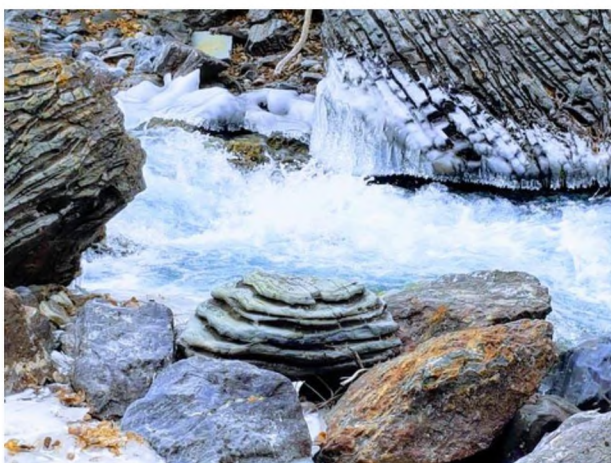




Первый Двухгодичный Доклад Обновляющей Информации Кыргызской Республики по Рамочной конвенции ООН об изменении климата



Горные ландшафты Кыргызстана.

Бишкек, 2021 г

Первый Двухгодичный Доклад обновляющей информации Кыргызской Республики по Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН) подготовлен в рамках проекта «Поддержка Кыргызской Республики в подготовке первого Двухгодичного Доклада обновляющей информации (ДДОИ 1) и четвертого Национального Сообщения (НС 4) по РКИК ООН» реализованного Министерством природных ресурсов, экологии и технического надзора Кыргызской Республики и Программы ООН по окружающей среде при финансовой поддержке Глобального экологического фонда.

Ссылки по документу

Название:	Первый Двухгодичный Доклад обновляющей информации Кыргызской Республики по Рамочной конвенции ООН об изменении климата
Координаторы и административная группа	Байкай Жумакадыр улуу, Координатор проекта. Директор Центра государственного регулирования в сфере охраны окружающей среды и экологической безопасности Министерства природных ресурсов, экологии и технического надзора Кыргызской Республики. Сюзан Лекойет, Менеджер Программы ГЭФ-ЮНЕП. Программа ООН по Окружающей Среде. Азиза Жандаева, Менеджер проекта. Куштар Малабаева, Административный ассистент ОРП.
Команда по подготовке документа:	Александр Темирбеков, Составитель ДДОИ 1. Эдильбек Богомбаев, НИПГ и митигация сектора «Энергетика». Ражап Баялиев, НИПГ и митигация сектора «Транспорт». Валерий Шевченко, НИПГ и митигация «Промышленные процессы». Максат Абдулдаев, НИПГ сектор «Промышленные процессы» Нарынбек Мырсалиев, НИПГ и митигация «Сельское хозяйство». Виктория Афанасенко, НИПГ «Сельское хозяйство». Венера Сураппаева, НИПГ сектора «Лесное хозяйство и другое землепользование». Жолдошбек Бекбосун уулу, НИПГ и митигация «Лесное хозяйство и другое землепользование». Оксана Забенко, НИПГ и митигация сектора «Отходы». Мирлан Скаков, НИПГ сектор «Отходы»
Электронная версия:	Документ доступен на сайте: http://www.ecology.gov.kg
Комментарии:	Комментарии по данному документу можно направить по адресу: Отдел реализации проекта Центра государственного регулирования в сфере охраны окружающей среды и экологической безопасности МПРЭТН. ул. Медерова 42, Бишкек, Кыргызская Республика. Тел: +996 312 560346; Эл. почта: project4nckyrgyz@gmail.com
Фото на обложке	Гамал Соронкулов

Вовлеченные стороны

В подготовке Первого Двухгодичного Доклада обновляющей информации Кыргызской Республики по Рамочной конвенции ООН об Изменении Климата были вовлечены представители следующих организаций:

- Органы государственного управления:
 - Министерство экономики и коммерции,
 - Министерство финансов,
 - Министерство иностранных дел, внешней торговли и инвестиций,
 - Министерство сельского хозяйства,
 - Министерство транспорта и коммуникаций,
 - Министерство чрезвычайных ситуаций,
 - Министерство здравоохранения,
 - Министерств образования и науки,
 - Министерство энергетики,
 - Министерства природных ресурсов, экологии и технического надзора,
 - Национальный статистический комитет,
 - Государственное агентство лесного хозяйства при МСХ КР,
 - Государственное агентство по регулированию топливно-энергетического комплекса при Кабинете министров КР,
 - Государственное агентство по земельным ресурсам при Кабинете министров КР,
 - Государственное агентство по архитектуре, строительству и жилищно-коммунальному хозяйству при Кабинете министров КР,
 - Государственное агентство водных ресурсов при Кабинете министров КР,
 - Государственная таможенная служба,
 - Агентство по гидрометеорологии МЧС КР,
 - Центр климатического финансирования.
- Научно-Исследовательские и образовательные учреждения:
 - Центральноазиатский институт прикладных исследований Земли,
 - Кыргызско-Российский Славянский Университет им Б.Н. Ельцина,
 - Американский Университет в Центральной Азии, Тянь-Шань Центр,
 - Нарынский государственный университет,
 - Научно-исследовательский институт земледелия МСХППМ КР,
 - Научно исследовательский институт энергетики и экономики КР,
 - Кыргызский научно- исследовательский институт животноводства и Пастбищ КНАУ им. К.И.Скрябина,
 - Научно-производственный центр исследования лесов Института Биологии НАН,
 - Институт физики НАН КР,
 - Международная Высшая Школа Медицины Международный Университет Кыргызстана,
 - Институт водных проблем и гидроэнергетики НАН КР,
 - Научно-производственный центр «Профилактическая медицина» МЗ КР.
- Частный структуры и производственный сектор:
 - ОсОО Газпром Кыргызстан,
 - ОАО «Электрические станции»,
 - ОАО Кыргызэнергохолдинг,
 - ОАО Кыргызнефтегаз,
 - ОАО "Кантский цементный завод",

- ТЭС Бишкекская ТЭЦ,
- ОсОО Металлопрокатный завод им. М.В. Фрунзе,
- ЗАО «Южно-Кыргызский Цемент»,
- ОсОО "Интергласс",
- ОсОО Беловодский кирпичный завод,
- ГП Кыргыкомур,
- ЗАО «Южно-Кыргызский Цемент».
- Организации гражданского общества:
 - Общественный Фонд Центр развития ВИЭ и Энерго-Эффективности,
 - Национальный союз ассоциаций водопользователей Кыргызстана.
 - Общество почвоведов Кыргызстана,
 - Ассоциация лесо- и землепользователей Кыргызстана,
 - Национальная ассоциация пастбищепользователей Кыргызстана,
 - ЭД БИОМ.
 -
- Муниципальные организации и предприятия:
 - Мэрия г. Бишкек,
 - МП БишкекАсфальтСервис,
 - МП Бишкекводоканал,
 - ОЮЛ «Первая Бишкекская рециклинговая компания»,
 - МП Тазалык,
 - Центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора города Бишкек.

Список сокращений и аббревиатур

БДКВ	База данных коэффициентов выбросов
ВВП	Внутренний валовый продукт
ВИЭ	Возобновляемые источники энергии
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения ООН
ГАВР	Государственное агентство водных ресурсов и гидроэнергетики
ГАООСЛХ	Государственное агентство охраны окружающей среды и лесного хозяйства при Правительстве КР
ГП	Государственное предприятие
ГУ	Государственное учреждение
ГЭС	Гидроэлектростанция
ГЭФ	Глобальный Экологический Фонд
ДД	Данные о деятельности
ДДОИ	Двухгодичный доклад обновляющей информации по Рамочной конвенции ООН об изменении климата
ЕАОС	Европейское агентство по окружающей среде
ЕМЕП	Совместная программа наблюдения и оценки переноса веществ, загрязняющих атмосферный воздух, на большие расстояния в Европе
ЕЭК ООН	Европейская экономическая комиссия ООН
ЖКХ	Жилищно-коммунальное хозяйство
ЗКФ	Зеленый климатический фонд
ИР	Исполнительно резюме
ИОВ	Система Измерения, отчетности и верификации
КВ	Коэффициенты выбросов
КР	Кыргызская Республика
КС	Конференция сторон
КСРЗЭИК	Координационный совет по развитию зеленой экономики и изменению климата
МГЭИК	Межправительственная группа экспертов по изменению климата
МП	Муниципальное предприятие
МПРЭТН	Министерство природных ресурсов, экологии и технического надзора
МСТК	Международная стандартная торговая классификация
МСХППМ	Министерство сельского хозяйства, пищевой промышленности и мелиорации
МЧС	Министерство чрезвычайных ситуаций
НАН КР	Национальная академия наук Кыргызской Республики
НК ПГ	Национальный кадастр парниковых газов
НОВ	Национально определяемые вклады
НС	Национальное сообщение Кыргызской Республики по Рамочной конвенции ООН об изменении климата
НСК	Национальный статистический комитет
ОАО	Открытое акционерное общество
ОКиКК	Обеспечение качества и контроль качества
ОРП	Отдел реализации проекта
ПГ	Парниковые газы
ПО	Программное обеспечение
ПНОВ	Предполагаемые национально определяемые вклады
ПРООН	Программа развития ООН
ППИП	Сектор Промышленные процессы и использование продукции
РКИК ООН	Рамочная конвенция ООН об изменении климата
СХЛХДВЗ	Сектор Сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды землепользования
ЛХДВЗ	Лесное хозяйство и другие виды землепользования
ТЭБ	Топливо-энергетический баланс
ТЭГ	Техническая экспертная группа

ТЭР	Топливо-энергетические ресурсы
ТНС	Третье Национальное Сообщение
ЦГРООСЭБ	Центр государственного регулирования в сфере охраны окружающей среды и экологической безопасности
ЦКФ	Центр климатического финансирования
ЮНЕП	UNEP Экологическая Программа ООН

Используемые химические формулы и единицы измерений

CO ₂	Диоксид углерода
CH ₄	Метан
N ₂ O	Закись азота
ГФУ	Гидрофторуглероды (HFC)
ПФУ	Перфторуглероды (PFC)
CO	Оксид углерода
SF ₆	Гексафторид серы
CO	Оксид углерода
НМЛОС	Неметановые летучие органические соединения (NMVOC)
NO _x	Оксиды азота
SO ₂	Диоксид серы
Гг	Гигаграмм = 1 тысяча тонн, килотонна
Тут	Тонны условного топлива
Тнэ	Тонны нефтяного эквивалента
Дж	Джоуль – единица измерения энергии и количества теплоты в Международной системе единиц (СИ).

Десятичные приставки к используемым единицам измерений

Множи- тель	Приставка		Обозначение		Действие
	Русская	Междуна- родная	Русское	Междуна- родное	
10 ¹	дека	deca	да	da	Увеличение исходной единицы в 10 раз
10 ²	гекто	hecto	г	h	- в сто раз
10 ³	кило	kilo	к	k	- в тысячу раз
10 ⁶	мега	mega	М	M	- в миллион (10 ⁶) раз
10 ⁹	гига	giga	Г	G	- в миллиард (10 ⁹) раз
10 ¹²	тера	tera	Т	T	- в триллион (10 ¹²) раз
10 ¹⁵	пета	peta	П	P	- в квадриллион (10 ¹⁵) раз
10 ¹⁸	экса	exa	Э	E	- в квинтиллион (10 ¹⁸) раз
10 ²¹	зетта	zetta	З	Z	- в секстиллион (10 ²¹) раз
10 ²⁴	иотта	yotta	И	Y	- в септиллион (10 ²⁴) раз

Предисловие



Уважаемые читатели!

Вашему вниманию представляется первый Двухгодичный доклад обновляющей информации (ДДОИ 1), который продолжает перечень регулярных государственных отчетных документов, представляемых Кыргызской Республикой во исполнение обязательств по Рамочной конвенции ООН об изменении климата.

Кыргызстан как горная страна уже испытывает на себе негативные воздействия климатических изменений и активно продвигает адаптационную повестку повышения климатически устойчивого развития страны, его экономическую стабильность и сохранение экосистемных услуг, с фокусом прежде всего на безопасность, здоровье и благосостояние наших граждан. Для этого в Кыргызстане при поддержке Зеленого климатического фонда разрабатывается Национальный адаптационный план всех уязвимых секторов, а также проводится оценка потребностей в климатических технологиях.

Митигация изменения климата, получив политическую поддержку государства, обладает значительным трансформационным потенциалом для перехода к «зеленой» низкоуглеродной парадигме развития, для формирования «зеленой» экономики, для снижения давления на экосистемы и сохранения природы Кыргызстана для будущих поколений.

Понятно, что усилий одного государства будет недостаточно, чтобы реализовать весь митигационный потенциал и снизить выбросы парниковых газов до уровня углеродной нейтральности. Здесь необходимы усилия всех заинтересованных групп во всех секторах экономики, всех форм собственности, а также домохозяйств. При этом именно на уровне домохозяйств, определяющих потребление и рынки, имеется значительный резерв снижения выбросов за счет изменения структуры личного потребления.

Несмотря на минимальный вклад Кыргызстана в антропогенное воздействие на климатическую систему Земли, наша страна поддерживает глобальные усилия всех стран, направленные на снижение выбросов парниковых газов, о чем свидетельствует обновленный и представленный в Глазго Определяемый на национальном уровне вклад (ОНУВ) в Парижское соглашение. Приняв на себя более амбициозные по сравнению с предыдущим ОНУВ обязательства, Кыргызстан ясно продемонстрировал свои митигационные намерения. Отметим, что основой разработки митигационных мер ОНУВ стали наработки, полученные министерством в рамках подготовки ДДОИ 1. Это, прежде всего, относится к кадастру выбросов и поглощений парниковых газов, а также к проекции будущих эмиссий по сценарию «бизнес как обычно».

Подчеркну, что в силу трудностей национального развития Кыргызстан впервые воспользовался возможностью подготовить ДДОИ, которую предоставляет финансовый механизм РКИК ООН. Поэтому министерство намерено в дальнейшем полностью использовать эту возможность, которую предоставляет Кыргызстану Глобальный Экологический Фонд (ГЭФ). Поддержка, которую представляет нам ГЭФ для подготовки отчетных климатических документов способствует развитию национального институционального, кадрового, научного, образовательного и экспертного потенциала, а также способствует повышению информированности широкой общественности по климатической повестке.

Не могу не отметить также поддержку Организации ООН по окружающей среде (UNEP), которая оказывала техническую поддержку по всем аспектам подготовки ДДОИ.

В заключение важно отметить, что ДДОИ 1 готовится в продолжение предыдущей отчетности, и представляет страновой контекст за временной период с 2011 г. по 2018 г.

КУТМАНОВА

Динара Асневна

Ответственное должностное лицо
за РКИК ООН в Кыргызской Республике
Министр природных ресурсов, экологии
и технического надзора Кыргызской Республики

Оглавление

Ссылки по документу	2
Список сокращений и аббревиатур	5
Используемые химические формулы и единицы измерений	6
Десятичные приставки к используемым единицам измерений	6
Предисловие	7
Оглавление	8
Исполнительное резюме (ИР)	15
ИР 1. Введение	15
ИР 2. Национальные условия	16
ИР 3. Национальная инвентаризация ПГ	20
ИР 3.1. Процесс	20
ИР 3.2. Охват и ограничения НИПГ 4	21
ИР 3.3. Результаты НИПГ 4	22
ИР 3.4. Проекция будущих эмиссий ПГ	23
ИР 4. Митигация изменения климата: действия, проецирование и оценка их воздействия	24
ИР 5. Информация о полученной поддержке и потребностях	25
ИР 6. Домашняя (национальная) система Измерения, Отчетности и Верификации (ИОВ)	26
Введение	29
Цели климатических действий Кыргызской Республики	29
Отчетность по Конвенции	29
1. Национальные условия	33
1.1. Общее описание	33
1.1.1. География и климат	34
1.1.1.1. Климат	36
1.1.2. Государственное устройство	40
1.1.3. Демография	41
1.2. Природные ресурсы	41
1.2.1. Земельные ресурсы	41
1.2.2. Водные ресурсы	43
1.2.3. Лесные ресурсы	44
1.2.4. Топливо-энергетические ресурсы	46
1.2.5. Возобновляемые источники энергии	50
1.3. Экономическое развитие КР в период 1990-2018 гг.	52
1.3.1. Общие тенденции	52
1.3.2. Сельское хозяйство	54
1.3.3. Обеспеченность продуктами питания	59
1.3.4. Промышленность	60
1.3.5. Транспорт	63
1.4. Институциональные рамки подготовки Первого Двухгодичного Доклада обновляющей информации и Четвертого Национального Сообщения	65
1.4.1. Институты управления	65
1.4.2. Институциональные рамки подготовки Первого Двухгодичного Доклада Обновляющей Информации и Четвертого Национального Сообщения	66
2. Национальная инвентаризация парниковых газов	69
2.1. Введение	69
2.2. Институциональная организация четвертой национальной инвентаризации ПГ	71
2.3. Процесс четвертой национальной инвентаризации ПГ	74
2.4. Методология	75
2.4.1. Методика, коэффициенты выбросов и временные ряды данных	79
2.4.2. Ключевые категории	80
2.4.3. Контроль качества и обеспечение качества	82

2.4.4. Оценка неопределенности и охвата.....	87
2.4.5. Перерасчет и улучшения	89
2.5 Отчет по эмиссиям и поглощениям ПГ	93
2.5.1. Эмиссии ПГ по тенденциям	97
2.5.2. Эмиссии и стоки ПГ по газам.....	99
2.5.3. Эмиссии ПГ по секторам	105
2.5.3.1. Энергетика.....	105
2.5.3.2. Промышленные процессы и использование продуктов	121
2.5.3.3. Сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды землепользования	143
2.5.3.4. Отходы	180
2.5.4. План улучшения национального кадастра.....	194
2.5.5. Проекция будущих эмиссий и поглощений ПГ	195
2.5.5.1. Методика	195
2.5.5.2. Энергетика.....	197
2.5.5.3. Промышленные процессы и использование продуктов	198
2.5.5.4. Сельское хозяйство	199
2.5.5.5. Лесное хозяйство и другие виды землепользования.....	200
2.5.5.6. Отходы	201
2.5.5.7. Проектирование общих и нетто выбросов ПГ	202
3. Митигация изменения климата: действия, проектирование и оценка их воздействия.....	205
3.1. Правовые и политические рамки митигационных климатических действий.....	207
3.2. Митигационные действия по секторам	210
4. Информация о полученной поддержке и потребностях	217
4.1. Полученная поддержка	219
4.2. Потребности в финансовой, технической поддержке и повышении потенциала	229
4.2.1 Финансовые потребности	230
5. Домашняя (национальная) система измерений, отчетности и верификации (ИОВ)	232
5.1. Предпосылки создания системы ИОВ.....	232
5.2. Рекомендации для организации домашней системы ИОВ.....	235
Список литературы и ссылок на онлайн ресурсы	236

Список таблиц

Таблица 0.1. Выбросы и поглощения ПГ по основным категориям источников (Гг CO ₂ экв.)	22
Таблица 0.2. Выбросы парниковых газов по видам	22
Таблица 0.3 Целевые показатели митигационных мер ОНУВ 2 Кыргызстана по секторам в 2025 г.	24
Таблица 1.1. Демографические показатели по административным образованиям в 2018 г. (тыс. чел)..	41
Таблица 1.2 Изменение площади различных категорий земельных ресурсов КР (тыс. га)	42
Таблица 1.3. Площадь сельскохозяйственных угодий, (на начало года, тыс. га)	42
Таблица 1.4. Лесные площади по территориям.....	45
Таблица 1.5. Топливо-энергетический баланс с учетом продуктов собственной переработки и преобразований (тыс. тут)	47
Таблица 1.6. Потребление топливно-энергетических ресурсов по видам экономической деятельности в 2018 г.	47
Таблица 1.7. Индекс потребительских цен за период 1993-2018 гг. (в % к предыдущему году)	52
Таблица 1.8. Показатели уровня жизни населения КР в 2005-2011-2018 гг.....	53
Таблица 1.9. Производство основных видов сельскохозяйственной продукции в 2011-2018 гг. (тыс. т)	56
Таблица 1.10. Объем производства промышленной продукции по видам экономической деятельности за 2011- 2018 гг. (млн. сом).....	61
Таблица 2.1. Ключевые категории источников эмиссий и поглощений ПГ по уровню.	81
Таблица 2.2. Ключевые категории источников инвентаризации ПГ КР по тенденциям	82
Таблица 2.3 Значения ППП, принятые к расчету в данном документе.....	88

