



ПРОЕКТ «ИНТЕГРИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСНЫМИ
ЭКОСИСТЕМАМИ
В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ» (ИУЛЭ)

КОНСУЛЬТАЦИОННЫЕ УСЛУГИ
ПРОВЕДЕНИЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ЛЕСОВ И
НАРАЩИВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛА

Отчет о результатах НИЛ №2





2-я Национальная
инвентаризация лесов
Кыргызстана

Финальный отчет по
результатам НИЛ №2

Версия 1 – 30.09.2022

Издатель:

Лесная служба при Министерстве сельского хозяйства Кыргызской Республики

Авторы:

- Unique land use GmbH, Германия: А. Адабаева, Г. Арруда, Р. Датта, М. Диз, А. Градель, Р. Холтер, А. Вайнрайх
- Филиал Регионального экологического центра Центральной Азии в Кыргызстане: К. Матраимов
- Авторы фотографий: Unique – CAREC

Оглавление

Список таблиц	viii
Список рисунков	ix
Список сокращений	xi
1. Введение	12
1.1. Контекст	12
1.2. Леса Кыргызстана	12
1.2.1. Основные статистические показатели лесов	12
1.2.2. Управление лесами	14
1.3. Виды лесов в Кыргызстане	16
2. Дизайн и методология НИЛ №2	20
2.1. Введение и краткий обзор	20
2.1.1. 2-я Национальная инвентаризация лесов: Цели и основные задачи	20
2.1.2. 2-я Национальная инвентаризация лесов: Реализация	20
2.2. Дизайн второй Национальной инвентаризации	22
2.2.1. Лесные страты и размер координатной сетки	22
2.2.2. Общее сравнение между НИЛ №1 и НИЛ №2	23
2.2.3. Характеристики и интеграция координатной сетки НИЛ	24
2.2.4. Дизайн тракта и пробных площадей	25
2.3. Предварительная стратификация лесов	27
2.4. Предварительная классификация	28
2.5. Методология для полевых работ	29
2.6. Обеспечение качества полевых данных	30
2.7. Полевые работы 2020-2021 гг.	30
2.8. Обработка данных и отчетность	31
2.8.1. Программное обеспечение НИЛ	31
2.8.2. Рабочий процесс анализа данных	32
2.8.3. Аллометрические функции	32
НИЛ №2 в Кыргызстане - Отчет по НИЛ №2	v

2.9.	Принятые определения леса	33
2.10.	Обзор и области анализа	34
2.10.1.	Географический охват	34
2.10.2.	Виды собственников	35
3.	Результаты НИЛ №2	36
3.1.	Обзор измерений	36
3.2.	Результаты классификации землепользования по площади лесов	37
3.2.1.	Окончательная статистика площади лесов, основанная на нескольких источниках	38
3.3.	Основные статистические данные лесов по площади Кыргызстана и областей	41
3.3.1.	Абсолютная и относительная [%] площадь лесов и кустарников по видам собственности в разрезе областей	41
3.3.2.	Общая площадь и относительная площадь [%] лесных формаций в разрезе областей	45
3.4.	Основные свойства лесов Кыргызстана	48
3.4.1.	Количество деревьев и кустарников по формам собственности и областям	48
3.4.2.	Объем древесно-кустарниковых порядков по основным лесным формациям и областям	51
3.4.3.	Площадь и количество деревьев по основным лесным формациям	55
3.4.4.	Area and number of trees by Tree Species Groups	56
3.4.5.	Запас углерода в надземной биомассе	57
3.4.6.	Доля древесных пород	62
3.4.7.	Доля групп древесных пород по основным лесным формациям	63
3.4.8.	Объем дерева, прирост объема дерева и прирост в CO ₂ -эквивалентах	65
3.5.	Состояние защиты	66
3.6.	Возобновление леса	67
3.7.	Дополнительные показатели лесов	69
3.7.1.	Всего сухостоя	69
3.7.2.	Площадь леса по послылойной структуре	71

3.7.3.	Площадь лесов по происхождению	72
3.8.	Повреждение лесов и деревьев	74
3.8.1.	Лесной массив с признаками эрозии	74
3.8.2.	Лесной массив с повреждениями от выпаса скота	74
3.8.3.	Повреждения на деревьях – тип повреждений и количество поврежденных деревьев	75
3.9.	Лесная биомасса	77
4.	Ссылки	79

Список таблиц

Таблица 1 Обзор категорий земель Кыргызстана и информация о том, где могут встречаться леса	13
Таблица 2 Лесорастительные зоны в Кыргызстане.	17
Таблица 3 Лесные формации по типологии лесов	18
Таблица 4 Лесные формации и основные виды лесов по НИЛ №2	19
Таблица 5 Лесные страты и размер координатной сетки НИЛ №2	22
Таблица 6 Площади областей по национальным данным.....	35
Таблица 7 Измеренные элементы и объекты НИЛ №2.....	36
Таблица 8 Растительный покров и классификация шести основных лесных формаций с помощью дистанционного зондирования (Sentinel-2)	38
Таблица 9 Площадь лесов для шести основных лесных формаций, полученных на основе НИЛ №2 и Лесной службы*	40
Таблица 10 Абсолютная Тыс.га и относительная [%] площадь древесных насаждений и кустарников по видам собственности в разрезе областей	42
Таблица 11 Общая площадь и относительная площадь [%] доступных лесных формаций по областям (на основе полевых исследований НИЛ №2)	46
Таблица 12 Запас деревьев и кустарников по формам собственности и областям	48
Таблица 13 Объем деревьев и кустарников и удельный запас на площадь [м ³ /га] и по областям	51
Таблица 14 Площадь и количество деревьев по основным лесным формациям	55
Таблица 15 Площадь и количество деревьев по группам деревьев	56
Таблица 16 Углерод в разрезе видов собственности и областям .	57
Таблица 17 Углерод по основным лесным формациям и областям	59

Таблица 18 Объем дерева, прирост объема дерева и прирост приведены в СО2-эквивалентах	65
Таблица 19 Площадь по областям и категориям защиты	66
Таблица 20 Возобновление по видам лесов.....	67
Таблица 21 Возобновление по возрастным классам	68
Таблица 22 Общее количество валежников по областям.....	70
Таблица 23 Структура ярусов по основным лесным формациям	71
Таблица 24 Распределение площади лесов по происхождению в разрезе областей	72
Таблица 25 Происхождение древостоев по основным лесным формациям	73
Таблица 26 Площадь лесов с признаками эрозии	74
Таблица 27 Площадь лесов с ущербом от выпаса скота по областям	75
Таблица 28 Количество деревьев с повреждениями.....	75
Таблица 29 Биомасса деревьев по возрастным классам	77
Таблица 30 Биомасса деревьев по основным лесным формациям	78

Список рисунков

Рисунок 1 Карта условных границ лесорастительных районов Кыргызстана.....	17
Рисунок 2 Карта по основным видам лесных формаций Кыргызстана.....	18
Рисунок 3 Распределение трактов НИЛ №2.....	21
Рисунок 4 Иллюстрация карты КЗП, выделяющей шесть основных видов лесов, определенные как основные слои НИЛ №2.	24
Рисунок 5 Дизайн тракта НИЛ №2.....	25
Рисунок 6 Совмещение пробных площадей НИЛ №1 и НИЛ №2 ..	26

Рисунок 7 Пробная площадь с окружностями разного радиуса (r) для оценки соответствующих атрибутов леса	26
Рисунок 8 Схематическая иллюстрация предварительной стратификации в сочетании с разной координатной сеткой для страт.....	27
Рисунок 9 Иллюстрация предварительной классификации на примерах.....	28
Рисунок 10 Полный набор программных модулей НИЛ №2.....	31
Рисунок 11 Рабочий процесс анализа данных	32
Рисунок 12 Доля групп древесных пород от базальной площади .	62
Рисунок 13 Доля групп древесных пород по основным лесным формациям	63
Рисунок 14 Относительная частота повреждений на уровне деревьев	76

Список сокращений

ГАЛХ	Государственное агентство лесного хозяйства
ЛС	Лесная служба при Министерстве сельского хозяйства
ЛФ	Лесной фонд Кыргызской Республики
ГЛФ	Государственный лесной фонд
ООПТ	Особо охраняемые природные территории
НПП	Национальный природный парк
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация, Организации Объединенных Наций
ПЛП	Планирование лесопользования
МГЭИК	Межправительственная группа экспертов по изменению климата
РКИКООН	Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата
ИОВ	Измерение, отчетность и верификация
НИЛ	Национальная инвентаризация лесов
НИЛ №1	1-я Национальная инвентаризация лесов
НИЛ №2	2-я Национальная инвентаризация лесов
ИСУЛ	Информационная система управления лесами
КЗП	Классификация землепользования
ЛП	Лесная площадь
ГИС	Географическая информационная система
GPS	Глобальная система позиционирования
МОЕ95±[%]	Уровень достоверности 95%
ИОВ	Измерение, Отчетность и Верификация
НЛР	Национальный лесной резерв
ДЛЗ	Другие лесные земли
ОРП	Отдел реализации проекта
УЛОУ	Управление лесохозяйства
ТГИЛ	Техническая группа по инвентаризации леса
РКИК ООН	Рамочная конвенция по изменению климата ООН

1. Введение

1.1. Контекст

НИЛ служит основой для определения текущего состояния лесов и для будущего мониторинга состояния лесов, а также для разработки стратегического планирования и мониторинга. Данные лесоустройства на уровне лесхоза будут дополнять данные НИЛ.

Вторая национальная инвентаризация лесов была проведена в рамках проекта “Интегрированное управление лесными экосистемами Кыргызской Республики” (ИУЛЭ КР). Проект финансировался за счет гранта и займа Всемирного банка и Глобального экологического фонда (ГЭФ).

ИУЛЭ состоял из четырех компонентов.

Вторая национальная инвентаризация лесов Кыргызстана выполнена со стороны консорциума UNIQUE-РЭЦЦА при тесном сотрудничестве с Управлением лесохозяйства (УЛОУ) Лесной службы (ЛС - заказчик, ранее ГАЛХ).

Результаты НИЛ важны не только на национальном уровне, но и для многих международных природоохранных соглашений по вопросам охраны окружающей среды, участником которых является Кыргызская Республика.

1.2. Леса Кыргызстана

1.2.1. Основные статистические показатели лесов

Кыргызская Республика относится к малолесным странам и леса в основном представлены горными древесно-кустарниковыми насаждениями, довольно разнообразны и богаты ценными породами. Более 90% лесов Кыргызской Республики находятся на высоте от 700 до 3500 метров над уровнем моря.

Согласно Земельному кодексу Кыргызской Республики, земельный фонд республики включает 7 категорий и леса произрастают на территории почти всех этих категорий.

Таблица 1 Обзор категорий земель Кыргызстана и информация о том, где могут встречаться леса

#	Категории	Комментарии
1	Земли сельскохозяйственного назначения	Возможно есть леса (полезащитные полосы, ветрозащитные насаждения)
2	Земли населенных пунктов	Возможно есть леса (частные леса, тополевые и ивовые плантации)
3	Земли промышленности, транспорта, обороны, и иного назначения	Возможно есть леса (лесополосы вдоль дорог)
4	Земли особо охраняемых природных территорий	Основные лесные массивы республики
5	Земли государственного лесного фонда	Основные лесные массивы республики
6	Земли водного фонда	Возможно есть леса (прибрежные леса вдоль каналов, водохранилищ)
7	Земли государственного резерва	Возможно есть леса (в основном кустарники)

Леса республики составляют Лесной фонд (согласно Лесного кодекса Кыргызской Республики), состоящий из лесов государственного лесного фонда, лесов на территории ООПТ, муниципальных лесов и частных лесов.

Большая часть лесов произрастает на землях Государственного лесного фонда (леса лесхозов), особо охраняемых природных территориях (национальные парки и заповедники) и на территории айыльных аймаков.

В Кыргызстане инвентаризация лесов проводится различными методами и цели проведения, использования данных отличаются:

Лесоустроительные работы

- Ежегодная инвентаризация лесов на уровне национальных парков и заповедников, лесхозов и айыльных аймаков. Итоги данной инвентаризации собираются в отчете «Учет лесного фонда Кыргызской Республики», который обновляется каждые 5 лет.

- По данным Учета лесного фонда 2018 года, общая площадь лесов Лесного фонда республики составляет 1206705,7 га, в том числе:
 - Леса Государственного лесного фонд – 772295,9 га;
 - Леса ООПТ – 119371,0 га
 - Леса на других категориях земельного фонда – 315038,8 га
- Площадь естественных лесов составляет – 1152630 га, искусственных лесов – 54075,7 га. Занимаемая площадь древесных насаждений ГЛФ+ООПТ составляет - 538905,5 га, кустарников – 352761,9 га. Согласно лесным законодательным документам кустарниковые заросли относятся к лесопокрытой площади.

Национальная инвентаризация лесов

Впервые в Кыргызстане проводилась 1-я Национальная инвентаризация лесов (2008-2010 гг) и по результатам общая площадь лесов Кыргызской Республики составила 1,123,050 га или 5,62% от общей площади страны, включающие площади древесных и кустарниковых лесов и других лесных земель (редколесья). Кроме лесоводственных данных, были рассчитаны и дополнительные данные по биомассе деревьев и количество поглощенного углерода лесами. Данные НИЛ №1, как основа для политических решений, были использованы при разработке национальной программы «Концепция развития лесной отрасли до 2040 года».

1.2.2. Управление лесами

Согласно Конституции Кыргызской Республики все леса находятся только в государственной собственности, и право управления лесами находится за государством:

- леса лесных хозяйств находятся под управлением **Лесной службы** при Министерстве сельского хозяйства (ГЛФ);
- леса национальных парков, заказников и заповедников (леса ООПТ) находятся под управлением **Департамента сохранения биоразнообразия и особо охраняемых природных территорий** при Министерстве природных ресурсов и экологии;
- Муниципальные леса (в основном кустарниковые заросли) находятся под управлением **айылных аймаков**.

Институциональная структура управления лесами представляет собой вертикальную иерархию, и система управления имеет республиканский, областной и местный уровни (рис.1).

Лесная служба (республиканский уровень): Функциями являются введение политических решений, управление лесами (ведомственный контроль и мониторинг ведения лесного хозяйства). Департамент руководит территориальными управлениями и лесохозяйственными предприятиями (лесхозами).

Территориальные управления лесного хозяйства (областной уровень): Функциями являются управление лесами (мониторинг ведения лесного хозяйства).

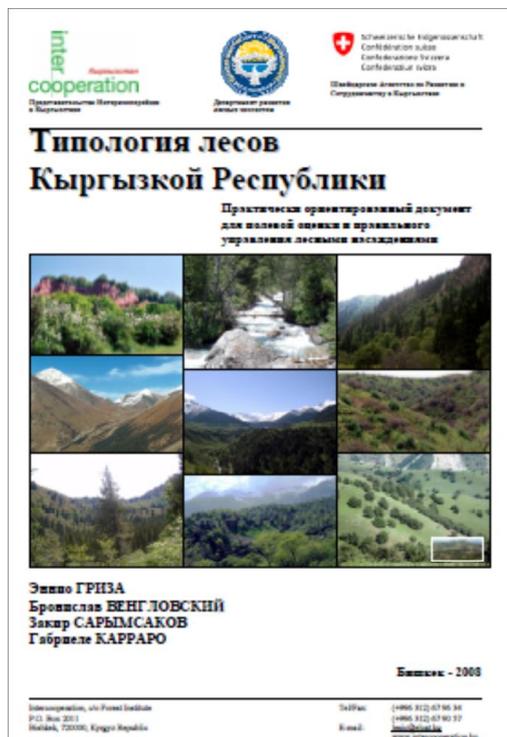
Лесхозы (местный уровень): Функциями являются выполнения мероприятий по охране лесов от лесонарушений и от пожаров, по защите лесов от вредителей и болезней, по воспроизводству лесов (лесовосстановления, лесоразведения), по регулированию лесопользования.

Департамента сохранения биоразнообразия и особо охраняемых природных территорий (республиканский уровень): Функциями являются введение политических решений, управление лесами (ведомственный контроль и мониторинг ООПТ). Департамент руководит территориальными управлениями и Национальными парками, заказниками и заповедниками.

Территориальные управления (областной уровень): Функциями являются управление лесами (контроль деятельности, мониторинг ведения и отчетность).

Национальные парки, заказники и заповедники (местный уровень): Функциями являются выполнения мероприятий по охране лесных экосистем от лесонарушений и от пожаров, по защите лесов от вредителей и болезней, по воспроизводству лесов (лесовосстановления, лесоразведения), по регулированию лесопользования.

1.3. Виды лесов в Кыргызстане



Последние исследования по лесной типологии и разработки специального руководства была проведена в 2006-2008 гг. при поддержке Кыргызско-Швейцарской Программы поддержки лесному хозяйству Кыргызстана.

Книга по лесной типологии (Руководство) разработана для описание классификаций лесорастительных условий с использованием простых, легко узнаваемых критериев (признаков) при выделении типов леса.

Типология лесов используется для планирования лесопользования:

посадки леса, вырубки, использования лесных продуктов питания, проведения научных исследований и аренды лесных земель.

Леса республики имеют свои особенности, произрастают в различных, резко отличающихся друг от друга лесорастительных условиях (лесорастительные районы). Районирование лесов Кыргызстана вызвано необходимостью показать территории лесов, которая отличается огромным разнообразием природных условий, характеризующийся достаточно сходными лесорастительными условиями.

Таблица 2 Лесорастительные зоны в Кыргызстане.

I	Туркестано-Алайский лесорастительный район	V	Таласский лесорастительный район
II	Фергано-Алайский лесорастительный район	VI	Чуйско-Кеминский лесорастительный район
III	Фергано-Чаткальский лесорастительный район	VII	Иссык-Кульский лесорастительный район
IV	Чаткальский лесорастительный район	VIII	Нарынский лесорастительный район

В отдельный лесорастительный район выделяются лесные массивы, характеризующиеся близкими экологическими условиями, лесоводственными особенностями, составом лесобразующих пород и комплексом лесоводственных и лесокультурных мероприятий.



Рисунок 1 Карта условных границ лесорастительных районов Кыргызстана.

