходимо составить четкие определения, а также основанную на индикаторах модель, позволяющие регистрировать требуемые параметры показателей. Перевод информационных потребностей в наборы измеряемых показателей – чрезвычайно важный подготовительный этап, на котором может потребоваться взаимодействие между заинтересованными сторонами, выразившими эти информационные потребности, и экспертами с целью определения соответствующих показателей, которые могут быть реально интегрированы в НСМЛ. Осуществимость этого также обуславливается приоритетами и затратами.

Для обеспечения возможности идентификации и спецификации параметров НСМЛ должна:

- a. Перевести информационные потребности в измеримые показатели (включая показатели, которые могут быть выделены в классы или типы, например, виды деревьев или виды землепользования).
- b. Ясно и четко определять все показатели как с точки зрения их предмета, так и с точки зрения наблюдения или измерения. Для метрических параметров (например, «высота дерева») необходимо также определить используемое измерительное устройство. В случае номинальных параметров (например, «тип леса») необходимо перечислить все возможные названия (включая «название»: неизвестно). В случае категориальных параметров (например, «жизнеспособность дерева») необходимо однозначно определить все категории.
- c. Документировать все определенные элементы и использовать их впоследствии в качестве основы для разработки всеобъемлющего полевого пособия.
- d. Для некоторых целевых показателей, которые не могут быть непосредственно измерены или отслежены, использовать такие параметры, как объем ствола, биомасса дерева или углерод. Для этих



## Врезка 12: Неопределенность

Неопределенность является важным понятием в эмпирических исследованиях, таких как мониторинг лесов.

Все оценки должны сопровождаться информацией о точности, чтобы дать читателю представление о надежности оценок, например, «запасы углерода на гектар оцениваются в размере 150 Мг/га с доверительным интервалом 95% +/-5%».

«Высокий» уровень неопределенности подрывает доверие к представленным результатам. Поэтому необходимо стремиться к обеспечению достаточно высокого уровня определенности.

Целевые уровни точности обычно определяются по общим уровням точности, например, 5 или 10%, и в значительной степени зависят от опыта и традиционных подходов.

- показателей необходимо определить косвенные показатели, что обычно делается с помощью моделей. Тема статистических моделей рассматривается более подробно в Разделе 5.2.
- e. Определить, какие источники данных будут использоваться в зависимости от регистрируемых показателей, при этом основными источниками, как правило, являются основанные на выборке полевые наблюдения и дистанционное зондирование. Тем не менее, в зависимости от информационных потребностей, можно предусматривать и планировать интервью с владельцами лесов, лесопользователями, лесными службами или министерствами.
  - f. Придерживаться национальных и международных стандартов в целях обеспечения сопоставимости.
  - g. Использовать одинаковые методы в течение определенного времени, чтобы можно было оценить изменения. Изменения в определениях при повторном сборе данных допускаются только по веским причинам и без ущерба для сопоставимости методов или возможности проведения достоверной оценки изменений в приоритетных целевых показателях. Поэтому, чтобы избежать последующих изменений, необходимо очень серьезно подойти к задаче формулировки определений.

### 5.1.3 Обзор существующих данных и информации

Как и при планировании любого сложного проекта, необходимо принимать во внимание легко доступную существующую информацию, при условии, что ее источник

прозрачно задокументирован и она соответствует ожидаемым стандартам качества.

Под «существующей информацией» подразумеваются все типы информации, полезной или необходимой для мониторинга лесов. Сюда входят технические источники информации (например, данные инвентаризации лесов и результаты, полученные на национальном, субнациональном или местном уровне; существующие модели прогнозирования не поддающихся измерению параметров, таких как объем, биомасса и углерод; топографические и тематические карты; данные дистанционного зондирования и т.д.). Также актуальна информация о дорожной инфраструктуре, особенно в отношении сезонной доступности.

В любом случае «существующая информация» также включает доступную информацию о контактных лицах в районных или местных лесных офисах, которые могут предоставить информацию о рисках, связанных с обеспечением доступа в конкретных регионах, и помочь с планированием работы на местах. Кроме того, они могут владеть информацией о лицах на местах, которые могут оказать помощь в различных районах инвентаризируемых территорий, а также о соответствующем персонале, который выполнял различные задачи в предыдущих инвентаризационных исследованиях.

Конечно, существующая информация полезна только тогда, когда она актуальна и если ее качество может быть подтверждено.

При подборе существующей информации для целей НСМЛ, необходимо учитывать следующие моменты:

- a. Определять, какие из заявленных информационных потребностей могут быть удовлетворены за счет существующей информации.
- b. Принимать во внимание национальные и международные источники, которые могут включать существующую информацию, такую как карты и местные инвентаризации лесов.
- c. Выявлять и определять приоритетность информационных пробелов, таких как отсутствие, недостаточность, неактуальность или неточность показателей, и решить, стоит ли собирать дополнительные данные для заполнения этих информационных пробелов.
- d. Предоставить полезную информацию для более эффективного планирования процесса сбора данных (например, сезоны дождей, доступность территории, социальные конфликты, противоречивые мероприятия, маршруты к пробным площадям и т.д.).

#### **5.1.4 Уровни неопределенности по ожидаемым продуктам**

Еще одним результатом оценки информационных потребностей является возможность более конкретно определить желаемый уровень точности оценок, полученных на основании результатов выборок, или точности классификаций, составленных на основании спутниковых изображений. Важно принимать эти ожидания во внимание, так как они могут влиять на схему организации, например: основанные на выборках полевые инвентаризации (размер выборки и схема пробной площади) или анализ данных дистанционного зондирования (классификации и оценка точности).

Однако зачастую бывает очень трудно определить, что является «подходящим», «приемлемым» или «осуществимым» уровнем точности для основанных на выборках оценок или основанных на спутниковых изображениях классификаций. Здесь

задействован целый ряд факторов.

Во-первых, порог «минимальных требований к точности» в отношении оценок, анализируемых в рамках национальных инвентаризаций лесов, не подвергался научному исследованию и поэтому не был определен. Отсутствуют какие-либо общие рекомендации с изложением требуемой точности оценок (например, площадь лесов, запасы биомассы или интенсивность незаконных рубок) для целей директивных органов или заинтересованных сторон.

В таком случае обычно используются величины погрешности порядка 5 или 10%. Кроме того, заинтересованным сторонам может быть незнакома концепция и конкретный смысл понятия «статистическая точность оценки». В таком случае сложно делать обоснованные заявления о требуемой точности. В этом контексте уровень желательной неопределенности (Врезка 12) в отношении точности часто устанавливается априори.

Минимальные требования к точности обычно формулируют только для ограниченного набора приоритетных целевых параметров. Эти параметры должны быть определены и обоснованы. Оптимизация плана выборки и схемы пробной площади, а также использование данных дистанционного зондирования, часто диктуются соображениями обеспечения точности по тому или иному показателю, например, «площадь поперечного сечения деревьев в древостое» (или соответствующие параметры, такие как объем или биомасса) и «площадь лесов». Оба эти показателя, как правило, относятся к основным показателям мониторинга лесов.

Во врезке 13 описывается базовое соотношение между статистической точностью и размером выборки для выборочных исследований, таких как полевые наблюдения, где «размер выборки» может приниматься в качестве косвенного показателя «стоимости».

В некоторых исследованиях устанавливаются рекомендации относительно минимальной *интенсивности выборки* для достижения целевой точности (например, «выборка

### Врезка 13: Точность

В статистической выборке степень точности в значительной степени зависит от внутрипопуляционной вариабельности. Одним из способов компенсации влияния такой вариабельности является увеличение размера выборки.

Повышение точности требует увеличения задействованных ресурсов. Например, при простой случайной выборке и других планах выборки для повышения точности на коэффициент  $f$  (например,  $f=2$  для снижения погрешности с 10% до 5%) необходим  $f^2$ -кратный размер выборки (в данном примере – четырехкратный) и, следовательно, примерно в  $f^2$  раза больше ресурсов.

постоянной величины должна покрывать не менее 5% от площади лесов»). Такие подходы рекомендуется не всегда, так как не существует четкой взаимосвязи между точностью и интенсивностью выборки при использовании пробных площадей в таких системах, как инвентаризация лесов. Вместо этого рекомендуется фокусироваться на размере выборки (учитывая при этом размер пробной площади). В действительности, один из наиболее сложных аспектов национального мониторинга лесов – необходимость убедить неспециалистов в том, что высокую статистическую точность можно обеспечить даже при низкой интенсивности выборки. Например, размер выборки  $n=5000$  позволяет составить оценку площади лесов и запасов леса на корню на национальном уровне с доверительными интервалами  $\pm 1\%$  или ниже, хотя порядок интенсивности выборки может быть только 0,001%. Опыт также показывает, что когда перед сотрудниками в полевых условиях ставится задача измерить лишь ограниченное количество деревьев, это повышает их мотивацию и позволяет обеспечить низкую погрешность измерений.

Необходимо также с осторожностью подходить к вопросу точности оценок параметров, отражающих изменения, происходящие с лесами. Хотя в целом эти изменения могут быть незначительными, тем не менее они могут быть существенными для метода оценки. Например, если за пять лет диаметр одного дерева увеличится на 20 мм, а оценка самого диаметра (например, место на дереве, где делается измерение;

какая часть дерева измеряется и т.д.) не достаточно точна, то это может повлиять на конечное значение, когда сообщается доверительный интервал. Кроме того, хотя интенсивность выборки может обеспечить точные оценки в отношении использования земли в определенный промежуток времени, та же интенсивность выборки может быть недостаточной для оценки изменения в землепользовании в пределах допустимых уровней, в зависимости от размера, типов и распределения произошедших в стране изменений в землепользовании.

При определении целевой точности оценок необходимо учитывать следующие моменты:

- a. Точность также включает в себя источники погрешностей, которые отличаются от погрешностей выборки, и это нужно также принимать во внимание.
- b. НСМЛ должна прямо соответствовать оценке информационных потребностей.
- c. Приоритетные показатели и необходимый уровень точности должны быть четко определены.
- d. При подготовке НСМЛ необходимо помнить о соотношении между затратами и уровнем точности. Во избежание нереалистичных ожиданий, необходимо, чтобы это соотношение четко понимали заинтересованные стороны, определяющие требования к точности, а также составители схемы инвентаризации.
- e. НСМЛ должна использовать «точность оценок» в качестве ключевой темы при найме и обучении технического персонала. Тема «точности оценок» должна также отражаться в коммуникациях с заинтересованными сторонами и сторонами, заинтересованными в результатах.

### 5.1.5 Оценка и оптимизация имеющегося опыта и развитие людских ресурсов

Для реализации НСМЛ необходимо привлекать экспертов из различных дисциплин и областей экспертных знаний, включая, например, менеджеров проектов, специалистов по статистике

в области инвентаризаций, статистических моделистов, ботаников, систематиков, дендрологов, биометристов, специалистов в области дистанционного зондирования, ГИС, социоэкономики и управления информационными системами. Эти специалисты должны быть распределены по командам, в должной мере соответствующим установленным задачам по мониторингу. Всех необходимых специалистов может не быть в государственных учреждениях. Соответственно, кадры и поддержку можно обеспечивать посредством взаимодействия или через запросы о внешнем сотрудничестве и партнерстве.

Обмен знаниями и сотрудничество между странами являются эффективным средством укрепления собственного потенциала страны в конкретных технических областях. Создание сетей технических экспертов, в рамках которых производится обмен знаниями и опытом, может служить целям мониторинга прогресса в развитии национального и регионального потенциала. Однако, как уже упоминалось выше, эти краткосрочные учебные мероприятия должны сопровождаться долгосрочной стратегией развития потенциала, нацеленной на студентов в собственной стране и помогающей им специализироваться в областях, имеющих отношение к мониторингу лесов.

Для оценки экспертного потенциала страны НСМЛ должна:

- a. Определить экспертный потенциал, необходимый для НСМЛ, а также экспертный потенциал, имеющийся на данный момент. Это можно оптимально сделать, например, путем публикации в общем доступе объявления о рабочих местах в НСМЛ и проведения консультаций с национальными экспертами по мониторингу лесов через их сети.
- b. Создать сети экспертов, объединяющие агентства, научные круги, НПО и отраслевые предприятия, для обмена технологиями и инновациями. Сети должны создаваться как в рамках страны, так и с другими странами, в том числе

через сотрудничество по вектору «юг-юг».

- c. Провести краткосрочные учебные мероприятия для быстрого восполнения пробелов в кадровом потенциале, создавая в то же время долгосрочную стратегию развития национального кадрового потенциала путем оказания поддержки студентам.

## 5.2 Статистический план

Можно начинать планирование, определение и реализацию научной программы, как только завершатся подготовительная работа и оценка (выявлены потребности в информации, из ожидаемых продуктов извлечены наборы подлежащих наблюдению показателей, а также обеспечены ресурсы, а именно, предварительная информация, кадры и бюджет, которые определяют рамки, в которых будет осуществляться детальное планирование статистического плана).

Планирование статистического расчета определяется тремя основными критериями: 1) достижение целей в отношении сбора данных и уровня точности, 2) непревышение выделенных/имеющихся ресурсов, а также 3) обеспечение методологической и научной обоснованности.

Последний критерий является основой достоверности и обеспечивает состоятельность результатов НСМЛ. Это важно, поскольку результаты НСМЛ могут оказаться неожиданностью, иногда неприятной, для многих наблюдателей. Методологическая и научная обоснованность – единственное средство получения объективной, «основанной на достоверных оценках» информации о лесах, а также защиты результатов. Методологические недостатки и несоответствия и даже всего лишь отсутствие прозрачности или полноты в документировании использованных методов могут подорвать доверие к НСМЛ. Поэтому определение обоснованной статистической схемы инвентаризации, основанной на научных принципах и соответствующей современным методам ведения исследований, является одной из



наиболее важных – и наиболее сложных – задач в планировании работы НСМЛ.