Таблица 2.4. Результаты перерасчета эмиссий парниковых газов и газов прекурсоров по видам за период 1990-2018 гг. (Гг.)	89
Таблица 2.5. Результаты перерасчета оценки выбросов и поглощений ПГ Кыргызстана за период 1990-2018 гг. по источникам (Гг CO ₂ экв.)	90
Таблица 2.6. Разница результатов 4-й и 3-й НИПГ по общим выбросам ПГ в период 1990-2010 гг. в Гг CO ₂ экв.	91
Таблица 2.7. Разница в оценках 3-й и 4-й НИПГ поглощений CO ₂ (в Гг) в секторе ЛХДВЗ за период 1990-2010 гг.	92
Таблица 2.8. Выбросы и поглощения парниковых газов по основным категориям источников и стоков в 2018 г. (Гг)	93
Таблица 2.9. Выбросы газов прекурсоров по основным источникам в 2018 г. (Гг)	94
Таблица 2.10. Выбросы прямых парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. (в Гг)	101
Таблица 2.11. Динамика поглощения CO ₂ по категории 3.В. Земля. (Гг)	103
Таблица 2.12. Эмиссии газов прекурсоров ПГ в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. (Гг)	103
Таблица 2.13. Выбросы ПГ и газов прекурсоров сектора «Энергетика» в 2018 г., (Гг)	110
Таблица 2.14. Сравнение результативных данных эмиссий ПГ за период 1990-2010 в CO ₂ эквиваленте при переходе на новую методику.	116
Таблица 2.15. Общий объем эмиссий сектора «Энергетика» по источникам за период 1990-2018 гг. в Гг CO ₂ эквивалента.	118
Таблица 2.16. Эмиссии парниковых газов в 2018 г. (в Гг)	132
Таблица 2.17. Выбросы газов прекурсоров в секторе ППИП в 2018 г. (Гг)	133
Таблица 2.18. Выбросы ПГ по видам газов в секторе ППИП в период 1990-2018 гг. (Гг)	137
Таблица 2.19. Оценка выбросов ПГ в секторе ППИП за период 1990-2018 гг. (Гг)	139
Таблица 2.20. Оценка выбросов газов прекурсоров в секторе ППИП в период 1990 – 2018 гг. (Гг)	141
Таблица 2.21. Выбросы ПГ сектора «Сельское хозяйство» в 2018 г. (Гг)	151
Таблица 2.22. Выбросы ПГ сектора «Сельское хозяйство» в 2018 г. (Гг CO ₂ экв.)	152
Таблица 2.23. Результаты сравнительного анализа оценки выбросов метана в секторе «Сельское хозяйство» в период 1990-2010 гг. (Гг)	157
Таблица 2.24. Результаты сравнительного анализа оценки выбросов закиси азота в секторе «Сельское хозяйство» в период 1990-2010 гг. (Гг)	158
Таблица 2.25. Результаты сравнительного анализа оценки общих выбросов сектора «Сельское хозяйство» в CO ₂ эквиваленте в период 1990-2010 гг. (Гг)	159
Таблица 2.26. Перерасчет эмиссий ПГ в секторе «Сельское хозяйство» в период 1990-2018 гг., (Гг)	161
Таблица 2.27. Лесные площади в период 1990-2018 гг. по локациям, (тыс. га)	171
Таблица 2.28. Рубки леса на лесных площадях в период 1990 – 2018 гг., (тыс. м ³)	171
Таблица 2.29. Площади многолетних культур возделываемых земель в период 1990-2018 гг., (тыс. га)	172
Таблица 2.30. Изменения площади многолетних культур возделываемых земель в период 1990-2018 гг. (тыс. га)	173
Таблица 2.31. Выбросы и поглощения ПГ и газов прекурсоров сектора ЛХДВЗ в 2018 г., (Гг)	174
Таблица 2.32. Значения использованных в НИПГ коэффициентов разрастания биомассы по биологическим видам	177
Таблица 2.33. Поглощения CO ₂ по основным стокам в период 1990-2018 гг.	177
Таблица 2.34. Значения удержания CO ₂ подкатегории «Заготовленные древесные продукты» в период 1990-2018 гг.	178
Таблица 2.35. Эмиссии метана и закиси азота от сжигания биомассы в период 1990-2018 гг., (Гг)	178
Таблица 2.36. Выбросы газов прекурсоров в секторе ЛХДВЗ в период 1990-2018 гг. (Гг)	179
Таблица 2.37. Объемы вывезенных на свалки твердых отходов в период 1969-2018 гг., (тыс. т)	185
Таблица 2.38. Выбросы сектора «Отходы» по газам и основным источникам в 2018 г., (Гг)	186
Таблица 2.39. Результаты 4-й НИПГ за 2011-2018 гг. по газам и источникам эмиссий. (Гг)	188
Таблица 2.40. Выбросы ПГ сектора «Отходы» в период 1990-2018 гг. (Гг)	189
Таблица 2.41. Выбросы ПГ в секторе «Отходы» в период 1990-2018 гг. в CO ₂ эквиваленте, (Гг)	190

Таблица 2.42. Результаты сравнительного анализа данных о выбросах ПГ в секторе в период 1990-2010 гг., (Гг)	192
Таблица 2.43. Проекция объемов будущих выбросов ПГ в секторе «Энергетика» в период 2018-2050 гг., (Гг)	198
Таблица 2.44. Проекция объемов будущих выбросов ПГ в секторе ППИП в период 2018-2050 гг., (Гг)	198
Таблица 2.45. Проекция объемов будущих выбросов ПГ в секторе «Сельское хозяйство» в период 2018-2050 гг., (Гг)	199
Таблица 2.46. Проекция объемов будущих поглощений CO ₂ по стокам в леса и многолетние насаждения в период 2018-2050 гг., (Гг)	200
Таблица 2.47. Проекция объемов будущих выбросов ПГ в секторе ППИП в период 2018-2050 гг., (Гг)	201
Таблица 2.48. Проекция объемов будущих общих и нетто выбросов ПГ Кыргызстана в период 2018-2050 гг., (Гг)	202
Таблица 3.1. Митигационные меры Кыргызстана, включенные в ОНУВ 1, предполагавшиеся сокращения выбросов ПГ в 2020 г. и статус их реализации.	210
Таблица 3.2. Сводные данные по основным категориям митигационных мер Кыргызстана, включенных в ОНУВ 1, предполагавшиеся сокращения выбросов ПГ в 2020 г. и статус реализации.	215
Таблица 4.1 Проекты поддержки климатических действий КР международными партнерами по развитию.	220
Таблица 4.2. Препятствия и пробелы, а также действия по их преодолению, относящиеся к инвентаризации эмиссий и стоков ПГ и митигации изменения климата	229
Таблица 4.3. Финансовые ресурсы, необходимы для достижения целей первого ОНУВ (млн. долл. США 2005 г.)	231

Список иллюстраций

Рисунок 0.1 Динамика выбросов и поглощений ПГ в период 2010-2018 гг.	22
Рисунок 0.2. Динамика ВВП по ППС в период 1990-2018 гг. и проекция его изменений до 2050 г. по трем сценариям.	23
Рисунок 0.3. Проекция общих и нетто выбросов и поглощений ПГ до 2050 г.	23
Рисунок 1.1 Карта Кыргызстана	34
Рисунок 1.2 Природно-климатическое зонирование по высоте над уровнем моря	35
Рисунок 1.3. Климатическое зонирование КР	35
Рисунок 1.4. Аномалии средней годовой температуры воздуха (в °С) по территории Кыргызской Республики.	37
Рисунок 1.5. Скорость изменения температуры воздуха (в °С за каждые 10 лет) по Кыргызстану в местах расположения метеостанций за период 1976-2017 гг. (коэффициент линейного тренда).	37
Рисунок 1.6. Скорость изменения месячной температуры в среднем по Кыргызстану (коэффициент линейного тренда) за период 1976 - 2017 гг.	38
Рисунок 1.7. Аномалии годовой суммы осадков (в %) по территории КР.	39
Рисунок 1.8. Леса Кыргызстана.	45
Рисунок 1.9. Доли выработки электроэнергии по видам электрических станций за период 1990-2018 гг.	48
Рисунок 1.10. Электробаланс потребления по основным отраслям экономики за 1990-2018 гг.	49
Рисунок 1.11. Гидроэнергетические ресурсы Кыргызстана по главным речным бассейнам.	50
Рисунок 1.12. Изменение реального ВВП с 1990 г. по 2018 г. (в постоянных долларах США 2010 г.).	52
Рисунок 1.13. Вклад отраслей в валовой выпуск продукции сельского хозяйства в 2011 и 2018 гг.	54
Рисунок 1.14. Динамика урожайности основных сельскохозяйственных культур за 1991-2018 гг. (центнеры с га).	55
Рисунок 1.15. Вклад регионов в общее производство сельскохозяйственной продукции Кыргызстана в 2018 году.	56
Рисунок 1.16. Производство основных видов продукции растениеводства в 2018 г.	57
Рисунок 1.17. Динамика поголовья домашних животных в период 1990-2018 гг.	58
Рисунок 1.18. Структура производство основных видов продукции животноводства в 2018 г.	58

Рисунок 1.19. Вклад различных категорий хозяйств в производство сельхозпродукции КР в 2018 г. .	59
Рисунок 1.20.. Достаточность потребления основных групп продуктов питания на душу населения за 2011-2018 гг. (кг в месяц на душу населения).	59
Рисунок 1.21. Динамика энергетической ценности питания населения в 1990-2018 гг.	60
Рисунок 1.22. Динамика производства промышленной продукции за 1990- 2018 гг. (млн. сом).	60
Рисунок 1.23. Структура промышленного производства в 2011 и 2018 гг.	62
Рисунок 1.24. Динамика грузооборота по видам транспорта в КР за 1990-2018 гг. (млн. тонно-километров).	63
Рисунок 1.25. Структура грузоперевозок в 1990 и 2018 гг.	63
Рисунок 1.26. Динамика пассажирооборота в период 1990-2018 гг. (млн. пассажирокилометров).	64
Рисунок 1.27. Распределение внутренних перевозок грузов и пассажиров по административным территориям республики в 2018 г.	64
Рисунок 1.28. Институциональная организация подготовки ДДОИ 1 и НС 4.	68
Рисунок 2.1. Институциональная организация национальной Инвентаризации ПГ в КР.	72
Рисунок 2.2. Схема процесса национальной инвентаризации ПГ в КР	74
Рисунок 2.3 Процесс обеспечения качества и контроля качества четвертой национальной инвентаризации ПГ	86
Рисунок 2.4. Разница в оценках общих выбросов ПГ Кыргызстана за период 1990-2010 гг. в рамках 3-й и 4-й НИПГ.	91
Рисунок 2.5. Разница в оценке поглощений CO ₂ в секторе ЛХДВЗ в период 1990-2010 гг.	93
Рисунок 2.6. Структура выбросов парниковых газов в 2011 и 2018 г. по CO ₂ эквиваленту.	94
Рисунок 2.7. Распределение выбросов парниковых газов за 2018 г. в CO ₂ эквиваленте по основным секторам эмитентам.	94
Рисунок 2.8. Выбросы и поглощения ПГ в CO ₂ эквиваленте по основным источникам в период 1990-2018 гг.	95
Рисунок 2.9. Выбросы и поглощения ПГ в период 1990-2018 гг. по основным секторам.	96
Рисунок 2.10. Динамика и тенденции всех эмиссий и поглощений и чистые выбросы ПГ в CO ₂ экв. в период 1990-2018 гг.	97
Рисунок 2.11 Распределение выбросов ПГ по основным источникам в 1990 и в 2018 г.	98
Рисунок 2.12. Структурный состав эмиссий прямых парниковых газов (в CO ₂ эквиваленте).	99
Рисунок 2.13. Динамика и линейные тенденции эмиссий основных парниковых газов в период 1990-2018 гг. (Гг).	100
Рисунок 2.14. Выбросы парниковых газов в период 1990-2018 гг. в CO ₂ эквиваленте.	102
Рисунок 2.15. Динамика выбросов и поглощений ПГ в период 1990-2018 гг. (CO ₂ экв.)	102
Рисунок 2.16. Сравнение состава выбросов газов прекурсоров в 1990 и 2018 гг.	104
Рисунок 2.17. Динамика выбросов газов прекурсоров в КР в период 1990 и 2018 гг.	104
Рисунок 2.18 Динамика изменений основных ПГ по сектору в период 2011-2018 гг.	112
Рисунок 2.19. Распределение выбросов основных ПГ сектора по основным категориям источников в 2011 и в 2018 гг.	113
Рисунок 2.20 Структура эмиссий газов прекурсоров в 2011 и 2018 гг.	114
Рисунок 2.21. Выбросы ПГ сектора «Энергетика» по источникам эмиссий в 2011 г. и в 2018 г.	114
Рисунок 2.22 Динамика выбросов ПГ сектора «Энергетика» по источникам в период 2011-2018 гг.	115
Рисунок 2.23 Сравнение общей динамики выбросов ПГ сектора «Энергетика» по результатам 3-й и 4-й НИПГ за период 1990-2010 гг.	116
Рисунок 2.24 Выбросы различных видов парниковых газов в CO ₂ экв. в период 1990-2018 гг.	117
Рисунок 2.25 Общие выбросы ПГ сектора «Энергетика» по основным источникам эмиссий в период 1990-2018 гг. в CO ₂ экв.	119
Рисунок 2.26. Распределение выбросов от сжигания различных видов топлива в 1990 и 2018 гг.	119
Рисунок 2.27. Динамика выбросов газов прекурсоров в период 1990-2018 гг.	120
Рисунок 2.28. Выбросы газов прекурсоров в 1990 и 2018 гг. в Гг и %.	121
Рисунок 2.29. Структура эмиссий ПГ по основным источникам в 2011 и 2018 гг.	134
Рисунок 2.30. Коэффициенты преобразования газов ГФУ в CO ₂ эквивалент, использованные для оценки их выбросов в секторе ППИП.	134
Рисунок 2.31. Динамика выбросов ГФУ сектора ППИП в период 1995-2018 гг.	135
Рисунок 2.32. Выбросы ГФУ в 2011 и 2018 гг. по видам газов	135

Рисунок 2.33. Структура эмиссий ПГ в 2011 и 2018 гг. по основным категориям источников	136
Рисунок 2.34. Выбросы CO ₂ сектора ППИП по категориям источников эмиссий.	136
Рисунок 2.35. Динамика выбросов ПГ в секторе ППИП в период 1990-2018 гг. по основным категориям источников.	138
Рисунок 2.36. Динамика эмиссий газов прекурсоров в период 2011-2018 гг. (Гг)	138
Рисунок 2.37 Состав эмиссий газов прекурсоров в 2011 и 2018 гг.	139
Рисунок 2.38. Динамика эмиссий ПГ сектора ППИП в период 1990-2018 гг.	141
Рисунок 2.39. Динамика эмиссий газов прекурсоров сектора ППИП в период 1990-2018 гг.	142
Рисунок 2.40. Выбросы основных газов прекурсоров сектора ППИП в период 1990-2018 гг.	142
Рисунок 2.41. Динамика выбросов основных парниковых газов в период 2011-2018 гг.	152
Рисунок 2.42. Динамика эмиссий ПГ подсектора «Сельское хозяйство» в период 2011-2018 гг.	153
Рисунок 2.43. Динамика эмиссий ПГ подсектора «Сельское хозяйство» в период 2011-2018 гг.	154
Рисунок 2.44. Динамика выбросов метана в период 2011-2018 гг. по основным источникам эмиссий.	154
Рисунок 2.45. Сравнение выбросов метана по вкладам различных категорий источников в 2011 и 2018 гг.	155
Рисунок 2.46. Динамика выбросов закиси азота в секторе «Сельское хозяйство» по основным источникам эмиссий в период 2011-2018 гг.	155
Рисунок 2.47. Сравнение выбросов закиси азота по источникам в 2011 и 2018 гг.	156
Рисунок 2.48. Динамика выбросов газов прекурсоров в сельском хозяйстве в 2011-2018 гг.	156
Рисунок 2.49. Сравнение результатов оценки выбросов метана 3-й и 4-й НИПГ.	158
Рисунок 2.50. Результаты оценки выбросов закиси азота в секторе «Сельское хозяйство» 3-й и 4-й НИПГ за период 1990-2010 гг.	159
Рисунок 2.51. Сравнительный анализ оценок выбросов ПГ сектора «Сельское хозяйство», полученных 3-й и 4-й НИПГ.	160
Рисунок 2.52. Динамика выбросов метана и закиси азоте в секторе «Сельское хозяйство в период 1990-2018 гг.	160
Рисунок 2.53. Соотношение объемов выбросов метана и закиси азота в 1990 и 2018 гг.	161
Рисунок 2.54. Динамика выбросов парниковых газов в секторе «Сельское хозяйство» в период 1990-2018 гг. (в CO ₂ экв.)	162
Рисунок 2.55. Территория Кыргызской Республики по глобальным климатическим зонам.	166
Рисунок 2.56. Лесные площади Кыргызстана по климатическим зонам.	167
Рисунок 2.57. Сток CO ₂ в леса и многолетние культуры возделываемых земель в период 2011-2018 гг.	174
Рисунок 2.58. Выбросы метана, закиси азота и газов прекурсоров в период 2011 и 2018 гг.	175
Рисунок 2.59. Сравнение оценок поглощений CO ₂ сектора ЛХДВЗ в период 1990-2010 гг. в процессе 3-й и 4-й НИПГ	175
Рисунок 2.60. Динамика выбросов метана и закиси азота в период 1990-2018 гг.	178
Рисунок 2.61. Динамика выбросов газов прекурсоров сектора в период 1990-2018 гг.	179
Рисунок 2.62. Динамика эмиссий парниковых газов и газов прекурсоров сектора «Отходы» в период 2011-2018 гг.	186
Рисунок 2.63. Структурный состав эмиссий ПГ сектора «Отходы» в 2011-2018 гг.	187
Рисунок 2.64. Выбросы метана по основным источникам в период 2011-2018 гг.	187
Рисунок 2.65. Выбросы закиси азота по источникам в период 2011-2018 гг.	188
Рисунок 2.66. Динамика выбросов парниковых газов в секторе «Отходы» в период 1990-2018 гг.	189
Рисунок 2.67. Выбросы ПГ сектора «Отходы» по источникам в 1990 и в 2018 гг.	191
Рисунок 2.68. Динамика эмиссий ПГ по источникам выбросов сектора в период 1990-2018 гг.	191
Рисунок 2.69. Динамика эмиссий ПГ по результатам сравнительного анализа данных 3-й и 4-й НИПГ за период 1990-2010 гг.	192
Рисунок 2.70. Динамика эмиссий ПГ и населения КР в период 1990-2018 гг.	195
Рисунок 2.71. Динамика эмиссий ПГ и ВВП КР в период 1990-2018 гг.	196
Рисунок 2.72. Диаграммы корреляции выбросов ПГ секторов и ВВП по ППС в период 2000-2018 гг.	197
Рисунок 2.73. Проекция будущих эмиссий ПГ сектора «Энергетика» до 2050 г. по сценарию БКО... ..	198
Рисунок 2.74. Проекция будущих выбросов ПГ в секторе ППИП по сценарию БКО до 2050 г.	199

Рисунок 2.75. Проекция будущих выбросов ПГ в секторе «Сельское хозяйство» до 2050 г по сценарию БКО.	200
Рисунок 2.76. Проекция будущих выбросов ПГ в секторе ППИП по сценарию БКО до 2050 г.	201
Рисунок 2.77. Проекция будущих выбросов ПГ в секторе «Отходы» по сценарию БКО до 2050 г.	202
Рисунок 2.78. Проекция будущих выбросов ПГ Кыргызстана по основным источникам до 2050 г. ..	203
Рисунок 2.79. Проекция будущих выбросов ПГ Кыргызстана по основным источникам до 2050 г. ..	203
Рисунок 3.1. Проекция выбросов ПГ с CO ₂ эквиваленте на душу населения ОНУВ КР и пороговые значения Парижского соглашения.....	206

Исполнительное резюме (ИР)

ИР 1. Введение

Кыргызская Республика, как подписант Рамочной конвенции ООН об изменении климата направляет все свои климатические действия на достижение конечной цели Конвенции, которая направлена на стабилизацию концентраций парниковых газов в атмосфере на таком уровне, который не допускал бы опасного антропогенного воздействия на климатическую систему.

Согласно Статье 4, параграф 1, пункт а) по Обязательствам сторон и Статье 12 параграф 1 (а) о предоставлении информации, касающейся осуществления Конвенции, предполагается, что каждая сторона Конвенции должна регулярно представлять страновую отчетность Конференции Сторон (КС).

Основным механизмом предоставления информации о деятельности страны по РКИК ООН являются Национальные Сообщения (НС). Руководящие принципы подготовки национальных сообщений стран, не входящих в Приложение I были приняты на Конференции Сторон в 1996 г. в Женеве (Решение 10/CP.2). 8-ая Конференция Сторон (Дели, 2002 г.) приняла новое Руководство по национальным сообщениям для стран, не входящих в Приложение I Конвенции (Решение 17/CP.8).