Согласно Книге по типологии в Кыргызстане леса распределены по 11 основным лесным формациям и каждая формация имеет свои типы лесов. Итого были выделены 54 подтипов лесов:

Таблица 3 Лесные формации по типологии лесов

1	Ореховые леса - 6 подтипов лесов;	7	Арчовые леса - 7 подтипов лесов;
2	Фисташковые леса - 3 подтипа лесов;	8	Еловые леса - 9 подтипов лесов;
3	Миндалевые леса - 2 подтипа лесов;	9	Пихтовые леса - 6 подтипов лесов;
4	Яблоневые леса - 3 подтипа лесов;	10	Пойменные леса - 3 подтипов лесов;
5	Кленовые леса - 4 подтипов лесов;	11	Кустарниковые леса - 1 подтип леса.
6	Боярышниковые леса - 5 подтипов лесов;		

Выделение шести видов лесных формаций

Из 11 лесных формаций были определены 6 основных видов лесных формаций, которые были основой для стратификации лесов для НИЛ №2: **елово-пихтовые леса, арчовые леса, ореховые леса, фисташники-миндальники, другие лиственные леса и кустарниковые заросли.**

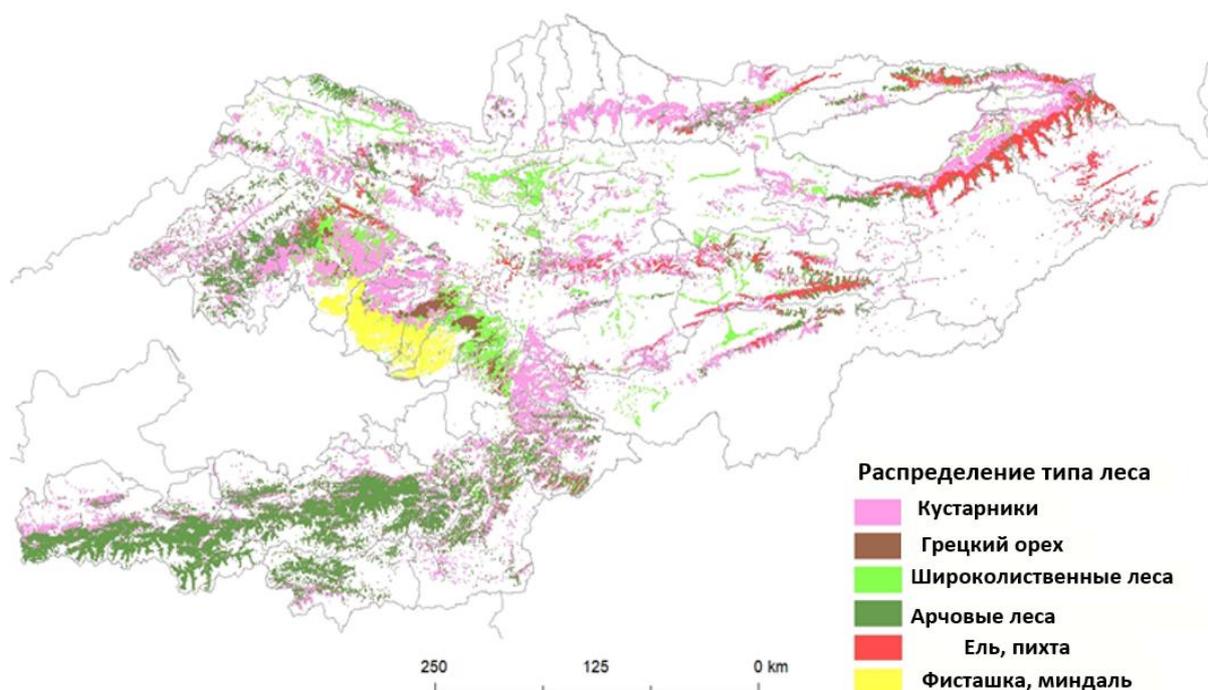


Рисунок 2 Карта по основным видам лесных формаций Кыргызстана

По этим основные видам лесов была разработана первая карта лесов Кыргызстана еще в 2008 году при поддержке Кыргызско-Швейцарской Программы поддержки лесному хозяйству Кыргызстана. Еловые насаждения в основном растут в Иссык-Кульской, Нарынской и Чуйской областей.

Таблица 4 Лесные формации и основные виды лесов по НИЛ №2

Основные лесные формации *		Лесные формации по Типологии лесов		Группы лесных видов по НИЛ 2	
Коды	Имя	Коды тип леса	Имя	Коды НИЛ	Имя
1	Елово-пихтовые леса	8	Еловые леса	7	Еловые леса
		9	Пихтовые леса	8	Пихтовые леса
2	Арчовые леса	7	Арчовые леса	6	Арчовые леса
3	Ореховые леса	1	Ореховые леса	1	Ореховые леса
4	Фисташковые леса	2	Фисташники	2	Фисташковые и миндальевые леса
		3	Миндальники		
5	Другие лиственные леса	4	Яблоневые леса	3	Яблоневые леса
		5	Кленовые леса	4	Кленовые леса
		6	Боярышниковые леса	5	Боярышниковые леса
		10	Пойменные леса	9	Пойменные леса
11	Другие лиственные				
6	Кустарники	11	Кустарниковые леса	10	Кустарниковые леса

Пихтовые насаждения произрастают в Таласской и Джалал-Абадской областей. Орехоплодовые насаждения и фисташники произрастают в Джалал-Абадской и Ошской области. Кустарниковые заросли и арчовые насаждения произрастают почти во всех областях республики (см. на рис 2). Ореховые леса обычно смешаны с плодовыми деревьями, кленом и боярышником и следовательно эти леса могут быть объединены в «ореховые леса».

Шесть "основных лесных формаций" использовались в качестве предварительного стратификации для НИЛ №2 (см. 2.3) и таблицу 5 ниже. В таблице показана – справа налево – перегруппировка 11 «Групп типов лесов» в 11 «Лесных образований», которые затем объединяются на третьем этапе к 6 «основным лесным формациям» или лесные страты.

2. Дизайн и методология НИЛ №2

2.1. Введение и краткий обзор

2.1.1. 2-я Национальная инвентаризация лесов: Цели и основные задачи

2-я Национальная инвентаризация лесов (НИЛ №2) проводилась согласно Плана действий Национальной концепции развития лесной отрасли Кыргызстана до 2040 года. Для проведения реформ в лесном секторе, обеспечения качественной и доступной информацией необходима:

- на национальном уровне для стратегического планирования и мониторинга (с учетом внешних факторов, таких как климатические и демографические изменения);
- на местном уровне для интегрированного планирования управления лесными экосистемами.

Проведение НИЛ имеет решающее значение, поскольку оно будет служить основой для определения текущего состояния лесов, последующего мониторинга ситуации, а также стратегического планирования и мониторинга. Вместе с тем НИЛ также должна помочь реагировать на местные потребности и местные процессы планирования. Данные на уровне лесхозов будут дополнять НИЛ №2 и должно быть частью ИСУЛ.

2-я Национальная инвентаризация лесов инициирована Лесной службой и финансируется Всемирным Банком и Глобальным экологическим фондом в рамках проекта «Интегрированное управление лесными экосистемами Кыргызской Республики».

Реализацией 2-й Национальной инвентаризации лесов занимался консорциум UNIQUE-КФ РЭЦЦА.

2.1.2. 2-я Национальная инвентаризация лесов: Реализация

НИЛ №2 проводился в течении 3,5 года и состоял из трех этапов:

- **подготовительный период**, где была проведена оценка потребностей заинтересованных сторон, определение необходимого количества пробных площадей на основе

предварительной стратификации, разработка методологии полевых работ, разработка программного обеспечения для сбора полевых данных, разработка методологии обеспечения качества и подготовка рабочих карт. Полевые команды прошли обучения в 2 этапа: 2-х дневное теоретическое обучение и 5-и дневное полевое обучение.

- **Полевой период**, один из основных задач НИЛ №2. Были обследованы 1244 трактов (2489 пробных площадей), данные собраны в единой Базе данных НИЛ №2. Полевые работы выполнены 19 полевыми командами, которые были оснащены полностью современными инструментами и оборудованием. Пробные площади покрыли все лесные территории Кыргызстана (см. карту ниже), но некоторые тракты были недоступны из-за административных проблем (невозможность работы на границе Баткенской области). Руководителя полевых групп были специалисты Управления лесохозяйства, имеющие опыт работы и навыки работы с инструментами.

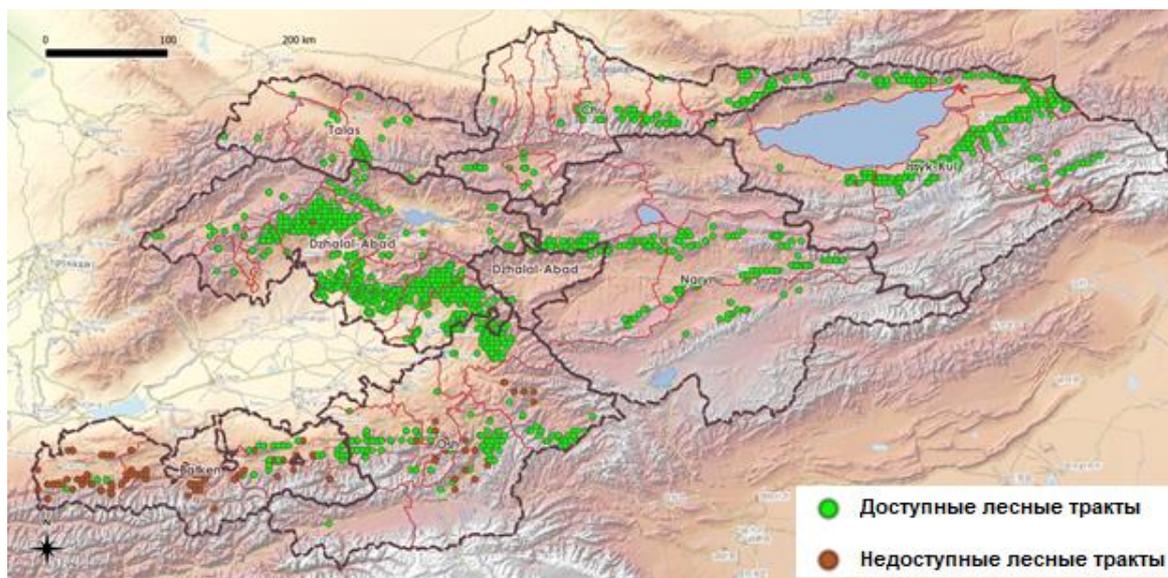


Рисунок 3 Распределение трактов НИЛ №2

- **Обработка данных и картирование, представление результатов.** Данный этап самый объемный и важный с учетом ожидаемых результатов. На этом этапе были выполнены следующие виды работ: окончательная проверка данных, разработка программного обеспечения для анализа данных, расчет таксационных показателей по основным видам лесов, по административным границам (страна, область), подготовка отчетов (технического и описательного), разработки новой лесной карты.

2.2. Дизайн второй Национальной инвентаризации

2.2.1. Лесные страты и размер координатной сетки

Для НИЛ №2 была выбрана базовая сетка с расстояниями в километрах. Размер сетки был скорректирован в соответствии с особенностями лесных страт и количеством выборки пробных площадей для обеспечения статистической точности. В таблице 2 представлен обзор лесных страт и окончательный размер координатной сетки для трактов, необходимых для НИЛ №2.

Таблица 5 Лесные страты и размер координатной сетки НИЛ №2

Уровень 1 (Базовый уровень)	Уровень 2 (карта лесов)	Размер сетки (км x км)	Площадь страты (га)	Площадь страты (в %*)
Леса (Сомкнутость крон > 10 %)	Другие лиственные леса	4 x 4	2,398,345	12.0
	Можжевеловые леса	8 x 16	1,704,924	8.5
	Можжевеловые леса	4 x 4	1,668,345	8.3
	Можжевеловые леса	4 x 8	2,293,378	11.5
	Фисташковые и миндалевые леса	2 x 2	409,134	2.0
	Еловые леса	2 x 4	3,467,104	17.3
	Ореховые леса	2 x 4	494,619	2.5
Другие лесные земли (сомкнутость крон < 10%)	Кустарники	8 x 16	6,857,867	34.3
Всего			19,995,089	100

*в % к территории Кыргызстана – см. главу 3.2.

2.2.2. Общее сравнение между НИЛ №1 и НИЛ №2

Национальная инвентаризация лесов в Кыргызстане проводится второй раз на основе выборочно-статистического метода инвентаризации лесов, но отличаются методы закладки пробных площадей для сбора информации непосредственно в лесах. Первая Национальная инвентаризация лесов проводилась в Кыргызстане 2008-2010 гг на основе методики, применимое в ФАО (Комплексная инвентаризация природных ресурсов), при котором учитываются данные о лесах, сельскохозяйственные культуры, пастбищные ресурсы и использования продукции с выявлением экологических, социально-экономических проблем, финансировалась ФАО и коммерческими и некоммерческими организациями. В рамках данной инвентаризации были заложены 766 трактов (сеть из 4-х пробных площадей) по координатной сетке 10 мин X 10 мин (по географической долготе и широте). Полевые работы были выполнены специалистами Управления лесохозяйства Государственного агентства охраны окружающей среды и лесного хозяйства Кыргызской Республики, а анализ данных и обработка ввелась специалистами ФАО.

2-я Национальная инвентаризация лесов Кыргызстана, проводилась 2019 – 2022 гг на основе адаптированной методики, предложенный в 2003 году командой Маттиаса Шойбера в рамках «Кыргызско-Швейцарской программы поддержки лесному хозяйству Кыргызской Республике» (1995-2009). Окончательная адаптированная методология, разработанная и доработанная консорциумом Unique-РЭЦЦА и одобренная ТГИЛ в январе 2020 года, основана на предварительной стратификации лесов страны. Адаптированная методика предполагала применение предварительной стратификации лесов страны и в зависимости от густоты лесов и обеспечения статистической точности данных были применены различные системы координатной сетки (1 км X 1 км, 2 км X 2 км, 4 км X 4 км, 8 км X 16 км). В итоге по республике были заложены 1244 трактов в лесах или 2489 пробных площадей. НИЛ №2 предполагал переизмерение пробных площадей НИЛ №1 для оценки изменений соответствующих значений и показателей.

КЗП - Классификация землепользования

Новым элементом НИЛ №2 в отличие от НИЛ №1 стала классификация почвенно-растительного покрова и основных лесных формаций (LCC), основанные на спутниковых снимках (ESA Sentinel 2). В проекте

использовались объединенные наборы справочных данных, состоящие из образцов НИЛ №2, справочных данных, полученных из данных лесоустройства, а также из данных проекта ФАО/ГЭФ «Устойчивое управление горными лесными и земельными ресурсами Кыргызстана в условиях изменения климата». Классификация почвенно-растительного покрова с помощью данных дистанционного зондирования позволила улучшить предварительную стратификацию лесов. Это улучшило оценку площадей лесов и площадей шести «основных лесных формаций». Наконец, эти значения площади использовались для постстратификации полевых данных, которые привели к уменьшению погрешности выборки.

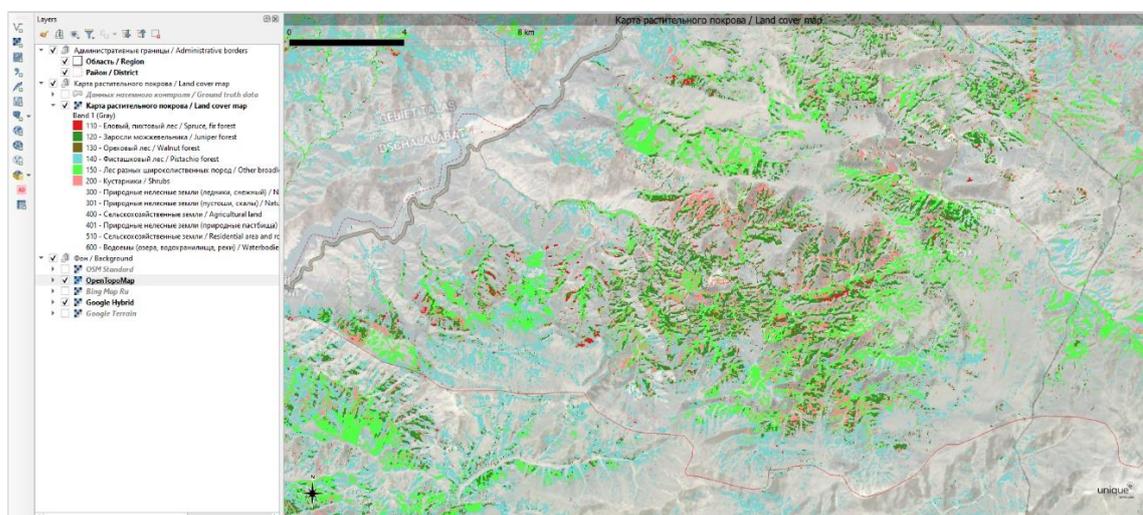


Рисунок 4 Иллюстрация карты КЗП, выделяющей шесть основных видов лесов, определенные как основные слои НИЛ №2.

2.2.3. Характеристики и интеграция координатной сетки НИЛ

2.2.3.1. Интеграция трактов НИЛ №1

В рамках задач НИЛ №2 был пересмотрен дизайн и методология НИЛ №1. НИЛ №1 применил систематический дизайн расположения трактов с умеренным их количеством. И то, и другое вместе взятое привело к небольшому числу участков, покрытых лесами по шести основным видам лесов. В фисташково-миндалевых и ореховых лесах были заложены только по 1 тракту, остальные четыре вида лесов были отражены лишь в 20 трактах. В общей сложности лесные/кустарниковые угодья были оценены на 113 трактах. При таком количестве трактов НИЛ

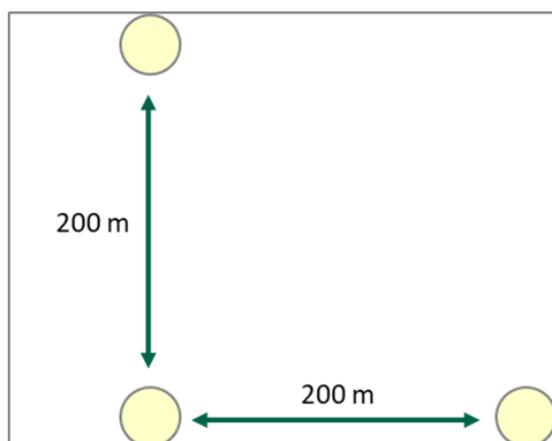
№1 просто мог предоставить информацию с достаточной статистической погрешностью об общей площади лесов/кустарников в целом. Это также видно из отчета по НИЛ №1, который предоставляет информацию о статистической точности по площади лесов/кустарников, но не для другой представленной информации.