Определение статистической схемы представляет собой сложный процесс, состоящий из нескольких компонентов. Что касается, например, инвентаризации лесов, двумя наиболее важными источниками данных являются полевые наблюдения на основе выборки и изображения дистанционного зондирования. Имеется множество вариантов их интеграции и комбинации. Однако, в случае инвентаризации лесов, не все наборы параметров могут быть получены посредством прямого наблюдения, будь то в полевых условиях или за счет использования данных дистанционного зондирования. В таком случае потребуются модели и/или вспомогательные данные для «преобразования» показателей, полученных путем прямого наблюдения, в представляющие интерес показатели. Эти модели могут браться из предыдущих исследований или разрабатываться в рамках сопутствующего исследования для системы мониторинга лесов.

При планировании статистической схемы, необходимо учитывать следующие принципы:

*Принцип 5: Научная инфраструктура*

*и наращивание потенциала,*

*Принцип 9: Гибкий подход, Принцип 11:*

*Осуществимость мониторинга и в том*

*числе его рентабельность, Принцип 13:*

*Транспарентность и качество повышают доверие к информации и Принцип 14:*

*Взаимодействие на международном уровне.*

## **5.2.1 Интеграция полевых данных и данных дистанционного зондирования**

Полевые наблюдения на основе выборки и данные дистанционного зондирования являются, как правило, наиболее важными источниками данных в области мониторинга лесов. У каждого из этих источников данных свои специфические характеристики в отношении напрямую наблюдаемых параметров, «наличия и доступности», стоимости и необходимых экспертных

знаний, а также вариантов анализа и составления отчетов.

Полевые наблюдения составляют основу любой оценки лесных ресурсов. В рамках оценок лесных ресурсов регистрируются относительно большие наборы параметров, включая данные о биомассе, видовому составу, распределению по диаметру и регенерации, незаконным рубкам и социоэкономике. При этом все чаще используются подходы, основанные на дистанционном зондировании.

Дистанционное зондирование особенно эффективно на стадии составления плана выборки (включая предварительную стратификацию и оптимизацию плана выборки и схемы пробной площади) и на стадии оценки. Оно играет критическую роль в тех случаях, когда необходимо провести анализ с пространственной привязкой и составить отчеты (карты) или когда приоритетным является ретроспективный анализ (например, при оценке хронологической тенденций вырубки лесов в рамках программ СВОД). Дистанционное зондирование обеспечивает пространственно непрерывные данные о вспомогательных показателях (например, растительный покров, индекс НДВИ). Эти вспомогательные показатели позволяют улучшить оценку ключевых параметров (с помощью таких методов, как пост-стратификация или двойная выборка).

На рисунке 3 показаны основные этапы обработки данных, полученных на основе полевых наблюдений и дистанционного зондирования, и их типичная интеграция в НСМЛ.

При интеграции данных, полученных на основе полевых наблюдений и дистанционного зондирования, должны учитываться следующие моменты:

- a. Как полевые наблюдения, так и дистанционное зондирование должны быть целенаправленными. Они должны способствовать удовлетворению информационных потребностей и/или более широких исследовательских целей.

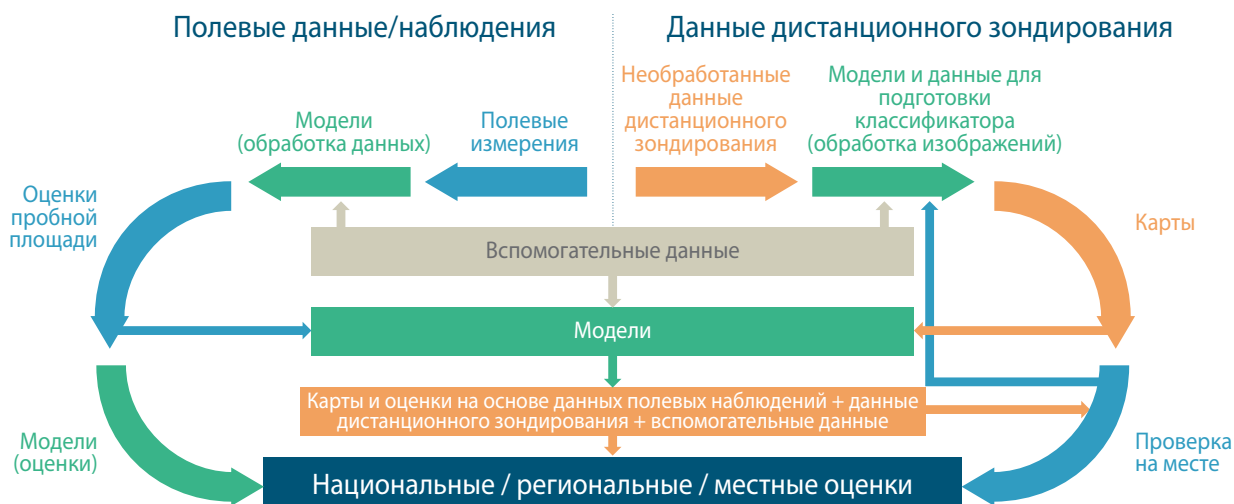


Рисунок 3: Основные этапы обработки данных, полученных на основе полевых наблюдений и дистанционного зондирования, и их типичная интеграция в НСМЛ

- b. Желательно, чтобы использовались одни и те же определения для показателей, полученных как на основе полевых наблюдений, так и на основе дистанционного зондирования. Эту рекомендацию не всегда легко выполнять, например, в случае определения слова «лес» в отношении данных, полученных на основе полевых наблюдений или дистанционного зондирования.
- c. Статистическая и методологическая строгость должна определять сбор данных из всех источников. Поэтому необходимо разработать четкий протокол для обоих типов сбора и анализа данных.
- d. При планировании сбора полевых данных, важно помнить, что полевые наблюдения могут помочь в подтверждении достоверности анализа изображений дистанционного зондирования.
- e. По мере возможности, следует указывать географические координаты собранной информации, например, центральные точки (или углы) пробных площадей и центральные точки деревьев.
- f. Необходимо четко определять и понимать семантическую совместимость дескрипторов (определения и термины), которые используются в

спецификации полевых измерений и измерений посредством дистанционного зондирования, с тем чтобы избежать путаницы в терминологии и гарантировать возможность совместного анализа данных без каких-либо затруднений.

Необходимо всегда проводить калибровку и подтверждение продуктов, основанных на данных дистанционного зондирования, с привязкой к полевым данным. Это повышает точность карт и позволяет составлять непрерывные карты целевых параметров, например, карты лесной биомассы.

## 5.2.2 План выборки

Статистическая выборка в контексте оценки лесных ресурсов относится к стратегии отбора точек выборки в пределах целевой территории, в соответствии с соображениями, изложенными в Разделе 5.1.1 (например, площадь страны или площадь лесов страны), а также с методом проведения наблюдений вокруг этих точек выборки по определенному подходу. Это называется «схема пробной площади» (см. раздел 5.2.3).

План выборки – стратегия осуществления этой выборки. Это главным образом касается выбора пространственных позиций пробных площадей. В контексте национального мониторинга лесов планом

### Врезка 14: Периодический или панельный подход

Важным решением в отношении плана выборки является решение проводить один раз за определенное количество лет полную инвентаризацию (периодический подход) или реализовывать так называемую панельную систему, когда каждый год ведется работа по определенному набору (панели) параметров (панельный подход).

выборки также определяют временные позиции. Национальные инвентаризации лесов охватывают большие площади и часто основываются на относительно большом размере выборки. Таким образом, может потребоваться несколько лет, чтобы провести выборку, и только после этого можно будет переходить к анализу. Необходимо определить точную исходную точку по времени. Тем не менее часто результаты требуются намного раньше – даже если это лишь промежуточные результаты. В таком случае рекомендуется организовать выборку в рамках нескольких кампаний, проводимых один или два раза в год, чтобы каждая такая кампания охватывала определенный процент от общей выборки (Врезка 14). Это называется панельным подходом, так как каждый год выборка делается по определенному набору параметров. Например, если цикл инвентаризации планируется на 10 лет, то

каждый год наблюдения снимаются с одной десятой сетки систематической съемки. Таким образом получается довольно грубая сетка, но по окончании первого года уже можно составлять актуальную оценку, хотя и с относительно низкой точностью.

Выборочная съемка применяется в мониторинге лесов по крайней мере в двух важных статистических контекстах. Во-первых, на выборочной съемке основываются полевые наблюдения, которые используются для составления оценок по ряду ключевых параметров инвентаризации лесов. Поскольку полевые наблюдения обычно занимают много времени и являются дорогостоящим компонентом инвентаризации лесов, стоит приложить необходимые усилия для оптимизации плана выборки, чтобы потом достичь установленных целей в отношении точности за счет наименьших усилий и затрат. Во-вторых, для оценки точности карт, полученных посредством дистанционного зондирования, требуются образцы полевых наблюдений. В обоих случаях методологически обоснованный анализ и интерпретация полученных результатов возможны только при условии, что выборочные исследования выполнены строго по правилам статистической выборки.

### Врезка 15: Простая случайная выборка и систематическая выборка

Фактически существуют две основные стратегии выборки, которые используются в качестве элементов во всех планах выборки: простая случайная выборка и систематическая выборка.

Простая случайная выборка может быть проанализирована достаточно просто, и для всех статистических данных имеются несмещенные оценки. Она часто используется в учебном контексте благодаря своему наглядному характеру и часто используется в статистике вывода (например, в тестах).

Тем не менее простая случайная выборка крайне неэффективна для практических целей инвентаризаций лесов, и там в качестве базовой стратегии часто используют систематическую выборку. Имеется множество подходов к систематической выборке. В одном из наиболее часто используемых подходов, на представляющий интерес район помещается координатная сетка, и заранее определенные точки, попадающие в представляющую интерес популяцию (например, лесные площади), принимаются за точки выборки.

Недостаток статистической оценки при систематической выборке – ограниченная рандомизация. При использовании обычной координатной сетки, например, есть только один этап рандомизации – определение местоположения и ориентации сетки. Следовательно, отсутствует несмещенная оценка для дисперсии ошибки (и, следовательно, точности), хотя имеются несмещенные оценки для среднего значения.

Тем не менее простые теоретические соображения и многочисленные модельные исследования показали, что для целей инвентаризации лесов систематическая выборка всегда дает более точные результаты – во многих случаях существенно более точные, чем простая случайная выборка с таким же числом точек наблюдения. Это объясняется – в общих чертах – тем фактом, что систематическая выборка равномерно охватывает всю популяцию, захватывая изменчивость, и что расстояние между соседними точками выборки всегда определено, а это позволяет поддерживать на низком уровне автокорреляцию между наблюдениями.

Поэтому обычно считается, что при систематической выборке оценки точности являются всего лишь приблизительными значениями. Часто к систематической выборке применяется оценка дисперсии простой случайной выборки. Считается, что это позволяет получить консервативные оценки. Это означает, что истинная – но всегда неизвестная – дисперсия ошибки ниже (часто значительно ниже) оценки, получаемой в результате применения оценки простой случайной выборки.



Скорее всего, именно это соображение является наиболее значимым критерием при выборе плана выборки, а именно: возможность проведения методологически обоснованного анализа. Это означает, что должна присутствовать основа для статистической оценки (формулы или смоделированные оценки), позволяющая проводить статистически обоснованную оценку. Не рекомендуется выбирать позиции выборки нестатистическим методом (т.е. произвольно или субъективно), так как это исключает возможность выполнения методологически обоснованных оценок и может поставить под угрозу доверие к НСМЛ в целом.

Почти все национальные инвентаризации лесов используют так называемую выборку на основе схемы, где несмещенная оценка зависит исключительно от статистически обоснованного отбора точек выборки, а не от характеристик популяции. Поэтому важно использовать простую и методологически правильную процедуру отбора точек выборки. В статистической выборке стратегией отбора выборочных точек является рандомизация. Другие общие и нечетко выраженные понятия, например, «объективность», «справедливость» или «представительность» местонахождения точек выборки, неприемлемы.

Врезка 15 описывает два общих базовых плана выборки для инвентаризации лесов: простая случайная выборка и систематическая выборка. На практике, однако, обычно применяется систематическая выборка, зачастую в

сочетании с такими вариантами плана выборки, как стратификация, варианты схемы пробной площади (например, кластерная выборка пробных площадей) или варианты схемы оценки (например, интеграция вспомогательных параметров).

После того, как будет выбрано положение выборки, например, по координатной сетке в определенной системе координат, это положение фиксируется и его нельзя изменять. Смещение пробной площади, иногда практикуемое в случаях, когда положение точки выборки представляется неоптимальным, в данном случае не допускается. Это также касается пробных площадей, где наблюдения невозможны (ошибка ненаблюдения). Такие пробные площади нельзя заменять на новые площади, если они не были выбраны изначально. Даже если точка выборки попадает на совершенно открытую местность посреди леса, где нет ни одного дерева, эта точка должна приниматься за точку выборки и регистрироваться. По сути, открытое пространство вокруг этой конкретной точки выборки является частью определенной популяции, как и любое другое покрытое лесом положение выборки. Тем не менее здесь может не быть ответа (Врезка 16).

Ключевым моментом при построении плана выборки является установление соответствующего размера выборки, а именно, числа точек выборки, необходимого для закладки единиц наблюдения на месте (пробные площади). Размер выборки является одним из основных факторов, влияющих на точность оценки: если все остальные условия остаются неизменными,

## Врезка 16: Отсутствие ответа

После отбора точек выборки их местоположение должно быть локализовано в полевых условиях для закладки пробных площадей, в которых будут проводиться наблюдения.