В соответствии данному Руководству РКИК ООН и в рамках проекта Программы Развития ООН (ПРООН) «Помощь Кыргызстану в подготовке Первого Национального сообщения в ответ на обязательства по Рамочной конвенции ООН об изменении климата» при финансовой поддержке Глобального Экологического Фонда (ГЭФ), в 2003 году Кыргызская Республика разработала свое Первое Национальное Сообщение, включая национальный кадастр эмиссий парниковых газов за период 1990 – 2000 гг. Данный документ был одобрен постановлением Правительства КР от 10 апреля 2003 г. № 200.

Второе национальное сообщение Кыргызской Республики по РКИК ООН было разработано также в рамках проекта ПРООН при финансовой поддержке ГЭФ в 2009 году и одобрено постановлением Правительства КР от 6 мая 2009 г. № 274.

Третье Национальное Сообщение Кыргызстан подготовил при поддержке проекта ГЭФ и Экологической программы ООН (ЮНЕП) в 2016 г. Данный документ также был одобрен постановлением Правительства КР от 13 октября 2016 г. № 546.

Настоящий документ представляет собой Первый Двухгодичный Доклад обновляющей информации (ДДОИ 1) Кыргызской Республики, подготовленный в соответствии «Руководящим принципам отчетности по двухгодичным докладам обновляющей информации для сторон, не входящих в Приложение I Конвенции», (Приложение III к Решению 2/КС.17), утвержденными 17-й Конференцией Сторон РКИК ООН (Дурбан, 2011 г.).

ДДОИ 1 дополняет информацию, содержащуюся в Третьем Национальном сообщении Кыргызской Республики, представленном в соответствии со статьями 4 и 12 РКИК ООН не только в части обновления информации национального кадастра парниковых газов за 2011-2018 гг., но и представляет результаты проведенного перерасчета оценки выбросов ПГ Кыргызской Республики за период 1990-2018 гг., обусловленного переходом на новую методику оценки согласно Руководящим принципам национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 г.

Соответственно все данные приводимые в настоящем документе соответствуют отчетному периоду с 2011 по 2018 гг.

ИР 2. Национальные условия

Общая информация

Развитие страны в период 2011-2018 гг. происходило на фоне мирового финансового кризиса, нарастающей неопределенности на мировых рынках, которые создавали риски для всех участников рынка, в том числе и для основных торговых партнеров Кыргызстана - России, Казахстана и Китая.

Внутриполитические события 2010 г., обозначили новую веху в развитии Кыргызской Республики, которая войдет в историю страны, как испытание на прочность кыргызской государственности и всей системы государственного управления, включая социально-политические, экономические, экологические, финансовые и другие сферы управления развитием.

Важнейшим результатом этого периода в целом для Кыргызстана стал переход Кыргызской Республики к парламентской форме правления и преодоление непредсказуемого падения экономики на фоне последствий мирового финансового кризиса 2008-2009 годов, смены правящего режима и межэтнического конфликта в апреле и июне 2010 года и техногенной аварии на крупнейшем золотодобывающем предприятии «Кумтор» в 2012 году.

Следствием глубоких социально – политических и экономических потрясений стало заметное снижение уровня жизни населения. Так, за чертой бедности в 2012 году проживали около 2,1 млн. человек или 38 % от общей численности населения, из которых почти 66 % являлись жителями сельских населенных пунктов.¹

В этой ситуации встал вопрос о мобилизации и рациональном использовании всех резервов и ресурсов страны для выхода на устойчивый курс развития, включая экономический, человеческий, природный, финансовый и другие его аспекты. Новым политическим руководством страны был официально объявлен курс на устойчивое развитие. Для Кыргызстана, как страны с ограниченными природными и финансовыми ресурсами, переход на устойчивое развитие представляется логически и политически обоснованным выбором.

Идея устойчивого развития, оказалась созвучной традициям, духу и менталитету народов Кыргызстана, так как, независимо от этнической и партийной принадлежности, народы Кыргызстана были и остаются единоклубны в стремлении преодолеть трудности и жить в стране, у которой есть «будущее» и устойчивые позиции в развитии.

Подтверждением политического курса Кыргызской Республики на устойчивое развитие стало создание 24 ноября 2012 года Национального совета по устойчивому развитию при Президенте Кыргызской Республики, который начал свою работу, объединяя усилия всех ветвей государственной власти, частного сектора и гражданского общества по вопросам будущего развития. 21 января 2013 года по результатам второго заседания Совета Указом Президента Кыргызской Республики утверждена Национальная стратегия устойчивого развития Кыргызской Республики на период 2013-2017 годы.²

В данном документе были обозначены стратегические ориентиры новой модели устойчивого развития, главные приоритеты и 78 крупнейших инвестиционных проектов на этот период. Принимая во внимание, что для реализации Национальной стратегии устойчивого развития Кыргызской Республики на период 2013-2017 годы необходим реальный управленческий инструмент на ближайшие пять лет, Правительством Кыргызской Республики была принята Программа перехода Кыргызской Республики к устойчивому развитию на 2013-2017 годы.³ Именно эти два стратегических документа, определяли развитие страны в рассматриваемый период.

¹ Программа перехода Кыргызской Республики к устойчивому развитию на 2013-2017 год.

² Утверждена Указом Президента КР от 21 января 2013 года № 11.

³ Одобрена постановлением Правительства Кыргызской Республики от 30 апреля 2013 года № 218.

География и климат

Кыргызская Республика (КР) расположена в центре Евразийского континента, на северо-востоке Центральной Азии. Площадь территории составляет 199,95 тыс. км². Протяженность с запада на восток – 900 км, с севера на юг – 450 км. КР граничит с четырьмя государствами: Республикой Казахстан, Китайской Народной Республикой, Республикой Таджикистан и Республикой Узбекистан.

КР расположена в пределах систем горных хребтов Тянь-Шаня и Памиро-Алая. Все разнообразие ландшафтов и природно-климатических условий КР объединено в четыре природно-климатических пояса: долинно-предгорный - до 1200 м, среднегорный - от 1200 до 2200 м, высокогорный - от 2200 до 3500 м и нивальный - выше 3500 м

Климат КР резко континентальный, в основном засушливый, несколько сглаживаемый от увеличения облачности и осадков за счет высокогорного рельефа. Особенности климата определяются расположением республики в Северном полушарии в центре Евразийского континента, а также удаленностью от значительных водных объектов и близким соседством пустынь.

Среднегодовая температура КР за период наблюдения с 1885–2010 гг. в КР значительно возросла, при этом скорость изменения температуры имеет нелинейный характер и в последние десятилетия существенно увеличилась. Так, если за весь период наблюдений скорость роста среднегодовой температуры составляла по республике 0,0104°C/год, то за период 1960–2010 гг. скорость возросла более чем вдвое и составила 0,0248°C/год, а за период 1990–2010 гг. скорость уже составила 0,0701°C/год.

В целом осадки изменялись незначительно, но за последние годы произошли довольно резкие изменения в отдельных регионах, как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения. Так, за весь период наблюдений суммы годовых осадков по республике незначительно росли (0,847 мм/год), но последние 50 лет рост существенно снизился (0,363 мм/год), а последние 20 лет наблюдается даже некоторая тенденция к уменьшению (-1,868 мм/год).

Государственное устройство

Кыргызская Республика (Кыргызстан) - суверенное, демократическое, правовое, светское, унитарное, социальное государство.

Государственная власть в Кыргызской Республике основывается на принципах разделения государственной власти на законодательную, исполнительную, судебную ветви, их согласованного функционирования и взаимодействия.

Президент Кыргызской Республики является главой государства, олицетворяет единство народа и государственной власти. Президент избирается на шесть лет.

Жогорку Кенеш - парламент Кыргызской Республики - является высшим представительным органом, осуществляющим законодательную власть и контрольные функции в пределах своих полномочий.

Исполнительную власть в Кыргызской Республике осуществляют Правительство, подчиненные ему министерства, государственные комитеты, административные ведомства и местные государственные администрации.

Судебная власть осуществляется посредством конституционного, гражданского, уголовного, административного и иных форм судопроизводства. Судебная система Кыргызской Республики состоит из Верховного суда и местных судов. В составе Верховного суда действует Конституционная палата.

В 2018 г. в Кыргызской Республике было 2 города республиканского значения (Бишкек и Ош), 7 областей, 40 районов, 31 город, 12 поселков и 453 сельских округов. Всего 531 административно-территориальная единица.

Демография

Численность постоянного населения в Кыргызской Республике на 1 января 2018 г. составила 6 256,73 тыс. человек (50,4 % женщины). Доля населения моложе трудоспособного возраста (0-15 лет) составляла 33,9 %, доля трудоспособного населения (мужчины в возрасте 16-62 года и женщины - 16-57 лет) составляла 58,6%, и доля населения старше трудоспособного возраста (мужчины в возрасте 63 года и старше и женщины - 58 лет и старше) составляла 7,5%. Доля сельского населения составляла 66, 1 % (49,4% женщин), а городского - 33,9% (52,5% женщин). Среднегодовой прирост населения в 2018 г. составлял 1,9%.

Из-за горного рельефа население Кыргызстана распределено по территории республики крайне неравномерно. Число жителей на 1 км² в том же году составляло 31 человек. В основном население проживает и осуществляет большую часть хозяйственной деятельности в пределах низкорья, межгорных котловин и горных долин.

Природные ресурсы

Земли сельскохозяйственного назначения в 2018 г. составляли 33,8 % земельного баланса страны, земли населенных пунктов, 1,4 %, земли особо охраняемых природных территорий, 5,9%, земли лесного фонда – 12,7 %, водного фонда 3,8 % земли промышленности, транспорта и пр. – 1,2 % и земли запаса – 41,2 %. В 2018 г. площадь пахотных земель составила 1 287,8 тыс. га при этом 79,9 % из них орошаемые.

Кыргызстан – единственная страна Центральной Азии, водные ресурсы которой почти полностью формируются на собственной территории, и в этом ее гидрологическая особенность, и преимущества. Водные ресурсы республики сосредоточены в ледниках, озерах, реках и в подземных водах. По состоянию на 2013-2016 гг., на территории Кыргызской Республики насчитывается 9 959 ледников общей площадью 6 683,9 км², в том числе: 6 227 ледников размерами более 0,1 км², общей площадью 6 494.0 км² и 3 732 ледника размерами менее 0,1 км², общей площадью 189.9 км². В ледниках Кыргызстана сконцентрированы значительные запасы воды, объем которых составляет около 760 млрд. куб. м. В результате климатических воздействий за последние 70 лет площадь оледенения сократилась на 16%.⁴

На территории Кыргызстана имеется 1 923 озера общей площадью водной поверхности 6836 км². Запасы воды в озерах республики оцениваются в 1745 км³. Из них 1731 км³ (или 99,2 % от объема всех озер) сосредоточено в озеро Иссык-Куль, вода которого является солоноватой и для водоснабжения непригодна. В КР насчитывается более 3 500 больших и малых рек. Порядка 2000 рек имеют длину свыше 10 км, а общая их длина составляет почти 35 тыс. км. Кроме того, имеется 44 месторождения подземных пресных и минеральных вод. Потенциальные запасы пресных подземных вод КР оцениваются в 13 км³.

В 2018 году объем водопотребления составил 5,1 млрд. м³ воды, увеличившись по сравнению с 2014 годом. на 6,7 %. Общий забор воды из водных источников на одного жителя республики в 2018 г. составил 1239,9 м³.

Согласно Национальной инвентаризации лесов (2008-2010 годы), площадь лесов Кыргызской Республики составляет 1116,56 тыс. га или 5,6% общей площади страны. В естественных условиях встречается 30 пород древесной растительности всех групп пород деревьев, типичных для средних широт: хвойных, твердолиственных, мягколиственных орехоплодовых, плодовых, семечковых, плодовых косточковых и более 17 видов кустарников.

Кыргызская Республика обладает достаточными запасами топливно-энергетических ресурсов и около 30% гидроэнергетических ресурсов центрально-азиатского региона. Государственным балансом полезных ископаемых КР учтены 44 месторождений запасами в количестве 1,411 млрд. тонн, в том числе: бурые угли – 1,083 млрд. тонн, каменные угли – 327,8 млн. т, коксующиеся угли – 120,896 млн. т. В 2018 г. добыча угля составила 2 156,8 тыс. т. Промышленные запасы нефти и газа незначительны. Так, по нефти они составляют 88,506 млн. т, извлекаемые - 11,16 млн. т, а

⁴ Государственное агентство водных ресурсов при Правительстве КР (ГАВР). Сайт: https://www.water.gov.kg/index.php?option=com_content&view=article&id=228&Itemid=1274&lang=ru

по природному газу – 5578,9 млн. м³ и сосредоточены на юге страны в семи месторождениях. В 2018 г. добыча нефти составила 200 тыс. т, а газа – 27,3 млн. м³.⁵

Однако потенциал развития топливно-энергетического комплекса реализуются недостаточно, а доля импорта энергоносителей составляет 21,4%, что оказывает отрицательное влияние на надежность энерго- и топливоснабжения страны и регионов. Общее потребление топливно-энергетических ресурсов Кыргызстаном в 2018 г. составило: угля – 2638,7 тыс. т; нефти – 137,4 тыс. т; газа – 305,2 млн. м³; мазута – 171,6 тыс. т; электроэнергии – 12159,3 млн. квтч; тепловой энергии – 2924,9 тыс. гигакалорий.

Основным видом возобновляемых источников энергии в Кыргызстане являются гидроэнергетические ресурсы, которые по оценкам Института водных проблем и гидроэнергетики Национальной академии наук КР составляют 245,2 млрд. квтч, из них технически возможный к освоению потенциал – 142,5 млрд. квтч, а экономический (производственный) потенциал – 60 млрд. квтч. Уровень освоенности валового потенциала гидроэнергетических ресурсов составляет 6%, технического – 10%, экономического (производственного) – 24%.

Для рационального использования высокого потенциала солнечной энергии, а также ветровой энергии необходимо проведение оценки их экономического потенциала современными передовыми методами. Потенциал геотермальных источников пока используется в основном для оздоровительных целей в санаторно-курортных зонах регионов страны.

Экономика

Состояние экономики в период 1990–2018 гг. иллюстрирует динамика индекса потребительских цен и реального ВВП в постоянных долларах США 2010 г. Так, в 2018 г. номинальный ВВП составил 6,87 млн. постоянных долларов США 2010 года, а индекс потребительских цен составил 101,1 % к ценам предыдущего года. При этом доля промышленности в общем ВВП составила 14,3 %, сельского хозяйства – 11,7 %, строительства 9 %, торговли и общепита – 19,2%, транспорта и связи – 2,6%, а все прочие 39,5%. В 2018 г. ВВП на душу населения составил 93,8 тыс. сомов, а обменный курс сома к доллару США на конец года составил 69,85.

Импорт Кыргызстана в 2018 г. составил 5 291,9 млн. долларов США, а экспорт 1 836,8 млн. долларов США. Численность занятого населения в 2018 г. составила 2 382 человек, а уровень безработицы 6,2 %.

Фактическое конечное потребление домашних хозяйств на душу населения в 2018 г. составили 85,6 тыс. сом, а денежные доходы населения на душу населения 5 337 сом в месяц. Величина прожиточного минимума в среднем на душу в 2018 г. составила 4 792,5 сом в месяц, а стоимость продовольственной корзины минимального потребительского бюджета – 3 115,2 сом в месяц.

Институциональные рамки подготовки ДДОИ1 и НС 4 по РКИК ООН

Институциональные рамки, обуславливающие подготовку страновой отчетности Кыргызстана по РКИК ООН с момента присоединения к ней в 2000 году, менялись вместе с институциональным развитием системы государственного управления в Кыргызской Республике.

В 2020 г. в институциональной организации климатических действий произошли изменения. Правительственным постановлением ответственным государственным органом за РКИК ООН вместо Государственного агентства охраны окружающей среды и лесного хозяйства при Правительстве КР (ГАООСЛХ) было определено Министерство иностранных дел, а вместо Координационного комитета по проблемам изменения климата под председательством Вице-премьера был создан Координационный совет по развитию зеленой экономики и изменению климата под председательством Премьер-министра.

⁵ Национальный статистический комитет (НСК). Топливо-энергетический баланс за 2018 г. Сайт: <http://www.stat.kg/ru/publications/toplivno-energeticheskij-balans/>

Поскольку подготовка нынешней страновой отчетности по Конвенции (ДДОИ 1 и НС 4) проводится ГАООСЛХ уже третий год в ходе правительственных консультаций было принято решение о том, что ГАООСЛХ продолжит и завершит подготовку этих документов.

Для работы по обоим документам в ГАООСЛХ был определен Координатор процесса и на базе Центра государственного регулирования в сфере охраны окружающей среды и экологической безопасности был создан Отдел реализации проекта с минимальным штатом.

После реорганизации правительства КР в 2021, г. общее руководство проведением четвертой национальной инвентаризации ПГ и подготовкой страновых отчетных документов по РКИК ООН отошло в ведение Министерства природных ресурсов, экологии и технического надзора (МПРЭТН) и Отдела реализации соответствующего проекта (ОРП) ГЭФ-ЮНЕП ЦГРООСЭБ.

Подготовка ДДОИ 1 и НС 4 проводится МПРЭТН в партнерстве с Программой ООН по окружающей среде (ЮНЕП) при финансовой поддержке Глобального Экологического Фонда. Для обеспечения мониторинга процесса и соответствующего надзора за прогрессом подготовки документов МПРЭТН был организован Национальный консультационный комитет проекта, куда вошли представители всех заинтересованных сторон.

Для проведения мониторинга процесса, сбора данных, контроля качества и информирования о процессе МПРЭТН была также создана Межведомственная рабочая группа, куда вошли представители всех вовлеченных в процесс заинтересованных сторон: министерств и ведомств, науки, организаций гражданского общества и частного сектора.

Для обеспечения надлежащей подготовки документов ОРП на конкурсной основе привлечена национальная экспертиза и созданы необходимые Технические Экспертные Группы (ТЭГ): (i) ТЭГ национальной инвентаризации парниковых газов (ii) ТЭГ митигации изменения климата; (iii) ТЭГ адаптации к изменению климата; (iv) ТЭГ по климатическим исследованиям, образованию, повышению потенциала и передаче технологий; а также (v) Группа обеспечения и контроля качества.

Необходимо отметить, что для обеспечения качества разрабатываемых документов каждый этап разработки ТЭГ отдельных продуктов для включения их в страновую отчетность сопровождался организацией соответствующих национальных консультаций посредством проведения семинаров, секторальных/отраслевых круглых столов и координационных встреч технических экспертных групп.

ИР 3. Национальная инвентаризация ПГ

ИР 3.1. Процесс

Институциональная организация проведения в Кыргызстане Четвертой национальной инвентаризации ПГ (НИПГ 4) обеспечивающая полноту охвата и вовлечение заинтересованных сторон для получения качественной оценки выбросов по источникам и поглощений по стокам была обусловлена национальным контекстом и включала в себя следующие заинтересованные стороны:

- Ответственный за РКИК ООН государственный орган
- Ответственный за процесс Отдел реализации проекта (ОРП)
- Техническую экспертную группу по инвентаризации ПГ
- Поставщиков информации
- Технических экспертов по обеспечению и контролю качества
- Отраслевые заинтересованные стороны для обеспечения качества.

Соответствующее описание и схема представлены разделе по НИПГ далее в тексте.

НИПГ 4 проводилась по новой для Кыргызстана методике, представленной в Руководящих принципах национальных инвентаризаций ПГ МГЭИК 2006 г., а также с использованием программного обеспечения IPCC GHG Inventory Software 2.54. Переход на новую методику и применение нового программного приложения сопровождался рядом мероприятий по усилению потенциала экспертов по НИПГ, организованных в 2018 г. ГАООСЛХ при поддержке Всемирного банка. Привлеченная британская консалтинговая компания «RICARDO Energy Environment» провела два раунда курсов повышения квалификации по НИПГ для национальных экспертов и выдала соответствующие сертификаты.

Процесс организованный для проведения НИПГ 4 включал серию последовательных шагов, представленных в соответствующе главе далее.

ИР 3.2. Охват и ограничения НИПГ 4.

Продолжая страновую отчетность по выбросам и поглощениям ПГ, данный документ представляет оценку выбросов и поглощений ПГ по временным рядам 2011-2018 гг. Согласно Руководству МГЭИК 2006 г. доклад представляет оценку выбросов и поглощений ПГ по следующим секторам:

- Энергетика
- Промышленные процессы и использование продуктов (ППИП)
- Сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды землепользования (СХЛХДВЗ)
- Отходы

При этом инвентаризация выбросов и поглощений ПГ в секторе СХЛХДВЗ проводилась параллельно двумя группами – отдельно, по выбросам ПГ категории «Сельское хозяйство» и, отдельно, по поглощениям ПГ категории «Лесное и другие виды землепользования». Поскольку исследования по секвестрации и потерям почвенного углерода в стране все еще продолжаются и согласованные длинные временные ряды изменения землепользования на данном этапе пока не составлены, подготовка матрицы изменений землепользования для НИПГ по категории «Земля» переносится на следующий раунд НИПГ.