Поскольку координатные сетки НИЛ №1 и НИЛ №2 имеют не только разную плотность, но и разные системы сетки (НИЛ №1: сетка в градусах и минутах; НИЛ №2: метрическая сетка от лесоустройства, Кург-06), интеграция сетки НИЛ №1 была возможна только путем значительных корректировок. Участки НИЛ №1 были интегрированы путем замены ближайшего соседнего участка базовой сетки НИЛ №2. В некоторых случаях это приводил к отклонениям в расположении конечной сетки. Этот подход, однако, обеспечил полную интеграцию всех трактатов НИЛ №1, которые имеют отношение к повторному измерению. Определение лесных страт основывался на классификации в НИЛ №1.

2.2.4. Дизайн тракта и пробных площадей

Дизайн трактов и пробных площадей интенсивно обсуждался с о специалистами Лесной службы во время их разработки и согласования. Дизайн был представлен в Плане реализации (1 версия) и в Отчете по размерам пробных площадей (2019).

Дизайн тракта



Тракт НИЛ №2: Стандартный тракт НИЛ №2 состоит из трех пробных площадей, расположенных на расстоянии 200 м. друг от друга (см. Рисунок 5). Пробная площадь на нижнем левом углу совпадает с пробной площадью лесоустройства.

Рисунок 5 Дизайн тракта НИЛ №2

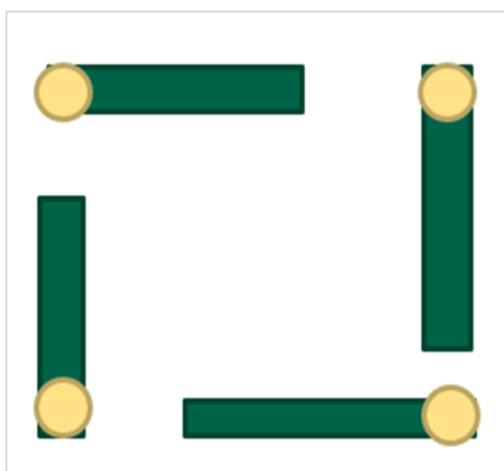


Рисунок 6 Совмещение пробных площадей НИЛ №1 и НИЛ №2

Тракт НИЛ №1: В случае совмещения пробных площадей закладываются 4 круговых пробных площадей НИЛ №2 (чтобы обеспечить более высокую частоту повторных измерений). Центры круговых ПП расположены в 12 м от начала участка НИЛ №1 (имеет прямоугольную форму 20 м на 250 м.). Таким образом, центры пробных площадей расположены на расстоянии 500 м друг от друга

Дизайн участка

Дизайн пробной площади: Дизайн пробной площади совпадает с дизайном пробных площадей лесостройства, с небольшими отличиями. Характеристики древостоя (выдела) оцениваются по большому кругу с $r = 25$ м от центра ПП.



Рисунок 7 Пробная площадь с окружностями разного радиуса (r) для оценки соответствующих атрибутов леса

Зрелые деревья с $ДВН \geq 15$ м оцениваются по кругу с $r = 12$ м. Молодые деревья с $ДВН \geq 8$ см оцениваются по кругу с $r = 6$ м. Наконец, регенерация оценивается на небольших участках с $r = 2$ м. Количество

подзаголовков может отличаться в зависимости от типа леса (См. Полевое руководство НИЛ №2 и Рисунок 7).

2.3. Предварительная стратификация лесов

Основные шесть типов лесов/кустарниковых угодий распределены неравномерно и растут смешиваясь. Кроме того, шесть типов лесов не охватывают территории эквивалентного размера страты, особенно ореховые леса и фисташково-миндалевые леса занимают существенно меньшие площади по сравнению с другими типами лесов и зарослями кустарников.

Для достижения предусмотренной сбалансированной точности для шести типов земель, покрытых лесом/кустарником, необходим стратифицированный подход; это связано с тем, что при использовании предварительной стратификации и различной плотности участков в страте можно повлиять на относительную долю участков в разных типах лесов.

Для осуществления стратификации было проведено разграничение слоев с использованием в основном карты видов лесов от 2008 года, поскольку она предоставляет достоверную информацию о пространственном распределении шести типов лесов в стране.

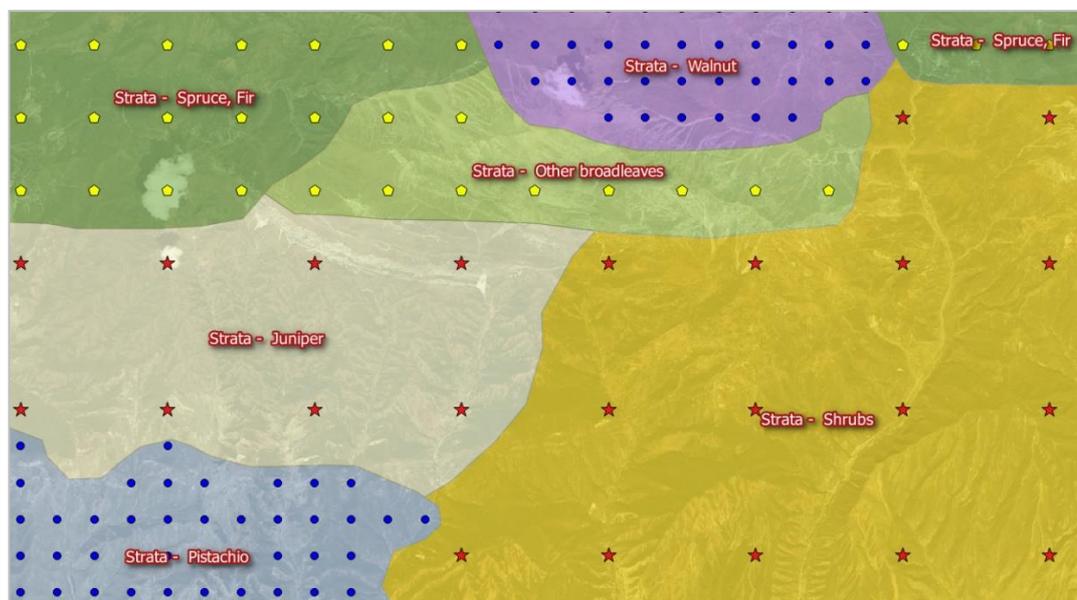


Рисунок 8 Схематическая иллюстрация предварительной стратификации в сочетании с разной координатной сеткой для страт

Схематическое изображение стратификации, иллюстрирующее различные плотности, представлено на Рисунок 8.

Предварительная стратификация, установленная для НИЛ №2, показана на Рисунок 8, а соответствующая статистика по районам представлена в Таблица 5.

2.4. Предварительная классификация

Полевые оценки проводились только в лесах и других покрытых лесом землях, это было достигнуто путем предварительного уточнения, проведенного перед полевыми работами с использованием изображений дистанционного зондирования VHR. Тракты, которые явно не являются лесными/другими покрытыми лесом землями, были исключены из полевых работ. тот подход проиллюстрирован примерами на Рисунок 9.



Рисунок 9 Иллюстрация предварительной классификации на примерах

2.5. Методология для полевых работ

Набор атрибутов в методологии полевых работ НИЛ №2 в значительной степени соответствует методологии полевых работ НИЛ №2. Однако, в связи с расширенными задачами НИЛ №2 (например, позволяющими оценивать биомассу и углерод), в оценку были добавлены некоторые новые атрибуты. Оценка информационных потребностей (отчет консорциума ОИП за 2019 год) дала первую ориентировку на то, какие из атрибутов должны быть окончательно включены и где могут существовать ограничения. Окончательные атрибуты, подлежащим оценке, можно найти в Руководстве для полевых работ (NFI Field Manual 2019):

- Атрибуты тракта (ID тракта и ID типа тракта)
- Характеристики древостоя (выдела) относятся к общим характеристикам рельефа и древостоя
- Данные пробной площади относятся к атрибутам, оцениваемым только в круге с радиусом 12 м. В большом круге измеряются к деревьям с ДВГ ≥ 15 см, пням диаметром ≥ 20 см, сухостой ≥ 20 см на более толстом конце, а также к оценке видов кустарников и наклона склона.
- Данные деревьев и кустарников, оцениваемые в пределах малого круга 6 м, охватывают все деревья с ДВГ ≥ 8 см, пни диаметром ≥ 10 см, валежник ≥ 10 см на более толстом конце, почвенный покров и глубину подстилки.
- Атрибуты пробной площади по возобновлению предоставляют информацию о наличии молодого поколения деревьев в зависимости от пород, разделены на четыре различных класса высоты и были оценены в пределах кругов возобновления радиусом 2 м.
- Полный список атрибутов измеряемых в полевых условиях прилагается к этому к настоящему отчету.

2.6. Обеспечение качества полевых данных

Процедура контроля качества была основана на постоянном и бесперебойном обмене данными и прямой коммуникации между всеми вовлеченными командами. Полевой контроль и дальнейшая поддержка на рабочем месте осуществлялись группами надзора и контроля.

Эти группы состояли из трех лесных экспертов, международных и национальных координаторов и соответствующих членов ТГИЛ. Команда базы данных, состоящая из экспертов по ГИС и базам данных, отвечала за общий контроль данных. .

Наконец, после того, как все полевые работы были завершены, база данных была подвергнута дополнительной окончательной проверке правдоподобности, проводимый специалистами офиса Unique в тесном сотрудничестве с командой РЭЦЦА. В ходе этой заключительной проверки были проведены самые современные проверки достоверности всех данных по всем параметрам в базе данных.

2.7. Полевые работы 2020-2021 гг.

После обучений-подготовки Групп контроля и надзора, последовало теоретическое обучение руководителей полевых групп и помощников под руководством экспертов UNIQUE-РЭЦЦА в июне 2020 года. Тренинги провели в Кегетинском ущелье Чуйского лесхоза под руководством международного тренера (**Александр Градель**) и национального тренера (**Кубан Матраимов**).

Согласно Плана реализации НИЛ №2 и Техническим руководством по обеспечению качества данных (2020), полевые группы работали в соответствии с разработанными пакетами работ (месячные или двухмесячные объемы работ, картографические данные и данные ГИС участков).

Окончательный контроль данных начался в конце 2021 года и завершился в сентябре 2022 года под руководством экспертов UNIQUE.

2.8. Обработка данных и отчетность

2.8.1. Программное обеспечение НИЛ

Для процесса сбора данных важное значение имеют картографические задачи, хранение данных, обработка данных, анализ данных, поиск и отчетность, программные средства и связанная с ними ИТ-инфраструктура. Сами программные средства НИЛ рассматриваются как одна модульная часть будущей Информационной системы управления лесами (ИСУЛ), позволяющая управлять лесами и их развитием и контролировать их с течением времени.

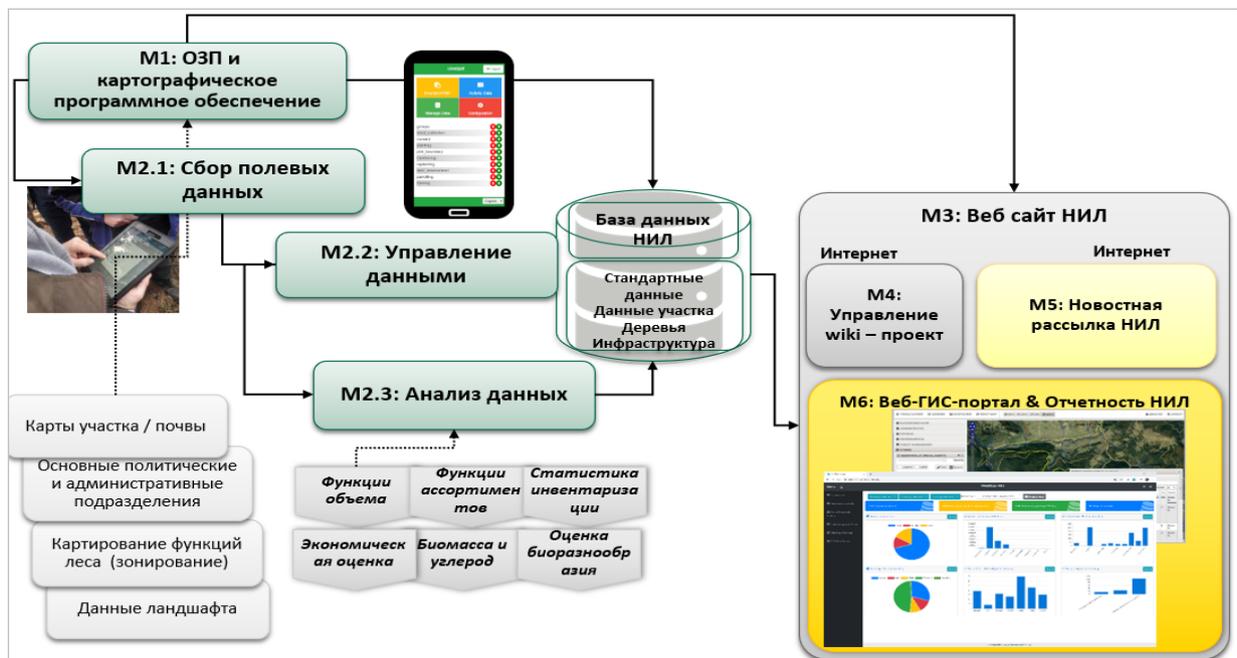


Рисунок 10 Полный набор программных модулей НИЛ №2

Было разработано несколько программных модулей НИЛ, как указано в Техническом задании. Полный набор программных модулей, которые использованы для НИЛ №2, показаны подробнее в отчете, описывающем «Концепцию программного обеспечения НИЛ#2».

2.8.2. Рабочий процесс анализа данных

Наряду с полевым обследованием данные были проверены, обобщены и проанализированы. После каждой полевой кампании (тестирование в 2019, 2020 – первый год полевых работ) данные анализировались тестовым режимом.

Рабочий процесс анализа данных, заканчивающийся отчетами НИЛ в формате таблиц, графиков и карт, описан на следующем графике. Для каждого этапа применялись различные модули программного обеспечения НИЛ.

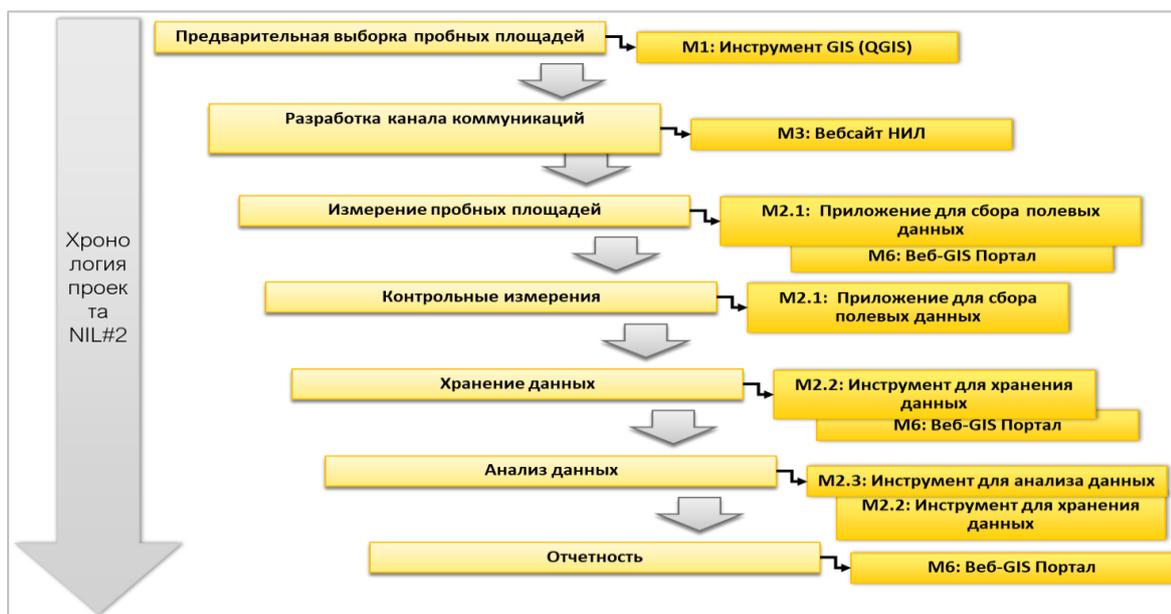


Рисунок 11 Рабочий процесс анализа данных

2.8.3. Аллометрические функции

Аллометрические модели, связанные с древесными породами, имеют важное значение, поскольку оценки объема деревьев зависят от а) надежных и точных измерений высоты и диаметра в полевых условиях и б) надежных и специальных районированных функций для оценки объема, биомассы и углерода. Было подчеркнуто слово «региональность», поскольку между объемом, оцениваемым с использованием функций из разных регионов, может быть существенная разница.

Систематически пересматривались существующие аллометрические модели для оценки объема, биомассы и углерода на виды деревьев в Кыргызстане.

Имеющиеся модели, выявленные и подходящие для целей данного исследования, представлены в «Отчете НИЛ №2 об аллоготметрических моделях древесных пород в Кыргызстане».

2.9. Принятые определения леса

Определение «лес» по национальным данным: Лесной Кодекс, ПКР №111 и №706 отличается от международных (ФАО). Это различие объяснено путем определения следующей номенклатуры, которая используется в настоящем отчете.

Лес

Характеристики «леса» используется в настоящем отчете в соответствии с тем, что ФАО определяет как «лес».

Кустарниковый лес

«Кустарниковый лес» на национальном уровне определяются как лесопокрытая площадь, но по данным ФАО «кустарниковые леса» не относятся лесопокрытой площади и определяются отдельно, как другие лесные земли.

Лесной и кустарниковый лес

Этот термин используется при применении национального определения. Это относится к объединению двух типов земельного участка «лес» и «кустарники», как определено выше. В Кыргызстане участки групп деревьев, за пределами населенных пунктов и пахотных земель определяются как лесная площадь, если площадь этих участков более 0,2 га.

Эти объяснения указаны также в Лесном кодексе, Постановления Правительства Кыргызской Республики за № 111 и № 706.