Тем не менее, в некоторых случаях, из соображений безопасности или из-за отказа владельца леса, физический доступ к предварительно отобраным точкам выборки бывает невозможным.

В таких случаях наблюдения невозможны, и эти точки выборки регистрируются как «нет ответа». Явление отсутствия ответа достаточно характерно для инвентаризаций. Этот термин взят из опросов/обследований, когда некоторые респонденты отказываются отвечать на вопросы.

Отсутствие ответа становится проблемой, когда превышает несколько процентов. Основанная на выборках статистика предлагает ряд методологических подходов к решению проблемы отсутствия ответов. Тем не менее ничто не может заменить прямое наблюдение, и важно, чтобы процент отсутствия ответа был как можно ниже.



то чем больше размер выборки, тем выше точность, но тем выше и затраты. Соотношение между точностью (с точки зрения простой стандартной ошибки или ширины доверительного интервала) и затратами имеет весьма важное значение: чтобы повысить точность на коэффициент  $f$  в простой случайной выборке (и также в других моделях выборки), необходимо увеличить размер выборки на коэффициент  $f^2$ . Например, при снижении точности оценки с 95%-ого доверительного интервала 20%-ной выборки до 95%-ого доверительного интервала 5%-ной выборки ( $f=4$ ) требуется увеличить размер выборки в 16 раз ( $f^2$ ). Этот пример показывает, что, принимая решения в отношении размера выборки и желаемого уровня точности, необходимо всегда учитывать соображения стоимости.

При определении размера выборки в зависимости от желаемого уровня точности, необходимо фокусироваться на самом значимом показателе. Площадь сечения деревьев в древостое часто принимается в качестве параметра для оптимизации размера выборки, так как она хорошо

коррелируется с другими важными показателями мониторинга лесов и ее относительно легко измерить.

У выборки также есть свои ограничения. Одно из них касается оценки редких событий («редкий» здесь указывает на низкую частоту в пространстве или времени). Невозможно составить высокоточные оценки в отношении редких элементов по результатам основанной на выборке государственной инвентаризации лесов, так как в таком случае размер выборки непомерно увеличится. Это означает, что если редкие события (например, редкие или эндемические виды в исследованиях биоразнообразия или локализованного обезлесения) входят в число приоритетных целевых объектов, указанных в оценке информационных потребностей, то надо будет провести дополнительные мероприятия специально для их оценки, возможно в исследовательском контексте, и включить в них детальный анализ на основе дистанционного зондирования.

При планировании НСМЛ необходимо учитывать следующие моменты в отношении плана выборки:

- a. Должны использоваться статистически обоснованные и хорошо документированные подходы, основанные на общепринятых процедурах оценки.
- b. Старайтесь не изобретать новых механизмов отбора, для которых отсутствуют статистически обоснованные процедуры оценки.
- c. Желательными свойствами плана выборки являются точность оценок, экономическая эффективность, простота как с точки зрения доступности для понимания, так и с точки зрения реализации, а также адаптивность для мониторинга в течение определенного времени. Типичные адаптации – технологические и методологические усовершенствования и поправки в связи с изменениями в политике и новыми информационными потребностями.
- d. Дистанционное зондирование может стать мощным инструментом для повышения эффективности (например, стратификация, двойная выборка, логические выводы на основе моделирования).
- e. Необходимо разрабатывать и документировать четкие инструкции для полевых команд по определению местонахождения выбранных точек выборки. Это также касается четкого определения системы координат.
- f. Дать четкие указания о том, что делать в случае отсутствия ответа, когда доступ к предварительно отобранным местам выборки невозможен.
- g. Рассмотреть возможность использования имеющегося опыта проведения выборочных инвентаризаций лесов. Очень полезны уроки, извлеченные из прошлых усилий и опыта реализации, особенно когда эти усилия хорошо задокументированы. При возможности, разработчики инвентаризации должны попытаться связаться с лицами, ответственными за планирование схемы этих более ранних инвентаризаций. Обычно такой опыт является весьма полезным.
- h. Иметь в виду постоянный характер выборки. В ходе следующего цикла инвентаризации необходимо будет вернуться на пробные площади, чтобы обеспечить точную оценку произошедших изменений. Планы выборки, которые ограничивают возможность использования пробы в будущем, должны быть тщательно проверены. Например, хотя стратификация в целом является мощным и полезным инструментом уменьшения дисперсии, важно выбирать критерии стратификации, сохраняющие стабильность в течение долгого времени. В противном случае, приблизительно через 10 лет, когда слои изменятся, очень трудно будет оценить эти изменения. В то же время при планировании стратификации важно учитывать все ключевые параметры, так как стратификация может улучшить оценку одного ключевого показателя, но оказаться неэффективной для другого. Расчет размера выборки для ключевых показателей должен основываться на требованиях точности или имеющегося бюджета. Часто это циклический процесс, когда требования в отношении точности или бюджетов корректируются в соответствии с информационными потребностями, национальными обстоятельствами, а также имеющимися техническими, финансовыми и кадровыми ресурсами.
- i. С точки зрения точности и эффективности затрат соображения, касающиеся плана выборки, тесно связаны с соображениями, касающимися схемы пробной площади.

### 5.2.3 Схема пробной площади

В то время как план выборки определяет порядок отбора точек выборки, «схема пробной площади» включает в себя мероприятия, которые должны проводиться в точке выборки. Она описывает, как включать в план средние модельные деревья и другие объекты выборки, и как выполнять измерения и наблюдения параметров.



Как и в отношении плана выборки, существует множество различных вариантов схем пробной площади. Для более полного и детального рассмотрения этого вопроса рекомендуется обратиться к учебникам по проведению инвентаризации лесов и научной литературе. В данных руководящих принципах представлены и обсуждаются только основные моменты и критерии. При проведении национальных инвентаризаций лесов часто требуется много времени и усилий, чтобы добраться до пробных точек. Поэтому цель состоит в том, чтобы оптимально использовать присутствие полевой партии в определенной точке выборки. Это часто приводит к построению очень сложных схем пробных площадей, в которых сочетаются несколько базовых элементов, таких как вложенные площади постоянной величины, реласкопические площадки и линейные единицы наблюдения, чтобы зарегистрировать около 100 или более показателей.

Иногда отдельные пробные площади или вложенные учетные площадки располагаются только вокруг выбранной точки выборки. Чаще, однако, особенно при инвентаризациях лесов, покрывающих обширные территории, вокруг одной точки по определенной геометрической схеме закладывается кластер учетных площадок. Обычно это квадратные кластеры с четырьмя или восемью равноудаленными учетными площадками, крестообразные кластеры с четырьмя или пятью учетными площадками или Г-образные кластеры (также называются «полуквадраты») с нечетным количеством учетных площадок. Такое разделение пробной площади на несколько пространственно непересекающихся учетных площадок позволяет собрать с каждой такой площадки более независимую информацию. Это повышает общий уровень точности по сравнению с подходами, основанными на соединенных или расположенных вблизи друг к другу малых учетных площадках. Построение кластера определяется множеством факторов, при этом на стадии планирования важную роль играет поиск способов оптимизации такой схемы. Данные, полученные в

ходе предыдущих инвентаризаций, где использовались кластеры, могут оказаться весьма полезными, так как они позволяют смоделировать различные кластерные схемы и познакомиться с пространственной автокорреляцией в инвентаризуемых лесах. Для этого варианта, однако, требуется хорошо документированные наборы данных.

Существуют следующие варианты построения пробной площади, которые могут комбинироваться в одном выборочном месте, образуя группу учетных площадок: вложенные площадки постоянного размера круглой, прямоугольной или квадратной формы для деревьев различных размеров (например, небольшое лесовозобновление, установившееся лесовозобновление, небольшие деревья, большие деревья); реласкопические площадки для оценки площади сечения деревьев в древостое; и большие пробные площади для оценки рельефных условий, мест обитания и показателей биоразнообразия, трансекты лежащей отмершей древесины, а также, возможно, образцов грунта (Врезка 17).

Все пробные площади, используемые в инвентаризации лесов, имеют в той или иной форме пространственную протяженность, за исключением случаев, когда в качестве единиц выборки используются простые точки. В связи с этим все выборочные наблюдения должны относиться к горизонтальной плоскости и представляющей интерес популяции. Это означает, что если пробные площади расположены на уклонной местности (а многие лесные площади действительно расположены в холмистой и горной местности), они должны быть соответствующим образом скорректированы по уклонам. Пробные площади (реальные или виртуальные), площадь которых превышает границу популяции, также должны быть скорректированы. Если такие корректировки не будут выполнены, возникнут ошибки, которые потом нельзя будет исправить, и это подорвет качество анализа и оценки.

Другое важное соображение при определении схемы пробных площадей для полевого обследования – это потенциальное использование пробных площадей в качестве

входных данных в анализе, основанном на дистанционном зондировании. Нет четких и общепринятых рекомендаций в отношении оптимального плана выборки на месте, который предусматривал бы комбинацию с дистанционным зондированием, если такой совместный анализ предполагается. Наблюдения на основе дистанционного зондирования могут быть использованы в качестве вспомогательных показателей для улучшения оценок мониторинга лесов. Основанный на дистанционном зондировании анализ может также использоваться для получения регионализированных карт важных показателей инвентаризации лесов и для оценки небольших площадей. В обоих случаях результаты полевых наблюдений и данные, полученные при помощи дистанционного зондирования, должны регистрироваться вместе, чтобы их можно было совместно анализировать. В таких случаях очень важно определить точное положение пробной площади в лесу.

Для совместного анализа результатов полевых наблюдений и данных, полученных при помощи дистанционного зондирования, пробные площади постоянной величины на грунте подходят больше, чем участки с варьирующейся или виртуальной площадью или ленточные пробы. Пока нет веских доказательств того, что формы и размеры пробных площадей, которые непосредственно имитируют мгновенное поле обзора спутниковых датчиков, то есть величины кратные размерам квадратных пикселей, лучше прямоугольных или круглых участков. Например, разметка в лесу квадратных пробных площадей

постоянной величины с длиной стороны 30, 60 или 90 метров (в соответствии с величинами кратными размерам пикселей спутника Landsat) – чрезвычайно трудоемкое занятие, и нет уверенности, что желание обеспечить соответствие с размером пикселей спутникового датчика оправдывает эти дополнительные усилия. Вместо этого рекомендуется разрабатывать схему пробных площадей на основе статистических критериев и критериев оперативной осуществимости в полевых условиях.

Как и при определении плана выборки, разработчики должны обеспечить наличие обоснованных вариантов оценки для всех выбранных вариантов построения пробной площади. Можно сравнительно легко и быстро разработать схему пробной площади, в которой описывается, как учитывать конкретные деревья и выполнять определенные измерения. Другое дело, когда стоит задача разработать для таких пробных площадей несмещенные оценки. В частности, при выборке редких событий, необходимо разработать адаптивные схемы пробной площади. Адаптивные стратегии требуют соблюдения совершенно четких, утвержденных правил – и они должны использоваться только при наличии оценок.

При построении пробной площади необходимо учитывать следующие соображения:

- а. Использовать элементы пробной площади, которые позволяют наблюдать все переменные, определенные в результате оценки потребностей.

## Врезка 17: Разработка плана выборки и экспериментальных площадей

Общий руководящий статистический принцип при построении схемы пробных площадей, предназначенных для наблюдения, состоит в захвате как можно большей изменчивости на каждой пробной площади.

И, наоборот, при создании экспериментальных площадей цель состоит в том, чтобы площади были как можно более однородными, чтобы минимизировать количество неоднозначных результатов.

Однако при таких наблюдательных исследованиях, как инвентаризации, максимальная изменчивость на каждой пробной площади обеспечивает более высокую общую точность оценки.

С чисто статистической точки зрения – и учитывая повсеместную автокорреляционную структуру лесов – цель состоит в том, чтобы инвентаризуемые площади были пространственно «протяженными», а не компактными.

- b. Можно объединить несколько разных вариантов построения пробных площадей, чтобы заложить вложенные учетные площадки.
- c. Использовать только те схемы пробной площади, для которых возможны простые виды статистического анализа, и не изобретать новых подходов к сбору данных без разработки подходящих оценок.
- d. Должным образом проводить корректировку значений на крутизну склонов и границ.
- e. Измерения по каждой пробной площади должны быть оперативно осуществимы с точки зрения времени и оборудования.
- f. Пробные площади в лесах, предназначенные для национальных инвентаризаций лесов, обычно закладываются в качестве постоянных площадей, к которым возвращаются после определенного периода времени (например, через 5 или 10 лет). Этот факт должен быть отражен в схемах и планах пробных площадей и в процедурах измерений, например, необходимо регистрировать точные координаты в заданной системе пространственных ориентиров и вех.
- g. Определить оптимальный размер полевых партий и продолжительность рабочего времени, необходимого для проведения измерений и наблюдений на каждой пробной площади.
- h. Если это возможно, подобрать размеры пробной площади и организовать объем работы так, чтобы полевая партия могла выполнить работу за один день, включая время в пути. Если трудности доступа не позволяют осуществить такой подход, полевым партиям, возможно, придется ночевать на месте, что создаст дополнительные логистические и финансовые трудности.
- i. Принять меры, чтобы все этапы закладки пробных площадей, включая измерения, были прозрачно задокументированы в полевом пособии.