В процессе НИПГ 4 оценивались выбросы по следующим прямым парниковым газам:

- Двуокиси углерода (CO_2),
- Метану (CH_4),
- Закиси азота (N_2O),
- Гидрофторуглеродам (ГФУ) или Ф-газам

Выбросы по другим парниковым газам, включая перфторуглероды (ПФУ) и гескафторид серы (SF_6) не оценивались в виду отсутствия наличных данных по их выбросам.

Кроме выбросов прямых парниковых газов, в ходе НИПГ 4 также проведена оценка выбросы косвенных парниковых газов или газов прекурсоров: угарного газа или монооксида углерода (CO), оксидов азота (NO_x), не метановых летучих органических соединений (НМЛОС) и двуокиси серы (SO_2).

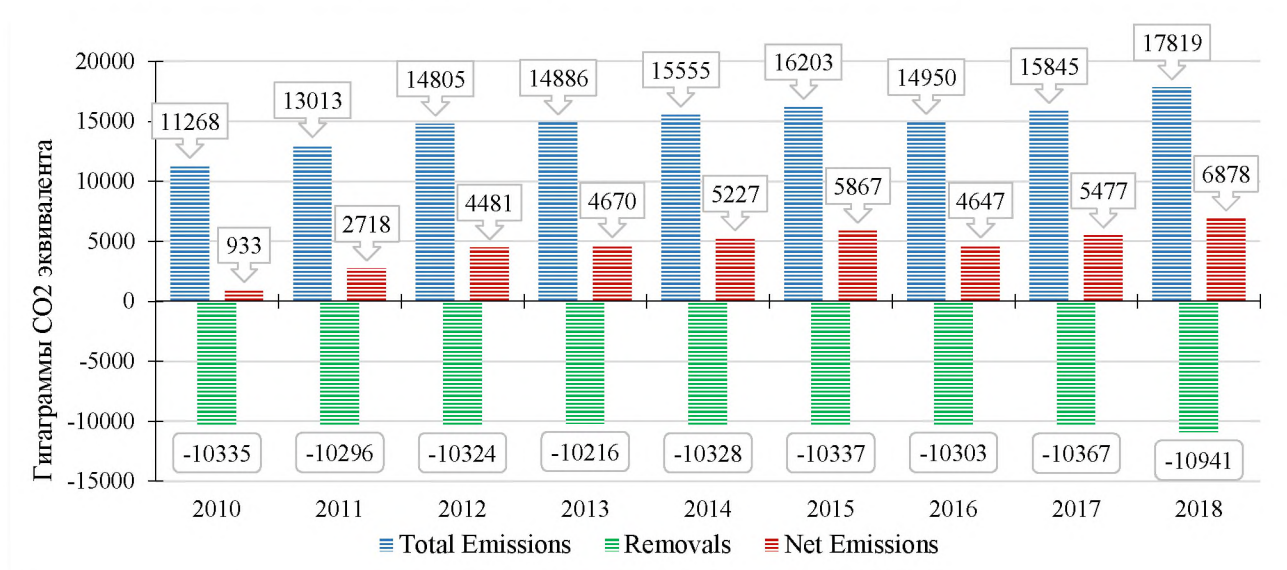
Оцененные выбросы CH_4 , N_2O и ГФУ конвертировались в CO_2 эквивалент (CO_2 экв.) согласно значениям Потенциала глобального потепления (ПГП) по воздействию ПГ в 100-летнем временном горизонте, представленным во Втором оценочном докладе МГЭИК 1995 г.⁶

⁶ МГЭИК. 1995. Второй оценочный доклад, Значения ПГП МГЭИК.

ИР 3.3. Результаты НИПГ 4.

Общие выбросы ПГ Кыргызстана в 2018 г. составили 17 858,411 Гг CO₂ экв. поглощения – 10 941,371 Гг CO₂ экв, и соответственно нетто выбросы – 6 917,040 Гг CO₂ экв. По сравнению с 2010 годом общие выбросы выросли на 58,15 %. Это в основном связано с ростом выбросов по категориям дорожный транспорт, сжигание топлива в жилом секторе, выбросам Ф-газов от холодильных установок и кондиционеров, а также с ростом поголовья скота и использования азотных удобрений на возделываемых землях. Динамика выбросов и поглощений в период 2010-2018 гг. представлена на рис. 0.1.

Рисунок 0.1 Динамика выбросов и поглощений ПГ в период 2010-2018 гг.



В 2018 г. общие выбросы ПГ на единицу ВВП составили 0,03 кг CO₂ экв., таким образом, уменьшились на 38,66 по сравнению с 2010 г. (0,05 кг CO₂ экв.). Однако, общие выбросы на душу населения возросли на 32,6% и составили в 2018 г. 2,38 т CO₂ экв., против 2,08 т CO₂ экв в 2010 г.

Оценка общих выбросов и поглощений в 2018 г. по основным категориям источников представлена таб. 0.1.

Таблица 0.1. Выбросы и поглощения ПГ по основным категориям источников (Гг CO₂ экв.)⁷

Энергетика	ППИП	СХ	ЛХДВЗ	Отходы
10923,480	1162,553	5196,342	-10941,371	576,037

Оценка выбросов 2018 г. по видам парниковых газов представлена в таб. 0.2.

Таблица 0.2. Выбросы парниковых газов по видам.⁸

Выбросы (Гг)			В CO ₂ экв (Гг)	Выбросы Гг			
Нетто CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	NO _x	CO	NMVOCS	SO ₂
474,484	174,361	8,346	193,688	35,924	266,697	40,232	42,656

⁷ МПРЭТН. 2021 г. Кадастр оценки выбросов и поглощений ПГ в КР за период 1990-2010 гг.

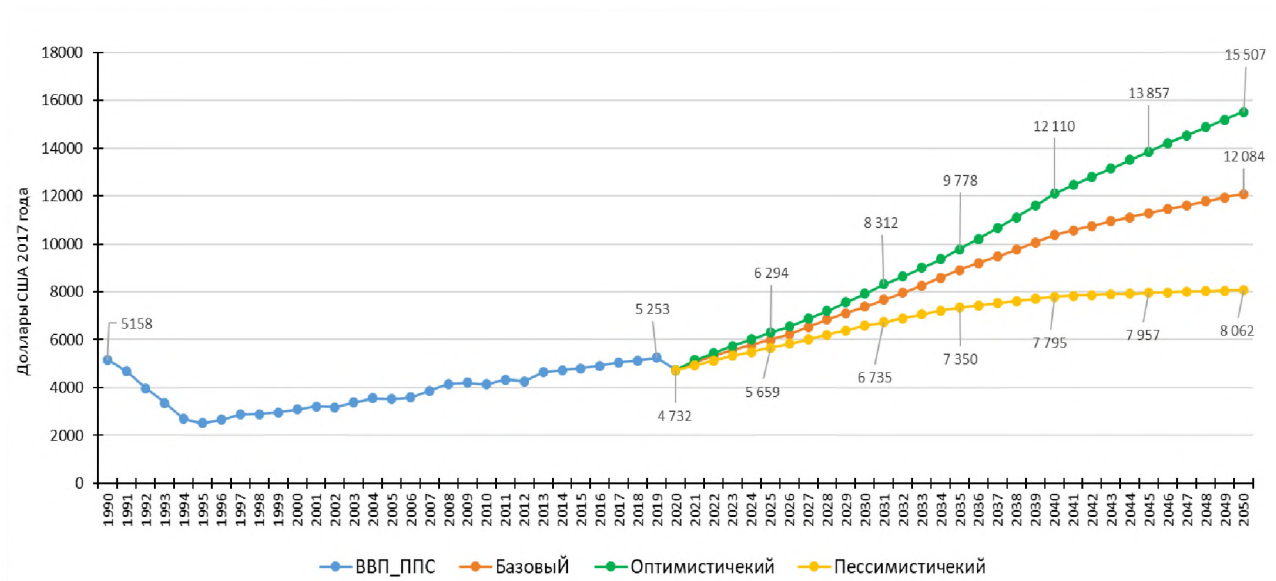
⁸ Там же.

ИР 3.4. Проекция будущих эмиссий ПГ

Проекция будущих эмиссий ПГ в КР строилась на основе определения корреляций выбросов ПГ с основными факторами, их обуславливающими, т.е. ростом ВВП, определяющим рост производств экономики страны и ростом населения, определяющим рост потребления домохозяйств.

Оба данных фактора объединены в значении ВВП по ППС на душу населения. Значения данного фактора, смоделированные до 2050 г. были использованы для определения корреляции и уравнения линейного исторического тренда за период 2000-2018 гг. При этом расчеты значений и моделирование изменения ВВП по ППС проводилось по трем сценариям: базовому, оптимистическому и пессимистическому (См. рис. 0.2).

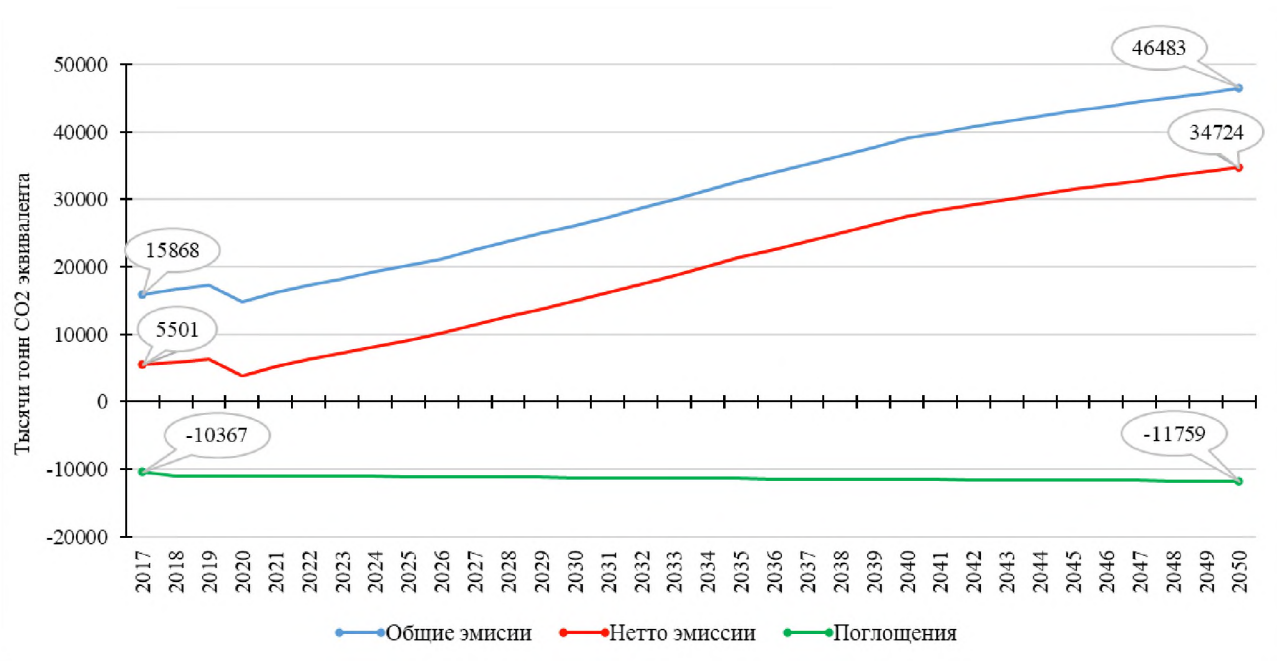
Рисунок 0.2. Динамика ВВП по ППС в период 1990-2018 гг. и проекция его изменений до 2050 г. по трем сценариям.⁹



Поскольку ежегодный вклад секторов в общие национальные выбросы был различным на протяжении всего временного ряда с 1990 по 2018 г., проекции будущих выбросов строились по каждому сектору отдельно, а затем сводились в общие и нетто национальные выбросы. Проекция будущих выбросов и поглощений ПГ по сценарию «бизнес как обычно», т.е. без принятия мер митигации или смягчения изменения климата представлена на рис. 0.3.

Рисунок 0.3. Проекция общих и нетто выбросов и поглощений ПГ до 2050 г.

⁹ ПРООН. 2021 г. А. Кадыров. Технический отчет.



ИР 4. Митигация изменения климата: действия, проецирование и оценка их воздействия.

Разработка мер митигации Кыргызской Республики проводилась в рамках реализации проекта ПРООН и Глобального партнерства по ОНУВ, направленного на обновление Определенных на национальном уровне вкладов (ОНУВ) Кыргызстана в Парижское соглашение РКИК ООН. Широкий процесс участия всех заинтересованных сторон по обновлению ОНУВ проводился под руководством Министерством экономики и финансов специальной межведомственной рабочей группой, в которую входили представители профильных министерств и ведомств, науки, гражданского общества и экспертного сообщества.

Митигационные меры, представленные в обновленном ОНУВ Кыргызстана, охватывают все секторы источники выбросов и поглощений ПГ: энергетику, ППИП, СХ, ЛХДВЗ и отходы. Все меры были разделены на те, которые Кыргызстан реализует собственными силами и меры, для которых необходима международная поддержка. При этом расчетные значения сокращаемых выбросов проводились относительно значений нетто выбросов Кыргызстана.

Однако поскольку базовым годом для митигационных действий КР в обновленном ОНУВ определен 2017 г., а также поскольку временной период данного документа охватывает 2011-2018 гг., постольку здесь представляется информация о Предполагаемом ОНУВ Кыргызстана (2015 г.) с полным перечнем мер и расчетными сокращениями выбросов ПГ. При этом сокращения выбросов ПГ представляются как в количественном выражении в гигаграммах CO₂ экв., так и в процентах от уровня проекции будущих выбросов по сценарию «бизнес как обычно», т.е. без принятия мер. Сводная информация по основным категориям мер ОНУВ 1 представлена в таб.0.3.

Таблица 0.3 Целевые показатели митигационных мер ОНУВ 2 Кыргызстана по секторам в 2025 г.

№	Основные категории мер митигации	Сокращения выбросов ПГ, Гг CO ₂ экв.	Статус
1	Уменьшение потерь тепловой энергии	80,54	Реализуется

№	Основные категории мер митигации	Сокращения выбросов ПГ, Гг CO ₂ экв.	Статус
2	Выполнение СНиП по энергоэффективности зданий	74,16	Реализуется
3	Повышение энергоэффективности существующего фонда зданий	123,57	Реализуется и идет мобилизация ресурсов
4	Сокращение потерь электроэнергии	109,91	Реализуется
5	Сокращение потерь газа	860,06	Реализуется
6	Транспорт	1395,80	Реализуется и идет мобилизация ресурсов
7	Биомасса	347,00	Мобилизация ресурсов
8	Солнечная энергия - электричество	12,95	Мобилизация ресурсов
9	Солнечная энергия - тепло	78,44	Мобилизация ресурсов
10	Геотермальная энергия	137,22	Мобилизация ресурсов
11	Гидроэнергия	49,0	Реализуется и идет мобилизация ресурсов
Всего расчетные сокращения		3269,73	
% сокращения от уровня выбросов БКО		23,24	

ИР 5. Информация о полученной поддержке и потребностях

Полученная поддержка

В рассматриваемый временной период Кыргызстан получал и получает значительную поддержку в климатических финансах и в повышении потенциала. Однако до сих пор практически не использовался механизм передачи технологий.

Термин «передача технологии» определяется как широкий набор процессов, охватывающий потоки «ноу-хау», опыт и оборудование для смягчения последствий и адаптирования к изменению климата среди различных участников процесса. Он охватывает процессы передачи технологии между развитыми странами, развивающимися странами и странами с переходной экономикой. Он включает процесс обучения пониманию, использованию и воспроизведению технологии, включая умение выбирать ее и адаптировать ее к местным условиям, а также включать ее в местные технологии.¹⁰

Вместе с тем, сегодня для достижения конечной цели РКИК ООН, сформулированной в статье 2, КР потребуются технологическое новаторство и быстрая и широкая передача и осуществление технологий, включая «ноу-хау» уменьшения последствий выбросов парниковых газов. Передача технологии для адаптации к изменению климата также является важным элементом уменьшения уязвимости к изменению климата. Технологии для митигации и адаптирования к изменению климата, определяемые как экологически безопасные технологиями (ЭБТ) поддерживают общее устойчивое развитие КР.

Для того, что содействовать обеспечению конвенционных обязательств по развитию и передаче технологий учрежден специальный Механизм по технологиям (Technology Mechanism) Конвенции. Юридически обязательной основой функционирования этого механизма являются положения ст. 10 Парижского соглашения. В структурном плане механизм состоит из двух органов, работающих в совместном режиме — Исполнительного комитета по технологиям (ТЕС) и Центра и Сети по климатическим технологиям (СТСН). Исполнительный комитет, также как Центр и Сеть, функционируют под руководством Конференции Сторон, предоставляют ей сообщения и рекомендации через Вспомогательный орган по осуществлению. Несмотря на то,

¹⁰ МГЭИК. Специальный доклад. Методологические и технические аспекты передачи технологий. 2000 г. – с.3.

что данный Механизм представлен двумя органами, они изначально направлены на синергию в процессе оказания адресной технологической поддержки и отвечать на потребности стран.

За отчетный период Кыргызская Республика получала значительную поддержку международных доноров в сфере изменения климата. (См. Главу 4).

С 2018 г. в стране реализуется проект «Поддержка Кыргызстана в подготовке Первого Двухгодичного Доклада Обновляющей Информации и Четвертого Национального Сообщения Кыргызской Республики по РКИК ООН» при финансовой поддержке ГЭФ. Целью проекта является содействие стране в подготовке НС 4 и ДДОИ 1 для Конференции Сторон как выполнение обязательств по Конвенции Решение 1/СР.16 (параграф 60), 2/СР.17 Решение (параграф 41) и его Приложения III. Проект реализуется ЮНЕП.

Потребности в поддержке

Потребности в поддержке климатической деятельности определяются национальным социально-экономическим контекстом и несовершенством институциональной организацией климатических действий Кыргызстана.

Соответственно тематике ДДОИ 1 далее представлены проблемы, которые предполагается решать с использованием международной поддержки и экспертизы.

Так, в сфере инвентаризации парниковых газов, а также митигации изменения климата среди основных проблем выделяются следующие: (а) Отсутствие институциональных механизмов для регулярного проведения инвентаризации и ведения кадастров ПГ; (б) Отсутствие принятого формата официального статистического учета для ведения учета и кадастра ПГ; (в) Пробелы во временных рядах данных, недостаток или отсутствие данных по отдельным отраслям экономики; (г) Недостаточный потенциал прогнозирования развития и эмиссий по секторам; (д) Отсутствие стратегических документов по сокращению эмиссий ПГ по источникам и расширению поглощения по стокам; (е) Отсутствие национальной системы Измерений, отчетности и верификации митигационных мер, действий и проектов; (ж) Недостаточное правовое и финансовое стимулирование внедрения экологически безопасных технологий; (з) Недостаточный потенциал математического моделирования развития и использования моделей динамики эмиссий и приоритетных митигационных действий; (и) Недостаточный потенциал по передаче экологически безопасных технологий.

ИР 6. Домашняя (национальная) система Измерения, Отчетности и Верификации (ИОВ)

Предпосылки создания системы ИОВ

Система измерений, отчетности и верификации (ИОВ) является важнейшим инструментом отслеживания прогресса, сделанного страной в реализации действий по достижению Национально определенных вкладов (НОВ) в глобальное сокращение выбросов, но и в достижении Целей Устойчивого Развития (ЦУР 13 и др.). Система ИОВ структурируется по трем ключевым направлениям: ИОВ выбросов ПГ, ИОВ митигационных и адаптационных действий и ИОВ поддержки (финансовой, технологической и усиления потенциала).

Принятое в 2015 г. Парижское соглашение призывает к усилению рамок прозрачности действий и поддержки, отмечая, что всем Сторонам соглашения необходимо работать над созданием общих правил, процедур и руководящих принципов на основе опыта связанного с прозрачностью отчетности по РКИК ООН. Предполагается, что этим странам будет оказана поддержка для построения усиленных рамок прозрачности.

Согласно закону КР о государственном регулировании и политике в области эмиссий и поглощения парниковых газов, мониторинг эмиссии и поглощения парниковых газов произво-

дится в целях обеспечения государственных органов, осуществляющих регулирование и контроль в области изменения климата, а также физических и юридических лиц своевременной и достоверной информацией об уровне эмиссий и поглощения парниковых газов. При этом государственный мониторинг эмиссии и поглощения парниковых газов является составной частью мониторинга окружающей природной среды, а результаты мониторинга выбросов парниковых газов подлежат учету в Государственном кадастре эмиссий и поглощения парниковых газов после верификации, проведенной в установленном порядке специально уполномоченным государственным органом.¹¹

К сожалению эти положения Закона не заработали, что связано с отсутствием необходимых подзаконных актов: разработанных методик, инструкций и процедур, а также отсутствием необходимого кадрового потенциала.