2.10. Обзор и области анализа

Основными уровнями и объемами анализа НИЛ являются:

- Географический охват – анализ по областям
- Сфера собственности – анализ по различным группам управления
- Основная лесообразование или группа типов лесов – анализ по типичным лесным растительным формациям, как выражение развития лесов в климатических, почвенных и ландшафтных условиях (см. главу 1.3).

К ним относятся статистика площадей по регионам, лесной покров по лесным формациям или группам типов лесов, объемы по регионам и группам типов лесов и показатели, связанные с плотностью лесов (количество деревьев и базальных площадей на гектар).

2.10.1. Географический охват

Для анализа данных был использован первый уровень административных единиц Кыргызстана – области. Для отражения статистических данных республики была использованы данные Статистического комитета государственной документ «Земельный баланс» Кыргызской Республики от 2022 года. официальные данные от Статистического комитета КР.

Не охвачены административные районы: количество пробных площадей не позволяет использовать результаты на уровне районов, так как погрешность выборки слишком велика.

Таблица 6 Площади областей по национальным данным

Области	Области, в га	Области, в %	
1	Баткенская	1,703,816	8.5
2	Джалал-Абадская	2,004,309	10.0
3	Иссык-Кульская	3,365,135	16.8
4	Нарынская	4,314,213	21.6
5	Ошская	4,542,822	22.7
6	Таласская	2,917,377	14.6
7	Чуйская	1,147,417	5.7
	Всего	19,995,089	100

В итоге площадь Кыргызстана была определена в соответствие с официальным правительственным документом № 253-р от 16.05.2022 "Земельный баланс"

19 995 089 га и скорректированы площади областей.

2.10.2. Виды собственников

Леса Кыргызстана (древесные насаждения и кустарниковой заросли) произрастают по всей территории республики, почти во всех категориях земель (см.страницу 3, Таблица 1). В основном леса республики находятся в государственной собственности, и право управления лесами находится за государством. Леса Кыргызстана – это **Лесной фонд республики** (согласно Лесного кодекса Кыргызской Республики), состоящий из лесов государственного лесного фонда, лесов на территории ООПТ, муниципальных лесов и частных лесов.

- **ГЛФ:** Леса лесных хозяйств (ГЛФ) находятся под управлением **Лесной службы** при Министерстве сельского хозяйства
- **ООПТ:** Леса заповедников и природных парков находятся под управлением Департамента сохранения биоразнообразия и ООПТ при Министерстве природных ресурсов, экологии и технического надзора
- **Вне ГЛФ:** Муниципальные леса (в основном кустарниковые заросли) находятся под управлением **айылных аймаков**.

3. Результаты НИЛ №2

Результаты второй Национальной инвентаризации лесов представлены в данном параграфе. В начале статистика лесных площадей представляется по областям, типам собственности и группам типов лесов. Во второй части анализа представлены стоячие объемы леса, базальной площади и количество деревьев - показатели плотности лесов. Наконец, показано содержание углерода в наземной биомассе. Там, где было возможность, предоставлены сравнения результатов НИЛ №2 с результатами НИЛ №11.

3.1. Обзор измерений

Таблица 7 Измеренные элементы и объекты НИЛ №2

Показатели	Количество по НИЛ 1	Количество по НИЛ 2
Количество трактов НИЛ по координатной сетке	776	9,990
Количество пробных площадей, в целом по стране	3,081	30,694
Количество трактов, квалифицированные как «лес»		1,309
Количество пробных площадей, квалифицированные как «лес» (НИЛ №1 без преквалификации: определены пробные площади покрытые лесом,)	113	2,653
Количество пробных площадей квалифицированные как «доступный лес» (НИЛ №1 без преквалификации: определены тракты покрытые лесом,)	210	2,489
Количество трактов, оцененные в полевых условиях	113	1,244
Количество пробных площадей, доступных и измеренных в полевых условиях		2,235
Количество измеренных деревьев		13,757

Показатели	Количество по НИЛ 1	Количество по НИЛ 2
Количество видов пород деревьев		36
Измеренное количество пней		1,346
Количество измеренных сухостоев		493
Количество измеренных лежащих валежников		686
Количество видов кустарников		26
Количество видов деревьев, определенные при возобновлении леса		34

3.2. Результаты классификации землепользования по площади лесов

Почвенно-растительный покров и классификация основных формаций лесов (КЗП) на основе спутниковых снимков (ESA Sentinel-2) позволили улучшить предварительную стратификацию лесов и улучшить оценку площадей лесов и площади шести основных лесных формаций. Наконец, эти значения площадей использованы для постстратификации полевых данных, что привел к уменьшению ошибки выборки.

Границы и площадь областей страны были взяты из официальной границы страны и границы областей «Статистического комитета», полученных от ФС в августе 2019 года и уточнен в соответствии с официальным правительственным документом № 253-р от 16.05.2022 «Земельный баланс», полученной от Лесной службы в 2022 году. Все результаты классификации на основе пикселей, были скорректированы для страны.

В результате дешифрации космоснимков всей территории Кыргызстана получили 1 881 949 гектаров или 9,41% от площади страны как покрытые лесами, редколесьями, лесополосами, садами и единичными деревьями.

Таблица 8 Растительный покров и классификация шести основных лесных формаций с помощью дистанционного зондирования (Sentinel-2)

Виды лесов	Количество пикселей	% Класс	Площадь (га)
Елово-пихтовый лес	31,159,733	1.56	311,407.1
Можжевеловые леса	44,018,670	2.20	439,897.9
Ореховые леса	5,765,546	0.29	57,658.6
Фисташково-миндалевые леса	11,323,644	0.57	113,195.8
Прочие смешанные лиственные леса	27,136,908	1.36	271,204.6
Другие лесные массивы / Кустарниковые леса	68,906,653	3.44	688,585.3
Лес	188,311,154	9.41	1,881,949.2
Ледники и снег	59,658,126	3.0	596,550.4
Камни и голая почва	852,722,516	42.6	8,526,853.8
Пахотные земли	203,764,202	10.2	2,037,582.1
Пастбища/пастбища	609,046,177	30.5	6,090,361.8
Поселение	8,969,261	0.4	89,732.3
Водоемы	77,203,027	3.9	772,059.3
Нелес	1,811,363,309	90.59	18,113,139.8
Итого	1,999,674,463	100.0	19,995,089.0

3.2.1. Окончательная статистика площади лесов, основанная на нескольких источниках

Результаты НИЛ №2 о площади лесов, полученные в результате процесса КЗП, были сопоставлены и объединены с различными статистическими данными о площади лесов, имеющимися в Лесной службе, в основном из данных Управления лесоустройства для земель ГЛФ и ООПТ, но в то же время сопоставлены данные о лесах для земель за пределами земель ГЛФ и ООПТ, одновременно сравнены данные о землях страны из Земельного баланса Кыргызской Республики, утвержденного 16 мая 2022 года № 253-р.

Как и сравнение с предыдущими исследованиями земельного покрова или площади лесов, сравнение со статистикой лесоустройств по площади лесов не полностью соответствует результатам НИЛ#2. Это связано с тем, что различные процессы инвентаризации и сбора данных используют разные методы. В Лесоустройстве лесные выделы детально очерчены и описаны в полевых условиях, в НИЛ №2 мы работали с данными дистанционного зондирования Земли (космоснимки) и пробных площадей. Из этого следует, что данные Лесоустройства относятся к разным годам и даже для некоторых областей и районов старше 10-15 лет. В приведенной ниже таблице 9 представлены наилучшие источники для определения площади лесов по основным лесным формациям.

Таблица 12 показывает объединенные источники данных с различными статистическими данными о площади лесов, доступными в Лесной службе (данные УЛОУ). Данные полевых работ НИЛ №2 и Лесоустройства.

В соответствии с данными земельного баланса страны (Правительственный документ №253-р «О земельном балансе Кыргызстана» (2021 г.) были рассмотрены некоторые многолетние культуры, такие как сады и другие насаждения. Эти покрытые деревьями участки, в основном вокруг или близки населенных пунктов, могут быть больше 0,2 га и не могут быть автоматически отделены от лесов при использовании спутниковых снимков. В соответствии с земельным балансом необходимо вычесть около 76 680 гектаров, в результате чего площадь лесов составит 1,64 миллиона гектаров или 8,2% от площади страны.

Из этого следует, что по данным классификации растительного покрова, площади категорией «Сады + другие плантации» согласно национального земельного баланса учтены в лесной площади НИЛ №2 при обработке космических снимков, и которые на данный момент невозможно было идентифицировать и показать на карте. Для анализа данных НИЛ №2 в качестве наилучшего источника использовались данные анализа растительного покрова.

Таблица 9 Площадь лесов для шести основных лесных формаций, полученных на основе НИЛ №2 и Лесной службы*

Основные лесные формации	Леса (по Национальному и ФАО определению) (≥ 0.2 га)		
	га	в %	% от площади страны
Еловые и пихтовые леса	284,453.1	16.6	1.51
Можжевеловые леса	420,299.6	24.5	2.02
Ореховые леса	69,438.9	4.0	0.28
Фисташково-миндалевые леса	62,763.5	3.7	0.50
Другие лиственные и смешанные леса	235,458.5	13.7	1.29
Кустарники	645,153.3	37.6	3.00
Итого (НИЛ №2 + УЛОУ)	1,717,566.9	100.0	8.59
Многолетние насаждения (сады и другие плантации по Земельному балансу)	- 76,680.0	4.5	0.38
Итого лесная площадь (без учета Многолетние насаждения)	1,640,886.9	95.5	8.2
Древесно-кустарниковые насаждения (по Земельному балансу)	- 462,921.0	26.6	2.3
Общая площадь лесов с учетом земельного баланса страны (без кустарников, садов и плантаций)	1,177,965.9	68.6	5.9

**) Необходимо четко указать, что объединенные значения площади являются результатом нескольких статистических данных о площади лесов и, следовательно, не могут на 100% соответствовать Результатам КЗП (см. таблицу 8) и результатам НИЛ №2 (см. Таблица 10). Отклонения вызваны разностью примененных методов инвентаризации и интенсивностью оценки.*

В соответствии с данными земельного баланса страны (Постановление Правительства КР № 253 "О земельном балансе Кыргызстана" (2022)), были учтены некоторые многолетние культуры, такие как сады и другие насаждения, кустарниковые угодья и плантации за пределами государственного лесного фонда и особо охраняемых природных территорий.

Из этого следует, что при классификации земельного покрова в ходе НИЛ №2, согласно национальному земельному балансу, площади категорий "Древесно-кустарниковые насаждения" и "Сады и другие насаждения" за пределами земель ГЛФ и ООПТ было невозможно идентифицировать и показать на карте, поскольку доступа к таким

картам не было. Согласно земельному балансу, 539 601 га из этих "покрытых деревьями территорий" могут быть вычтены из общей площади лесов в 1 717 566,9 га, и в результате площадь лесов составила **1 177 965,9 га, или 5,9%** от площади страны без учета кустарников.

В итоге ключевые таксационные показатели по лесам рассчитаны на основе данных полевых пробных площадей НИЛ №2, а площадь лесов определены на основе КЗП и в итоге имеем площадь **зеленых насаждений** в 1,72 млн га или 8,6% от площади страны, включая все леса, а также лесозащитные полосы, парки, сады и плантации в населенных пунктах, если они занимают площадь более 0,2 га.

3.3. Основные статистические данные лесов по площади Кыргызстана и областей

Следующие результаты получены в результате анализа 2235 покрытых лесом пробных участков, оцененных в полевых условиях.

3.3.1. Абсолютная и относительная [%] площадь лесов и кустарников по видам собственности в разрезе областей

Таблица 10 В данной таблице площади древесных и кустарниковых лесов в разрезе областей и по формам собственности. Как и прежде, площадь лесов рассчитывается с учетом труднодоступных лесных участков.

Таблица 10 Абсолютная Тыс.га и относительная [%] площадь древесных насаждений и кустарников по видам собственности в разрезе областей

Область	Тип результата и единица измерения	Государственного лесного фонда и ООПТ			За пределами Государственного лесного фонда и ООПТ			Общая площадь леса	Общая площадь области и страны
		Древесный лес	Кустарники	Общая площадь	Древесный лес	Кустарники	Общая площадь		
Баткен	Тыс.га	117.79	13.14	130.93	31.91	5.63	37.54	168.47	1,702.67
	МОЕ95±[%]	11.03	52.34	9.54	34.85	78.60	33.27	0.00	
	[%] площади древесных и кустарниковых лесов области	6.92	0.77	7.69	1.87	0.33	2.20	9.89	100.00
Чуй	Тыс.га	18.12	22.12	40.24	31.05	44.14	75.19	115.43	2,002.96
	МОЕ95±[%]	32.75	68.56	45.48	20.38	32.19	20.58	19.82	
	[%] площади древесных и кустарниковых лесов области	0.90	1.10	2.01	1.55	2.20	3.75	5.76	100.00
Джалал-Абад	Тыс.га	354.54	131.52	486.05	177.78	58.16	235.95	722.00	3,362.87
	МОЕ95±[%]	11.19	19.71	9.74	20.38	31.42	18.56	5.99	
	[%] площади древесных и кустарниковых лесов области	10.54	3.91	14.45	5.29	1.73	7.02	21.47	100.00
Иссык-Куль	Тыс.га	117.03	61.12	178.15	12.71	23.07	35.78	213.94	4,311.31
	МОЕ95±[%]	1.44	21.77	7.52	5.33	45.54	29.42	7.95	
	[%] площади древесных и кустарниковых лесов области	2.71	1.42	4.13	0.29	0.54	0.83	4.96	100.00
Нарын	Тыс.га	71.57	63.31	134.88	0.00	2.38	2.38	137.26	4,539.76
	МОЕ95±[%]	6.59	33.72	16.29	0.00	68.42	68.42	16.12	

Область	Тип результата и единица измерения	Государственного лесного фонда и ООПТ			За пределами Государственного лесного фонда и ООПТ			Общая площадь леса	Общая площадь области и страны
		Древесный лес	Кустарники	Общая площадь	Древесный лес	Кустарники	Общая площадь		
	[%] площади древесных и кустарниковых лесов области	1.58	1.39	2.97	0.00	0.05	0.05	3.02	100.00
Ош	Тыс.га	154.75	25.07	179.83	46.52	40.69	87.21	267.04	2,915.41
	МОЕ95±[%]	11.40	41.57	9.43	27.49	33.64	20.63	2.49	
	[%] площади древесных и кустарниковых лесов области	5.31	0.86	6.17	1.60	1.40	2.99	9.16	100.00
Талас	Тыс.га	22.25	41.62	63.87	6.40	23.16	29.56	93.43	1,146.64
	МОЕ95±[%]	57.73	50.43	38.47	92.30	70.85	64.78	33.11	
	[%] площади древесных и кустарниковых лесов области	1.94	3.63	5.57	0.56	2.02	2.58	8.15	100.00
Итого	Тыс.га	856.05	357.91	1,213.96	306.37	197.24	503.61	1,717.57	19,981.63
	МОЕ95±[%]	5.37	11.70	4.32	13.14	16.04	10.41	0.00	
	[%] площади древесных и кустарниковых лесов области	4.28	1.79	6.08	1.53	0.99	2.52	8.60	100.00

Большая часть древесных и кустарниковых лесов находится на землях Государственного лесного фонда и ООПТ – 1 214 000 га по сравнению с 503 610 га леса вне территории ГЛФ и ООПТ. Доля древесных и кустарниковых лесов в Государственном лесном фонде и ООПТ составляет 6,08%, а доля древесных и кустарниковые леса за пределами земель ГЛФ и ООПТ занимают 2,52% площади страны. Из общей площади лесов страны основной лесообразующей формацией является кустарниковый лес (555 500 га), что составляет 32% от всего лесной площади страны.

Наибольшая площадь лесов обнаружена в Джалал-Абадской области (722 тыс. га), наименьшая – в Таласской (93,4 тыс. га). Наибольшая доля лесов Государственного лесного фонда и ООПТ занимает в Джалал-Абадской области, а наименьшая – в Чуйской, где преобладают леса за пределами земель ГЛФ и ООПТ.

3.3.2. Общая площадь и относительная площадь [%] лесных формаций в разрезе областей

Таблица 11 приведены площади и пропорции шести основных лесных формаций для каждой области и всей страны по данным полевых работ НИЛ №2.

Кустарниковые леса занимают 32%, можжевеловые леса - 28%, елово-пихтовые леса - 15%, другие смешанные широколиственные леса - 17%, ореховые леса - 5% и фисташково-миндалевые леса - 2%.

Между областями наблюдаются существенные различия. Леса в Баткенской области почти полностью состоят из арчовых лесов (87,7%) и кустарниковых лесов (11,14%). На Иссык-Куле и в Нарыне преобладают еловые леса. Джалал-Абад и Ош имеют самые разнообразные лесные структуры, в которых присутствуют все или большинство основных лесных формаций. Большая часть ореховых лесов страны находится в Джалал-Абадской области (76 110 га из общей площади 91 280 га), а также фисташковых лесов (39 670 га), которые также были обнаружены на небольших площадях в Баткенской и Чуйской областях (1 880 га).

Необходимо еще раз четко заявить, что значения площади лесов, представленные в Таблица 9, являются результатом нескольких статистических данных о площади лесов и, следовательно, не могут на 100% соответствовать выводам КЗП (см. Таблица 8) и результатам полевого обследования НИЛ №2, представленным здесь (см. Таблица 10). Отклонения вызваны различными методами и интенсивностью выборки.