## 5.2.4 Схема оценки

В контексте плана выборки и схемы пробной площади очень важно выбрать методы, позволяющие проводить простую статистическую оценку. В такую «схему оценки» входит выявление и определение алгоритмов анализа и оценок (формулы или смоделированные оценки), которые применяются после сбора данных и проверки качества. Рекомендуется разрабатывать все детали процесса статистической оценки на ранней стадии планирования. Это позволит предотвратить использование элементов плана выборки или пробной площади, для которых статистическая оценка неясна или невозможна. Это также поможет выявить потенциальные пробелы в списке переменных. Должное внимание и тщательный подход на данном этапе облегчат задачу реализации анализа и оценки данных, когда будут собраны все данные. Хорошо подготовленный, прозрачный и последовательный подход к оценке является необходимым условием обеспечения достоверности всего процесса НСМЛ (Врезка 18).

Этот шаг требует хорошего понимания статистических методов получения выборок в оценке лесов, а также услуг опытных специалистов в области инвентаризации лесов.

При определении схемы оценки на стадии планирования необходимо учитывать следующие моменты:

- a. Убедиться в том, что все этапы анализа и соответствующие оценки соответствуют определениям плана выборки и пробной площади.
- b. Подготовить все расчеты, необходимые для получения ожидаемых результатов в соответствии с оценкой информационных потребностей.
- c. Тщательно обсудить подход с командой аналитиков, документируя его шаг за шагом, включая внедрение используемого программного обеспечения. Этот пошаговый анализ может затем быть использован в качестве отправной точки и основы для описания результатов и методов на стадии подготовки отчета (см. раздел 5.4.5).



## Врезка 18: Оценка как ключевой элемент

Было отмечено, что на ранних стадиях процесса значительные усилия часто посвящаются разработке указаний в отношении того, сколько и какие данные необходимо собирать (т.е. определению плана выборки и схемы пробной площади), и меньше усилий – на планирование анализа данных (т.е. схеме оценки).

Поэтому настоятельно рекомендуется рассматривать оценку в качестве основного элемента НСМЛ с самого начала.

- d. Рассмотреть возможность использования оценок, которые легко интегрируются с картами или данными дистанционного зондирования, с тем чтобы повысить точность и обеспечить явную пространственную информацию.

### 5.2.5 Выбор моделей

Многие представляющие интерес показатели не поддаются прямому измерению, поэтому их необходимо моделировать по другим данным, которые легче измерять и наблюдать. По этой причине модели расчета данных являются неотъемлемой частью любых НСМЛ. Типичным примером может служить биомасса отдельного дерева, по которой оценивается биомасса древостоя и леса в целом. Поскольку биомассу отдельного дерева невозможно измерить, если его не срубить и не взвесить, необходимо пользоваться методами моделирования биомассы. Хотя модели никогда не дадут истинной величины биомассы конкретного дерева, они будут наилучшим приближением к истинному значению величины, измеряемой в контексте мониторинга.

Наиболее часто используемые модели определяют значение объема только по величине диаметра ствола на высоте груди (ДВГ) или по ДВГ и общей высоте и, по мере возможности, по дополнительным параметрам (например, по диаметру верхних частей ствола); существуют также аллометрические модели биомассы (и углерода), определяющие биомассу (или накопленный углерод) отдельного дерева по таким предикторам, как ДВГ, общая высота и удельный вес древесины. Помимо этих моделей часто используются способы оценки





биомассы, основанные на коэффициенте пересчета и прироста биомассы, которые – в зависимости от определения – преобразовывают и приводят, при необходимости, (надземный) объем дерева, оцененный с помощью основанной на замерах модели, к общему (или надземному) объему биомассы дерева. При использовании этих моделей, следует обратить особое внимание на точный подбор доступных косвенных показателей, коэффициентов пересчета и прироста (в зависимости от формы, в которой они доступны – по отдельности или в совокупности), а также вид оцениваемой биомассы.

Показатели объема, биомассы и углерода представляют большой интерес для национального мониторинга лесов. При этом существует большое разнообразие моделей определения этих показателей (как применительно к дереву, так и к пробной площади). В некоторых случаях могут существовать модели биомассы, основанные на измерениях, проведенных на охваченной инвентаризацией территории, которые разработаны специально для основных пород деревьев, произрастающих на ней. Однако во многих случаях для большинства видов деревьев такие модели отсутствуют, особенно для деревьев в чрезвычайно разнообразных тропических биотопах. Для таких сценариев разработан ряд общих многовидовых моделей. В любом случае при использовании общих глобальных моделей или моделей из других регионов, важно иметь в виду, что это может внести существенные элементы неопределенности.

Принятие решения в отношении приемлемости и применимости определенной модели к конкретному случаю сопряжено с трудностями методологического характера, поскольку требуется оценить качество всех моделей, используемых при инвентаризации. Здесь понятие «качества» в меньшей степени относится к тому, насколько хорошо конкретная модель подходит к данным, на которых она была построена, и в большей степени к тому, насколько хорошо модель соответствует конкретной представляющей интерес популяции.

При выборе подходящих моделей следует руководствоваться следующими соображениями:

- a. Выяснить, нет ли моделей, разработанных специально для данной территории. Эта информация часто встречается в материалах для служебного пользования.
- b. Если местных моделей нет, можно воспользоваться двумя вариантами: 1) использовать глобальные модели, которые могут внести значительную неопределенность, или 2) разработать нужные модели – такая типично научно-исследовательская задача может потребовать больших усилий.
- c. По возможности, прежде чем применять модели, проверить, пригодны ли они для конкретного проекта.

### **5.2.6 Ошибки в инвентаризации лесов и обеспечение качества измерений**

Инвентаризация леса – масштабная работа; она требует решения множества методологических вопросов и участия специалистов и сотрудников, представляющих разные области знаний. При такой организации работы почти неизбежны ошибки, погрешности и неопределенности. Ниже приводится краткое пояснение смысла термина «ошибка» в данном контексте (Врезка 19).

В системе лесной инвентаризации существуют различные источники остаточной вариативности и возможности внесения ошибок (которые следует отличать от «настоящих ошибок»).

Выделяют четыре основных источника остаточной вариативности, описание которых вместе мерами по их минимизации приводится ниже:

#### **Погрешности измерений/наблюдений**

- Результат измерения или наблюдения показателя всегда содержит погрешность. К примерам типичных погрешностей измерения в лесной инвентаризации относятся повторные измерения ДВГ разными сотрудниками – это приводит

## Врезка 19: Ошибки (погрешности)

В эмпирических статистических исследованиях термин «ошибка» обозначает остаточную вариабельность, а не настоящую ошибку или промах.

В этом смысле ошибки существуют повсеместно, и их невозможно полностью предотвратить.

Цель специалистов НСМЛ по планированию обследований заключается в выявлении источников ошибок, их анализе (где это возможно) и уменьшении их количества, насколько это возможно и экономически целесообразно.

В ходе инвентаризации лесов возможны «настоящие ошибки», возникающие, например, в результате неправильного использования измерительных приборов или неточности в записях по наблюдениям. Были даже случаи, когда полевые партии заполняли журналы учета вымышленными полевыми данными без посещения пробных площадей.

Необходимо применять очень строгие меры для устранения причин таких «настоящих ошибок», но это относится скорее к вопросу о профессиональной подготовке и уважительном отношении ко всем сотрудникам – каждый должен чувствовать, что ему вверена важная задача.

к разбросу результатов измерения или к неправильному определению пород деревьев. Когда необходимо рассчитать величину погрешности, следует произвести не одно, а несколько измерений одного и того же объекта. Если такой расчет включается в стандартную процедуру инвентаризации, он должен быть четко описан в полевом пособии.

- Цель заключается в уменьшении погрешности измерений. Этого можно достичь путем хорошей подготовки полевых партий, использования хорошо откалиброванных измерительных приборов (для измерения метрических величин), составления списков классов (для категориальных переменных) и кодовых идентификаторов (например, для номинальных переменных, таких как виды деревьев). Другое важное условие поддержания высокого уровня качества измерений, которое часто игнорируют или недооценивают, – это проявление признательности полевым партиям за их нелегкий труд и поддержание высокого уровня их мотивации.
- При выполнении анализа и оценки результатов значения измеренной величины обычно считаются истинными,

если в НСМЛ не предусмотрена специальная процедура определения погрешности измерений.

### Ошибки моделирования

- Модели, используемые для инвентаризации лесов, влияют на величину остаточной вариабельности. Это объясняется тем, что модельные прогнозы отражают не истинную величину наблюдаемого дерева, а условную среднюю величину группы модельных деревьев.
- Например, при использовании в лесной инвентаризации аллометрических моделей расчета биомассы невозможно количественно определить погрешность модели – распределения отклонений между модельными прогнозами и истинными величинами – без длительных и трудоемких дополнительных измерений.
- Погрешности модели, проистекающие из методов дистанционного зондирования, дополнительно приумножают погрешности моделей, основанных на полевых данных, и их необходимо учитывать при представлении информации о неопределенности измерений.
- Как отмечено во врезке 15, ошибки, связанные с отсутствием ответов, существуют во многих государственных лесных инвентаризациях (ГИЛ), они особенно важны, когда отсутствие ответа не является случайным. Следует осмотрительно пользоваться существующими методами подстановки (импутации) значений, полученных в результате других измерений, так как они могут искусственно завысить точность в окончательных оценках.
- Значения, полученные путем моделирования, часто считаются истинными, тем не менее при проведении анализа и оценки следует учитывать погрешности модели, если они известны.

### Стандартная ошибка

- Стандартная ошибка это остаточная вариабельность, обусловленная использованием набора выборочных

наблюдений для расчета оценок, а не всех наблюдений, что позволило бы рассчитать истинное значение (если нет других ошибок измерения). Оценки изменяются в зависимости от элементов выборки, включенных в отдельную выборку. Стандартная ошибка зависит от размера выборки, схемы пробной площади и вариативности популяции. Схема пробной площади и план выборки определяются таким образом, чтобы обеспечить получение статистических оценок и прямо определять стандартную ошибку. Эта процедура обычно включается во все типы лесной таксации. Стандартная ошибка для показателей первостепенной важности в таких случаях рассчитывается и включается в отчетную документацию вместе с оценками (например, средними значениями).

#### **Ошибки, связанные с отсутствием ответа**

- Особенно высока вероятность получения неполных (или оставшихся без ответа) данных в комплексных инвентаризациях или в инвентаризациях, основанных на нескольких источниках данных. Ошибки, связанные с неполнотой данных, могут серьезно повлиять на смещения в прогнозах, если такие неполные данные системно распределяются по определенному градиенту. Невозможно количественно определить неопределенность, обусловленную неполными данными, тем не менее она может быть сведена к минимуму либо за счет дополнительной очистки, повторного взвешивания данных или какого-либо способа подстановки (импутации) в недостающие данные величин, полученных методами регрессии, связывающими имеющиеся данные с вспомогательной информацией по одной и той же инвентаризации или с внешними источниками, такими как продукты дистанционного зондирования (Врезка 16).

Если в документах имеется информация только о стандартных ошибках, значит, ошибки из других источников количественно не определялись. Поскольку существуют ошибки измерения и моделирования,

имеются все основания предполагать, что стандартная ошибка лежит в нижней границе суммарной ошибки.

Некоторые исследования, проведенные методом моделирования, показывают, что стандартная ошибка оценки – по крайней мере для таких важнейших показателей, как древостой или площадь сечения деревьев, – является самым крупным компонентом остаточной вариативности. При применении других методов самыми большими могут быть ошибки измерения.

Существует множество причин возникновения «настоящих ошибок» (= промахов). Ниже приводится перечень самых существенных из них:

- Неудовлетворительная структура полевых форм, отсутствие пояснений и инструкций по их заполнению, неправильно составленные вопросы и таблицы могут стать причиной ошибок.
- Неудовлетворительные полевые протоколы могут привести к отсутствию логики в представлении данных или не содержать рекомендаций в отношении порядка сбора информации в необычных полевых условиях.
- Ошибки в регистрации данных могут возникать, когда требуемая информация не вводится или неправильно переносится из бумажных форм в компьютер. Современные устройства регистрации полевых данных оснащены удобными для пользователя функциями проверки ввода данных непосредственно в месте их сбора. Чтобы ими пользоваться, для каждого показателя необходимо задать диапазон реалистических значений; значения, не входящие в этот диапазон, не принимаются или должны быть осознанно подтверждены пользователем. Методы выявления выбросов формируют отдельное ядро статистических подходов, используемых для выявления различных ошибок такого рода.
- Ошибки могут быть вызваны неправильными показаниями измерительных приборов.

Чтобы устранить такие настоящие ошибки, следует придерживаться правильно составленных протоколов сбора данных, проводить целенаправленное обучение, осуществлять конструктивный надзор и правильно мотивировать полевые партии (справедливая оплата труда; равное обращение с мужчинами и женщинами), а также постоянно обмениваться опытом с другими полевыми партиями.

Хотя и невозможно полностью избавиться от ошибок, специалисты НСМЛ по планированию измерений должны пытаться сводить до минимума как экономические, так и организационные ошибки; в этом контексте НСМЛ должна:

- a. Приступить к обработке (расчету) данных сразу при поступлении первых данных – это может позволить обнаружить непредвиденные ошибки.

Разработать планы обеспечения и контроля качества (ОК/КК) – это еще один компонент технической схемы организации государственной инвентаризации лесов. Обеспечение качества/контроль качества (ОК/КК) критически важны для всех эмпирических исследований, в том числе для лесной инвентаризации.

- c. Обеспечить сбор высококачественных данных на основе четких и полных определений и описаний процедур измерения. Уменьшение ошибок измерения и наблюдения – важный элемент ОК/КК.
- d. Оценивать и документировать качество данных.
- e. Использовать результаты оценок для внесения корректировок там, где это необходимо и возможно.