В настоящее время КР использует глобальный механизм ИОВ, а ключевые элементы домашней (национальной) системы ИОВ проявляются в механизмах периодической отчетности для РКИК ООН, установленных для страновой отчетности по текущим и предполагаемым эмиссиям, а также по митигационным и адаптационным проектам, реализуемым в стране. КР отчитывается о национальных выбросах и их тенденциях в регулярных национальных сообщениях, разрабатываемых на основе исследований, анализа, отчетов ведущих национальных экспертов, публикаций ведущих международных организаций и консультантов.

Отдельные наработки, которые могут использоваться для домашней системы ИОВ в Кыргызстане разрабатывались в рамках различных проектов, реализуемых международными партнерами по развитию. Так, в 2013 г. в рамках проекта Инициатива ПРООН и ЮНЕП «Бедность и окружающая среда» с привлечением ОЭСР было разработано «Руководство по национальным индикаторам мониторинга и оценки индикаторов «зеленого» роста Кыргызской Республики». В 2018 г. в рамках проекта ГЭФ - ПРООН «Усиление институционального и правового потенциала для обеспечения улучшения национальной системы управления и мониторинга экологической информацией» был проведен анализ и методологическое сопоставление 39 основных индикаторов разработанных рабочей группой ЕЭК ООН по набору ключевых статистических данных, связанных с изменением климата. Данный набор из 39 индикаторов может стать основой не только для совершенствования национальной статистики в области изменения климата, но и для запуска домашней (национальной) системы ИОВ в Кыргызстане.

Рекомендации для организации домашней системы ИОВ.

Создание домашней системы ИОВ Кыргызстана будет проводиться в полном соответствии с руководящими принципами РКИК ООН по парниковым газам, митигационным и адаптационным действиям и будет включать также ИОВ климатического финансирования. Эта система будет отражать видение Правительства Кыргызстана системы ИОВ спроектированной, в том числе для отслеживания своего продвижения к достижению целевых показателей НОВ Парижского соглашения и реализацию требований РКИК ООН по Усиленным Рамкам Прозрачности.

Система ИОВ КР будет следовать принципам эффективности затрат и максимального использования существующей инфраструктуры и процессов для сбора данных, отчетности и верификации, включая процедуры контроля качества и обеспечения качества. Создание системы ИОВ это комплексный процесс, требующий адекватного времени и ресурсов. Кроме создания рабочих организационных структур, необходимо провести правовое закрепление системы посредством соответствующих постановлений правительства об ИОВ.

Имеющееся законодательное поле обеспечивает начальную правовую основу для внедрения системы ИОВ. Однако внедрению ИОВ в Кыргызстане должна предшествовать разработка детальных стандартов и правил ИОВ, включая создание соответствующих шаблонов и

¹¹ Закон КР «О государственном регулировании и политике в области эмиссии и поглощения парниковых газов» от 25 мая 2007 года № 71. Ст.10 пункт 1.

форм для измерений и отчетности, определения базовой линии или исходной точки, а также создание института и системы аккредитации валидаторов, проверяющих достоверность представленных отчетов, для которой также необходима разработка соответствующего инструментария. Все данные инструменты будут утверждены посредством соответствующих решений Правительства КР. При этом процесс разработки данных инструментов будет сопровождаться мерами по построению необходимого кадрового потенциала в соответствующих организациях и институтах.

Введение

Цели климатических действий Кыргызской Республики

Как подписант РКИК ООН Кыргызская Республика направляет все свои климатические действия на достижение конечной цели Конвенции, которая заключается в том, чтобы добиться стабилизации концентраций парниковых газов в атмосфере на таком уровне, который не допускал бы опасного антропогенного воздействия на климатическую систему. Такой уровень должен быть достигнут в сроки, достаточные для естественной адаптации экосистем к изменению климата, позволяющие не ставить под угрозу производство продовольствия и обеспечивающие дальнейшее экономическое развитие на устойчивой основе.¹²

На сегодняшний день 196 стран являются сторонами Конвенции. Кыргызская Республика присоединилась к РКИК ООН 14 января 2000 г.¹³

Согласно Статье 4 параграф 1 пункт а) по Обязательствам сторон и Статье 12 параграф 1 о Представление информации, касающейся осуществления Конвенции, предполагается, что каждая сторона Конвенции должна представлять Конференции Сторон (КС):

- а) национальный кадастр антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями всех парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом, в той степени, в какой позволяют их возможности, используя сопоставимые методологии, которые будут предложены и согласованы на Конференции Сторон;
- б) общее описание мер, принятых или предусмотренных Стороной, по осуществлению Конвенции; и
- с) любую другую информацию, которую Страна считает относящейся к достижению цели Конвенции и уместной для включения в свое сообщение, в том числе, если это возможно, материалы, касающиеся расчетов глобальных тенденций выбросов.¹⁴

Отчетность по Конвенции

Основным механизмом для предоставления информации по деятельности страны по РКИК ООН являются Национальные Сообщения. Руководящие принципы (Руководство) подготовки национальных сообщений стран, не входящих в Приложение I были приняты на Конференции Сторон в 1996 г. в Женеве (Решение 10/CP.2). КС 8 (Дели, 2002 г.) приняла новое Руководство по национальным сообщениям для стран, не входящих в Приложение I Конвенции (Решение 17/CP.8).

В соответствии данному Руководству в рамках проекта ПРООН «Помощь Кыргызстану в подготовке Первого Национального сообщения в ответ на обязательства по Рамочной конвенции ООН об изменении климата» при финансовой поддержке ГЭФ, в 2003 году Кыргызская Республика разработала свое Первое Национальное Сообщение, включая национальный кадастр эмиссий парниковых газов за период 1990 – 2000 гг. Данный документ был одобрен постановлением Правительства КР от 10 апреля 2003 г. № 200.

Второе национальное сообщение Кыргызской Республики по РКИК ООН было разработано также в рамках проекта ПРООН при финансовой поддержке ГЭФ в 2009 году и одобрено постановлением Правительства КР от 6 мая 2009 г. № 274. Третье Национальное Сообщение

¹² Статья 2 РКИК ООН от 9 мая 1992 г., сайт ООН:

https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/climate_framework_conv.shtml

¹³ Закон КР «О присоединении Кыргызской Республики к Рамочной конвенции ООН об изменении климата и Конвенции ЕЭК ООН по трансграничному загрязнению воздуха на большие расстояния» от 14 января 2000 г. № 11.

¹⁴ Статья 12 РКИК ООН, сайт ООН:

https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/climate_framework_conv.shtml

Кыргызстан подготовил при поддержке проекта ГЭФ и Экологической программы ООН (ЮНЕП) в 2016 г. Данный документ также был одобрен постановлением Правительства КР от 13 октября 2016 г. № 546.

КС 3 (Киото, 1997 г.) приняла Киотский Протокол, представляющий собой инструмент установки обязательных целей для сторон Конвенции посредством обязательств индустриальных стран и стран с переходной экономикой, включенных в Приложение I Конвенции, снизить общие эмиссии прямых парниковых газов (ПГ) по крайней мере на 5% по сравнению с уровнем 1990 год за пятилетний период 2008-2012 гг. Кыргызская Республика ратифицировала Киотский протокол 15 января 2003 года.¹⁵ Как сторона Конвенции, не входящая в Приложение I, Кыргызстан не имел обязательств снижения ПГ в первый период обязательств Киотского Протокола.

На 18-й Конференции сторон (Доха, 2012 г.) была принята Дохийская Поправка к Киотскому протоколу, которая устанавливала второй период обязательств (2013-2020 гг.), которая предполагала, что в этот период развитые страны Приложения I сократят свои эмиссии ПГ на 18% относительно 1990 г. Согласно Решения 1/СМР.8 Конференции и положениям Киотского Протокола (Статья 21, параграф 7 и Статья 20, параграф 4) данная поправка вступит в силу после получения Депозитарием Протокола «Инструментов принятия» представленных тремя четвертями сторон подписантов Киотского протокола. Это означает, что для вступления в силу Дохийской поправки необходимо наличие подписанных инструментов принятия от 144 стран. На 18 февраля 2020 г. 137 сторон разместили свои инструменты принятия в депозитарии, большинство из которых страны, не входящие в Приложение I РКИК ООН.

В апреле 2013 г. ответным письмом на Уведомление сторон Копенгагенского Соглашения, полученное из Секретариата Конвенции 18 января 2010 г., Кыргызстан ассоциировался с Копенгагенским Соглашением и представил согласно параграфу 5 Соглашения информацию о количественном целевом показателе Кыргызской Республики до 2020 г. в формате Приложении II этого соглашения «Национально приемлемые митигационные действия в развивающихся странах». Целевым показателем Кыргызстана по данному Соглашению являлось сокращение эмиссий ПГ к 2020 на 20% по отношению к базовому году (1990 г.) при наличии адекватной поддержки.¹⁶ Эта цель представлена без указания специфических национально приемлемых действий, четко описанных и определенных количественно, а также без разъяснения необходимой поддержки для ее достижения. Вместе с тем, было ясно, что для достижения цели требуется значительная финансовая, технологическая поддержка, также поддержка по развитию потенциала, которую можно получить через финансовый механизм РКИК ООН.

На 19-й Конференции сторон (Варшава, 2013 г.) стороны согласились представить свои Предполагаемые национально определяемые вклады согласно Решению 1/СР.19 для включения их в новое климатическое соглашение, планировавшееся к принятию на 21-й КС в Париже. Для нового климатического соглашения был установлен новый период обязательств по снижению эмиссий ПГ с 2021 по 2030 гг. включительно. Кроме того, КС 19 также приняла Общие руководящие принципы (Руководство) для домашних (национальных) систем измерений, отчетности и верификации национально приемлемых митигационных действий, предпринимаемых на национальном уровне развивающимися странами (Решение 21/СР.19).

Многие развивающиеся страны в Варшаве стремились установить потери и ущерб в качестве независимого вопроса в рамках Конвенции, отмечая, что потери и ущерб возникают тогда, когда смягчение последствий и адаптация не являются достаточными для предотвращения негативных последствий изменения климата для продовольственной безопасности и устойчивого развития. Решением конференции (2/СР.19) был создан Варшавский международный механизм для продвижения соответствующих подходов к решению проблем потерь и ущерба—

¹⁵ Закон КР «О ратификации Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата» от 15 января 2003 г.

¹⁶ Письмо национального ответственного должностного органа (Государственного агентства охраны окружающей среды и лесного хозяйства при Правительстве Кыргызской Республики) от 26 апреля 2013 г. № 07-01-28/1233 в Секретариат Конвенции.

особенно в тех случаях, когда потери и ущерб подталкивают общество к пересмотру существующих способов мышления и управления климатическими рисками.

На 20-й КС (Лима, 2014 г.) стороны согласовали Лимский призыв к действиям по борьбе с изменением климата, который настоятельно призывает каждую сторону Конвенции (Решение 1/СР.20) представить в Секретариат свой Предполагаемый Национально Определяемый Вклад (ПНОВ) для достижения цели Конвенции). Для продвижения ясности, прозрачности и понимания ПНОВ могут включать: (i) количественную информацию об исходной точке; (ii) временные рамки и/или период реализации; (iii) масштабы и охват; (iv) процессы планирования; (v) методологические подходы и допущения, включая те, которые используются для оценки и учета антропогенных эмиссий и поглощения ПГ; (vi) как сторона учитывают свои национальные условия и как она вносит вклад в достижение цели Конвенции, обозначенной в ее Статье 2.

Согласно Лимскому призыву к действиям по борьбе с изменением климата, странам предлагалось представить свои ПНОВ до 31 марта 2015 г., а 31 сентября 2015 г. было обозначено как крайний срок. От Секретариата Конвенции требовалось к 1 ноября 2015 г. представить сводный отчет по агрегированному эффекту всех ПНОВ представленных сторонами.

Кыргызстан был полностью вовлечен в переговорный процесс в рамках РКИК ООН по принятию на 21-й Конференции Сторон Парижского Соглашения – документа, имеющего правовую силу в рамках Конвенции для всех сторон по сохранению глобального потепления ниже 2° С к 2100 году по сравнению с доиндустриальным периодом

Парижское соглашение от имени Кыргызской Республики было подписано Министром иностранных дел на 71-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН в Нью-Йорке 24 сентября 2016 г. и ратифицировано 12 ноября 2019 г.¹⁷

29 сентября 2015 г. Кыргызстан представил свой ПНОВ соответствующей вербальной нотой Министерства иностранных дел Кыргызской Республики для содействия ясности, прозрачности и пониманию ссылаясь на решения 1/СР.19 и 1/СР.20.

В части митигации изменения климата согласно своему ПНОВ¹⁸ Кыргызская Республика намерена достичь за счет собственных ресурсов (безусловной) национальной цели по снижению эмиссий парниковых газов на 11.49-13.75% относительно сценария ‘бизнес как обычно’ в 2030 г и на 12.67-15.69% в 2050 г. Дополнительно, при наличии международной поддержки Кыргызстан может осуществить меры для достижения (условной) национальной цели по снижению эмиссий ПГ на 29.00-30.89% относительно сценария ‘бизнес как обычно’ в 2030 г. и на 35.06-36.75% в 2050 году.

7-18 ноября 2016 г. в г. Марракеш (Марокко) состоялась 22-я Конференция сторон РИКИ ООН, 12-я Конференция сторон Киотского протокола, а также первая Конференция сторон Парижского соглашения (ПС). Основными темами 22-й КС (14-15 ноября) были управление водными ресурсами и декарбонизация энергообеспечения. Кроме того, на конференции обсуждались вопросы развития устойчивого общественного транспорта в направлении «нулевых эмиссий», интегрирования низко эмиссионных технологий и продвижение финансирования инноваций для существующей инфраструктуры для перехода к зеленой энергии, разработки бизнес моделей с минимальным углеродным следом.

23-я КС конвенции состоялась 6-17 ноября 2017 г. в Бонне (Германия) под председательством Премьер-министра Фиджи. Здесь же состоялась 13-я Конференция Киотского протокола и 2-я сессия 1-й Конференции сторон ПС. На конференции продолжилось обсуждение правил, детального руководства по реализации Парижского соглашения, было принято решение под названием «Фиджийский импульс для реализации», который отметил необходимость срочных действий и повышение амбиций для достижения целей ПС. На конференции было также принято

¹⁷ Закон КР «О ратификации Парижского Соглашения по Рамочной конвенции ООН об изменении климата, подписанного 12 декабря 2015 г. в г. Париж» от 12 ноября 2019 г.

¹⁸ После ратификации становятся просто Национально определяемые вклады (НОВ).

историческое решение о проведении силами конвенции работ по сельскому хозяйству для разработки новых стратегий по адаптации и митигации в сельском хозяйстве. Группа из 30 стран заявила о создании Альянса Энергетика Угольного Прошлого с целью выведения угля из сектора генерирования энергии к 2030 г., сегодня объединяющая 180 членов.

2-15 декабря 2018 г. в Катовице (Польша) состоялась 24 –я КС конвенции. На ее полях также прошла 14 конференция сторон Киотского протокола и 3-я сессия 1-й конференции сторон ПС. Конференция продолжила проработку и уточнение Книги правил реализации ПС о том, как правительства будут измерять и отчитываться о своих усилиях по сокращению эмиссий ПГ. На конференции сторон ПС был принят пакет климатических документов, который обозначил 8 принципов (Приложение к Решению 18/СМА.1) Расширенных Рамок Прозрачности (РРП) Парижского соглашения для укрепления доверия и уверенности в том, что все страны вносят свой вклад в глобальные усилия. Кроме того, климатический пакет, принятый на конференции, конкретизировал эти рамки, применимые ко всем странам, приняв подробный набор Условий, Процедур и Руководящих Принципов (МРГ). Участники конференции приветствовали своевременное представление МГЭИК Специального доклада по глобальному потеплению на 1,5° С. Неформальная группа страны Коалиции Высоких Амбиций, включая страны Евросоюза, Аргентины Мексики и Канады объявили о готовности взять более высокие обязательство по сокращению эмиссий ПГ.

25-я КС РКИК ООН состоялась 2-13 декабря 2019 г. в Мадриде (Испания). Здесь также была организована 15-я встреча сторон Киотского протокола и вторая встреча сторон Парижского соглашения. По общим оценкам результаты конференции были незначительны, а противоречия непреодолимыми. Был принят ряд решений операционных решений по деятельности Варшавского механизма по потерям и ущербу, национальным плана в области адаптации, финансового механизма конвенции, активизации разработки и передачи климатических технологий через Механизм по технологиям, обзору осуществления рамок для укрепления потенциала в развивающихся странах.

Представители соответствующих государственных органов Кыргызской Республики принимали участие во выше указанных Конференциях сторон РКИК на постоянной основе.

26-я конференция сторон РКИК ООН состоится 1-12 ноября 2021 г. в Глазго (Великобритания) под председательством Великобритании в партнерстве с Италией, где пройдет ряд предварительных мероприятий.

В рамках подготовки к 26-й КС Кыргызстан обновил и представил в секретариат конвенции второй обновленный ОНУВ в Парижское соглашение РКИК ООН.

Первый Двухгодичный Доклад Обновляющей Информации (ДДОИ 1) Кыргызской Республики подготовлен в соответствии с «Руководящими принципами отчетности по двухгодичным докладам обновляющей информации для сторон, не входящих в Приложение I Конвенции», (Приложение III к Решению 2/КС17), утвержденными 17-й Конференцией Сторон РКИК ООН.

ДДОИ 1 дополняет информацию Третьего Национального сообщения Кыргызской Республики, представленного в соответствии со статьями 4 и 12 РКИК ООН не только в части обновления информации национального кадастра парниковых газов за 2011-2018 гг., но и представляет результаты перерасчета оценки выбросов ПГ в Кыргызской Республикой за период 1990-2018 гг. с использованием новой методики оценки согласно Руководящим принципам национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК, 2006 г.

1. Национальные условия

1.1. Общее описание

Развитие страны в период 2010-2018 гг. происходило на фоне мирового финансового кризиса, нарастающей неопределенности на мировых рынках, которые создавали риски для всех участников рынка, в том числе и для основных торговых партнеров Кыргызстана - России, Казахстана и Китая.

Внутриполитические события 2010 г., обозначили новую веху в развитии Кыргызской Республики, которая войдет в историю страны, как испытание на прочность кыргызской государственности и всей системы государственного управления, включая социально-политические, экономические, экологические, финансовые и другие сферы управления развитием.

Важнейшим результатом этого периода в целом для Кыргызстана стал переход Кыргызской Республики к парламентской форме правления и преодоление непредсказуемого падения экономики на фоне последствий мирового финансового кризиса 2008-2009 годов, смены правящего режима и межэтнического конфликта в апреле и июне 2010 года и техногенной аварии на крупнейшем золотодобывающем предприятии «Кумтор» в 2012 году.

Следствием глубоких социально – политических и экономических потрясений стало заметное снижение уровня жизни населения. Так, за чертой бедности в 2012 году проживали около 2,1 млн. человек или 38 % от общей численности населения, из которых почти 66 % являлись жителями сельских населенных пунктов.¹⁹

Начало этого периода стабилизации развития Кыргызстана после смены правящего режима, характеризовался отсутствием долгосрочных политических стратегий, а для определения целевых социально-экономических ориентиров по решению задач социально-экономического развития страны в тот период, Правительство использовало инструментом среднесрочного прогноза социально-экономического развития Кыргызской Республики. Так, очередной такой документ был принят в начале 2011 г.²⁰

В тот момент остро стоял вопрос о мобилизации и рациональном использовании всех резервов и ресурсов для выхода на устойчивый путь развития, включая экономический, человеческий, природный, финансовый и другие его аспекты. Новым политическим руководством страны был официально объявлен курс на устойчивое развитие. Для Кыргызстана, как страны с ограниченными природными и финансовыми ресурсами, переход на устойчивое развитие представляется логически и политически обоснованным выбором.

Идея устойчивого развития, оказалась созвучной традициям, духу и менталитету народов Кыргызстана, так как, независимо от этнической и партийной принадлежности, народы Кыргызстана сегодня единоклассны в стремлении преодолеть трудности и жить в стране, у которой есть «будущее» и устойчивые позиции в развитии.

Подтверждением политического курса Кыргызской Республики на устойчивое развитие стало создание 24 ноября 2012 года Национального совета по устойчивому развитию при Президенте Кыргызской Республики, который начал свою работу, объединяя усилия всех ветвей государственной власти, частного сектора и гражданского общества по вопросам будущего развития. 21 января 2013 года по результатам второго заседания Совета Указом Президента Кыргызской Республики утверждена Национальная стратегия устойчивого развития Кыргызской Республики на период 2013-2017 годы.²¹

¹⁹ Программа перехода Кыргызской Республики к устойчивому развитию на 2013-2017 год.

²⁰ Среднесрочный прогноз социально-экономического развития Кыргызской Республики на 2011-2013 годы. Одобрен постановлением Правительства Кыргызской Республики от 26 января 2011 года № 25.

²¹ Утверждена Указом Президента КР от 21 января 2013 года № 11.