Таблица 11 Общая площадь и относительная площадь [%] доступных лесных формаций по областям (на основе полевых исследований НИ Л №2)

Области	Тип результата и единица измерения	Елово-пихтовые леса	Арчовые леса	Ореховые леса	Фисташково-миндалевые леса	Другие лиственные леса	Кустарники	Общая площадь лесов
Баткен	Тыс.га		147.82		1.88		18.77	168.47
	МОЕ95±[%]*		5.42		108.92		41.67	0.00
	Процент [%] лесных и кустарниковых лесных угодий области		87.74		1.11		11.14	100.00
Чуй	Тыс.га	24.55	12.71			11.91	66.26	115.43
	МОЕ95±[%]*	3.47	4.56			72.28	29.57	19.82
	Процент [%] лесных и кустарниковых лесных угодий области	21.26	11.01			10.32	57.40	100.00
Джалал-Абад	Тыс.га	34.15	177.02	76.11	39.67	205.37	189.68	722.00
	МОЕ95±[%]*	16.90	19.14	12.45	4.81	15.62	15.18	5.99
	Процент [%] лесных и кустарниковых лесных угодий области	4.73	24.52	10.54	5.49	28.45	26.27	100.00
Иссык-Куль	Тыс.га	124.05	4.82			0.88	84.19	213.94
	МОЕ95±[%]*	1.37	7.44			18.87	20.11	7.95
	Процент [%] лесных и кустарниковых лесных угодий области	57.98	2.25			0.41	39.35	100.00
Нарын	Тыс.га	68.82	2.12			0.63	65.70	137.26
	МОЕ95±[%]*	1.90	201.66			256.74	32.77	16.12
	Процент [%] лесных и кустарниковых лесных угодий области	50.14	1.54			0.46	47.86	100.00
Ош	Тыс.га	3.84	133.87	15.17		48.40	65.77	267.04
	МОЕ95±[%]*	7.62	11.83	8.24		15.97	23.79	2.49
	Процент [%] лесных и кустарниковых лесных угодий области	1.44	50.13	5.68		18.12	24.63	100.00
Талас	Тыс.га	1.64	5.96			21.04	64.78	93.43
	МОЕ95±[%]*	9.46	99.09			61.03	41.13	33.11

Области	Тип результата и единица измерения	Елово-пихтовые леса	Арчовые леса	Ореховые леса	Фисташково-миндалевые леса	Другие лиственные леса	Кустарники	Общая площадь лесов
	Процент [%] лесных и кустарниковых лесных угодий области	1.76	6.38			22.52	69.34	100.00
Итого	Тыс.га	257.04	484.32	91.28	41.55	288.23	555.15	1,717.57
	МОЕ95±[%]*	2.32	8.00	10.40	6.73	11.86	7.80	0.00
	[%] от площади лесов и кустарников страны	14.97	28.20	5.31	2.42	16.78	32.32	100.00

Источник: НИЛ №2, 2022 г.

3.4. Основные свойства лесов Кыргызстана

3.4.1. Количество деревьев и кустарников по формам собственности и областям

Таблица 12 представлено объем древесно-кустарниковых насаждений по формам собственности (ГЛФ+ООПТ и вне ГЛФ+ООПТ) по каждой области, сначала отдельно по деревьям и кустарникам, а затем по совокупности деревьев и кустарников.

Таблица 12 Запас деревьев и кустарников по формам собственности и областям

Области	Тип результата и единица измерения	ГЛФ+ООПТ	Вне ГЛФ+ООПТ	всего
Баткен	запас деревьев [1000 м³]	3,775.2	502.0	4,277.2
	МОЕ95%	20.97	50.20	17.33
	запас кустарника [1000 м³]	267.1	80.8	347.9
	МОЕ95±[%]	17.98	39.66	12.40
	запас древесины и кустарников [1000 м³]	4,042.4	582.8	4,625.2
	% от общего количества по области	87.4	12.6	100.0
	запас деревьев [м³/га]	28.8	13.4	25.4
	запас кустарника [м³/га]	2.0	2.2	2.1
	запас древесины и кустарников [м³/га]	30,9	15,5	27,5
Чуй	запас деревьев [1000 м³]	1,498.4	4,603.1	6,101.5
	МОЕ95%	22.10	6.32	7.21
	запас кустарника [1000 м³]	221.0	272.5	493.5
	МОЕ95±[%]	73.04	25.07	34.83
	запас древесины и кустарников [1000 м³]	1,719.3	4,875.6	6,594.9
	% от общего количества по области	26.1	73.9	100.0
	запас деревьев [м³/га]	37.2	61.2	52.9
	запас кустарника [м³/га]	5.5	3.6	4.3
	запас древесины и кустарников [м³/га]	42,7	64,8	57,1
Джалал-Абад	запас деревьев [1000 м³]	16,069.9	7,927.3	23,997.1
	МОЕ95%	10.01	28.36	10.62
	запас кустарника [1000 м³]	1,509.7	1,056.6	2,566.4
	МОЕ95±[%]	26.94	24.06	11.70
	запас древесины и кустарников [1000 м³]	17,579.6	8,983.9	26,563.5
	% от общего количества по области	66.2	33.8	100.0
	запас деревьев [м³/га]	33.1	33.6	33.2
	запас кустарника [м³/га]	3.1	4.5	3.6
	запас древесины и кустарников [м³/га]	36,2	38,1	36,8
	запас деревьев [1000 м³]	23,644.8	1,730.3	25,375.1

Области	Тип результата и единица измерения	ГЛФ+ООПТ	Вне ГЛФ+ООПТ	всего
Иссык-Куль	МОЕ95%	1.74	6.51	1.65
	запас кустарника [1000 м³]	787.9	112.7	900.6
	МОЕ95±[%]	24.06	19.78	21.17
	запас древесины и кустарников [1000 м³]	24,432.7	1,842.9	26,275.6
	% от общего количества по области	93.0	7.0	100.0
	запас деревьев [м³/га]	132.7	48.4	118.6
	запас кустарника [м³/га]	4.4	3.2	4.2
	запас древесины и кустарников [м³/га]	137,1	51,5	122,8
Нарын	запас деревьев [1000 м³]	9,639.7	0.0	9,639.7
	МОЕ95%	3.64	0.0	3.64
	запас кустарника [1000 м³]	331.1	8.6	339.7
	МОЕ95±[%]	26.11	21.82	25.47
	запас древесины и кустарников [1000 м³]	9,970.9	8.6	9,979.5
	% от общего количества по области	99.9	0.1	100.0
	запас деревьев [м³/га]	71.5	0.0	70.2
	запас кустарника [м³/га]	2.5	3.6	2.5
Ош	запас древесины и кустарников [м³/га]	73,9	3,6	72,7
	запас деревьев [1000 м³]	4,129.0	803.1	4,932.2
	МОЕ95%	15.08	38.71	13.58
	запас кустарника [1000 м³]	536.8	337.6	874.5
	МОЕ95±[%]	12.02	26.68	8.49
	запас древесины и кустарников [1000 м³]	4,665.9	1,140.8	5,806.6
	% от общего количества по области	80.4	19.6	100.0
	запас деревьев [м³/га]	23.0	9.2	18.5
Талас	запас кустарника [м³/га]	3.0	3.9	3.3
	запас древесины и кустарников [м³/га]	26,0	13,1	21,7
	запас деревьев [1000 м³]	1,866.4	100.4	1,966.8
	МОЕ95%	3.88	14.61	74.07
	запас кустарника [1000 м³]	141.0	98.5	239.5
	МОЕ95±[%]	38.13	62.12	33.88
	запас древесины и кустарников [1000 м³]	2,007.3	198.9	2,206.3
	% от общего количества по области	91.0	9.0	100.0
Итого	запас деревьев [м³/га]	29.2	3.4	21.1
	запас кустарника [м³/га]	2.2	3.3	2.6
	запас древесины и кустарников [м³/га]	31,4	6,7	31,4
	запас деревьев [1000 м³]	60,623.4	15,666.2	76,289.6
	МОЕ95%	3.88	14.61	3.97
	запас кустарника [1000 м³]	3,794.6	1,967.4	5,762.0
	МОЕ95±[%]	8.45	15.60	5.58
	запас древесины и кустарников [1000 м³]	64,418.0	17,633.6	82,051.6
% от общего количества по области	78.5	21.5	100.0	
запас деревьев [м³/га]	49.9	31.1	44.4	
запас кустарника [м³/га]	3.1	3.9	3.4	
запас древесины и кустарников [м³/га]	53,1	35,0	47,8	

Общий объем деревьев (Запас) в Кыргызстане составляет 76 289,6 тыс. м³. Данная информация определялась с точностью $\pm 3,97\%$ (95% доверительный интервал). Запас деревьев в ГЛФ и ООПТ составляет 60 623,4 тыс. м³, а вне ГЛФ и ООПТ – 15 666,2 тыс. м³.

Общий запас кустарников в Кыргызстане составляет 5 762,0 тыс. м³. Запас кустарников в ГЛФ и ООПТ составляет 3 794,6 тыс. м³, а вне ГЛФ и ООПТ – 1 967,4 тыс. м³.

Совокупный объем деревьев и кустарников в Кыргызстане составляет 82 051,6 тыс. м³.

Объем деревьев в лесу, выраженный в значениях относительно площади, составляет 44,4 м³ на гектар (удельный запас). В ГЛФ и ООПТ она составляет 49,9 м³/га, а в лесах, не входящих в ГЛФ и ООПТ, – ниже – 31,1 м³/га.

По областям результаты существенно различаются.

Области с наибольшим количеством деревьев находятся в Иссык-Кульской области (25 375,1 тыс. м³) и в Джалал-Абадской области (23 997,1 тыс. м³). Областями с наименьшими значениями общего объема деревьев являются Баткенская с 4 277,2 тыс. м³ и Таласская с 1 966,8 тыс. м³.

Областью с наибольшим значением объема деревьев на площадь является Иссык-Кульская (118,6 м³/га), а самым низким – Таласская область (18,5 м³/га).

3.4.2. Объем древесно-кустарниковых порядков по основным лесным формациям и областям

В Таблица 13 представлен объем растущих деревьев и кустарников по основным лесным породам и областям, сначала отдельно по деревьям и кустарникам, а затем по совокупности деревьев и кустарников.

Таблица 13 Объем деревьев и кустарников и удельный запас на площадь [м³/га] и по областям

Области	Тип результата и единица измерения	Елово-пихтовые леса	Арчовые леса	Ореховые леса	Фисташково-миндалевые леса	Другие лиственные леса	Кустарники	Всего леса
Баткен	Запас деревьев, тыс.м3	0.0	4,266.4	0.0	0.0	0.0	10.8	4,277.2
	МОЕ95%		17.4				85.5	17.3
	Запас кустарника, тыс.м3	0.0	264.0	0.0	0.8	0.0	83.2	347.9
	МОЕ95±[%]		12.8		108.9		47.2	12.4
	Запас древесины и кустарников, тыс.м3	0.0	4,530.4	0.0	0.8	0.0	94.0	4,625.2
	% от общего количества по области	0.0	98.0	0.0	0.0	0.0	2.0	100.0
	Запас деревьев [м ³ /га]		28.9				0.6	25.4
	Запас кустарника [м ³ /га]		1.8		0.4		4.4	2.1
	Запас древесины и кустарников [м ³ /га]		30.6		0.4		5.0	27.5
Чуй	Запас деревьев, тыс.м3	5,333.5	201.0	0.0	0.0	526.8	40.2	6,101.5
	МОЕ95%	3.9	5.5			73.1	105.0	7.2
	Запас кустарника, тыс.м3	43.9	33.4	0.0	0.0	108.2	308.0	493.5
	МОЕ95±[%]	6.9	5.0			87.0	37.2	34.8
	Запас древесины и кустарников, тыс.м3	5,377.4	234.4	0.0	0.0	634.9	348.2	6,594.9
	% от общего количества по области	81.5	3.6	0.0	0.0	9.6	5.3	100.0
	Запас деревьев [м ³ /га]	217.3	15.8			44.2	0.6	52.9

Области	Тип результата и единица измерения	Елово-пихтовые леса	Арчовые леса	Ореховые леса	Фисташково-миндалевые леса	Другие лиственные леса	Кустарники	Всего леса
	Запас кустарника [м³/га]	1.8	2.6			9.1	4.6	4.3
	Запас древесины и кустарников [м³/га]	219.1	18.4			53.3	5.3	57.1
Джалал-Абад	Запас деревьев тыс.м3	5,903.4	3,498.5	8,409.2	94.7	5,977.7	113.7	23,997.1
	МОЕ95%	33.1	17.8	9.5	13.0	18.4	36.3	10.6
	Запас кустарника тыс.м3	77.5	729.3	74.2	26.9	530.1	1,128.3	2,566.4
	МОЕ95±[%]	4.7	24.8	6.2	11.6	28.3	20.1	11.7
	Запас древесины и кустарников, тыс.м3	5,980.9	4,227.8	8,483.3	121.6	6,507.8	1,242.0	26,563.5
	% от общего количества по области	22.5	15.9	31.9	0.5	24.5	4.7	100.0
	Запас деревьев [м³/га]	172.9	19.8	110.5	2.4	29.1	0.6	33.2
	Запас кустарника [м³/га]	2.3	4.1	1.0	0.7	2.6	5.9	3.6
	Запас древесины и кустарников [м³/га]	175.1	23.9	111.5	3.1	31.7	6.5	36.8
	Иссык-Куль	Запас деревьев тыс.м3	25,181.0	0.0	0.0	0.0	194.0	0.0
МОЕ95%		1.7				18.9		1.7
Запас кустарника, тыс.м3		219.9	36.4	0.0	0.0	0.5	643.7	900.6
МОЕ95±[%]		1.9	7.8			18.9	29.6	21.2
Запас древесины и кустарников, тыс.м3		25,400.9	36.4	0.0	0.0	194.6	643.7	26,275.6
% от общего количества по области		96.7	0.1	0.0	0.0	0.7	2.4	100.0
Запас деревьев [м³/га]		203.0				221.4		118.6
Запас кустарника [м³/га]		1.8	7.6			0.6	7.6	4.2
Запас древесины и кустарников [м³/га]		204.8	7.6			222.0	7.6	122.8
Нарын	Запас деревьев тыс.м3	9,529.4	9.0	0.0	0.0	94.1	7.3	9,639.7
	МОЕ95%	2.5	122.5			256.7	256.7	3.6
	Запас кустарника, тыс.м3	77.8	4.5	0.0	0.0	0.3	257.1	339.7

Области	Тип результата и единица измерения	Елово-пихтовые леса	Арчовые леса	Ореховые леса	Фисташково-миндалевые леса	Другие лиственные леса	Кустарники	Всего леса
	МОЕ95±[%]	3.1	99.1			256.7	33.6	25.5
	Запас древесины и кустарников, тыс.м3	9,607.2	13.5	0.0	0.0	94.3	264.4	9,979.5
	% от общего количества по области	96.3	0.1	0.0	0.0	0.9	2.6	100.0
	Запас деревьев [м³/га]	138.5	4.3	0.0		149.3	0.1	25.5
	Запас кустарника [м³/га]	1.1	2.1			0.4	3.9	2.5
	Запас древесины и кустарников [м³/га]	139.6	6.4			149.7	4.0	27.9
Ош	Запас деревьев тыс.м3	521.0	2,130.0	1,303.3	0.0	966.7	11.2	4,932.2
	МОЕ95%	8.0	27.4	10.9		32.3	108.7	13.6
	Запас кустарника, тыс.м3	5.5	397.4	14.7	0.0	65.9	391.0	874.5
	МОЕ95±[%]	9.2	14.2	9.6		16.0	23.8	8.5
	Запас древесины и кустарников, тыс.м3	526.5	2,527.4	1,318.0	0.0	1,032.6	402.2	5,806.6
	% от общего количества по области	9.1	43.5	22.7	0.0	17.8	6.9	100.0
	Запас деревьев [м³/га]	135.8	15.9	85.9		20.0	0.2	18.5
	Запас кустарника [м³/га]	5.9	3.0	1.0		1.4	5.9	3.3
	Запас древесины и кустарников [м³/га]	141.8	18.9	86.9		21.3	6.1	21.7
Талас	Запас деревьев тыс.м3	79.4	94.9	0.0	0.0	1,789.1	3.4	0.0
	МОЕ95%	12.5	99.1			81.3	256.7	74.1
	Запас кустарника, тыс.м3	6.0	7.1	0.0	0.0	25.2	201.1	239.5
	МОЕ95±[%]	10.6	76.1			76.1	37.7	33.9
	Запас древесины и кустарников, тыс.м3	85.5	102.0	0.0	0.0	1,814.3	204.4	2,206.3
	% от общего количества по области	3.9	4.6	0.0	0.0	82.2	9.3	100.0
	Запас деревьев [м³/га]	48.3	15.9			85.0	0.1	21.1
	Запас кустарника [м³/га]	3.7	1.2			1.2	3.1	2.6

Области	Тип результата и единица измерения	Елово-пихтовые леса	Арчовые леса	Ореховые леса	Фисташково-миндалевые леса	Другие лиственные леса	Кустарники	Всего леса
	Запас древесины и кустарников [м³/га]	52.0	17.1			86.2	3.2	23.6
Итого	Запас деревьев тыс.м3	46,547.6	10,199.8	9,712.5	94.7	9,548.4	186.6	76,289.6
	МОЕ95%	4.3	11.1	8.3	13.0	18.7	34.0	4.0
	Запас кустарника, тыс.м3	430.7	1,472.1	88.9	27.7	730.2	3,012.4	5,762.0
	МОЕ95±[%]	1.4	13.1	5.3	11.6	23.8	10.3	5.6
	Запас древесины и кустарников, тыс.м3	46,978.4	11,671.9	9,801.4	122.4	10,278.6	3,198.9	82,051.6
	% от общего количества по области	57.3	14.2	11.9	0.1	12.5	3.9	100.0
	Запас деревьев [м³/га]	181.1	21.1	106.4	2.3	33.1	0.3	44.4
	Запас кустарника [м³/га]	1.7	3.0	1.0	0.7	2.5	5.4	3.4
	Запас древесины и кустарников [м³/га]	182.8	24.1	107.4	3.0	35.7	5.8	47.8

В Кыргызстане общий объем деревьев составляет 76 289,6 тыс. м³. Большая часть древесного массива приходится на елово-пихтовые леса основной формации леса (46 547,6 тыс. м³), за ними следуют арчовые леса (10 199,8 тыс. м³), ореховые леса (9 712,5) и другие смешанные и лиственные леса (9 548,4). Самые низкие значения объема деревьев наблюдаются в кустарниковых лесах (186,6 тыс. м³) и фисташковых (94,7 тыс. м³).

В Кыргызстане общий объем кустарников составляет 5 762,0 тыс. м³, которые произрастают чистыми кустарниковыми массивами и со смешением с древесными породами. Большая часть приходится на кустарниковые лесную формацию (3 012,4 тыс. м³), за ними следуют кустарники в арчовых лесах (1 472,1 тыс. м³) и в других смешанных и лиственных лесах (730,2 тыс. м³). Самые низкие значения объема кустарников наблюдаются в ореховых лесах (88,9 тыс. м³) и фисташковых (27,7 тыс. м³).

Данные по областям и основным лесообразующим породам существенно различаются.