## 5.2.7 Организация контрольных измерений

Контрольные измерения, проводимые инспекционной бригадой и иногда именуемые «проверкой таксационных характеристик», являются ключевыми показателями для ОК/КК. В качестве общей рекомендации – и общего показателя для ОК/КК – около 10% всех пробных площадей должны охватываться проверкой качества,

проводимой инспекционной бригадой. Штатные полевые партии должны об этом знать и понимать важность получения измерений высокого качества и последствия невыполнения предписаний. В связи с этим необходимо рассчитать и документировать допустимые погрешности измерения и целевые показатели качества измерения (ЦПК). Допуск – это интервал приемлемых значений параметра (например,  $\pm 1$  см для ДВГ). ЦПК – это процентная доля времени, когда измеренная величина входит в интервал допуска (например, 95% времени).

Измерение размеров пробной площади может быть даже важнее измерения размеров одного отдельного дерева. Неправильно определенная площадь поверхности пробной площади, как и пропущенная или неправильно введенная поправка на крутизну склона, могут серьезно повлиять на экстраполяцию значений, измеренных на пробной площади, на гектар площади. Важно обеспечить полное и правильное документирование и локализацию пробной площади. Если данные GPS-измерений и зарегистрированные координаты ориентирных точек неточные или неправильные, это снизит возможность локализации этой же пробной площади в следующем цикле инвентаризации.

Рекомендация об охвате проверкой около 10% пробных площадей – это единственный стандарт в отношении контрольных измерений в контексте государственной инвентаризации лесов. Нет общепринятых стандартов в отношении выбора контрольной пробной площади (Врезка 20), пороговых значений или мер, принимаемых в отношении полевых партий в случае невыполнения ими предписаний. Все эти вопросы следует четко определить в протоколе по производству контрольных измерений в рамках каждой конкретной инвентаризации.

При разработке технических аспектов проверки полевой работы следует учитывать следующее:

- a. Контрольные измерения важны и выступают в качестве эталонов в любом процессе лесной инвентаризации.



- b. Следует оценивать все полевые партии.
- c. Все точки выборки должны иметь одинаковую вероятность (выше ноля) проверки, даже если доступ к ним чрезвычайно сложен.
- d. Следует начинать проводить горячие проверки на ранних этапах инвентаризации на пробных площадях, чтобы не повторять исправимые ошибки в течение длительного периода измерений.
- e. Результаты горячих проверок, выполненных на ранних этапах, могут указать на неотложную необходимость в организации учебного семинара или какой-либо иной формы обмена опытом между полевыми партиями.
- f. Необходимо установить стандарты качества. Пока еще нет общего стандарта по ошибкам измерений (допустимые отклонения) или ошибкам наблюдения (неправильное отнесение к классам). Нет и стандартных процедур в отношении невыполнения предписаний. Все это относится к сфере организационно-технического планирования и должно быть детально определено разработчиками НСМЛ.

## 5.3 Схема оперативной работы

Понятие «Схема оперативной работы» охватывает все виды деятельности, касающиеся организации полевой работы и системы управления информацией НСМЛ. Без нее невозможна успешная реализация НСМЛ.

Элементы схемы оперативной работы соответствуют стандартным элементам управления проектом и требуют наличия кадров, компетентных во всех вопросах, касающихся исполнения проектов, таких как человеческие ресурсы, коммуникация и организационные аспекты.

Все мероприятия, относящиеся к планированию, ориентированы на реализацию экономичной по затратам системы, поддерживающей высокое качество данных. Уменьшение ошибок – самый важный критерий при определении планируемых мероприятий. На этапе составления статистического плана и плана обеспечения качества необходимо решать вопросы, касающиеся источников ошибок (остаточной вариабельности, грубых ошибок). Любая ошибка в полевых наблюдениях переходит непосредственно в конечные результаты и влияет на качество данных. Случайные ошибки увеличивают остаточную вариабельность, а системные ошибки создают смещения – нежелательны и те и другие.

### Врезка 20: Некоторые стратегии проверки измерений

Существуют разные стратегии проверки, и рекомендуется использовать все из них. То, в какой степени следовать различным стратегиям, зависит в основном от конкретных обстоятельств:

- **Горячая проверка:** специалисты сопровождают полевые партии на пробные площади и наблюдают, исправляют и обсуждают предназначенные для полевых партий процедуры, которые оказываются либо неэффективными, либо могут стать причиной ошибок. Такой контроль сопоставим с непрерывным обучением и улучшением качества.
- **Холодная проверка:** инспекционные бригады, взяв с собой копии полевой документации, посещают точки выборки, в которых замеры уже произведены. Они повторяют измерения либо полностью, либо согласно специально составленному протоколу контрольных измерений. Затем на основе сопоставления значений контрольных измерений со значениями исходных полевых измерений проводится оценка качества измерений (ОК). Эти результаты помогут выявить полевые партии или отдельных исполнителей, качество работы которых необходимо улучшить.
- **Слепой метод проверки:** специалист или штатные полевые партии выезжают на пробные площади – при этом полевые партии не получают заранее никаких данных или информации – и производят измерение пробной площади так, как если бы это была совершенно новая площадь. Такое регулярное составление отчетности по ОК дает пользователям информацию, необходимую для оценки повторяемости измеренных величин и играет важную роль в обеспечении прозрачности и подотчетности.

Для проведения горячих и слепых проверок следует пользоваться программным обеспечением, которое может быстро сопоставить результаты и выдать оценку, позволяющую понять, соответствуют ли данные ЦПК.

Уменьшение ошибок и поддержание высокого уровня качества данных – это цели, определяющие все этапы планирования в контексте организации оперативной деятельности. В связи с этим НСМЛ должна:

- a. Составить полевое пособие, в котором первостепенное значение придается стандартам высокого качества и обеспечению высшего уровня последовательности в сборе данных.
- b. Создать систему управления информацией для сбора, хранения и очистки данных от ошибок на основе протокола полевой работы.
- c. Организовать учебную программу для выработки у полевых партий навыков исполнения протоколов, включенных в полевое пособие, и для стандартизации всех процедур наблюдения для различных полевых партий. Это также будет способствовать тому, что полевые партии будут заботиться о качестве данных даже в трудных полевых условиях.
- d. Внедрить механизм проверки на основе независимых контрольных измерений для проведения проверки качества сбора полевых данных.

Этот элемент связан в основном с *Принципом 5: Научно-исследовательская инфраструктура и наращивание потенциала* и *Принципом 11: Осуществимость мониторинга и его рентабельность*.

### 5.3.1 Составление полевого пособия

Процесс сбора данных охватывает наблюдения на пробных площадях, опросы и обследования домохозяйств – это один из самых дорогостоящих и трудоемких этапов в деятельности НСМЛ. Полевые партии, которым будет вверено проведение полевых наблюдений, будут комплектоваться штатом из числа внутренних работников и/или приглашенных. Самый главный документ, которым они должны руководствоваться, – это полевое пособие, в которое входят протоколы по сбору данных (полевые протоколы). В протоколах приводится четкое описание всех типов полевых измерений

и наблюдений – все полевые партии могут пользоваться ими в качестве справочника. Полевое пособие в сочетании с эффективно организованными тренингами становится средством стандартизации наблюдений и обеспечения высокого качества данных. Оно помогает оптимизировать сбор и анализ данных, внедрять хорошую практику измерений и эффективно управлять временем и кадрами. Пособие также помогает работникам глубже осознать их ключевую роль в обеспечении высокого качества данных.

Полевое пособие содержит такие важные элементы, как определение терминов и показателей, протоколы измерений, полевые формы, списки кодовых обозначений, перечень материально-технического оснащения и подробные сведения о распределении заданий между членами полевой партии.

В полевое пособие следует вносить изменения или поправки, когда меняются или улучшаются процедуры измерения. Измерения могут быть внесены по рекомендации полевых партий, вследствие появления новых методов и когда необходимо уточнить отдельные элементы. Всегда следует осмотрительно подходить к внесению изменений в определения и процедуры. Поправки не должны приводить к расхождениям в данных одного и того же полевого сезона или двух последовательных циклов инвентаризации – это может ухудшить сопоставимость результатов для текущей и будущих инвентаризаций.

Полевое пособие НСМЛ должно:

- a. Разрабатываться с учетом национальных обстоятельств и потенциала и в то же время быть совместимыми с национальными и международными определениями.
- b. Давать четкие рекомендации и определять логическую последовательность наблюдения целевых показателей, повышая таким образом результативность наблюдений и преемственность данных, зарегистрированных разными

- полевыми партиями в разные периоды времени. Следует сводить к минимуму ошибки, совершаемые во время сбора инвентаризационных данных для того, чтобы не было необходимости возвращаться на одни и те же уже измеренные площади.
- c. Содержать вводный раздел с описанием контекста и обоснованием конкретной инвентаризации. Этот раздел должен помочь полевым партиям (и другим заинтересованным сторонам) лучше понять цели и конкретные задачи исследования. В нем также следует перечислить потребности в информации социально-экономического характера и вопросы, например о том, как конструктивно взаимодействовать с обеими гендерными группами и с другими группами лесопользователей.
  - d. Содержать полный перечень приборов, оснащения и материалов, которые полевые партии должны носить с собой для выполнения измерений. Этот перечень должен служить контрольным списком для руководителя партии при подготовке к выходу в лес. В список следует включить указание об обязательном оснащении партии запасными батареями, походными аптечками и, по возможности, рацией или спутниковым телефоном. Все полевые партии должны снаряжаться сопоставимым оборудованием – это позволит получать данные однородного качества.
  - e. Содержать четкое описание и таблицы с элементами пробной площади и пошаговое описание измерений, выполняемых по каждому элементу на схеме пробной площади. Необходимо объяснить смысл и процедуру измерения каждого показателя.
  - f. При определении показателей и процедур измерений учитывать различные обстоятельства, которые могут существовать на пробных площадях. Стараться не допускать ситуаций, когда полевые партии сталкиваются с обстоятельствами, в отношении которых полевое пособие не содержит четких указаний, и поэтому полевые партии вынуждены принимать свои индивидуальные решения, которые могут быть разными в разных партиях, что может привести к разногласиям.
  - g. Четко описывать все классы и уровни для категориальных и номинальных показателей, чтобы члены полевой партии точно знали, какие величины и кодовые обозначения вводить по каждому показателю. Это касается, например, единиц измерения и количества десятичных разрядов для метрических значений, таких как ДВГ, а также полного списка наименований/кодов для номинальных показателей, таких как *виды деревьев* (включая вариант «неизвестный» и перечень названий ботанических семейств растений для тех случаев, когда невозможно определить их вид). Избегать группировки показателей в классы, например проценты, – запишите значения и во время анализа данных сгруппируйте их.
  - h. Содержать рекомендации в отношении того, 1) как действовать в нестандартных, но предсказуемых ситуациях (например, как должна поступать полевая партия, если одна часть пробной площади находится в лесном массиве, а другая – в реке), и 2) что делать в ситуации, к которой неприменимы рекомендации, включенные в полевое пособие (например, как поступать, если пробная площадь находится на территории, где недавно произошло нарушение экосистемы).
  - i. Содержать приложение с инструкциями по эксплуатации всех измерительных приборов и оснащения, в том числе инструкции даже на самые простые устройства, такие как мерные вилки и тесьмовые метры.
  - j. Тщательно апробировать пособие в полевых условиях во всех регионах страны. Это должны сделать авторы пособия с участием нескольких членов полевых партий.
  - k. Полевое пособие должно быть напечатано в формате, удобном для



пользования в полевых условиях.

Опыт показывает, что для этих целей в большей степени подходит небольшой и по возможности ламинированный буклет. Можно носить с собой и полевое пособие в электронном формате.

- I. Поощрять членов полевых партий высказывать комментарии в отношении полевого пособия и давать им соответствующие пояснения. Для этого организовывать семинары по обмену мнениями и предоставлять координаты контактных лиц для получения ответов на комментарии и вопросы. В конечном итоге качество данных зависит от этих лиц, и их опыт полевой работы может предоставить ценные материалы для оптимизации полевого пособия. Любые изменения должны оформляться в виде новой редакции пособия, и редакции должны отслеживаться и архивироваться.

### **5.3.2 Организация системы управления информацией**

НСМЛ нуждается в четко структурированной и совместимой системе управления информацией для хранения, обработки

и сохранения данных в течение продолжительного периода.

Система управления информацией должна быть хорошо документирована и содержать файлы с метаданными, содержащими описание показателей и четко определенные категории или диапазоны значений для категориальных и цифровых показателей. Все описания должны быть совместимыми с описаниями данных, приводимых в полевых пособиях.

Для обеспечения эффективного управления данными НСМЛ должна:

- a. Документировать базу данных и предоставлять метаданные по различным аспектам НСМЛ, таким как коэффициенты и эталоны для моделей, план выборки и конфигурация пробных площадей.
- b. Установить и применять стандарты, касающиеся информационного содержимого данных, классификаций и используемых технологий. В случае использования в стране разных стандартов для одного и того же показателя необходимо гармонизировать эти показатели.



- c. Определить/разработать программное обеспечение для сбора данных и соответствующее аппаратное обеспечение, особенно если используются портативные системы регистрации данных.
- d. В случае повторного измерения площадей рассмотреть вопрос о предоставлении распечатки результатов предыдущих измерений каждой пробной площади.
- e. Предоставлять средства для хранения резервных копий необработанных и очищенных полевых данных – предпочтительно на центральном сервере.
- f. Сформулировать политику в отношении совместного пользования данными, при этом особое внимание уделить конфиденциальности личной информации и координат пробных площадей. Создать платформу для широкого и легкого доступа к данным совместного пользования.
- g. Разработать протоколы и механизмы обмена данными.
- h. Обеспечить доступ персонала к функциям ввода и анализа данных, а также к функциям обновления или изменения баз данных, когда это необходимо. Здесь могут быть полезными обучающие курсы.
- i. Документировать методы оценки и выбранные модели с соответствующими формулами статистического моделирования и используемыми вычислительными программами.
- j. Определить протоколы для пространственных данных, включая метаданные, методы обработки и оценки точности данных.