В данном документе были обозначены стратегические ориентиры новой модели устойчивого развития, главные приоритеты и 78 крупнейших инвестиционных проектов на этот период. Принимая во внимание, что для реализации Национальной стратегии устойчивого развития Кыргызской Республики на период 2013-2017 годы необходим реальный управленческий инструмент на следующие пять лет, Правительством Кыргызской Республики была принята Программа перехода Кыргызской Республики к устойчивому развитию на 2013-2017 годы.²² Именно эти два стратегических документа, определяли развитие страны в рассматриваемый в данном документе период.

1.1.1. География и климат

Кыргызская Республика (далее - КР) расположена в центре Евразийского континента, на северо-востоке Центральной Азии (рис. 1.1). Площадь территории составляет 199,95 тыс. км². Протяженность с запада на восток – 900 км, с севера на юг – 450 км. КР граничит с четырьмя государствами: Республикой Казахстан, Китайской Народной Республикой, Республикой Таджикистан и Республикой Узбекистан.

Рисунок 1.1 Карта Кыргызстана²³



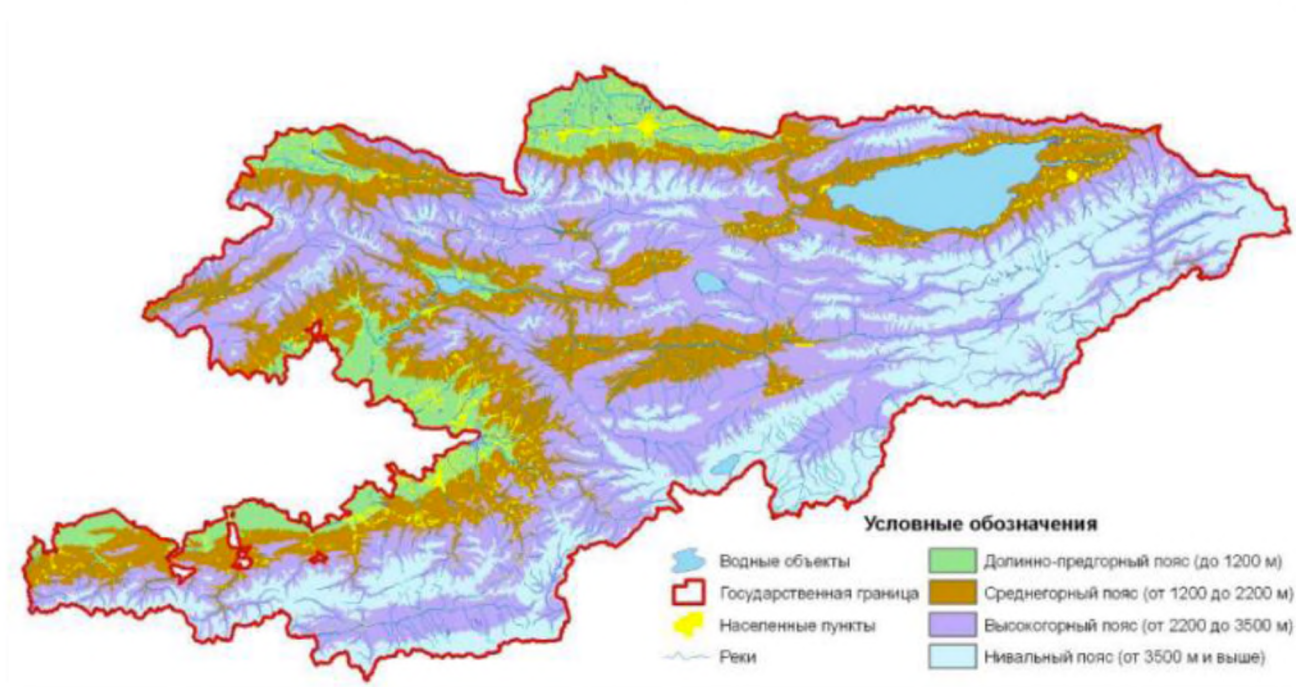
²² Одобрена постановлением Правительства Кыргызской Республики от 30 апреля 2013 года № 218.

²³ Источник: <https://www.nationsonline.org/oneworld/map/kyrgyzstan-political-map.htm>

КР расположена в пределах систем горных хребтов Тянь-Шаня и Памиро-Алая. Самой низко расположенной точкой (488 м над уровнем моря) является точка пересечения рекой Нарын границы с Республикой Узбекистан, а наивысшей - пик Победы (7439 м). Средняя высота территории над уровнем моря - 2630 м.

Все разнообразие ландшафтов и природно-климатических условий КР объединено в четыре природно-климатических пояса: долинно-предгорный - до 1200 м, среднегорный - от 1200 до 2200 м, высокогорный - от 2200 до 3500 м и нивальный - выше 3500 м (рис. 1.2, рис. 1.3).

Рисунок 1.2 Природно-климатическое зонирование по высоте над уровнем моря²⁴



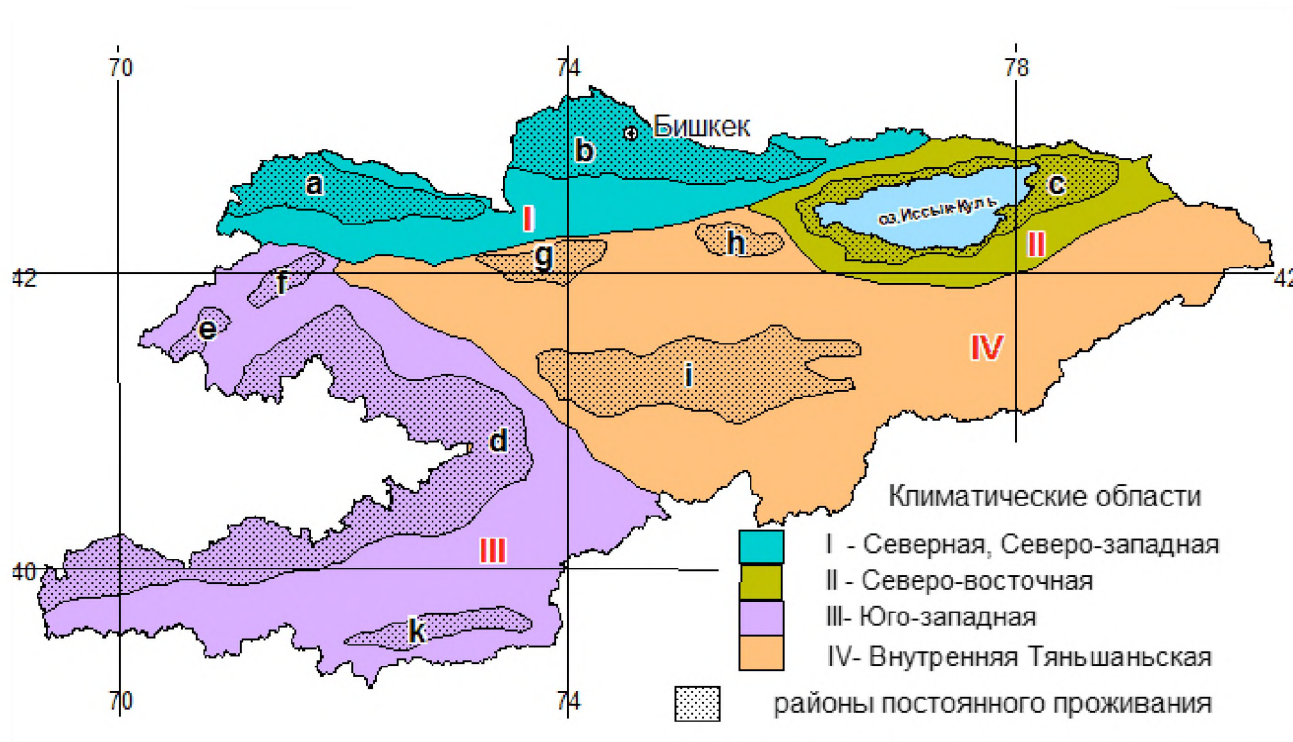
Менее 20 % территории КР относятся к районам с комфортными условиями для проживания. Крупные системы горных хребтов, ориентированные в разных направлениях, обусловили создание нескольких регионов, климат в которых достаточно однороден и заметно отличается друг от друга.

На территории КР выделяют четыре климатических региона: Внутренний Тянь-Шань, Северо-Восточный, Северо-Западный, Юго-Западный (рис. 1.3).

Рисунок 1.3. Климатическое зонирование КР²⁵

²⁴ ГАООСЛХ, ГЭФ -ЮНЕП, ЦИК. Третье национальное сообщение. – Б. 2016 г.

²⁵ Источник: КРСУ



1.1.1.1. Климат

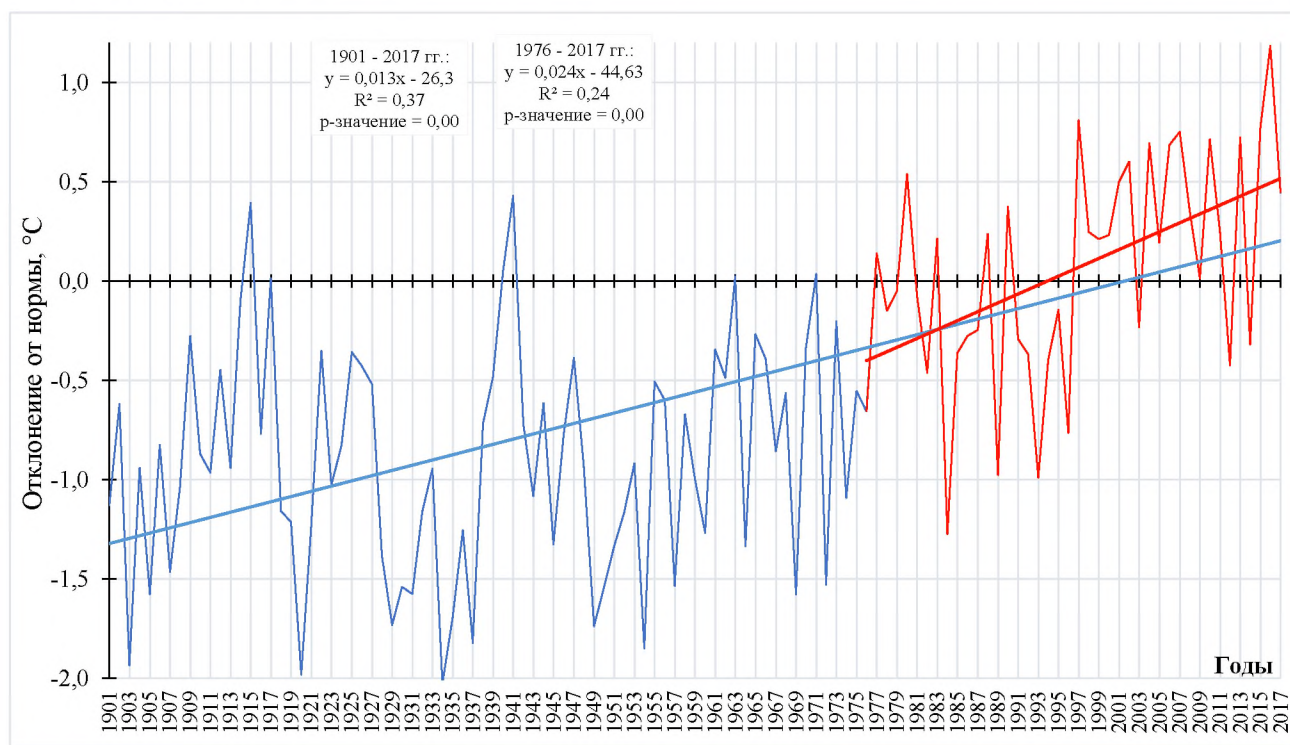
Климат КР резко континентальный, в основном засушливый, несколько сглаживаемый от увеличения облачности и осадков за счет высокогорного рельефа. Особенности климата определяются расположением республики в Северном полушарии в центре Евразии, а также удаленностью от значительных водных объектов и близким соседством пустынь. Температурные амплитуды варьируются сильно, в среднем от -28°C в горных долинах в январе до $+27^{\circ}\text{C}$ в Ферганской долине в июле. Зарегистрированный абсолютный максимум температуры составил $+43,6^{\circ}\text{C}$ на севере республики, абсолютный минимум $-53,6^{\circ}\text{C}$ в Ак-Сайской долине. Особенности рельефа формируют вертикальную поясность и в распределении осадков. В целом, годовое количество осадков во многих районах значительно, однако в летний вегетационный период их выпадает мало. Характерной особенностью территориального распределения осадков является ее крайняя неравномерность. Наибольшее количество годовых осадков (около 1000 мм) отмечается в среднегорной зоне юго-западных склонов Ферганского хребта, высокогорном и нивальном поясе северных склонов Киргизского хребта, на Чаткальском хребте и в Восточном Прииссыкулье (700-900 мм в год). Наименьшие годовые осадки (около 150 мм) наблюдаются в Западном Прииссыкулье, в отдельных районах Приферганья и некоторых высокогорных районах Ошской области.

Первая метеорологическая станция на территории КР была открыта в 1856 г. (Ак-Суу, Иссык-Кульская область). Наибольшее количество наблюдательных гидрометеорологических пунктов отмечалось в 70-ых – начале 80-х годов прошлого столетия (более 80 метеостанций). Двухэтапное сокращение числа метеостанций, особенно высокогорных, в начале и конце 90-х годов прошлого столетия связано со снижением финансирования, выделяемого на содержание наблюдательной сети. При поддержке международных доноров, в основном Всемирного Банка, после 2015 года отмечается открытие новых метеостанций с автоматическими наблюдениями. В настоящее время в системе Кыргызгидромета функционирует более 50 автоматических метеостанций, в том числе 34 метеостанции с параллельными мануальными видами наблюдений.

Для обработки результатов изменений наблюдаемого климата использованы однородные данные 32-х метеорологических станций Кыргызгидромета. Однородные метеорологические ряды имеются с середины 70-х гг. прошлого столетия, в связи с чем, для восстановления исторических рядов с 1901 по 1975 год использован метод обратной линейной регрессии с использованием массивов данных с координатной привязкой CRU с разрешением 0,5 градусов.

Анализ указывает на значительный рост температуры воздуха на территории КР. Так, среднегодовая температура за период с 1901–2017 гг. в КР значительно возросла (см. рис. 1.4.). Если за период с начала прошлого столетия рост среднегодовой температуры составил по республике 0,013°C/год (или 0,1°C каждые 10 лет), то за период 1976–2017 гг. скорость роста возросла практически вдвое и составила 0,024°C/год (или 0,2°C/10 лет). Оба тренда статистически значимые с доверительной вероятностью 95%.

Рисунок 1.4. Аномалии средней годовой температуры воздуха (в °C) по территории Кыргызской Республики.²⁶



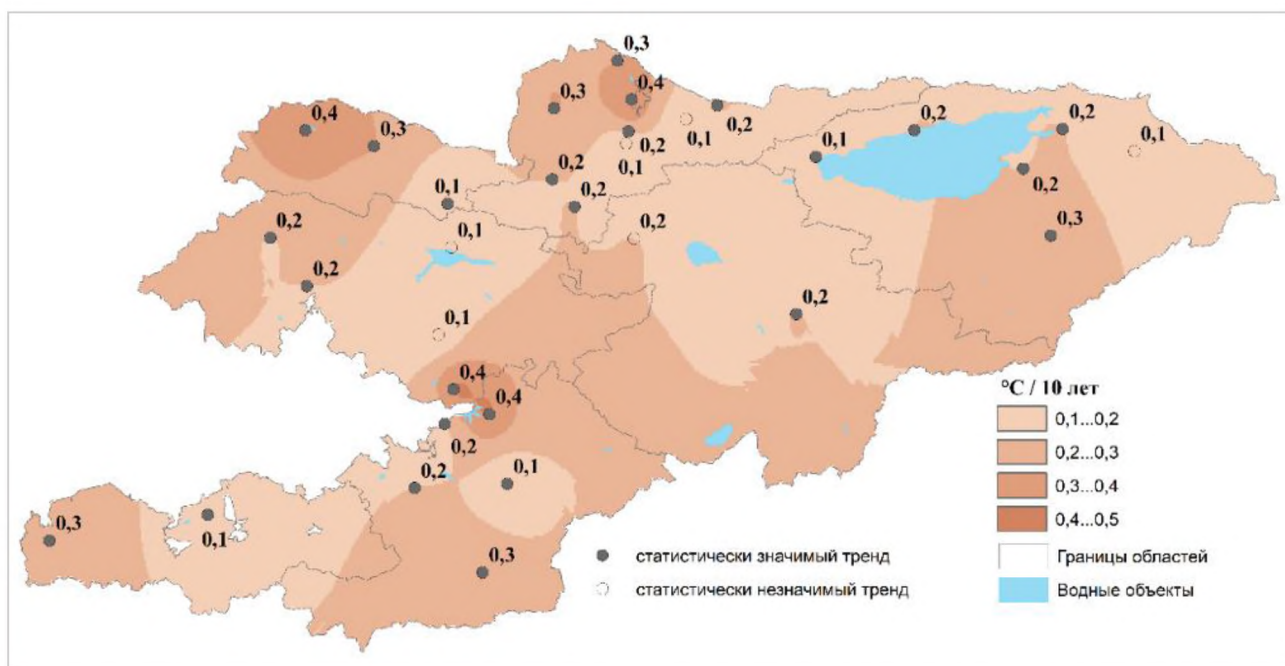
Аномалии рассчитаны относительно базового периода 1981-2010 гг. Синяя линия - линейный тренд за 1901-2017 гг., красная линия – линейный тренд за 1976-2017 гг.

Наибольшие темпы роста средней годовой температуры (рост на 0,4°C каждые 10 лет) наблюдаются в крупных городах Кыргызстана – Бишкек, Джалал-Абад, Кара-Суу (Ош), а также Кызыл-Адыр – в районе расположения Кировского водохранилища (рисунок 1.5).

Рисунок 1.5. Скорость изменения температуры воздуха (в °C за каждые 10 лет) по Кыргызстану в местах расположения метеостанций за период 1976-2017 гг. (коэффициент линейного тренда).²⁷

²⁶ Оценка изменения климата в Кыргызской Республике. Проект МФСР «Оценка животноводства и рынков 2». – 2020 г.

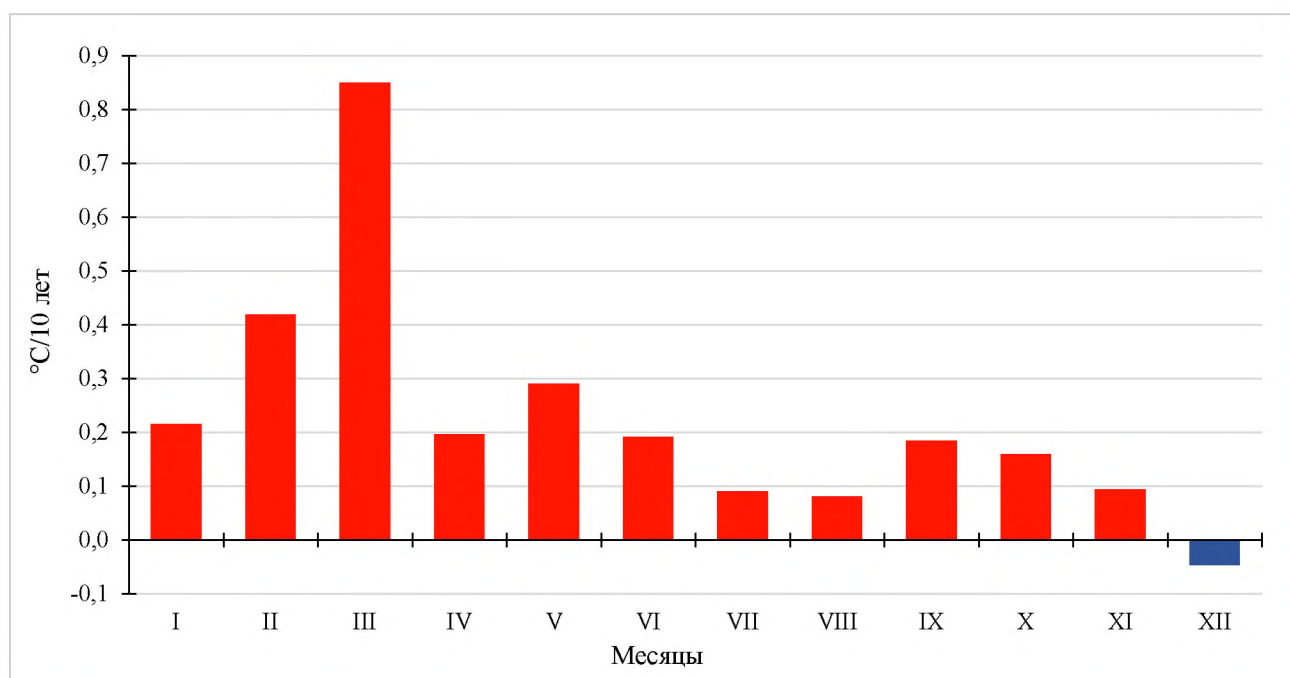
²⁷ Там же.