Основным лесным массивом в области с наибольшим запасом являются еловые леса в Иссык-Кульской области – 25 375,1 тыс. м³.

Основные лесные формации в области с наибольшим значением удельного запаса являются другие смешанные лиственные леса – 221.4 м³/га на территории Иссык-Кульской области, за ними следуют еловые леса Чуйской области с 217,3 м³/га и еловые леса Иссык-Кульской области с 203.0 м³/га.

3.4.3. Площадь и количество деревьев по основным лесным формациям

В Таблица 14 представлена площадь, общее количество деревьев и количество деревьев на гектар по основным лесным формациям.

Таблица 14 Площадь и количество деревьев по основным лесным формациям

Главный лес Формирование	Площадь лесов на 1 га	Кол-во деревьев на 1га	Кол-во деревьев	Н деревьев - МОЕ95±[%]
Елово-пихтовые леса	257,036	422	108,400,640	3.2
Арчевые леса	484,324	174	84,301,845	13.6
Ореховые леса	91,275	331	30,233,440	11.3
Фисташково-миндалевые леса	41,549	94	3,897,484	13.0
Другие лиственные леса	288,233	332	95,621,678	18.4
Кустарники	555,149	6	3,300,387	52.1
Всего леса	1,717,567	190	325,755,474	6.3

В общей сложности в Кыргызстане насчитывается 325,7 млн. деревьев. Больше всего деревьев (108,4 млн. деревьев) произрастает в елово-пихтовых лесах, за ними следуют другие смешанные лиственные леса (95,6 млн. деревьев) и можжевельниковые леса (84,3 млн. деревьев). В ореховых лесах – 30,3 млн. деревьев, в фисташковых – 3,8 млн. деревьев и в кустарниковых лесах – 3,3 млн. деревьев значительно меньше.

Среди шести основных лесных формаций наибольшее количество деревьев на гектар имеют елово-пихтовые леса (421,7

дерева/га), ореховые леса (331,2 дерева/га) и другие смешанные лиственные леса (331,8 дерева/га). Значительно более низкие значения показывают арчевые леса (174,1 дерева/га), фисташковые леса (93,8 дерева/га) и кустарниковые леса (6,0 дерева/га).

3.4.4. Area and number of trees by Tree Species Groups

Таблица 15 Площадь и количество деревьев по группам деревьев

Породы	Площадь [га]	Кол-во деревьев на 1 га	Кол-во деревьев	Кол-во деревьев - МОЕ95±[%]
Ель тянь-шаньская	1,717,567	58	100,269,417	3.4
Сосна обыкновенная	1,717,567	1	1,230,481	7.4
Можжевельник (Арча)	1,717,567	49	84,680,665	13.5
Орех грецкий	1,717,567	7	12,699,345	13.1
Клен туркестанский	1,717,567	16	27,496,389	17.7
Яблоня и другие фруктовые	1,717,567	15	25,088,528	23.9
Фисташка	1,717,567	2	3,656,670	13.6
Боярышник, шелковица и рябина	1,717,567	32	55,444,761	28.1
Береза и другие лиственные	1,717,567	5	8,503,473	53.7
Тополь, ива	1,717,567	4	6,685,745	61.4
Итого	1,717,567	190	325,755,474.00	6.3

В Таблица 15 представлены площади, общее количество деревьев и количество деревьев на гектар в разбивке по основным лесным группам деревьев.

В целом, по оценкам, в Кыргызстане насчитывается 325,7 млн. деревьев. Наиболее распространенной группой древесных пород является группа Ель тянь-шаньская, насчитывающая 100 миллионов деревьев, за которой следуют группа Арча (84 миллиона деревьев) и группа деревьев Боярышник, шелковица и рябина с 55 миллионами деревьев.

Поскольку отдельные деревья не имеют площади, площадь для групп древесных пород всегда равна общей площади леса, а полученная в результате информация о плотности, количество на 1 га, пропорциональна общему количеству деревьев и

соответственно является самой высокой в группе Ель тянь-шаньская (58 шт/га) и самой низкой для Сосны обыкновенной (1 шт/га).

3.4.5. Запас углерода в наземной биомассе

3.4.5.1. Углерод по «типу собственности» и области

В Таблица 16 приземный углерод, хранящийся в деревьях и кустарниках, представлен в разбивке по видам собственности и областям.

Таблица 16 Углерод в разрезе видов собственности и областям

Области	Тип результата и единица измерения	ГЛФ и ООПТ	Вне ГЛФ и ООПТ	Итого
Баткен	CO ₂ эквивалент дерева (Т/га)	35.00	16.18	30.81
	CO ₂ эквивалент дерева (Тыс.тн.)	4,582.4	607.5	5,189.9
	МОЕ95±[%] дерева	21.0	50.2	17.4
	CO ₂ эквивалент кустарники (Т/га)	3.07	3.27	3.11
	CO ₂ эквивалент кустарники (Тыс.тн.)	401.4	122.7	524.1
	МОЕ95±[%] кустарники	18.2	39.7	12.6
	CO ₂ эквивалент дерева и кустарники (Т/га)	38.10	19.45	33.92
	CO ₂ эквивалент дерева и кустарники (Тыс.тн.)	4,983.7	730.3	5,714.0
Чуй	CO ₂ эквивалент дерева (Т/га)	40.47	65.51	56.78
	CO ₂ эквивалент дерева (Тыс.тн.)	1,628.6	4,925.3	6,553.9
	МОЕ95±[%] дерева	20.1	7.1	7.3
	CO ₂ эквивалент кустарники (Т/га)	8.28	5.28	6.32
	CO ₂ эквивалент кустарники (Тыс.тн.)	333.3	396.6	729.9
	МОЕ95±[%] кустарники	73.5	24.6	35.4
	CO ₂ эквивалент дерева и кустарники (Т/га)	48.75	70.79	63.10
	CO ₂ эквивалент дерева и кустарники (Тыс.тн.)	1,961.9	5,322.0	7,283.9
Джалал-Абад	CO ₂ эквивалент дерева (Т/га)	46.46	42.13	45.05
	CO ₂ эквивалент дерева (Тыс.тн.)	22,583.5	9,941.50	32,525.0
	МОЕ95±[%] дерева	10.6	25.1	9.7
	CO ₂ эквивалент кустарники (Т/га)	4.61	6.85	5.34
	CO ₂ эквивалент кустарники (Тыс.тн.)	2,240.0	1,615.8	3,855.8
	МОЕ95±[%] кустарники	14.4	27.3	11.8
	CO ₂ эквивалент дерева и кустарники (Т/га)	51.07	48.98	50.39
	CO ₂ эквивалент дерева и кустарники (Тыс.тн.)	24,823.5	11,557.3	36,380.8
Иссык-Куль	CO ₂ эквивалент дерева (Т/га)	140.22	50.57	125.23
	CO ₂ эквивалент дерева (Тыс.тн.)	24,980.6	1,809.6	26,790.2
	МОЕ95±[%] дерева	1.7	6.5	1.7
	CO ₂ эквивалент кустарники (Т/га)	5.80	4.56	5.59
	CO ₂ эквивалент кустарники (Тыс.тн.)	1,033.6	163.3	1,196.9
	МОЕ95±[%] кустарники	21.3	19.4	18.6
	CO ₂ эквивалент дерева и кустарники (Т/га)	146.02	55.13	130.82
	CO ₂ эквивалент дерева и кустарники (Тыс.тн.)	26,014.2	1,973.0	27,987.2
	CO ₂ эквивалент дерева (Т/га)	74.91	0.0	73.61

Области	Тип результата и единица измерения	ГЛФ и ООПТ	Вне ГЛФ и ООПТ	Итого
Нарын	CO ₂ эквивалент дерева (Тыс.тн.)	10,104.0	0.0	10,104.0
	МОЕ95±[%] дерева	3.48		3.48
	CO ₂ эквивалент кустарники (Т/га)	3.41	5.18	3.44
	CO ₂ эквивалент кустарники (Тыс.тн.)	460.5	12.3	472.8
	МОЕ95±[%] кустарники	25.2	22.9	24.6
	CO ₂ эквивалент дерева и кустарники (Т/га)	78.32	5.18	77.05
	CO ₂ эквивалент дерева и кустарники (Тыс.тн.)	10,564.5	12.3	10,576.8
Ош	CO ₂ эквивалент дерева (Т/га)	29.99	12.62	24.32
	CO ₂ эквивалент дерева (Тыс.тн.)	5,392.9	1,100.9	6,493.8
	МОЕ95±[%] дерева	14.5	38.9	13.2
	CO ₂ эквивалент кустарники (Т/га)	4.36	5.89	4.86
	CO ₂ эквивалент кустарники (Тыс.тн.)	784.6	514.1	1,298.7
	МОЕ95±[%] кустарники	12.1	26.7	8.7
	CO ₂ эквивалент дерева и кустарники (Т/га)	34.35	18.51	29.18
Талас	CO ₂ эквивалент дерева и кустарники (Тыс.тн.)	6,177.5	1,615.0	7,792.5
	CO ₂ эквивалент дерева (Т/га)	33.5	3.99	24.16
	CO ₂ эквивалент дерева (Тыс.тн.)	2,139.5	117.8	2,257.3
	МОЕ95±[%] дерева	73.8	94.2	70.1
	CO ₂ эквивалент кустарники (Т/га)	3.00	4.96	3.62
	CO ₂ эквивалент кустарники (Тыс.тн.)	191.8	146.5	338.3
	МОЕ95±[%] кустарники	34.0	63.4	35.4
Итого	CO ₂ эквивалент дерева и кустарники (Т/га)	36.50	8.95	27.78
	CO ₂ эквивалент дерева и кустарники (Тыс.тн.)	2,331.3	264.3	2,595.6
	CO₂ эквивалент дерева (Т/га)	58.83	36.74	52.35
	CO₂ эквивалент дерева (Тыс.тн.)	71,411.5	18,502.8	89,914.3
	МОЕ95±[%] дерева	4.3	13.8	4.0
	CO₂ эквивалент кустарники (Т/га)	4.49	5.90	4.90
	CO₂ эквивалент кустарники (Тыс.тн.)	5,445.2	2,971.4	8,416.6
	МОЕ95±[%] кустарники	8.1	15.9	5.6
	CO₂ эквивалент дерева и кустарники (Т/га)	63.31	42.64	57.25
	CO₂ эквивалент дерева и кустарники (Тыс.тн.)	76,856.7	21,474.3	98,331.0

- В Кыргызстане общее содержание надземного углерода в деревьях и кустарниках составляет 98 331,0 тыс. тонн или в пересчете на площадь 57,25 т/га. Большая часть – 76 856,7 тыс. тонн – приходится на Государственный лесной фонд и ООПТ, в лесах вне Государственного лесного фонда и ООПТ хранится 21 474,3 тыс. тонн. Углерод с наибольшим объемом хранения Джалал-Абад с 36 380,8 тыс. тонн, за ней следует Иссык-Куль с 27 987,2 тыс. тонн

3.4.5.2. Углерод по основным лесным формациям и областям

В Таблица 17 представлена надземная доля углерода, накопленного в деревьях и кустарниках, по основным лесным формациям и областям.

Таблица 17 Углерод по основным лесным формациям и областям

Области	Тип результата и единица измерения	Елово-пихтовые леса	Арчевые леса	Ореховые леса	Фисташково-миндалевые леса	Другие лиственные леса	Кустарники	Всего леса
Баткен	CO ₂ _эквивалент деревья (Т/га)		35.02				0.68	3.11
	CO ₂ _эквивалент деревья (Тыс.тн.)	0.0	5,177.1	0.0	0.0	0.0	12.8	5,189.9
	МОЕ95[%] деревья		17.5				85.5	17.3
	CO ₂ _эквивалент кустарники (Т/га)		2.68		0.61		6.73	3.11
	CO ₂ _эквивалент кустарники (Тыс.тн.)	0.0	396.6	0.0	1.1	0.0	126.4	524.2
	МОЕ95±[%] кустарники		13.0		108.9		47.2	12.6
	CO ₂ _эквивалент деревья и кустарники (Т/га)		37.70		0.61		7.41	6.22
	CO ₂ _эквивалент деревья и кустарники (Тыс.тн.)	0.0	5,573.8	0.0	1.14	0.0	139.1	5,714.0
Чуй	CO ₂ _эквивалент деревья (Т/га)	133.71	19.43			48.60	1.09	6.32
	CO ₂ _эквивалент деревья (Тыс.тн.)	5,656.0	246.9	0.0	0.0	579.0	72.0	6,553.9
	МОЕ95±[%] деревья	3.9	5.5			72.7	105.0	7.3
	CO ₂ _эквивалент кустарники (Т/га)	2.72	3.90			13.79	6.78	6.32
	CO ₂ _эквивалент кустарники (Тыс.тн.)	66.8	49.6	0.0	0.0	164.3	449.3	729.9
	МОЕ95±[%] кустарники	7.0	5.0			87.0	37.9	35.4
	CO ₂ _эквивалент деревья и кустарники (Т/га)	136.43	23.33			62.39	7.87	12.65
	CO ₂ _эквивалент деревья и кустарники (Тыс.тн.)	5,722.8	296.5	0.0	0.0	743.2	521.3	7,283.9
Джалал-Абад	CO ₂ _эквивалент деревья (Т/га)	182.41	23.9	164.99	4.78	44.62	0.82	5.34
	CO ₂ _эквивалент деревья (Тыс.тн.)	6229.0	4231.1	12557.0	189.8	9163.5	154.7	32,525.0
	МОЕ95±[%] деревья	32.8	17.8	9.4	13.0	18.7	39.9	9.7
	CO ₂ _эквивалент кустарники (Т/га)	3.45	5.85	1.48	1.04	3.97	9.13	5.34
	CO ₂ _эквивалент кустарники (Тыс.тн.)	117.7	1,036.0	112.7	41.1	815.9	1,732.4	3,855.8

Области	Тип результата и единица измерения	Елово-пихтовые леса	Арчевые леса	Ореховые леса	Фисташково-миндалевые леса	Другие лиственные леса	Кустарники	Всего леса
Иссык-Куль	МОЕ95±[%] кустарники	4.7	23.8	6.2	11.5	28.5	20.2	11.8
	CO2_эквивалент деревья и кустарники (Т/га)	185.86	29.75	166.47	5.82	48.59	9.95	10.68
	CO2_эквивалент деревья и кустарники (Тыс.тн.)	6,346.7	5,267.0	12,669.7	230.9	9,979.4	1,887.1	36,380.8
	CO2_эквивалент деревья (Т/га)	213.85				299.86		5.59
	CO2_эквивалент деревья (Тыс.тн.)	26,527.3	0.0	0.0	0.0	262.9	0.0	26,790.2
	МОЕ95±[%] деревья	1.7				18.9		1.7
	CO2_эквивалент кустарники (Т/га)	2.57	8.96			0.91	9.91	5.59
	CO2_эквивалент кустарники (Тыс.тн.)	318.2	43.2	0.0	0.0	0.8	834.7	1,196.9
	МОЕ95±[%] кустарники	1.9	7.8			18.9	26.7	18.6
	CO2_эквивалент деревья и кустарники (Т/га)	216.42	8.96			300.77	9.91	11.19
Нарын	CO2_эквивалент деревья и кустарники (Тыс.тн.)	26845.6	43.2	0.0	0.0	263.7	834.7	27,987.2
	CO2_эквивалент деревья (Т/га)	145.24	5.23			143.98	0.11	3.44
	CO2_эквивалент деревья (Тыс.тн.)	9,995.2	11.1	0.0	0.0	90.7	7.021	10,104.0
	МОЕ95±[%] деревья	2.5	122.5			256.7	256.7	3.5
	CO2_эквивалент кустарники (Т/га)	1.65	3.23			0.61	5.36	3.44
	CO2_эквивалент кустарники (Тыс.тн.)	113.3	6.8	0.0	0.0	0.4	352.3	472.8
	МОЕ95±[%] кустарники	3.1	99.1			256.7	32.9	24.6
	CO2_эквивалент деревья и кустарники (Т/га)	146.89	8.46			144.59	5.47	6.89
	CO2_эквивалент деревья и кустарники (Тыс.тн.)	10,108.5	17.9	0.0	0.0	91.1	359.3	10,576.9
	Ош	CO2_эквивалент деревья (Т/га)	142.15	19.68	126.45		28.57	0.21
CO2_эквивалент деревья (Тыс.тн.)		545.2	2,634.1	1918.2		1,382.6	13.81	6,493.8
МОЕ95±[%] деревья		8.0	27.3	10.9	0.0	31.7	108.7	13.2
CO2_эквивалент кустарники (Т/га)		2.17	4.34	1.48		2.06	8.93	4.86
CO2_эквивалент кустарники (Тыс.тн.)		8.3	580.9	22.4	0.0	99.7	587.4	1,298.7
МОЕ95±[%] кустарники		9.2	14.2	9.6		16.1	24.1	8.7
CO2_эквивалент деревья и кустарники (Т/га)		144.32	24.02	127.92		30.63	9.14	9.73
CO2_эквивалент деревья и кустарники (Тыс.тн.)		553.5	3,215.1	1,940.5	0.0	1,482.3	601.2	7,792.5
CO2_эквивалент деревья (Т/га)	50.51	18.8			97.84	0.05	3.62	

Области	Тип результата и единица измерения	Елово-пихтовые леса	Арчевые леса	Ореховые леса	Фисташково-миндалевые леса	Другие лиственные леса	Кустарники	Всего леса
Талас	CO2_эквивалент деревьев (Тыс.тн.)	83.0	112.0	0.0	0.0	2,059.1	3.2	2,257.3
	МОЕ95±[%] деревья	12.5	99.1			76.7	256.7	70.1
	CO2_эквивалент кустарники (Т/га)	4.26	1.82			1.81	4.36	3.62
	CO2_эквивалент кустарники (Тыс.тн.)	7.0	10.9	0.0	0.0	38.2	282.2	338.3
	МОЕ95±[%] кустарники	10.5	99.1			76.1	39.6	35.5
	CO2_эквивалент деревьев и кустарники (Т/га)	54.76	20.62			99.66	4.41	7.24
	CO2_эквивалент деревьев и кустарники (Тыс.тн.)	90.0	122.9	0.0	0.0	2097.3	285.4	2595.7
CO2_эквивалент деревьев (Т/га)	190.77	25.63	158.59	4.57	46.97	0.47	52.35	
CO2_эквивалент деревьев (Тыс.тн.)	49,035.8	12,412.4	14,475.1	189.8	13,537.7	263.5	89,914.3	
МОЕ95±[%] деревья	4.3	11.1	8.2	13.0	16.6	38.1	4.0	
Итого	CO2_эквивалент кустарники (Т/га)	2.46	4.39	1.48	1.02	3.88	7.86	4.90
	CO2_эквивалент кустарники (Тыс.тн.)	631.3	2,124.0	135.1	42.3	1,119.3	4,364.7	8,416.7
	МОЕ95±[%] кустарники	1.4	12.5	5.3	11.6	23.9	10.0	5.6
	CO2_эквивалент деревьев и кустарники (Т/га)	193.23	30.02	160.07	5.59	50.85	8.33	57.25
	CO2_эквивалент деревьев и кустарники (Тыс.тн.)	49,667.1	14,536.4	14,610.2	232.1	14,657.0	4,628.2	98,331.0

В Кыргызстане общий надземный углерод в деревьях и кустарниках составляет 98 331,0 тыс. тонн. Большая часть углерода в деревьях и кустарниках приходится на елово-пихтовые леса основной лесной формации – 49 667.1 тыс. тонн.