### 5.3.3 Формирование полевых партий

С реализацией и работой НСМЛ связано выполнение множества различных задач; некоторые из них носят постоянный характер, другие – временный. Выполнение всех задач требует конкретного опыта и квалификации кадров. Как и во всех других программах, эффективность процедур и качество результатов в большой

степени определяется квалификацией, ответственностью и мотивацией работников. Поэтому для успеха НСМЛ большое значение имеют правильный подбор и расстановка кадров и формирование привлекательной трудовой среды. Под выражением «привлекательная трудовая среда» имеется в виду, прежде всего, абсолютно ясное распределение функций, задач и ответственности между работниками, а также справедливая оплата труда, справедливые условия труда и предоставления других благ (например, бесплатная вакцинация), а также справедливые формальные условия, закрепленные трудовыми договорами. Необходимо четко определить роль каждого работника во всем процессе работы (иерархия и субординация) и соответствующую структуру передачи информации. Важно удерживать квалифицированных кадров для сохранения институциональной памяти и проводить проверку деятельности полевых партий и других специалистов, как штатных работников, так и подрядчиков и партнеров.

В целях формирования полевых партий:

- a. По мере возможности набирать кадры, имеющие опыт инвентаризации в полевых условиях, анализа данных дистанционного зондирования, интеграции информации, ГИС и пр.
- b. Убедиться в том, что полевые работники способны выполнять физически тяжелую работу.
- c. Назначить руководителями полевых партий лиц, проявляющих хорошие лидерские способности и уже накопивших опыт технической работы.
- d. Привлекать молодых технических специалистов и научных работников – это содействует долгосрочному развитию кадрового потенциала в стране.
- e. Поощрять как женщин, так и мужчин работать в полевых партиях и принимать практические меры для того, чтобы они действительно могли заниматься этой трудовой деятельностью. Это важно для конструктивного взаимодействия с местными общинами.

- f. Состав полевых партий по количеству работников и их иерархическая структура должны определяться в зависимости от задач, которые они должны будут выполнять. Как правило, в состав партии входит руководитель, один или два таксатора, имеющие опыт работы на национальном или региональном уровне, и временные рабочие, которых можно нанять из числа местного населения – они могут привнести в полевую партию свои знания о местности.
- g. Создать группы по планированию/проектированию, дистанционному зондированию, управлению информацией и анализу данных.
- h. Определить круг обязанностей каждого члена партии в соответствии с тем, каким направлением деятельности НСМЛ они занимаются. Следует четко определить, какие обязанности и функции ему или ей будут вверены руководителем партии.
- i. Уточнить стандарты качества и уровень совместной ответственности всей партии.
- j. Распределение трудовых обязанностей – важный элемент полевой работы, следует распределять работу с учетом конкретных умений каждого члена партии. Следует поощрять всех работников выдвигать предложения по улучшению процедур.
- k. Поддерживать мотивацию работников. Лесная инвентаризация – физически тяжелая работа, и со временем это может отразиться на здоровье работников. Уже на этапе отбора и приема на работу каждый работник должен четко понимать важность выполнения качественных измерений.
- l. Организовать технические группы по принципу интеграции. Работники должны поддерживать контакты между теми, кто собирает и анализирует полевую информацию, и теми, кто обрабатывает пространственную информацию.

### 5.3.4 Обучение

До начала выполнения инвентаризационных работ важно провести целенаправленное обучение работников. Обучение должно предоставляться в достаточном объеме. Обучение по типовым программам позволяет работникам единообразно выполнять процедуры. Эффективно организованные обучающие семинары не только создают необходимую «техническую среду» для обеспечения качества и согласованности измерений, но и формируют опыт совместной работы путем объединения различных партий и воспитания своего рода корпоративной принадлежности.

Нередко в протоколы вносятся изменения по следам высказанных на учебных занятиях замечаний и рекомендаций. Поэтому важно, чтобы специалисты, участвовавшие в разработке полевых процедур и полевого пособия, принимали участие в таких занятиях – это отличная возможность для выявления потенциальных слабых мест до начала выполнения процедур.

В контексте учебной работы НСМЛ должна учитывать следующие аспекты:

- a. Обучение должно учитывать имеющийся национальный потенциал и быть поэтапным.
- b. Все группы, выполняющие идентичную работу, должны быть охвачены одинаковыми программами обучения. Обзорные учебные занятия могут проводиться в расширенных группах. Практическое обучение приемам эксплуатации электронного оборудования и обучение в полевых условиях может быть уместнее проводить в малых группах.
- c. Следует приводить примеры, поясняющие, как поступать при различных обстоятельствах, которые могут возникнуть в полевых условиях.
- d. Особое внимание следует уделить вопросам безопасности в полевых условиях. Важно рассмотреть вопрос о том, какие виды вакцинации могут потребоваться – проводить анализ рисков для полевой работы и





распространять результаты оценки во время учебных занятий.

- e. Полевые партии должны проходить обучение приемам работы с новыми технологиями и инструментарием.
- f. Следует обучать полевые партии способам сбора социально-экономических и научных данных, а также подходам в работе с гендерными группами, отдельными группами лесопользователей и др.
- g. По окончании обучения каждая полевая партия должна выполнить одно-два практических упражнения под наблюдением инструкторов.
- h. Длительность обучения будет зависеть от сложности темы и предыдущего опыта работы полевых партий. Обучение должно охватывать все важные темы, включая общую вводную тему о значении НСМЛ и специальные темы.
- i. Учебные семинары должны стать неотъемлемой частью комплексной, долговременной и конструктивной стратегии развития потенциала, принятой в стране.
- j. Учебные семинары могут предусматривать сдачу заключительного экзамена с выдачей официального аттестата.

- k. Большое значение имеет обмен знаниями и опытом между полевыми партиями. В этой связи важно поощрять постоянное прямое взаимодействие между работниками.
- l. Чтобы придать официальный статус такому обмену, можно провести промежуточный «учебный семинар» вскоре после начала полевой работы. Он будет служить платформой для обмена опытом между полевыми партиями и для рассмотрения особых трудностей, с которыми они сталкиваются во время работы.
- m. Учебные семинары следует начинать проводить незадолго до начала выполнения плановой работы.

### 5.3.5 Планирование полевой работы

Термин «полевая работа» здесь обозначает процесс сбора биофизических и социально-экономических данных в ходе выполнения отдельных видов таксационной работы, в то время как термин «планирование полевой работы» обозначает разработку плана выполнения таксационных работ в полевых условиях. Планирование полевой работы предусматривает определение и

выстраивание в порядке приоритетности всех необходимых видов работы и порядка их выполнения в целях максимально эффективного достижения конкретной цели каждого компонента НСМЛ в пределах имеющихся финансовых ресурсов. Для этого требуется разработка плана выполнения предусмотренных работ, в котором должны быть указаны и документированы выделенные материально-технические средства, персонал и ответственные лица. В ходе этого процесса определяются планы работы технических групп. Такая работа требует владения навыками планирования и проведения полевой работы в контексте инвентаризации.

В контексте планирования полевой работы НСМЛ должна учитывать следующие аспекты:

- a. В плане полевой работы НСМЛ должны быть четко определены цели и руководящие принципы (в частности, в отношении качества данных), указаны общие и специальные мероприятия, а также выделенные ресурсы, распределены обязанности между полевыми партиями и их членами, определен график выполнения их работы.
- b. В оперативном плане работы для каждой полевой партии должна быть определена трудовая нагрузка (измеряемые точки выборки). Дальнейшее детальное планирование входит в компетенцию руководителей полевых партий.
- c. Важно обеспечить совместимость оперативных планов с целями и потребностями НСМЛ в средне- и долгосрочном периоде.
- d. Следует проводить мониторинг и анализ ресурсов, с тем чтобы не снижать отдачу от затрат и запланированные мероприятия не выходили за пределы выделенного бюджета.
- e. Оперативный план работы должен включать в себя все организационные аспекты, такие как транспорт, измерительное оборудование и приспособления (включая запчасти), план действий в чрезвычайных обстоятельствах и план связи между полевыми партиями, а также между головным офисом НСМЛ и полевыми партиями.
- f. К планированию оперативной деятельности следует привлекать полевые партии в той мере, насколько это практически возможно и осуществимо.
- g. Планирование оперативной работы также предусматривает планирование контроля за исполнением полевой работы. Это требует создания инспекционных бригад, подбора точек выборки, в которых будет проводиться контроль, определения протокола контрольных измерений, стандартов качества для приоритетного набора показателей, а также мер, принимаемых в случае невыполнения предписаний полевыми партиями.
- h. Следует обеспечивать непрерывное широкое участие на основе информации, поступающей от полевых партий, сотрудников и заинтересованных сторон. Это касается и самого плана работы.
- i. При наличии дополнительных пространственных данных их следует оценить и определить, не является ли выбранный пробная площадь «не лесом» и есть ли необходимость оценивать ее на основе имеющихся источников информации. Важно также понять, есть ли доступ к пробным площадям – имеются ли зоны ограниченного доступа и географические барьеры. Пространственные данные могут помочь определить оптимальные пути доступа к выбранным пробным площадям.

### 5.3.6 Исполнение полевой работы

Полевая работа проводится непосредственно на местности и предусматривает выполнение на пробных площадях наблюдений за структурой и составом леса и другими важными характеристиками. Она может также включать опросы лесопользователей и лесовладельцев. Основная цель заключается в сборе первичных данных о состоянии лесной экосистемы и лесных ресурсов в определенном месте и в определенное время как по качественным, так и количественным

показателям. Полевая работа также играет важную роль в совмещении данных дистанционного зондирования с наземными данными.

Техническая часть полевой работы опирается на полевое пособие, а организационные и логистические аспекты закреплены в планах оперативной работы.

В целях исполнения полевых работ НСМЛ должна учитывать следующие соображения:

- a. Исполнение полевых работ опирается на конкретные планы-графики и зависит от конкретных дорожных и погодных условий, доступности пробных площадей, физической выносливости членов полевых партий и других критериев практического характера.
- b. Полевые партии организуют свою работу самостоятельно и в соответствии с заданием, сформулированным в оперативном плане работы. Тем не менее, в целях обеспечения совместимости с целями и общими процедурами НСМЛ, координация этой деятельности осуществляется головным офисом НСМЛ.
- c. Регулярно проверять исправность работы измерительных устройств и производить их поверку.
- d. Обращаться в головной офис НСМЛ в случае возникновения сомнений в отношении любой оперативной меры – это позволит обеспечить единство подхода во всей системе.
- e. Процедуры полевой работы должны постепенно оптимизироваться в ходе полевой работы в зависимости от опыта и навыков членов полевых партий и процедур внутренней коммуникации.
- f. Главный технический руководящий Принцип исполнения полевой работы – скрупулезно придерживаться положений, содержащихся в полевом пособии, и поддерживать высокие стандарты качества данных. Основным руководящим Принципом организационной работы является обеспечение безопасности полевой работы и предупреждение несчастных случаев.

- g. Внутренняя динамика полевых партий также играет важную роль в полевой таксационной работе. Поэтому совершенно необходимо, чтобы руководители полевых партий поддерживали мотивацию всех членов группы и проявляли уважение к их тяжелой работе, постоянно подчеркивая важность их вклада во всю национальную систему мониторинга лесов.

### 5.3.7 Контроль за исполнением полевой работы

Под контролем за исполнением полевой работы здесь имеется в виду выполнение «контрольных измерений», или «проверка таксационных характеристик», которые необходимы для обеспечения качества данных. Технические аспекты планирования контрольных измерений и сведения об источниках ошибок изложены в предыдущем разделе и во врезке 19. Существует множество источников ошибок, и со временем это может ухудшить качество данных. Независимая проверка может мотивировать полевые партии поддерживать высокий уровень качества, а также дать понять, что невыполнение предписаний и ошибки могут повлечь за собой определенные последствия. Такой контроль может считаться продолжением обучения работников.

В целях оперативного планирования контрольных измерений следует учитывать следующие соображения:

- a. Инспекторы должны быть таксаторами, в совершенстве знающими протоколы и имеющими практический опыт полевой таксационной работы.
- b. Насколько возможно, следует гарантировать независимость инспекторов и штатных полевых партий друг от друга во избежание конфликта интересов.
- c. Инспектор должен сопровождать каждую полевую партию (горячие проверки) в самом начале сезона для предупреждения недопонимания и ошибок на раннем этапе работы. Это



касается и новых полевых партий, которые могут присоединиться во время полевого сезона.

- d. Инспекционная бригада должна обойти определенную долю пробных площадей, закрепленных за каждой полевой партией, имея на руках данные, представленные полевой партией, и попытаться выявить источники ошибок и величину ошибок в собранных данных (горячие проверки).
- e. Данные горячей проверки следует незамедлительно проанализировать и довести результаты до членов полевой партии. Могут быть случаи невыполнения предписаний, которые могут привести к незамедлительному расторжению трудового договора с полевой партией. Могут быть также и случаи, когда полевая партия дает отличные рекомендации по улучшению полевых процедур, и в таких случаях следует соответственно отредактировать полевые пособия.
- f. Слепые проверки проводятся при обходе представительной выборки всех пробных площадей без опоры на данные, представленные полевыми партиями, и служат для оценки повторяемости измеренных данных (для обеспечения качества данных). Слепые проверки могут проводиться либо инспекционной бригадой, либо штатными партиями.