При сезонном рассмотрении характера изменения температуры воздуха наибольшие темпы роста (статистически значимые) для всей республики отмечаются в весенний период – на $0,45^{\circ}\text{C}$ каждые 10 лет; в зимний, летний и осенний периоды изменение температуры статистически незначимое и составляет $0,22^{\circ}\text{C}$, $0,12^{\circ}\text{C}$ и $0,14^{\circ}\text{C}$ каждые 10 лет соответственно. При месячном рассмотрении наибольший рост температуры в целом для республики отмечается в марте и составляет $0,85^{\circ}\text{C}$ каждые 10 лет и феврале – на $0,42^{\circ}\text{C}$ каждые 10 лет (рисунок 1.6). В теплый период года (с мая по сентябрь) отмечается тенденция увеличения числа случаев и продолжительности волн жары, преимущественно в долинных зонах страны и на юго-востоке Иссык-Кульской области.

Рисунок 1.6. Скорость изменения месячной температуры в среднем по Кыргызстану (коэффициент линейного тренда) за период 1976 - 2017 гг.²⁸

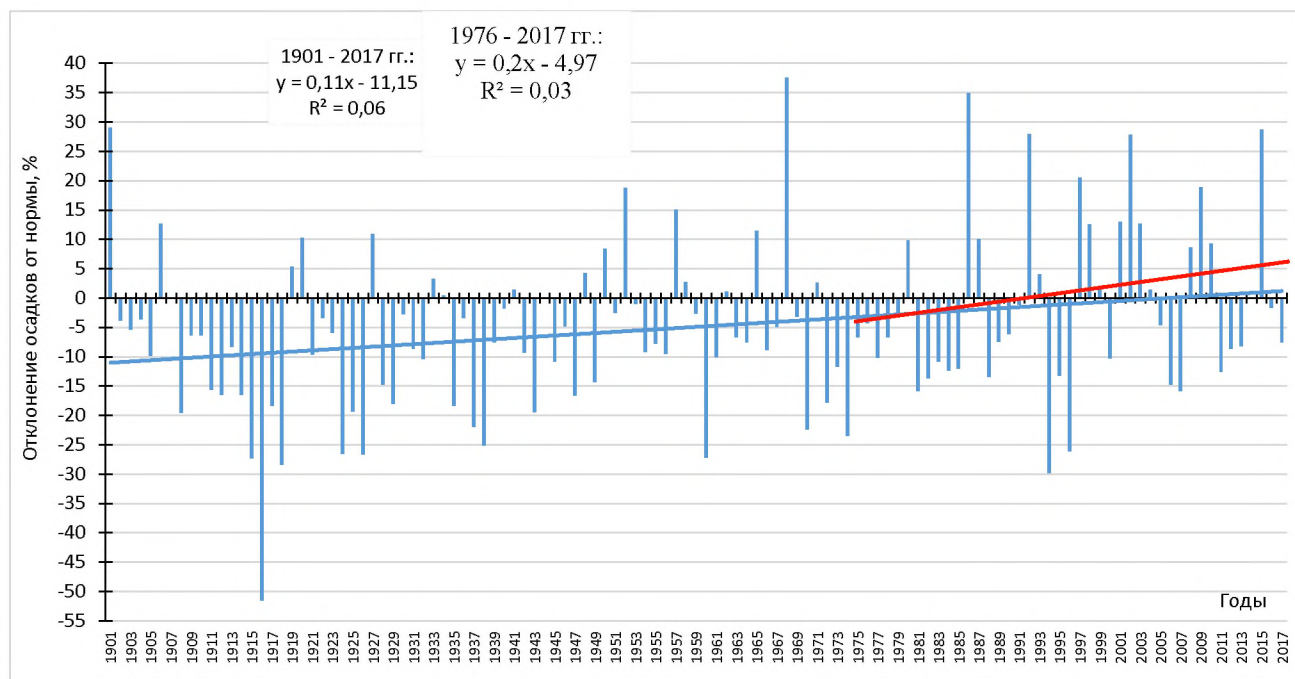
²⁸ Оценка изменения климата в Кыргызской Республике. Проект МФСР «Оценка животноводства и рынков 2». – 2020 г.



Режим осадков в Кыргызской Республике, кроме значительной территориальной и сезонной изменчивости, характеризуется также межгодовой изменчивостью и цикличностью. В целом для республики, с начала прошлого столетия наблюдается незначительная тенденция к увеличению годовой суммы осадков - на 0,11%/год (или на 1% каждые 10 лет). С середины 70-х годов прошлого века скорость увеличения годовых возрастет и составляет 0,2%/год (или 2% каждые 10 лет). Оба тренда статистически незначимые. Наибольшие тенденции увеличения осадков отмечаются в летний и зимний периоды (тренды статистически незначимые). Однако локальные изменения месячных осадков имеют индивидуальный характер изменения: от значительных сокращений до значительных увеличений. В ходе исследования аномалии осадков по отклонениям от нормы были рассчитаны относительно базового периода 1981-2010 гг. (См. рис 1.7. Синяя линия- линейный тренд за 1901-2017 гг., красная линия – линейный тренд 1976-2017 гг.)

Рисунок 1.7. Аномалии годовой суммы осадков (в %) по территории КР.²⁹

²⁹ Оценка изменения климата в Кыргызской Республике. Проект МФСР «Оценка животноводства и рынков 2». – 2020 г.



1.1.2. Государственное устройство

Кыргызская Республика (Кыргызстан) - суверенное, демократическое, правовое, светское, унитарное, социальное государство.

Государственная власть в Кыргызской Республике основывается на принципах разделения государственной власти на законодательную, исполнительную, судебную ветви, их согласованного функционирования и взаимодействия.

Президент Кыргызской Республики является главой государства, олицетворяет единство народа и государственной власти. Президент избирается на пять лет.

Жогорку Кенеш - парламент Кыргызской Республики - является высшим представительным органом, осуществляющим законодательную власть и контрольные функции в пределах своих полномочий.

Исполнительную власть в Кыргызской Республике осуществляют Правительство, подчиненные ему министерства, государственные комитеты, административные ведомства и местные государственные администрации.

Судебная власть осуществляется посредством конституционного, гражданского, уголовного, административного и иных форм судопроизводства. Судебная система Кыргызской Республики состоит из Верховного суда и местных судов. В составе Верховного суда действует Конституционная палата.

Первая Конституция была принята 5 мая 1993 г. на двенадцатой сессии Верховного Совета Республики КР. По результатам референдума 05 мая 2021 г. принята новая редакция Конституции КР.

Государственное управление имеет три уровня административно-территориального деления. На 1 января 2018 г. в систему административно-территориального устройства КР входит 7 областей, города Бишкек и Ош, имеющие статус городов республиканского подчинения, 40 районов (без городских районов), 31 город, 9 поселков городского типа, 3 поселка, 453 айыльных аймака.³⁰

³⁰ Национальный статистический комитет. Кыргызстан в цифрах. –Б., 2021 г.

1.1.3. Демография

Численность постоянного населения в Кыргызской Республике на 1 января 2018 г. составила 6257 тыс. человек (50,4 % - женщины). Из-за горного рельефа население Кыргызстана распределено по территории республики крайне неравномерно.

Число жителей на 1 км² составляло 31 человек. В основном население проживает и осуществляет большую часть хозяйственной деятельности в пределах низкогорья, межгорных котловин и горных долин, а наибольшая активность населения сосредоточена в пределах этих населенных пунктов и небольшой буферной зоны в 5 км вокруг населенных пунктов. Доля городского населения составляет 34,2 %, из них 66,8 % трудоспособного возраста (мужчины в возрасте от 16 до 62, женщины – от 16 до 57 лет). Доля сельского населения составляет 66,8 %, из них 58,2 % трудоспособного возраста.³¹

В 2018 г. средняя ожидаемая продолжительность жизни при рождении составляла 71, 3 год (67, 4 – для мужчин и 75,6 – для женщин).³²

За период 2011 -2018 гг. среднегодовые темпы прироста численности населения республики менялись в диапазоне от 1,9 % до 2,1 %.³³ Общая демографическая ситуация в КР на начало 2018 г. приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1. Демографические показатели по административным образованиям в 2020 г. (тыс. чел).³⁴

Области и города республиканского подчинения	Все население			Городское население			Сельское население		
	Всего	Муж.	Жен.	Всего	Муж.	Жен.	Всего	Муж.	Жен.
Кыргызская Республика	6 256,7	3 101,8	3 154,9	2 121,0	1 007,6	1 113,4	4 135,7	2 094,2	2 041,5
Баткенская область	513,6	261,4	252,2	121,1	60,3	60,8	392,5	201,1	191,4
Джалал-Абадская область	1 190,6	598,8	591,8	259,2	124,8	134,4	931,4	474,0	457,4
Иссык-Кульская область	483,0	240,4	242,6	139,0	65,9	73,1	344,0	174,5	169,5
Нарынская область	283,8	144,4	139,4	39,3	19,4	19,9	244,0	125,0	119,5
Ошская область	1 314,1	663,7	650,4	100,9	50,2	50,7	1 213,2	613,5	599,7
Таласская область	259,0	130,9	128,1	37,7	17,9	19,8	221,3	113,0	108,3
Чуйская область	921,7	453,7	468,0	166,1	77,6	88,5	755,6	376,1	379,5
г. Бишкек	1 002,1	468,8	533,3	997,7	466,6	531,1	4,4	2,2	2,2
г. Ош	288,8	139,7	149,1	260,0	124,9	135,1	28,8	14,8	14,0

1.2. Природные ресурсы

1.2.1. Земельные ресурсы

Территорию Кыргызстана можно разделить на четыре основные геоморфологические категории: горы, предгорья, предгорные долины и предгорные равнины. Горы (выше 1 500 метров) покрывают свыше 90% территории страны, где проживает около 14% населения. 86% населения и все пахотные земли сконцентрированы на 7 % территории, которую занимают долины и равнины. Почвенный покров в Кыргызстане представлен широким разнообразием почвенных зон, которые включают зону пустынных почв, зону пустынной степи, зону сухой степи, зону горно- лугово- степных почв, зону горно - луговых почв, зону луговой степи (субальпийской и

³¹ НСК. Демографический ежегодник 2016-2020 гг. –Б., 2021 г.

³² НСК. Кыргызстан в цифрах. – Б., 2021г.

³³ Там же.

³⁴ НСК. Демографический ежегодник 2014-2018 гг. –Б. 2018 г.

альпийской), зону высокогорных степных и зону высокогорных пустынных почв.³⁵ Общее распределение земель показано в таблице 1.2.

Таблица 1.2 Изменение площади различных категорий земельных ресурсов КР (тыс. га)³⁶

Категории*	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Всего КР	19,994.9	19,994.9	19,994.9	19,994.9	19,994.9	19,994.9	19,994.9	19,994.9
в том числе:								
земли сельскохозяйственного назначения	5,679.7	5,674.8	6,502.3	6,544.1	6,542.6	6,753.9	6,753.4	6,754.8
земли населенных пунктов	266.4	272.9	273.9	275.3	276.2	276.7	277.9	278.4
земли промышленности, транспорта, обороны, связи и иного назначения	222.7	224.3	227.1	228.2	228.9	230.9	230.8	231.5
земли особо охраняемых природных территорий	707.4	707.3	715.3	742.4	823.8	854.4	1,187.3	1,187.3
земли лесного фонда	2,617.2	2,617.8	2,609.7	2,600.0	2,600.0	2,596.8	2,530.4	2,530.4
земли водного фонда	767.3	767.3	767.3	767.3	767.3	767.3	767.3	767.3
земли запаса	9,734.2	9,730.5	8,899.3	8,837.6	8,756.0	8,514.9	8,247.8	8,247.2
В процентах к итогу								
Всего	100	100	100	100	100	100	100	100
в том числе:								
земли сельскохозяйственного назначения	28.4	28.4	31.3	32.8	32.8	33.8	33.8	33.8
земли населенных пунктов	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
земли промышленности, транспорта, обороны, связи и иного назначения	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2
земли особо охраняемых природных территорий	3.5	3.5	3.6	3.7	4.1	4.3	5.9	5.9
земли лесного фонда	13.1	13.1	13.1	13.0	13.0	13.0	12.7	12.7
земли водного фонда	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8
земли запаса	48.7	48.7	45.7	44.2	43.8	42.5	41.2	41.2

* В соответствии с Земельным Кодексом Кыргызской Республики.

Площадь орошаемых земель в 2018 г. составила 79,9 % от общей площади пашни. На протяжении всего периода существует устойчивая тенденция к снижению пахотных площадей. Вместе с тем, доля орошаемых земель, так и общая их площадь выросла. Возросла площадь залежных земель и сенокосов. Площадь многолетних насаждений изменилась незначительно (см. таб. 1.3).

Таблица 1.3. Площадь сельскохозяйственных угодий, (на начало года, тыс. га)³⁷

Виды угодий	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Всего	10,650.8	10,647.20	10,629.70	10,626.40	10,625.20	10,624.7	10,608.1	10,607.2
в том числе:								
Пашня	1,276.2	1,275.90	1,276.60	1,278.70	1,280.60	1,280.6	1,287.8	1,287.8
Многолетние насаждения	74.2	74.7	74.8	75.4	75.2	75.2	75.8	75.9
Залежи	38.9	38.7	38.4	37.8	36.0	35.9	34.8	34.8

³⁵ Европейская экономическая комиссия ООН. Комитет по экологической политике. Обзоры результативности экологической деятельности. Кыргызстан. - Женева. 2009 г.

³⁶ НСК. Окружающая среда в Кыргызской Республике. Статистический сборник 2011-2015 гг. – Б., 2016 г.; Окружающая среда Кыргызской Республики 2014-2018. – Б., 2019 г.; Окружающая среда Кыргызской Республики 2016-2020. – Б., 2021.

³⁷ НСК. Окружающая среда Кыргызской Республики 2014-2018. – Б., 2019 г.

Виды угодий	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Сенокосы	197.5	199.5	199.7	201.4	201.7	202.1	202.2	202.2
Пастбища	9,064.0	9,058.40	9,040.20	9,033.10	9,031.7	9,030.9	9,007.5	9,006.5

1.2.2. Водные ресурсы

Кыргызстан – единственная страна Центральной Азии, водные ресурсы которой почти полностью формируются на собственной территории, и в этом ее гидрологическая особенность, и преимущества. Водные ресурсы используются для производства энергии, ирригационного, промышленного и бытового водоснабжения. Водные ресурсы республики сосредоточены в ледниках, озерах, реках и в подземных водах.

Всего, по данным дистанционного зондирования «Landsat-8» по состоянию на 2013-2016 гг., на территории Кыргызской Республики насчитывается 9 959 ледников общей площадью 6 683,9 км², в том числе: 6 227 ледников размерами более 0,1 км², общей площадью 6 494.0 км² и 3 732 ледника размерами менее 0,1 км², общей площадью 189.9 км².

По Каталогу ледников СССР (40-70-е годы XX века), на территории Кыргызской Республики насчитывалось 8 164 ледника общей площадью 7 944.2 км², в том числе: 6 719 ледников размерами более 0,1 км², общей площадью 7 866,6 км² и 1 445 ледников размерами менее 0,1 км², общей площадью 77,6 км².³⁸

Таким образом, за примерно семидесятилетний период, произошли существенные изменения в общем оледенении Кыргызской Республики. Площадь оледенения Кыргызстана сократилась на 16 %, площадь крупных ледников при этом сократилась на 17 %, в то время как площадь небольших ледников увеличилась в два с половиной раза (на 245 %). Это связано с общим ускорением таяния ледников, при котором деградация крупных ледников ведет не только к уменьшению их площадей, но и к их распаду на отдельные части, которые функционируют как самостоятельные малые ледники. Кроме этого, в отдельных частях Каталога ледников СССР, ледники размерами менее 0,1 км² не учтены вообще, а в новом каталоге учтены все ледники размером более 0,01 км² каждый. Общее количество ледников увеличилось на 22 %. Это обусловлено увеличением количества небольших ледников (размерами менее 0.1 км²) в два с половиной раза (на 258 %), в то время как количество крупных ледников (размерами более 0.1 км²) сократилось на 7,5 %.³⁹

В ледниках Кыргызстана сконцентрированы значительные запасы воды, объем которых составляет около 760 куб. км.⁴⁰

Огромное значение в развитии и функционировании народнохозяйственного комплекса, наращивании водно-энергетических ресурсов, охране окружающей среды, формировании эффективного водного баланса имеют озера, водохранилища и пруды.

На территории Кыргызстана имеется 1923 озера общей площадью водной поверхности 6836 км², самыми крупными из которых являются Иссык-Куль (6 236 км²), Сон-Куль (275 км²) и Чатыр-Куль (175 км²). Преимущественно озера расположены в зоне высокогорья - 3-4 тыс. м над уровнем моря.⁴¹ Запасы воды в озерах республики оцениваются в 1 745 км³. Из них 1731 км³ (или 99,2 % от объема всех озер) сосредоточено в озере Иссык-Куль, вода которого является солоноватой и для водоснабжения непригодна.

В Кыргызской Республике насчитывается более 3 500 больших и малых рек. Порядка 2 000 рек имеют длину свыше 10 км, а общая их длина составляет почти 35 тыс. км. Самыми

³⁸ Центрально-Азиатский институт прикладных исследований Земли. Каталог ледников Кыргызстана. –Б., 2018 г.

³⁹ Там же.

⁴⁰ Государственное агентство водных ресурсов при Правительстве КР (ГАВР). Сайт: https://www.water.gov.kg/index.php?option=com_content&view=article&id=228&Itemid=1274&lang=ru

⁴¹ Там же.

длинными реками являются реки Нарын (535 км), Чаткал (205 км) и Чу (221 км). Кроме того, имеется 44 месторождения подземных пресных и минеральных вод.⁴²

Гидроэнергетический потенциал рек составляет около 174 млрд. кВт. час, а мощность – 19,8 млн. кВт.⁴³

По данным Национального статистического комитета Кыргызской Республики, в 2018 году забор воды составил 7 758 млн. кубических метров, что на 4,65% больше чем в 2011 году. 96,8% этого забора пришлось на поверхностные водные объекты и 3,2% на подземные воды.⁴⁴

Структура водопользования в республике представлена нуждами орошаемого земледелия, промышленности и водоснабжением населения. Лесное, рыбное хозяйство, энергетика и сфера услуг в совокупности используют до 1% от суммарного внутреннего водопотребления.

В 2018 году объем водопотребления составил 5 088,7 млрд. кубических метров воды. Из общего объема водопотребления значительная доля (94,7%) использована на орошение и сельскохозяйственное водоснабжение, 3,2 % - на хозяйственно-питьевые нужды и 1,6 % - на производственные нужды.⁴⁵ Около 27 % забираемой воды, из-за неудовлетворительного состояния ирригационных систем, теряется при транспортировке.

Наиболее крупными потребителями воды, направленной в 2018 году на орошение и сельскохозяйственное водоснабжение, являются Чуйская (24,4 %) и Ошская (17,4 %) и Джалал-Абадская (14,2%) области. Что касается использования воды на хозяйственно-питьевые нужды, то здесь наибольшая доля пришлась на г. Бишкек (34,7 %), г. Ош с областью (более 26 %) и Чуйская область (13,4%).⁴⁶

Последняя, наиболее обстоятельная переоценка, была выполнена в Институте водных проблем и гидроэнергетики НАН КР на основе исследований динамики стока рек за последние 40 лет, на фоне климатических изменений. Среднемноголетний сток главных речных бассейнов Кыргызской Республики составляет 47,2 км³.⁴⁷

Потенциальные запасы пресных подземных вод КР оцениваются в 13 км³. В основном они сосредоточены в межгорных впадинах, территории которых наиболее освоены в экономическом отношении. Эксплуатационные запасы подземных вод по промышленным категориям составляют более 16 млн м³/сутки или более 5 км³ в год.⁴⁸

Общий забор воды из водных источников на одного жителя республики в 2018 г. составил 813,4 м³.⁴⁹

1.2.3. Лесные ресурсы

В КР в естественных условиях встречается 30 пород древесной растительности всех групп пород деревьев, типичных для средних широт: хвойных, твердолиственных, мягколиственных орехоплодовых, плодовых, семечковых, плодовых косточковых и более 17 видов кустарников. Сочетание различных видов предопределяет широкое разнообразие лесных экосистем: от арчевых (можжевельниковых) и еловых в высокогорье, орехоплодовых в среднегорье и до тугайных (пойменных) в низкогорье (рис. 1.8).

⁴² НСК. Окружающая среда 2014-2018 гг. Статистический сборник. – Б. 2019 г.