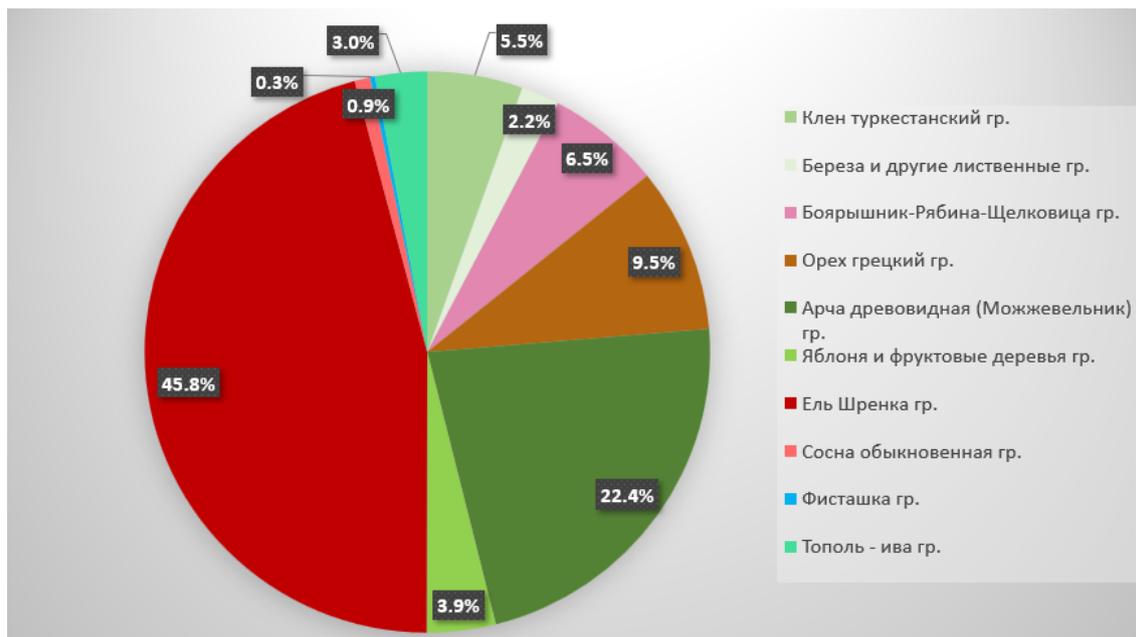
Областью с наибольшим общим содержанием надземного углерода в деревьях и кустарниках является Джалал-Абадская область – 36 380,8 тыс. тонн.

Основным лесным образованием в области с наибольшим содержанием надземного углерода в деревьях и кустарниках являются елово-пихтовые леса на Иссык-Куле с 10 313,4 тыс. тонн.

3.4.6. Доля древесных пород

В полевых условиях были идентифицированы 36 различных видов деревьев, которые сгруппированы в 10 групп древесных пород. Рисунок 12 показывает доля 10 групп лесных древесных пород по стране.

Рисунок 12 Доля групп древесных пород от базальной площади

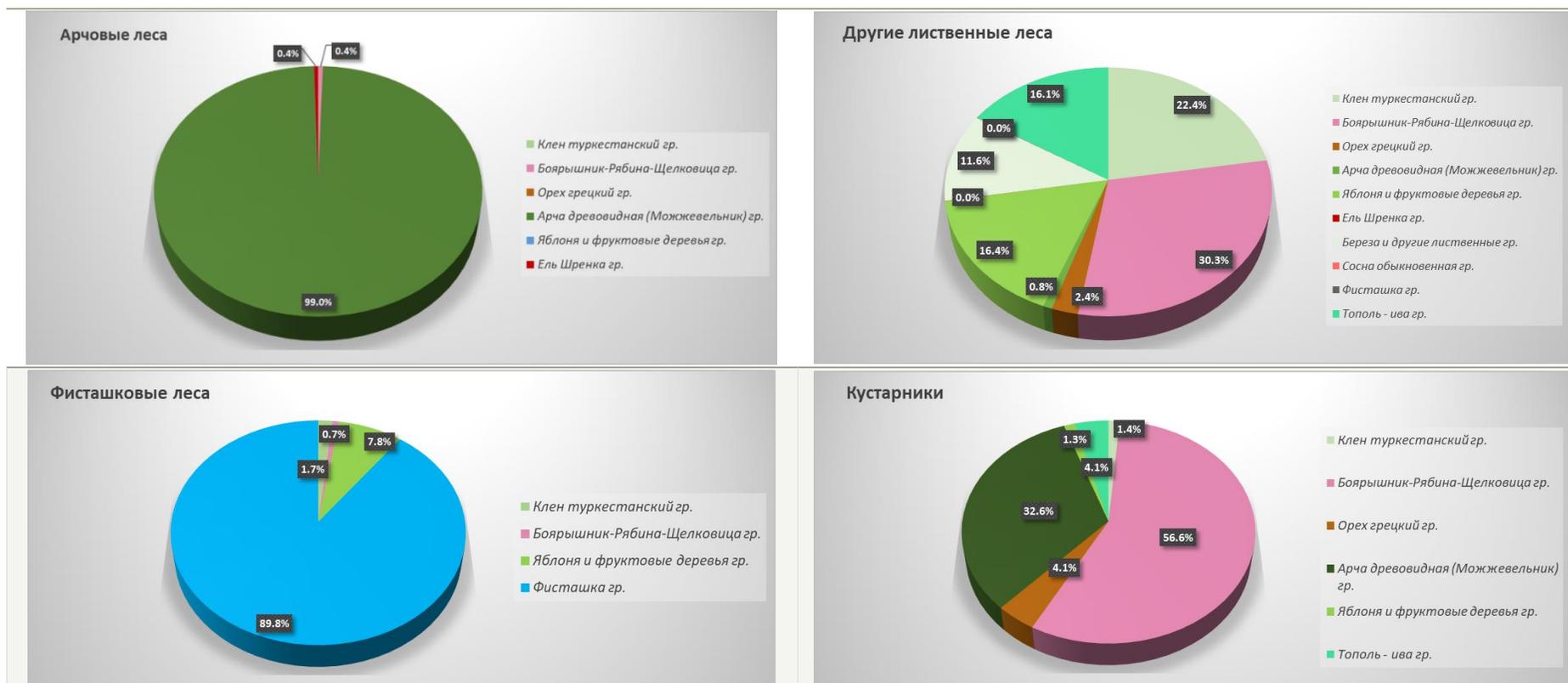


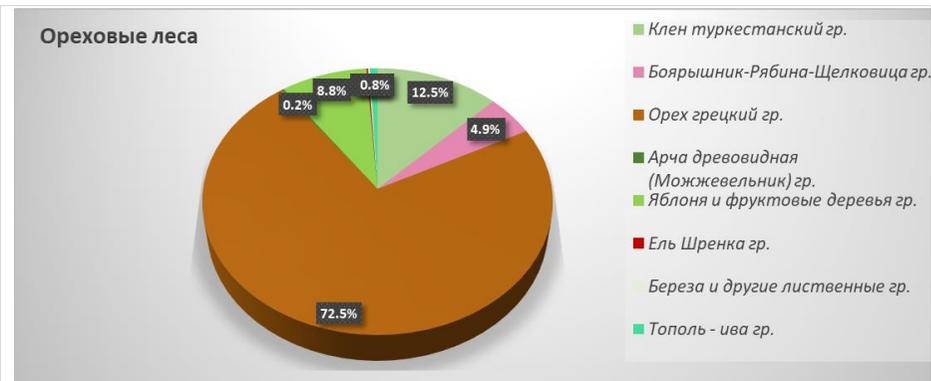
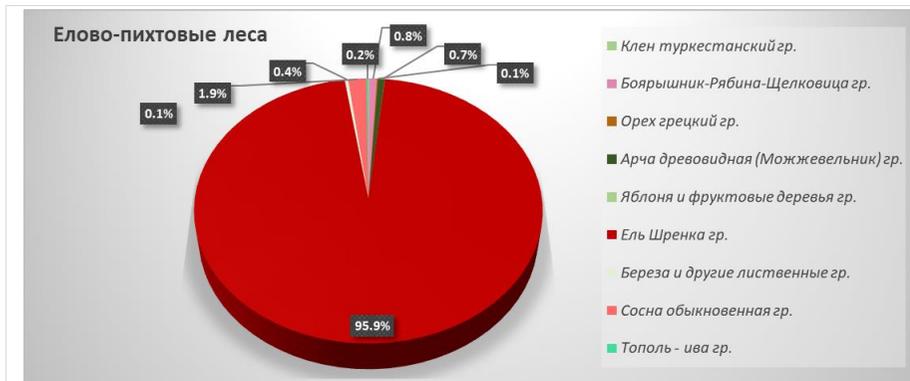
В лесах Кыргызстана доминирует Ель тянь-шаньская с долей 45,8% (доля базальной площади). Арчовые леса имеют долю 22,4%, за ней следует Ореховые с долей 9,5%. Другие виды имеют меньшую долю: Боярышник-шелковица - 6,5%, Клен туркестанский 5,5%, Яблоневые и фруктовые деревья - 3,9%, Тополь-ива - 3,0%, Береза и другие древесные - 2,2%, а Сосна обыкновенная 0,9% и фисташники - 0,3%.

3.4.7. Доля групп древесных пород по основным лесным формациям

Группы древесных пород, обычно образующие шесть основных лесных формаций, показаны на Рисунк 13.

Рисунок 13 Доля групп древесных пород по основным лесным формациям





Каждая из основных лесных формаций характеризуется типичным распределением древесных пород: в арчевых лесах доминирующей группой древесных пород является арча древовидная, площадь поперечного сечения которой составляет 99,0% (базальная площадь). В фисташковых лесах доминирует видовая группа фисташковая (89,8%). В елово-пихтовых лесах доминирует Ель тянь-шаньская (95,9%). В ореховых лесах доминирует Орех грецкий (72,5%). Только Смешанные лиственные лесах и кустарниках несколько видов из лесов: в смешанных лиственных лесах группа Боярышник-шелковица составляет 30,3%, группа Клен туркестанского - 22,4%, группа Яблоня и фруктовые деревья - 16,4% и группа Тополь-ива - 16,1%. В кустарниковых лесах доминирует группа Боярышник-шелковица с 56,6%, за ней следует группа Арчи древовидной с 32,6%.

3.4.8. Объем дерева, прирост объема дерева и прирост в CO₂-эквивалентах

Прирост во всем лесу и в шести основных лесных формациях показан в Таблица 18.

Таблица 18 Объем дерева, прирост объема дерева и прирост приведены в CO₂-эквивалентах

Тип результата и единица измерения	Елово-пихтовые леса	Арчовые леса	Ореховые леса	Фисташково-миндалевые леса	Другие лиственные леса	Кустарники	Общая площадь лесов
Запас деревьев тыс.м³	46,547.6	10,199.8	97,12.5	94.7	9,548.4	186.6	76,289.6
Запас деревьев [м³/га]	181.1	21.1	106.4	2.3	33.1	0.3	57.4
Объем прироста [тыс.м³]	897.8	263.8	255.5	4.2	325.3	10.1	1,756.9
Объем прироста [м³/га]	3.5	0.5	2.8	0.1	1.1	0.02	1.0
CO₂ эквивалент прироста [Тыс.тн.]	952.0	320.7	375.5	8.2	475.2	14.5	2,146.1
CO₂ эквивалент прироста [т/га]	3.7	0.7	4.1	0.2	1.6	0.03	1.3

Прирост объема в лесах Кыргызстана составляет 1 756,9 тыс. м³, а прирост CO₂-эквивалента составляет 2 146,1 тыс. тонн, а в пересчете на площадь лесов прирост объема составляет 1,0 м³/га.

Наибольший прирост объема наблюдается в елово-пихтовых лесах – 897,8 тыс. м³ или 3,5 м³/га. Прирост объема также относительно высок в ореховых лесах (255,5 тыс. м³ в общей сложности, или 2,8 м³/га), за ними следуют другие смешанные лиственные леса, где прирост объема составляет 325,3 тыс. м³, или 1,1 м³/га, и в арчовых лесах (263,8 тыс. м³ в целом, или 0,5 м³/га). В фисташковых и кустарниковых лесах прирост объема очень низки.

3.5. Состояние защиты

Для каждого участка была проведена оценка состояния охраны. Статус «охраняемая природная территория» оценивался, если лес находился на особо охраняемой природной территории: природном заповеднике или природном парке. В

Таблица 19 ООПТ представлены по областям и в целом по стране

Таблица 19 Площадь по областям и категориям защиты

Леса в ООПТ		Леса вне ООПТ		Леса в ООПТ		
Предел ошибки (95%)	Площадь (га)	Предел ошибки (95%)	Площадь (га)	Предел ошибки (95%)	Площадь (га)	Предел ошибки (95%)
Баткен	3,754.2	2.2	107.7	164,717.2	97.8	2.5
Чуй	31,295.1	27.1	19.6	84,135.2	72.9	26.2
Джалал-Абад	57,555.2	8.0	39.6	664,444.9	92.0	6.8
Иссык-Куль	13,478.4	6.3	5.0	200,458.0	93.7	8.5
Нарын	23,295.8	17.0	26.2	113,966.6	83.0	18.8
Ош	5,121.3	1.9	110.2	261,917.1	98.1	3.3
Талас	20,576.0	22.0	62.9	72,852.0	78.0	35.4
Итого Страна	155,076.1	9.0	17.2	1,562,490.9	91.0	1.7

9,0% лесов Кыргызстана находятся под особой охраной, являясь лесами ООПТ. В ряде областей леса ООПТ превышает 15%: на Иссык-Кульской – 17,0%, Таласской – 22,0%, в Чуйской – 27,1%. В остальных областях доля лесов, имеющих природоохранный статус, ниже 9%: Джалал-Абадская – 8,0%, Баткенская – 2,2% и Ошская – 1,9%.

3.6. Возобновление леса

Возобновление лесных деревьев измерялась на 4-х круговых пробных площадях внутри каждой пробной площади, каждый подучасток имел радиус 2 м. Молодые деревья были сгруппированы по высотно-диаметральным классам, типу происхождения и жизнеспособности.

Результаты представлены в следующих трех таблицах в Таблица 20 приведены результаты по формации основных лесов и в Таблица 21 – по возрастным классам.

По основным породам (Таблица 20 Возобновление по видам лесов) также наблюдаются существенные различия. Наибольшее количество возобновлений наблюдается в елово-пихтовых лесах – 998.9 дерева/га, наименьшее – в арчевых лесах – 122.0 дерева/га.

Таблица 20 Возобновление по видам лесов

Виды лесов	Площадь лесов [га]	Кол-во деревьев	Кол-во деревьев на гектар	Площадь возобновл . [%]	Кол-во деревьев на 1 га площади возобновл .
Елово-пихтовые леса	257,036.2	256,755,253	998.9	31.0	3,221.1
Арчевые леса	484,323.9	59,091,365	122.0	16.4	746.1
Ореховые леса	91,275.0	48,126,486	527.3	42.6	1,238.1
Фисташково-миндалевые леса	41,549.3	6,321,024	152.1	17.7	857.8
Другие лиственные леса	288,233.1	86,570,821	300.4	31.8	944.0
Кустарники	555,149.3	68,859,957	124.0	3.9	3,160.1
Всего леса	1,717,567.0	525,724,906	306.1	18.6	1,649.8

Таблица 21 Возобновление по возрастным классам

Возрастная категория	Площадь лесов [га]	Кол-во деревьев	Кол-во деревьев на гектар	Площадь возобновл. [%]	Кол-во деревьев на 1 га площади возобновл.
0.1 - 19.9	11,400.0	2,743,634	240.7	15.5	1,549.7
20.0 - 39.9	185,963.7	65,374,714	351.5	33.9	1,038.3
40.0 - 59.9	296,278.4	121,969,047	411.7	26.7	1,543.9
60.0 - 79.9	287,629.8	95,854,245	333.3	21.9	1,520.4
80.0 - 99.9	152,067.8	71,229,246	468.4	24.0	1,947.7
100.0 - 119.9	72,387.9	35,449,769	489.7	29.4	1,667.2
120.0 - 139.9	43,454.2	22,676,315	521.8	24.0	2,170.5
140.0 - 159.9	35,965.6	29,147,435	810.4	27.1	2,995.6
160.0 - 179.9	11,420.7	2,258,114	197.7	26.4	749.8
180.0 - 199.9	5,908.3	2,550,644	431.7	11.1	3,879.4
200.0 - 219.9	4,507.1	2,490,912	552.7	39.6	1,396.1
220.0 - 239.9	643.9	348,806	541.7	68.1	795.8
>= 240	9,771.6	174,111	17.8	2.0	895.2
Редко, нет деревьев	45,018.7	4,597,956			
Кустарниковые леса	555,149.3	68,859,957	124.0	3.9	3,160.1
Итого	1,717,567.0	525,724,906	306.1	18.6	1,649.8

Количество деревьев возобновления на участке неравномерно по всем возрастным классам, Количество деревьев возобновления на площади только в лесах, возраст которых превышает 240 лет, относительно невелико и составляет 17,8 шт на гектар.

Во всех остальных возрастных классах количество деревьев возобновления на гектар составляет от 197,7 шт в возрастном классе 160,0 - 179,9 до 810,4 шт в возрастном классе 140,0 - 159,9.