### 5.3.8 Сбор вспомогательных данных и проверка

Вспомогательные показатели следует собирать на основе существующих карт и снимков, полученных методами дистанционного зондирования. Следует подготовить пособие по составлению протоколов сбора каждого из таких показателей. Во время сбора показателей можно использовать карты и снимки для идентификации пробных площадей, к которым нет доступа с земли и которые можно «наблюдать» исключительно по картам и снимкам – например пробные площади, находящиеся на бросовых землях. Карты и снимки можно использовать для нахождения оставшихся пробных площадей. Обычно

такая работа проводится перед началом полевых работ, и поэтому ее можно назвать предполевым сбором данных.

Назначение пособия НСМЛ по сбору вспомогательных данных:

- a. Выявлять важные источники данных (карты, спутниковые и прочие снимки), содержащие показатели, нужда в которых была выявлена в ходе оценки информационных потребностей. Другие показатели, которые можно отнести к этой категории, касаются доступа к пробным площадям. Проверять качество и прочие характеристики источников, такие как точность, разрешение, масштаб, временной интервал и стоимость.
- b. Разработать протоколы по получению, обработке, извлечению и оценке информации с пространственной привязкой, а том числе с привязкой к отдельным пробным площадям, при необходимости. В протоколы следует включать стандарты метаданных.

## 5.4 Сбор, обработка, анализ, документирование и передача данных

После того как полевые данные будут собраны, следует обеспечить их надежное и долговременное хранение, а также доступ к ним для использования в качестве справочного материала и для дальнейшего анализа. Стабильное наличие данных – один из основополагающих критериев эффективности НСМЛ. Перед анализом полученных данных необходимо систематически проводить контроль их качества с учетом методики сбора полевых данных. Статистический анализ данных должен быть организован таким образом, чтобы предоставлять ответы на конкретные вопросы, сформулированные в ходе оценки информационных потребностей, и выдавать дополнительные результаты, которые могут вытекать из исследовательских задач. Затем следует преобразовать такие данные в информацию, предназначенную для широкой аудитории (Рисунок 4).

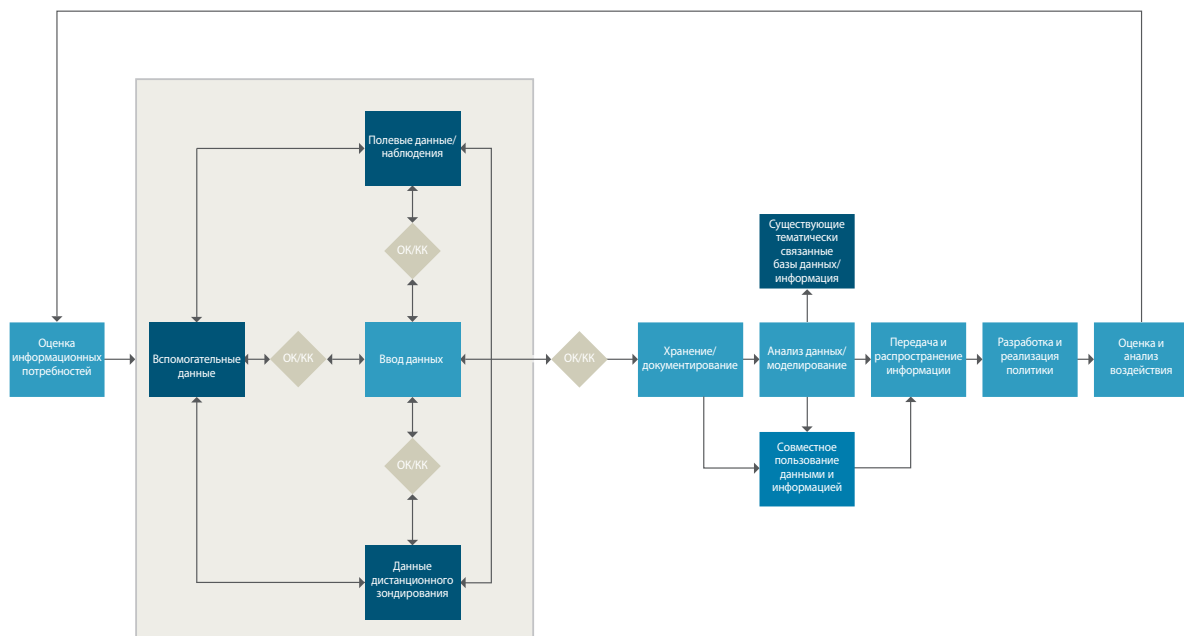


Рисунок 4: Структура управления данными в HCMJ

Отчеты (см. раздел 4.2) должны соответствовать информационным потребностям ключевых заинтересованных сторон как по содержанию, так и по форме. Предоставление информации пользователям вне системы мониторинга следует увязывать с передачей данных внутри системы. Суть последнего заключается в тщательном анализе поделанной работы в рамках реализации цикла государственной инвентаризации лесов – как в плане технической реализации, так и в плане соответствия ожиданиям заинтересованных сторон. Извлеченные таким образом «уроки» помогут HCMJ постепенно улучшать работу на всех этапах планирования и реализации.

На этом этапе требуется наличие многостороннего экспертного опыта, в том числе в сфере обработки и хранения данных, информатики, статистического анализа данных, а также коммуникации и связи с общественностью. Помимо этого на завершающих этапах, когда необходимо критически переосмыслить всю деятельность и проанализировать воздействие (извлечение уроков), требуется практическое знание всего процесса мониторинга лесов на национальном уровне.

Обработка, анализ и представление информации связаны в основном с *Принципом 5: Научно-исследовательская инфраструктура и наращивание потенциала*, *Принципом 1: Выработка правильной политики распространения данных и информации* и *Принципом 13: Прозрачность и качество как условия доверия к информации*. Следует отметить, что работа по сбору, обработке, анализу и представлению информации будет зависеть от институциональной основы мониторинга.

#### 5.4.1 Ввод и обработка данных

При планировании деятельности по вводу и обработке данных важно продумать все заранее. Данные следует хранить так, чтобы их можно было найти и восстановить, используя технологии – программное и аппаратное обеспечение, – которые появятся в перспективе. Это заставляет задуматься о будущих обновлениях программ и форматов переноса данных.

Управление данными начинается с момента регистрации данных. Технология обработки этих данных будет зависеть от того, как они были собраны (например, методами дистанционного зондирования, ручного

ввода аналоговых данных или загрузки цифровых данных). Как необработанные полевые данные, так и «чистые» данные необходимо долговременно хранить и архивировать. В идеальной ситуации лучше хранить одну текущую копию данных в центральном сервере (и другую точную копию – в другом сервере), чем в одном персональном компьютере хранить несколько версий этих данных. Такой подход способствует сохранению целостности данных, их постоянному обновлению и совместному использованию.

НСМЛ нуждается в эффективной системе управления данным, охватывающей сбор данных, контроль качества, архивирование и долговременную доступность как собранных данных, так и соответствующих метаданных.

После завершения разработки и развертывания системы управления данными следует документировать всю систему. Необходимо документировать описание данных (включая их источники), информационную систему баз данных (включая структуру базы данных) и метаданные (т. е. термины и определения, при помощи которых описывают наличие данных, их местонахождение и доступ к ним), по возможности, в международном стандартном формате и в соответствии с протоколами сбора данных.

Для обеспечения эффективного управления данными НСМЛ должна:

- a. Создать подробную структуру базы данных и протоколы управления (включая требования к аппаратным и программным средствам).
- b. Использовать форматы данных, которые будут использоваться в обозримом будущем и будут отвечать требованиям оперативной совместимости, а не разрабатывать и/или использовать пользовательские или непонятные форматы.
- c. В случае если часть данных будет переноситься для анализа в другие программные пакеты, необходимо обеспечить целостность исходной базы данных.

- d. Данные, хранящиеся в системе, должны включать в себя метаданные с описанием различных наборов данных (например, год создания, место, распорядитель данных, права доступа и пр.). Формат метаданных должен, насколько это возможно, соответствовать международным стандартам.

## 5.4.2 Контроль качества данных

Прежде чем выполнять любой анализ, важно произвести заключительную проверку качества данных с последующей очисткой и корректировкой. На этом этапе можно выявить и откорректировать лишь ограниченный ряд ошибок. Как правило, на этом этапе невозможно выполнить перекрестную проверку этих данных по полевым данным, и выявленные здесь ошибки будут связаны в основном с внутренней несовместимостью и с выходящими за реалистичные пределы величинами. В некоторых из таких случаев ошибку можно легко устранить (например, если десятичная запятая явно смещена для данного значения измерения), а в других – невозможно (например, если неправильно указан вид или неправильно определено местонахождение пробной площади).

При работе с базой данных следует выполнить следующие операции проверки качества:

- a. Повторно сверить данные в офисном компьютере. Произвести контрольную проверку необработанных данных, которая обычно выполняется в полевых условиях, – особенно если в полевых условиях не использовался регистратор полевых данных. Архивировать необработанные данные и сделать копию со всеми исправлениями. Далее проверку можно производить, используя графические и другие методы обработки отдельных и сводных статистических данных для определения выбросов и их дальнейшего изучения. Наконец, следует разработать и применять, где возможно, подходящие методы подстановки недостающих данных или исправления очевидно неправильных данных.



- b. Так называемые «выбросы» следует тщательно проверять, прежде чем их удалить – они могут представлять собой предельные случаи, а не ошибки.
- c. Предусмотреть протоколы очистки данных и использовать их применительно к базам данных для обеспечения согласованности данных.
- d. При внесении изменений следует записывать, почему и как были внесены изменения (например, объяснить, почему был исключен определенный выброс).

### 5.4.3 Анализ данных

Анализ данных – это этап, на котором формируются ответы на вопросы, заданные на этапе оценки информационных потребностей. В любом случае со временем могут возникнуть другие потребности в анализе, и тогда вопросы и допущения, применяемые для анализа, должны быть четко определены и сформулированы. В основе анализа должны лежать достоверные научные сведения и глубокое знание базы данных, того, как были собраны данные, и какие показатели и модели можно применять для целенаправленного анализа.

Прежде чем результаты анализа выйдут в свет, необходимо провозвести контроль качества полученных оценок (например, выполнить анализ, используя альтернативные методы, средства и способы проверки согласованности данных).

Все данные выборочной государственной инвентаризаций лесов, применяемые для оценки лесных ресурсов, как правило, являются расчетными (например, расчетные средние значения биомассы на гектар), и они всегда несут в себе какую-то меру неопределенности (например, дисперсии ошибок и доверительного интервала). Как уже упоминалось в разделе 5.1.4, доверительный интервал не дает точной количественной оценки всех источников неопределенности, существующих в национальной инвентаризации лесов. Тем не менее он весьма полезен для понимания порядка величины неопределенности.

В отношении анализа и оценки данных НСМЛ должна:

- a. Обеспечить выполнение анализа и оценки данных силами опытных специалистов, знающих многочисленные тонкости лесного мониторинга, или под их руководством.
- b. Внимательно изучить все статистические элементы плана выборки и схемы пробной площади и придерживаться общепринятых процедур точечного и интервального оценивания: после того, как будут определены и отлажены все элементы схемы, как правило, количество вариантов оценки сокращается. Следует отметить, что для наиболее часто используемых схем выборки (например, систематической выборки) отсутствует несмещенная оценка дисперсии для вероятностной выборки (Врезка 15). Впрочем, оценки простой случайной выборки, как правило, считаются консервативными (т. е. завышают оценку дисперсии).
- c. В идеальной ситуации следует уточнить и проверить схему оценки анализа, путем подстановки тестовых данных для того, чтобы убедиться в правильности схемы статистической оценки для анализа данных.
- d. Использовать вспомогательные данные из других источников для улучшения оценок, когда это целесообразно.
- e. Поскольку оценки изменения имеют иные меры неопределенности по сравнению с оценками отдельных измерений, их следует вычислить для того, чтобы определить, насколько существенно это вычисленное изменение.
- f. Дать оценки по всей стране (национальные оценки) и по субнациональным территориям, определенным на этапе планирования.
- g. Использовать программный пакет, апробированный для расчетов в рамках лесной инвентаризации (стандартный, бесплатный и/или открытый источник), применительно ко всем видам анализа. Попытки разработать новые программы могут привести к

## Врезка 21: Значимые оценки

При подготовке основанной на выборочных исследованиях оценочной информации по определенным пространственным единицам или для включения в отчетность важно помнить, что существуют ограничения по минимальному размеру этих базовых единиц.

Значимые оценки можно получить только когда в соответствующий район попадает достаточное большое число пробных площадей.

Для очень мелких участков оценки могут не иметь смысла по причине меньшей точности оценок.

появлению существенных ошибок программирования.

- h. Проверить и устранить противоречия в данных и ошибки, которые могут быть выявлены только в ходе анализа.

### 5.4.4 Документирование

Для обеспечения прозрачности всей системы НМЛ, ее долговременного функционирования, модернизации, надлежащего использования и поддержания авторитета, необходимо подробно описать все наиболее важные элементы системы и хранить документы с их описанием. Документы должны содержать всю важную информацию об организации и реализации процесса мониторинга (например: пособия, протоколы, описание методологии, включая исходные допущения, инструментарий, карты и снимки, необработанные и обработанные данные, программные пакеты, кадры, затраты и пр.). Документация должна быть рационально структурирована и доступна в любое время с тем, чтобы все элементы системы можно было воспроизводить и использовать в будущем. К таким элементам можно отнести ожидаемые данные для анализа, любые принятые во внимание допущения, ранее выявленные/до сих пор существующие пробелы и рекомендации в отношении способов улучшения анализа.

Протоколы, использованные для анализа данных, также следует оформить письменно, чтобы другие лица могли выполнить такой же анализ (см. раздел 5.4.3).