3.7. Дополнительные показатели лесов

В этой главе собрана информация о дополнительных аспектах лесов. Сюда входит стоячая и лежащая сухостойная древесина, информация о вертикальной структуре и ярусности древостоев. Наконец, представлено происхождение леса, показывающее долю искусственных и естественно восстановленных насаждений.

3.7.1. Всего сухостоя

Стоящий и лежащий мертвое древесина был оценен на всех пробных участках. В Доступны количество мертвых деревьев, объем, биомасса и CO₂-эквивалент сухостоя по областям и в целом по Кыргызстану. После оценки разложения сухостоя биомасса и CO₂-эквивалент рассчитываются с учетом наблюдаемых изменений в процессе гниения. Общее количество валежников (стоящий и лежащий мертвое древесина) по областям приведено в Таблица 22.

Таблица 22 Общее количество валежников по областям

Область	Площадь (га)	Количество деревьев / га	Объем (м ³ /га)	биомасса (Т/га)	СО ₂ эквивалент(Т/га)	Количество деревьев	Объем (м ³)	биомасса (Т)	СО ₂ эквивалент (Т)
Баткен	168,471.4	8.8	1.5	0.9	1.3	1,479,060	249,492	145,927	211,698
Чуй	115,430.3	25.5	4.6	2.7	3.1	2,944,998	536,011	308,179	353,558
Джалал-Абад	722,000.1	16.4	4.0	2.4	3.1	11,862,451	2,853,201	1,697,161	2,236,633
Иссык-Куль	213,936.4	14.4	10.3	5.4	6.5	3,070,680	2,196,133	1,153,244	1,394,665
Нарын	137,262.4	15.8	8.0	4.3	5.3	2,166,451	1,104,805	591,437	722,516
Ош	267,038.4	9.3	1.1	0.7	1.1	2,484,606	282,324	175,848	289,206
Талас	93,428.0	0.9	0.3	0.1	0.2	83,590	26,305	13,416	23,083
Итого Страна	1,717,567.0	14.0	4.2	2.4	3.0	24,091,836	7,248,272	4,085,211	5,231,358

В целом по Кыргызстану общее количество сухостоя составляет 4,2 м³ на гектар. Существуют существенные различия между областями, Иссык-Кульская имеет самые высокие значения общего объема сухостоя на гектар - 10,3 м³/га, Таласская - самые низкие - 0,3 м³/га.

Объем живых деревьев на гектар составляет 44,4 м³/га (см.Таблицу 22), а общий объем живой и сухостойной древесины составляет 48,6 м³ на гектар. Таким образом, общее количество мертвой древесины вносит существенный вклад в запас насаждений, биомассу и СО₂-эквиваленты. В общей сложности мертвая древесина содержит 5,2 млн. тонн СО₂-эквивалента и добавляет 5% к общему объему живых деревьев и сухостоя, что в сумме составляет 103 млн. тонн СО₂-эквивалента (см. Таблица 17 для определения запаса углерода живых деревьев и кустарников).

3.7.2. Площадь леса по полойной структуре

Таблица 23 представлена информация о ярусности по основным лесным формациям.

Таблица 23 Структура ярусов по основным лесным формациям

Основные лесные формации	Ярусность	Площадь лесов [га]	Доля ярусности (%)
Елово-пихтовые леса	Нет*	438.3	0.2
	Один слой	29,537.4	11.5
	Два слоя	58,806.3	22.9
	Многослойная	168,254.2	65.5
Арчовые леса	Нет*	33,852.1	7.0
	Один слой	272,463.1	56.3
	Два слоя	152,528.8	31.5
	Многослойная	25,480.0	5.3
Ореховые леса	Нет*	0.0	0.0
	Один слой	8,509.4	9.3
	Два слоя	33,870.5	37.1
	Многослойная	48,895.2	53.6
Фисташково-миндалевые леса	Нет*	0.0	0.0
	Один слой	38,414.6	92.5
	Два слоя	2,929.2	7.0
	Многослойная	205.6	0.5
Другие лиственные леса	Нет*	19,937.6	6.9
	Один слой	113,884.4	39.5
	Два слоя	58,051.6	20.1
	Многослойная	96,359.6	33.4
Кустарники	Нет*	526,512.3	94.8
	Один слой	23,312.4	4.2
	Два слоя	5,324.5	1.0
	Многослойная	0.0	0.0
Всего	Нет*	580,740.3	33.8
	Один слой	486,121.3	28.3
	Два слоя	311,510.9	18.1
	Многослойная	339,194.5	19.7
Общая площадь лесов		1,717,567.0	100

*) «Нет» означает, что в данный момент нет лесного покрова и слой не может быть оценен

Ярусность лесов в Кыргызстане показывает, что многоярусные древостои занимают 19,7% лесной площади, двухъярусные древостои - 18,1%, одноярусные древостои - 28,3% и леса без ярусной структуры имеют долю 33,8%. «Нет» означает, что в данный момент нет лесного покрова и слой не может быть оценен.

Между основными лесными формациями имеются существенные различия: в елово-пихтовом лесу преобладает многослойная структура (65,5%); В ореховых лесах также преобладает многослойная структура – 53,6%, в других смешанных широколиственных лесах по-прежнему высока доля многоярусной структуры – 33,4%. В арчевых лесах преобладают одноярусные древостои (53,3%) и двухъярусные (31,5%). В фисташковых лесах преобладают одноярусные древостои (92,5%), в кустарниковых – преимущественно леса без ярусной структуры (94,8%).

3.7.3. Площадь лесов по происхождению

Данные о происхождении древостоев представлены в Таблица 24.

Таблица 24 Распределение площади лесов по происхождению в разрезе областей

Область	Происхождение	Площадь лесов [га]	Доля площади [%]
Баткен	Искусственный	162,840.1	96.7
	Природные	5,631.4	3.3
	Смешанные	0.0	0.0
Чуй	Искусственный	105,527.6	91.4
	Природные	438.3	0.4
	Смешанные	9,464.4	8.2
Джалал-Абад	Искусственный	684,686.2	94.8
	Природные	25,448.9	3.5
	Смешанные	11,864.9	1.6
Иссык-Куль	Искусственный	199,910.1	93.4
	Природные	6,136.5	2.9
	Смешанные	7,889.8	3.7
Нарын	Искусственный	136,385.7	99.4
	Природные	438.3	0.3
	Смешанные	438.3	0.3
Ош	Искусственный	263,699.8	98.7
	Природные	2,560.7	1.0
	Смешанные	777.9	0.3
Талас	Искусственный	85,999.5	92.0
	Природные	0.0	0.0
	Смешанные	7,428.4	8.0
Итого	Искусственный	1,639,049.1	95.4
	Природные	40,654.1	2.4
	Смешанные	37,863.8	2.2
Всего		1,717,567.0	100.0

*) Естественное происхождение: > 80 % деревьев происходят в результате естественного возобновления; Смешанное происхождение: 20 – 80 % деревьев происходят в результате естественного возобновления; Происхождение искусственное: < 20 % деревьев от естественного возобновления

Естественные леса преобладают в Кыргызстане (95,4%) и во всех областях от 91,4% в Чуйской до 99,4% в Нарынской.

Таблица 25 Происхождение древостоев по основным лесным формациям

Основные лесные формации	Происхождение сюжета	Площадь лесов [га]	Доля площади [%]
Елово-пихтовые леса	смешанный	6,574.8	2.6
	натуральный	239,503.4	93.2
	искусственный	10,958.1	4.3
Арчовые леса	смешанный	3,754.2	0.8
	натуральный	480,569.7	99.2
	искусственный	0.0	0.0
Ореховые леса	смешанный	16,890.0	18.5
	натуральный	72,341.5	79.3
	искусственный	2,043.5	2.2
Фисташково-миндалевые леса	смешанный	4,625.0	11.1
	натуральный	30,192.4	72.7
	искусственный	6,731.9	16.2
Другие лиственные леса	смешанный	6,494.6	2.3
	натуральный	264,448.6	91.7
	искусственный	17,289.9	6.0
Кустарники	смешанный	2,315.4	0.4
	натуральный	551,993.5	99.4
	искусственный	840.4	0.2
Общая площадь лесов	смешанный	40,654.1	2.4
	натуральный	1,639,049.1	95.4
	искусственный	37,863.8	2.2
Всего		1,717,567.0	100.0

*) Естественное происхождение: > 80 % деревьев происходят в результате естественного возобновления; Смешанное происхождение: 20 – 80 % деревьев происходят в результате естественного возобновления; Происхождение искусственное: < 20 % деревьев от естественного возобновления

Естественные леса также доминируют во всех основных лесных формациях: от 72,7% в фисташковых до 99,4% в кустарниковых лесах.

3.8. Повреждение лесов и деревьев

Инвентаризация охватывала несколько аспектов ущерба, наносимого лесам. В этой главе представлены повреждения в виде эрозии, ущерб от выпаса скота и, наконец, повреждения, обнаруженные на измеренных деревьях.

3.8.1. Лесной массив с признаками эрозии

Участок участка был проанализирован и классифицирован на наличие видимых признаков эрозии. В Таблица 26 показаны видимые признаки эрозионных повреждений по областям.

Таблица 26 Площадь лесов с признаками эрозии

Область	Следы эрозии Площадь (га)	"Следы эрозии, %"
Баткен	14,547.7	8.6
Чуй	7,236.5	6.3
Джалал-Абад	326,823.7	45.3
Иссык-Куль	16,915.9	7.9
Нарын	20,682.1	15.1
Ош	100,091.5	37.5
Талас	13,629.6	14.6
Итого Страна	499,926.9	29.1

Площадь видимых признаков эрозии существенно различается между областями. Джалал-Абадская (45,3%) и Ошская (37,5%) области имеют большую долю видимых признаков эрозии. В остальной области эта доля колеблется от 6,3% в Чуйской до 15,1% в Нарынской области.

3.8.2. Лесной массив с повреждениями от выпаса скота

Ущерб от выпаса скота оценивается как любой вид ущерба, причиняемого растениям животными. Он включает в себя следы выпаса, такие как тропинки, следы, экскременты, поврежденные деревья, вытопанная трава. В Таблица 27 показан участок с видимыми признаками повреждений от выпаса скота.

Таблица 27 Площадь лесов с ущербом от выпаса скота по областям

Область Баткен	отсутствие видимых следов повреждений от выпаса скота		Признаки повреждений от выпаса скота	
	Площадь (га)	Площадь (%)	Площадь (га)	Площа дь (га)
Чуй	42,235.2	25.1	126,236.2	74.9
Джалал-Абад	49,848.0	43.2	65,582.4	56.8
Иссык-Куль	159,030.0	22.0	562,970.1	78.0
Нарын	60,991.5	28.5	152,944.9	71.5
Ош	69,743.2	50.8	67,519.2	49.2
Талас	41,086.3	15.4	225,952.1	84.6
Итого Страна	56,597.7	60.6	36,830.2	39.4
Область	479,531.9	27.9	1,238,035.1	72.1

Ущерб от выпаса скота приходится на 72,1% лесов страны. Наибольший ущерб наблюдается в Ошской области (84,6%), а наименьший – в Таласской области (39,4%).

3.8.3. Повреждения на деревьях – тип повреждений и количество поврежденных деревьев

Ущерб, нанесенный деревьям, был оценен по каждому отдельному измеренному дереву. На основании этой оценки одного дерева частота поврежденных деревьев показана в Таблице 43.

Таблица 28 Количество деревьев с повреждениями

Область	Площадь (га)	Урон на уровне дерева: % деревьев
Баткен	168,471.4	24.9
Чуй	115,430.3	8.0
Джалал-Абад	722,000.1	23.9
Иссык-Куль	213,936.4	3.3
Нарын	137,262.4	5.7
Ош	267,038.4	11.8
Талас	93,428.0	7.9
Итого Страна	1,717,567.0	16.3

Наибольшая доля повреждений приходится на Баткенскую область (24,9%), наименьшая – на Иссык-Куль (3,3%), средняя доля повреждений на уровне деревьев по стране составляет 16,3%.

На Рисунок 14 представлен обзор доли доминирующих групп повреждений на уровне деревьев в стране.

Рисунок 14 Относительная частота повреждений на уровне деревьев



На основе оценки отдельных деревьев, а не на основе взвешенных участков и слоев, была проанализирована статистика повреждений на уровне деревьев.

Рисунок 14 показывает, что тип «Прочие естественные повреждения» имеет наибольшую относительную частоту (40,7%), за ним следуют «Снег» (26,4%), «Сломанная вершина» (17,0%), «Сломанный стембель» (9%) и прочие повреждения (более низкая доля).

3.9. Лесная биомасса

Таблица 29 Биомасса деревьев по возрастным классам

класс возраста	Площадь (га)	Средний возраст	Средний ДВГ (см)	Средняя высота (м)	Объем (м ³ /га)	биомасса (Т/га)	Объем (м ³)	биомасса (Т)
1.0 - 19.9	11,400	12	10	5	6	6	73,384	67,310
20.0 - 39.9	185,964	32	15	8	26	21	4,909,685	3,837,078
40.0 - 59.9	296,278	49	20	10	52	37	15,530,521	11,091,124
60.0 - 79.9	287,630	69	23	11	71	48	20,531,435	13,849,487
80.0 - 99.9	152,068	88	27	13	100	67	15,165,856	10,116,902
100.0 - 119.9	72,388	106	27	13	111	74	8,014,059	5,321,980
120.0 - 139.9	43,454	128	28	14	125	81	5,433,606	3,523,455
140.0 - 159.9	35,966	153	26	11	84	56	3,028,220	2,027,402
160.0 - 179.9	11,421	168	34	15	179	115	2,044,066	1,312,445
180.0 - 199.9	5,908	189	28	14	90	57	534,467	334,334
200.0 - 219.9	4,507	211	22	15	152	94	685,197	423,970
220.0 - 239.9	644	233	22	10	40	25	25,669	15,792
>= 240	9,772	337	33	11	14	11	133,626	105,297
временно нет деревьев	600,168		15	6	0	0	186,555	152,910
Всего	1,717,567	68	22	11	44	30	76,296,345	52,179,485

Таблица 29 Биомасса деревьев по возрастным классам показывает общие значения биомассы деревьев по возрастным классам. В этой таблице не учитываются кустарниковые слои, только деревья. Самые низкие значения биомассы (т/га) можно найти в младших возрастных диапазонах, достигая пика тонн/га в диапазоне 160,0-179,9 лет. Возрастные классы с самой высокой биомассой (Т) находятся в пределах от 40 до 100 лет, что связано с наибольшими площадями (от 150.000 до 300.000 га).

Таблица 30 Биомасса деревьев по основным лесным формациям

Основные лесные формации	Площадь (га)	Средний возраст	Средний ДВГ (см)	Средняя высота (м)	Объем (м ³ /га)	биомасса (Т/га)	Объем (м ³)	биомасса (Т)
Елово-пихтовые леса	484,324.0	84.6	20.2	6.7	21.1	14.9	10,206,361.0	7,207,227.0
Другие лиственные леса	288,233.1	47.4	16.8	8.3	33.1	27.3	9,548,540.0	7,855,649.0
Фисташково-миндалевые леса	41,549.3	46.7	11.2	3.9	2.3	2.7	94,764.0	110,204.0
Кустарники	555,149.3		14.7	6.1	0.3	0.3	186,555.0	152,910.0
Елово-пихтовые леса	257,036.3	79.2	26.2	17.4	181.1	110.7	46,547,634.0	28,454,011.0
Ореховые леса	91,275.1	68.1	25.4	13.2	106.4	92.0	9,712,492.0	8,399,486.0
Всего	1,717,567.0	67.8	21.9	10.6	44.4	30.4	76,296,345.0	52,179,485.0

Таблица 30 представляет значения биомассы деревьев по основным лесным формациям. Кустарниковые леса содержат наименьшее значение т/га (0,3) и биомассу (110,204 т), так как древесные виды редки в районах, где доминируют кустарниковые виды. Что касается фисташковых лесов, низкая биомасса обусловлена открытым характером этих лесов. Общая рассчитанная биомасса составляет около 52,179,485.0 т, что показывает среднее значение 30,4 тонны на гектар.

4. ССЫЛКИ

- Чынгожоев А., В. Сураппаева и Д. Альтрель. "Комплексная оценка природных ресурсов Кыргызстана 2008–2010." ФАО: Бишкек. *Кыргызстан* (2010). Доступен по ссылке: <https://www.fao.org/forestry/30655-67a616376e5bf5ebac056446ec010d1f.pdf> (accessed on 16 October 2023).
- Гриза Э., Венгловский Б., Сарымсаков З., Карраро Г. (2008) Лесная типология Кыргызской Республики. Практико-ориентированный документ по полевой оценке и устойчивому управлению лесными насаждениями. Швейцарский фонд по развитию и международному сотрудничеству "INTERCOOPERATION", 264 страниц.
- КИРФОР (2008) Кыргызско-Швейцарская программа поддержки лесному хозяйству Кыргызской Республики, 2008. Швейцарский фонд по развитию и международному сотрудничеству "INTERCOOPERATION".
- Martín-Ortega P. (2020) LULUCF assessment with Collect Earth. Kyrgyzstan Marathon 2019. 143 p.
- Концепция развития лесной отрасли Кыргызской Республики до 2040. Государственное агентство по охране окружающей среды и лесного хозяйства, 27 мая 2019, Бишкеке, 29 страниц. Доступен по ссылке: <https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC196023/> (accessed on 16 October 2023).

Использованные Технические отчеты НИЛ №2:

- Unique-РЭЦЦА (2019): Отчет по оценке потребностей , 42 стр.
- UNIQUE- РЭЦЦА (2019): Отчет о размерах пробных площадей НИЛ №2 - Структура НИЛ №2 и связанные с ней ожидаемые отклонения, 26 ст.
- Unique- РЭЦЦА (2020): Полевое руководство для НИЛ №2, 59 стр.
- Unique- РЭЦЦА (2020): План реализации НИЛ №2, 34 стр.
- Unique- РЭЦЦА (2020): Техническое руководство НИЛ №2 по обеспечению качества данных, 22 стр.
- Unique- РЭЦЦА (2020 / 2021): Отчеты по полевым работам НИЛ №2 (Отчет №I 2020, 14 стр.; Отчет № II 2020, 20 стр.; Отчет №III 2021, 24 стр.; Отчет №IV 2022, 19 стр.)