### 5.4.5 Представление информации

Отчетность позволяет довести результаты деятельности и выводы НСМЛ до заинтересованных сторон (как на национальном, так и на международном уровне), в том числе до федеральных и местных органов власти. Представленные данные должны быть точными, полными, достоверными, сопоставимыми с подобными оценками, предоставленными другими НСМЛ, прозрачными и доступными. Как содержание, так и формат результатов анализа должны соответствовать информационным потребностям заинтересованных сторон.

Цель представления информации: 1) снабдить извлеченной из НСМЛ научно-обоснованной информацией заинтересованные стороны, нуждающиеся в таких данных; 2) опубликовать методологию, в том числе исходные допущения и сведения о пробелах в существующих данных; и 3) представить информацию о точности и статистической проверке результатов.

Ценность НСМЛ зависит от того, насколько эффективно и своевременно она предоставляет необходимую и конкретную информацию о лесах. Чтобы заслужить доверие, важно также оценивать и информировать о неопределенности результатов.

Соблюдение вышеназванных требований имеет особенно большое значение для международных процессов, которым требуется информация о лесах. Страны, участвующие в таких процессах, должны регулярно предоставлять достоверную информацию о состоянии своих лесных ресурсов и мерах по наблюдению за ними – зачастую в соответствии с очень подробными руководствами по отчетности.

НСМЛ может предоставить общественности или отдельным заинтересованным сторонам необработанные данные. Это может повысить прозрачность и стимулировать использование данных. В таких случаях следует также предоставить информацию об использованной методике сбора данных и дать рекомендации в отношении интерпретации данных во избежание неправильного ее понимания.

В контексте представления отчетности НСМЛ должна учитывать следующие соображения:

- a. Методы представления отчетности должны быть специально подобраны так, чтобы удовлетворять количественные и качественные информационные ожидания заинтересованных сторон. Это касается набора показателей, формата представления наработанных данных и оценки того, что могут обозначать полученные цифры. Некоторые отчеты предназначены непосредственно для политических процессов и директивных органов. Отдельные разделы (например, по социально-экономическим и социальным аспектам) могут обобщать полезные сведения, например, о лесопользовании (справедливо или нет). Научно-исследовательские учреждения могут быть сильно заинтересованы в данных НСМЛ и могут с пользой для себя пользоваться онлайн-базой данных со встроенными стандартными функциями отчетности.
- b. Отчеты НСМЛ должны быть оформлены в виде отдельных документов. Они должны давать возможность пользователям понять приведенные результаты без обращения к другим источникам.
- c. Доклады должны излагать стратегические цели, политический мандат и научное обоснование НСМЛ. Они должны содержать цифровые данные по всем пространственным единицам (национальным и субнациональным) и полное описание методологии.
- d. Поскольку представление результатов и методов, как правило, бывает очень обстоятельным, это может привести к получению очень длинных докладов, поэтому неплохой идеей может быть публикация результатов и методов в отдельных книгах – в зависимости от потребностей заинтересованных сторон. Среди вариантов могут быть: доклад с резюме или отдельное резюме для директивных органов, или другой вариант – общая пояснительная записка, за которой следует подробное описание, и еще одна книга с методологической

информацией и ссылкой на другие публикации, в которых можно найти дополнительные сведения. В целом полные и подробные ответы предназначены для лиц, которые занимаются инвентаризацией, а краткие отчеты – для неспециалистов по мониторингу, включая директивные органы и широкую общественность.

- e. Отчеты должны давать ответы на вопросы, ради которых была создана НСМЛ. Если в процессе представления информации выявляются недочеты, необходимо создать механизм обратной связи для того, чтобы корректировать и улучшать процедуры НСМЛ. Если невозможно дать ответ на какой-либо вопрос, тогда нужно указать соответствующие причины и сделать выводы в отношении того, сохраняет ли этот вопрос актуальность и/или что должно быть сделано для того, чтобы предоставить ответ.
- f. В отчетность следует включать информацию о том, как осуществлялся контроль качества, и его результаты.

#### **5.4.6 Передача и распространение информации**

Как отмечено выше, передача и распространение информации являются важнейшим элементом первичной оценки информационных потребностей и вовлечения заинтересованных сторон. Это имеет первостепенное значение и в процессе представления отчетности, который следует за анализом данных. НСМЛ не замыкается на самой себе; ее значение и смысл существования определяется тем, что она отвечает на информационные потребности. Поэтому общая ценность НСМЛ будет ограниченной, если собранные данные не будут преобразованы в полезную информацию для сторон, для которых лесные ресурсы представляют интерес. В дополнение к этому такая полезная информация должна быть представлена заинтересованным сторонам в понятной и простой для использования форме.

Передача и распространение отвечающей целям и снабженной комментариями

информации повышает интерес к данным НСМЛ и расширяет их использование, стимулируя появление новых идей через примеры и обоснованное толкование информации (Врезка 22).

В контексте передачи и распространении информации НСМЛ должна:

- a. Использовать различные средства передачи результатов всем заинтересованным сторонам – как ранее выявленным, так и новым. Сюда можно отнести распространение результатов через все средства массовой информации, включая телевидение и радио, различные ресурсы интернета, научные работы, статьи в газетах, просветительские материалы и пр.
- b. После того как будут готовы результаты деятельности НСМЛ, информировать и поощрять их распространение среди всех заинтересованных сторон.
- c. Просить пользователей, в том числе международные организации, использующие информацию НСМЛ, высказывать мнение о полезности отчетов, об их содержании, формате данных и порядке представления информации.
- d. Видеть в представлении отчетности путь к созданию сетевых структур, активизации участия заинтересованных сторон и усилению сотрудничества между субъектами государственного и частного секторов.
- e. Помнить о возможностях привлечения национальных и международных научных сообществ к техническим исследованиям, в которых изучаются данные и которые можно представить в авторитетной научной литературе. Результаты и опыт проведения одного цикла НСМЛ являются отличной отправной точкой для исследовательской деятельности в целях улучшения следующего цикла.
- f. Использовать процессы анализа, отчетности, систематического распространения информации и предоставления ответов на возникшие в связи с этим вопросы (включая запросы

## **Врезка 22: Передача и распространение информации**

Как правило, в процессе деятельности НСМЛ вопросам планирования и осуществления мероприятий по передаче и распространению информации уделяется меньше внимания по сравнению с техническими вопросами. Возможно, это является следствием того, что статистики в сфере инвентаризации и аналитики в сфере лесных ресурсов не обязательно являются хорошо подготовленными и опытными коммуникаторами.

На мероприятия по передаче и распространению информации следует выделять достаточные ресурсы. Разумным решением может быть привлечение хорошо подготовленного специалиста по коммуникации для того, чтобы он сопровождал всю деятельность НСМЛ и «продвигал» деятельность НСМЛ и ее продукты.

Многому можно научиться на опыте других стран – как на примерах успеха, так и неудач.

на предоставление необработанных данных) как возможность для наращивания национального потенциала, охвата новых для НСМЛ аудиторий и для дальнейшего укрепления институциональной, общественной и политической поддержки.

- g. Повышать ценность НСМЛ как в стране, так и за рубежом, предлагая все виды информационной продукции высокого качества и укрепляя таким образом институциональную и политическую поддержку программы мониторинга лесов.

### **5.4.7 Диалог по вопросам НСМЛ и его результаты**

Деятельность по представлению данных, передаче и распространению информации должна использоваться в целях обсуждения всех аспектов национального мониторинга лесов с любой заинтересованной стороной и обеспечивать объективную и прозрачную оценку всей системы.

Научно обоснованные данные и информация, набираемая НСМЛ, повышают информированность заинтересованных сторон и способствуют развеиванию домыслов. Обсуждение лесных вопросов в правительстве и между правительством и НПО или общественностью нередко



бывает полно противоречий – частично из-за отсутствия объективной информации. Научно обоснованная информация может помочь поднять эти обсуждения на более высокий уровень информированности. Одним из важных способов получения научно обоснованных результатов является систематическая валидация всего процесса мониторинга, в том числе схемы построения и всех его результатов.

Для обеспечения непрерывной модернизации НСМЛ, процесс НМЛ должен постоянно опираться на диалог по вопросам, касающимся схемы построения, оперативной деятельности и ожидаемых результатов деятельности НСМЛ, путем организации семинаров и обсуждений. Такие семинары могут быть посвящены темам, представляющим всеобщий интерес, или сосредотачивать внимание на конкретных потребностях (и по возможности на откликах от) заинтересованных сторон, таких как НПО в сфере сохранения природы, лесные научно-исследовательские учреждения, деревоперерабатывающая промышленность, НПО в сфере развития сельской местности и пр.

В целях укрепления диалога по своим программам и результатам НСМЛ должна:

- a. Определить подходящий формат для диалога с каждой отдельной группой заинтересованных сторон.
- b. Привлекать представителей заинтересованных сторон к подготовке таких обсуждений.
- c. Позаботиться о том, чтобы специалистов НСМЛ также приглашали участвовать в дискуссиях и чтобы у них была возможность информировать участников о методологических аспектах и о полученных результатах, а также четко объяснить стратегическое значение НСМЛ.
- d. При необходимости, обеспечить участие на высоком уровне как руководителей и группы планирования деятельности НСМЛ, так и всех других заинтересованных сторон.
- e. Дискуссии нужно вести так, чтобы вносить ясность в ожидания сторон, и

давать возможность всем высказывать свои требования.

- f. Дискуссии станут более конструктивными, если до получения новых результатов инвентаризации представить примеры фактически полученных результатов, включая информацию о неопределенностях, которая подтверждает или опровергает доводы, звучащие в дискуссиях на лесную тему. К такой информации относятся данные об обезлесении, динамике видового состава, биоразнообразии, незаконных рубках, инвазивных видах, потенциальном воздействии механизмов стимулирования, направленных на повышение устойчивости лесопользования и пр.
- g. Адаптировать и укреплять программу мониторинга и связанные с ней учреждения путем документирования предложений и комментариев заинтересованных сторон и извлекать из них уроки для того, чтобы в будущем обеспечить более четкую направленность усилий – в пределах осуществимого – в отношении информационных потребностей, технических аспектов, привлечения смежных секторов и развития внутреннего и всеобщего потенциала.

#### 5.4.8 Оценка и анализ воздействия

Следует проводить систематическую оценку деятельности системы мониторинга на каждом заключительном этапе цикла НСМЛ – это нужно для накопления опыта и дальнейшего совершенствования системы. На каждом этапе деятельности по представлению данных, передаче и распространению информации возникает множество возможностей для серьезного переосмысления деятельности системы и усиления внимания к ней.

Все, кто участвует в планировании, реализации и анализе инвентаризации, а также заинтересованные стороны, могут иметь потенциально важные замечания. Для оценки и анализа воздействия необходимо собрать как можно больше откликов о

системе. Поскольку сама НСМЛ является масштабной программой и каждый цикл государственной инвентаризации лесов становится сложным техническим процессом, в реализации которого участвует множество лиц, выполняющих различные обязанности, поступит множество рекомендаций, некоторые из которых будут противоречивыми.

Помимо оценки, необходимо проводить систематический анализ для определения практического воздействия НСМЛ. Такой анализ может потребоваться для того, чтобы обосновать потребности в финансировании НСМЛ. В ходе анализа следует рассмотреть следующие основные вопросы: кто пользуется НСМЛ? Какие наработки они используют, как часто и для каких целей? Ответы на эти вопросы дают крайне важную информацию для руководителей НСМЛ. Впрочем, совсем незначительное количество НСМЛ проводит оценку воздействия систематически, поэтому еще не сформировались стандарты такой оценки, значит, будет действительно трудно отслеживать то, как используются наработки НСМЛ и какое влияние они оказывают. Внутренняя оценка и анализ воздействия обычно входят в компетенции руководителей высшего звена НСМЛ. Тем не менее важно периодически проводить независимую внешнюю оценку. В деятельность по оценке следует включить следующие шаги:

- a. Сопоставить наработки с информационными потребностями, заявленными до проведения инвентаризации – какая-то часть информации может отсутствовать, и некоторые данные могут не удовлетворять потребностям заинтересованных сторон.
- b. Проанализировать, выполнены ли требования в отношении точности ключевых показателей, и определить потенциальные пути решения проблемы в случае их невыполнения.
- c. Дать оценку процедурам сбора данных. Такую оценку следует проводить во взаимодействии с различными группами, осуществляющим сбор данных, и уделять особое внимание отчетам и опыту инспекционных бригад.
- d. Выполнить анализ затрат и выявить самые затратные статьи – они могут требовать принятия корректировочных мер.
- e. В рамках оценки воздействия выяснить, получили ли директивные и руководящие органы информацию в форме, удовлетворяющей их потребностям.
- f. Внедрить механизм и средства определения того, кто использует конкретные наработки, в каких целях и как часто.
- g. Узнать, как информация, наработываемая НСМЛ, используется в законодательстве, стратегиях и принимаемых мерах.



## Заключительные замечания

Учреждение и организация работы НСМЛ – масштабная государственная задача, ее реализация способствует принятию обоснованных решений в лесном секторе и таким образом вносит вклад в устойчивое развитие лесов на национальном уровне. Она требует постановки долгосрочных целей и междисциплинарного сотрудничества, это трудная, но вместе с тем и увлекательная задача.

Как правило, НСМЛ создается поэтапно и постоянно совершенствуется в соответствии с откликами, полученными от пользователей, и имеющимися ресурсами.

В руководящих принципах подчеркивается роль национальной системы мониторинга лесов в широком контексте принятия решений в лесном секторе на национальном уровне и рассматривается целый ряд важных стратегических, оперативных и технических вопросов. Авторы выражают надежду, что руководящие принципы окажут поддержку процессу становления НСМЛ.







[www.fao.org/forestry/fma](http://www.fao.org/forestry/fma)

© FAO 2017

ISBN 978-92-5-409619-9



9 7 8 9 2 5 4 0 9 6 1 9 9

I6767RU/1/07.17