⁴³ Вэб-сайт ГАВР. https://www.water.gov.kg/index.php?option=com_content&view=article&id=228&Itemid=1274&lang=ru

⁴⁴ НСК. Окружающая среда 2016-2020 гг. Статистический сборник. – Б. 2021 г.

⁴⁵ НСК. <http://www.stat.kg/ru/statistics/turizm-otdyh-ohrana-okruzhayushej-sredy/>

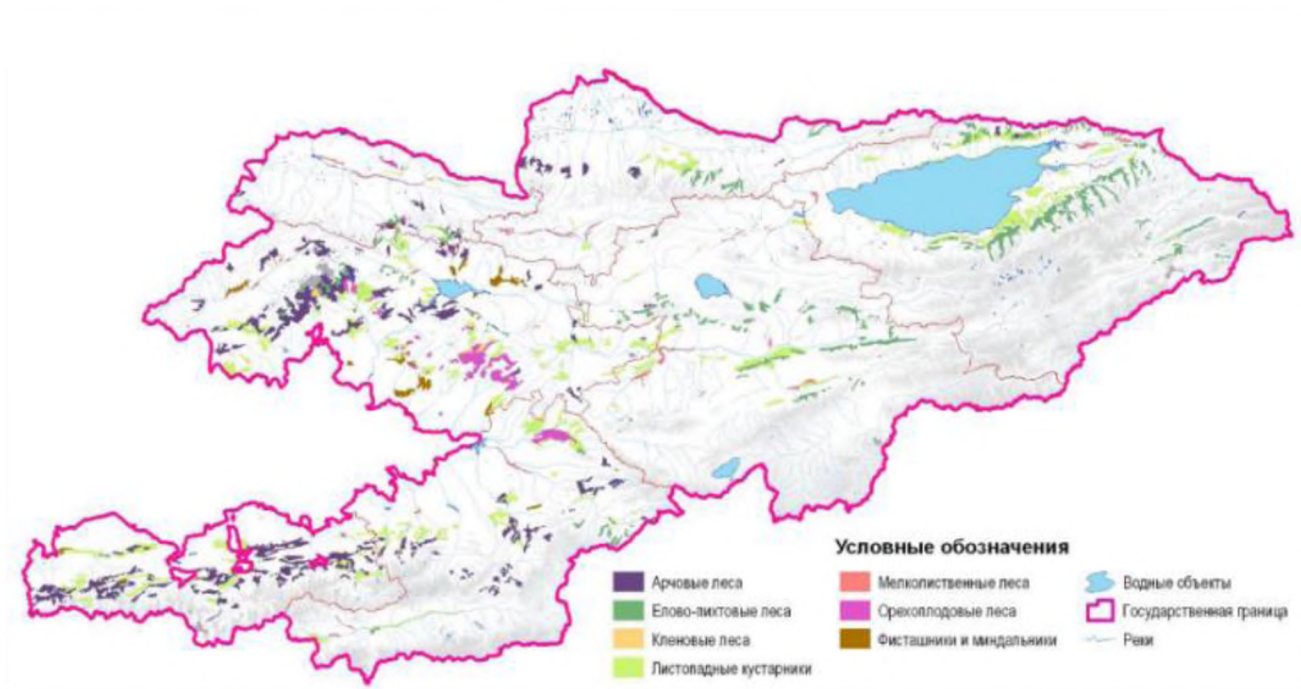
⁴⁶ НСК. Окружающая среда 2014-2018 гг. Статистический сборник. – Б. 2019

⁴⁷ Национальный доклад о состоянии окружающей среды Кыргызской Республики за 2011-2014 годы, утвержденный распоряжением Правительства КР от 19 декабря 2016 года № 549-р

⁴⁸ ТНС, утвержденное постановление Правительства КР от 13 октября 2016 г. № 546.

⁴⁹ НСК. Окружающая среда 2014-2018 гг. Статистический сборник. – Б. 2019

Рисунок 1.8. Леса Кыргызстана.⁵⁰



Наиболее широко распространены арчовые (можжевеловые) и еловые леса (около половины лесопокрытой площади). Орехоплодовые занимают около 10 % площади земель, покрытых лесами.

Вертикальная поясность и разнообразие климатических зон с одной стороны обусловили большое разнообразие лесобразующих пород в лесных резервуарах и с другой – низкую лесистость территории страны.

По данным Учета лесного фонда 2013 года, общая площадь земель государственного лесного фонда, охраняемых природных территорий Кыргызской Республики и лесов, не входящих в эти две категории, составляет 3 766 058,3 га, в том числе, в оперативном управлении Государственного агентства охраны окружающей среды и лесного хозяйства при Правительстве Кыргызской Республики находится 3 474 073,8 га, из них: государственный лесной фонд – 2 619 675,5 га, особо охраняемые природные территории – 870 882,8 га.⁵¹

Согласно Национальной инвентаризации лесов (2008-2010 годы), площадь лесов Кыргызской Республики составляет 1 116,56 тыс. га или 5,6% общей площади страны (таб. 1.4).

Таблица 1.4. Лесные площади по территориям.⁵²

№	Области	Общая покрытая лесом площадь		в том числе:			
		тыс. га	%	покрытая лесом площадь ГЛФ и ООПТ		площадь лесов, не входящих в ГЛФ и ООПТ	
				тыс. га	%	тыс. га	%
1	Баткенская	166,5	0,83	138,77	0,69	27,73	0,14
2	Ошская	186,31	0,93	110,55	0,55	75,76	0,38
3	Джалал-Абадская	380,25	1,9	324,8	1,62	55,45	0,28
4	Таласская	61,01	0,33	28,06	0,16	32,95	0,16
5	Чуйская	44,53	0,22	30,96	0,15	13,57	0,07

⁵⁰ Источник: ГАООСЛХ

⁵¹ Концепция развития лесной отрасли Кыргызской Республики на период до 2040 года. Утверждена постановлением Правительства КР от 27 мая 2019 г. № 231

⁵² Постановление Правительства КР от 26 июля 2011 года № 407.

№	Области	Общая покрытая лесом площадь		в том числе:			
		тыс. га	%	покрытая лесом площадь ГЛФ и ООПТ		площадь лесов, не входящих в ГЛФ и ООПТ	
				тыс. га	%	тыс. га	%
6	Иссык-Кульская	142,36	0,71	102,8	0,51	39,56	0,2
7	Нарынская	135,6	0,68	103,62	0,52	31,98	0,16
Всего по республике:		1116,56	5,6	839,56	4,2	277	1,39

Данные таблицы 1.4 послужили основой оценки поглощений парниковых газов лесными землями, поскольку процесс национальной инвентаризации лесов проводится согласно национальной методологии каждые десять лет.

1.2.4. Топливо-энергетические ресурсы

Кыргызская Республика обладает достаточными запасами топливо-энергетических ресурсов, в том числе значительными запасами углей и около 30% гидроэнергетических ресурсов центрально-азиатского региона. Однако потенциал развития топливо-энергетического комплекса реализуются недостаточно. Так, в структуре топливо-энергетического баланса доля импорта энергоносителей составляет 21,4%, что оказывает отрицательное влияние на надежность энерго- и топливоснабжения страны и регионов.

На территории республики к настоящему времени Государственным балансом полезных ископаемых учтены 44 месторождений запасами в количестве 1,411 млрд. тонн, в том числе: бурые угли – 1,083 млрд. тонн, каменные угли – 327,8 млн. т, коксующиеся угли – 120,896 млн. т.

Месторождения и угленосные бассейны группируются на четыре угленосных бассейна – Южно-Ферганский, Узгенский, Северо-Ферганский, Кавакский, и три угленосных района – Алайский, Алабука-Чатыркульский, Южно-Иссык-Кульский.

За 2011-2018 гг. добыча угля возросла в 2,9 раз и составила в 2018 г. 2392,5 тыс. т.⁵³ Уровень освоенности промышленных запасов угля составляет 0,15%. Добычу угля осуществляют 116 угольных компаний, из них подземным способом – 60, а открытым способом – 56 компаний. Образовано государственное предприятие «Кыргызкомур» с филиалом на разрезе Кара-Кече с запасами свыше 435 млн. т.⁵⁴

Промышленные запасы нефти и газа незначительны. Так, по нефти они составляют 88,506 млн. т, извлекаемые – 11,16 млн. т, а по природному газу – 5578,9 млн. м³ и сосредоточены на юге страны в семи месторождениях, из них пять расположены в Джалал-Абадской области и два – в Баткенской. Уровень освоенности запасов крайне низкий (по нефти 0,07%, по газу 0,6%), что обусловлено отсутствием финансовых средств на эксплуатационное бурение. Добыча нефти за 2011-2018 гг. возросла в 2,6 раза и составила в 2018 г. 200,0 тыс. т, а добыча газа выросла в 1,03 раза и составила в 2018 г. 27,3 млн. м³.⁵⁵ В ближайшие годы сохранить существующие объемы добычи нефти и газа возможно только путем восстановительных работ и ежегодного введения в эксплуатацию 20-25 новых скважин. При выполнении объемов работ разведочного этапа ожидаемый прирост запасов газа составит 1,3 млрд. м³, нефти – 300 тыс. т.⁵⁶

Общие данные о топливо-энергетическом балансе Кыргызской Республики за отчетный период 2011-2018 гг. приведены в табл. 1.5.

⁵³ НСК. Топливо-энергетический баланс за 2018 г. <http://www.stat.kg/ru/publications/toplivno-energeticheskij-balans/>

⁵⁴ Государственный комитет промышленности, энергетики и недропользования. Проект Концепции развития топливо-энергетического комплекса Кыргызской Республики до 2040 г. <http://www.gkpen.kg/index.php/home1212/372-2040>

⁵⁵ НСК. Топливо-энергетический баланс за 2018 г. <http://www.stat.kg/ru/publications/toplivno-energeticheskij-balans/>

⁵⁶ Государственный комитет промышленности, энергетики и недропользования. Проект Концепции развития топливо-энергетического комплекса Кыргызской Республики до 2040 г. <http://www.gkpen.kg/index.php/home1212/372-2040>

Таблица 1.5. Топливо-энергетический баланс с учетом продуктов собственной переработки и преобразований (тыс. тун)⁵⁷

Топливо-энергетические ресурсы	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Ресурсы всего:	15090	16376	15794	15557	15359	14758	16571	17844
Добыча (производство)	11397	11517	10836	11413	10425	10642	12542	13148
Импорт	2921	4208	4069	3332	4067	2744	2906	3413
Прочее поступление	99	98	68	-	-	-	-	-
Остатки на начало года	673	553	821	812	867	1372	1123	1283
Распределение- всего:	15090	16376	15794	15557	15359	14758	16571	17844
Потреблено внутри республики	12008	13165	13256	12502	12488	12268	13408	14540
в том числе:								
на преобразование в другие виды энергии ¹	5724	5733	5251	5770	5273	4781	5548	5664
на производственно-технологические и прочие нужды ²	6284	7432	8005	6732	7215	7487	7860	8876
Экспорт	1187	872	419	349	503	410	845	1031
Потери	1338	1531	1240	1378	996	957	1035	1047
Остатки на конец года	557	808	879	1328	1372	1123	1283	1227

¹ здесь электро и теплоэнергия² включая отпуск населению

Потребление топливо-энергетических ресурсов по видам экономической деятельности представлено в 2018 г. представлено в таблице 1.6. далее

Таблица 1.6. Потребление топливо-энергетических ресурсов по видам экономической деятельности в 2018 г.⁵⁸

Виды экономической деятельности	Уголь, тыс. т	Нефть, тыс. т	Газ природный, млн. м ³	Мазут, тыс. т	Дизтопливо, тыс. т	Бензин, тыс. т	Электроэнергия, млн. квт. ч	Теплоэнергия, тыс. гигакалорий
Потреблено всей республике*	2134,92	146,46	287,31	115,36	619,82	691,46	11369,71	2976,20
Сельское хозяйство, лесное хозяйство и рыболовство	4,10	0,00	0,07	-	3,36	1,88	221,00	0,06
Добыча полезных ископаемых	589,76	14,99	12,21	0,21	27,94	3,09	145,74	1,40
Обрабатывающие производства	358,18	131,47	70,73	79,19	19,25	71,67	939,34	290,28
Обеспечение (снабжение) электроэнергией, газов, паром и кондиционированным воздухом	761,07	-	192,96	34,72	2,45	4,24	8470,56	2330,38
Водоснабжение, очистка, обработка отходов и получение вторичного сырья	-	-	0,00	-	5,56	4,69	214,56	0,72
Строительство	2,64	-	6,20	0,71	134,94	106,23	103,57	8,84
Оптовая и розничная торговля; ремонт автомобилей и мотоциклов	276,03	-	0,11	-	181,11	400,16	88,03	4,77
Транспортная деятельность и хранение грузов	10,83	-	0,07	0,27	16,09	4,38	201,53	18,32

⁵⁷ НСК. Топливо-энергетические ресурсы. <http://www.stat.kg/ru/statistics/promyshlennost/>⁵⁸ НСК. Топливо-энергетический баланс за 2017 г. <http://www.stat.kg/ru/publications/>

Виды экономической деятельности	Уголь, тыс. т	Нефть, тыс. т	Газ природный, млн.м ³	Мазут, тыс. т	Дизтопливо, тыс. т	Бензин, тыс. т	Электроэнергия, млн. кВт. ч	Теплоэнергия, тыс. гигакалорий
Деятельность гостиниц и ресторанов	0,00	-	0,04	-	0,16	0,17	32,47	9,84
Информация и связь	0,10	-	-	-	0,53	2,54	99,67	10,77
Финансовое посредничество и страхование	0,36	-	0,00	-	0,16	0,96	10,72	4,08
Операции с недвижимым имуществом	3,43	-	0,01	-	0,14	0,19	35,10	1,63
Профессиональная, научная и техническая деятельность	1,36	-	0,05	-	2,03	1,77	52,86	13,25
Административная и вспомогательная деятельность	1,41	-	-	-	0,73	0,68	5,31	0,19
Государственное управление и оборона; обязательное социальное обеспечение	98,88	-	3,44	0,30	224,60	84,35	412,02	100,88
Образование	9,00	-	0,17	-	0,17	2,16	103,89	109,81
Здравоохранение и социальное обслуживание населения	17,45	-	1,19	-	0,48	2,02	214,36	63,18
Искусство, развлечения и отдых	0,20	-	0,07	-	0,08	0,08	15,31	7,55
Прочая обслуживающая деятельность	0,08	-	0,02	-	0,10	0,19	3,65	0,27

* включая отпуск населению

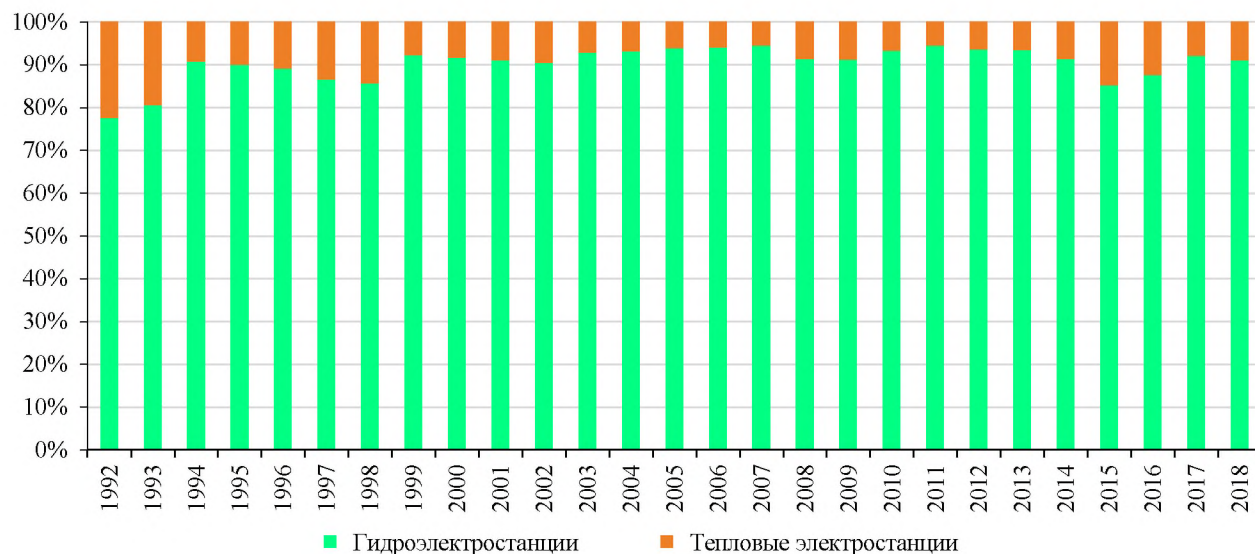
Анализ структуры потребления топливно-энергетических ресурсов в 2018 году показывает, что наибольшая доля приходится на жилищно-коммунальные услуги по энергоснабжению - 60,5%, на долю промышленности - 14,9%, добычу полезных ископаемых - 6,7%, торговлю и транспорт - 6,5%, и государственное управление, оборону и социальное обеспечение - 3,3%.⁵⁹

В период с 1990 г. по 2018 г. идет устойчивое снижение доли выработки электроэнергии на тепловых станциях (рис. 1.9). Если в 1992 г. тепловые станции выработали 2,69 млрд кВтч (или 22,5 %), то к 2000 году 1,25 млрд кВтч (или 8,4 %), в 2011 году 0,849 млрд кВтч (5,6 % от общей выработки), а в 2018 г. - 1,41 млрд. кВтч (8,9 %).

*Рисунок 1.9. Доли выработки электроэнергии по видам электрических станций за период 1990-2018 гг.*⁶⁰

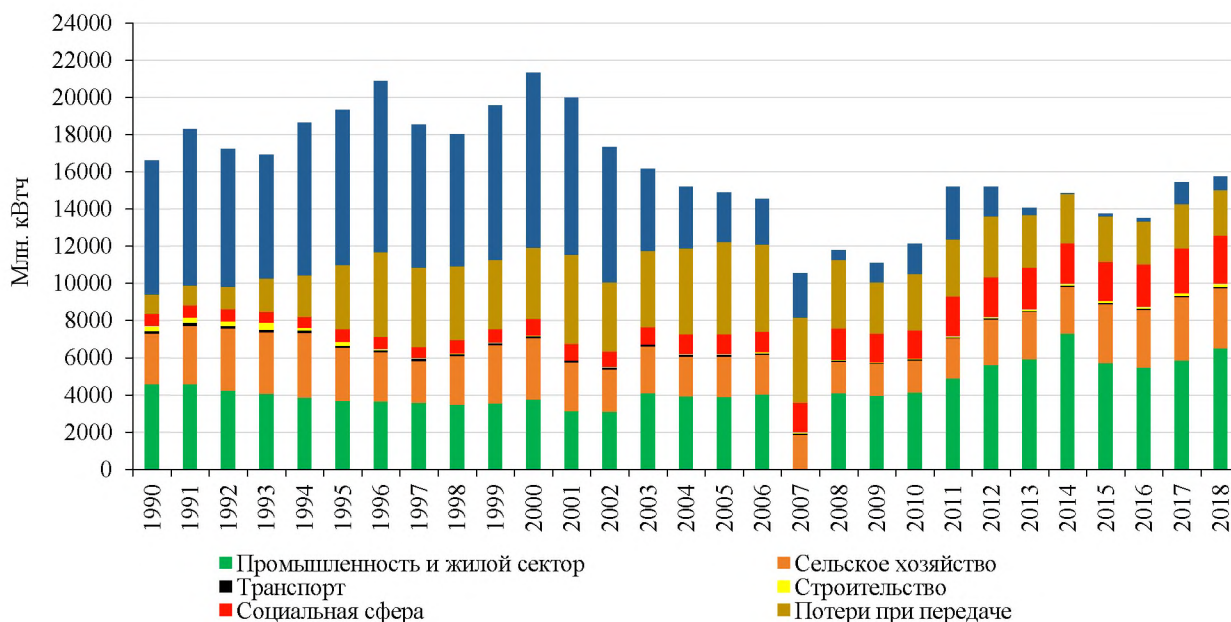
⁵⁹ НСК. Топливо-энергетический баланс за 2018 г. <http://www.stat.kg/ru/publications/toplivno-energeticheskij-balans/>

⁶⁰ НСК. Производство электроэнергии по электростанциям. Данные с 1992 г. <http://www.stat.kg/ru/statistics/promyshlennost/>



Высока доля потерь выработанной электроэнергии в структуре потребления электроэнергии. Так, если в 1990-1992 гг. уровень потерь не превышал 13 %, то в 1995-2008 гг. потери составляли более 30 %, достигая 41,5 %, в 2001 г., 40,7 % в 2005 г. С 2011 г. наметилось некоторое снижение потерь (25%), хотя общие объемы таковых превышают потребление электроэнергии социальной сферой или суммарное потребление таких секторов экономики, как сельское хозяйство, транспорт, строительство. В 2018 г. потери в электросетях составили 17,9 % от общего производства⁶¹ (рис. 1.10).

Рисунок 1.10. Электробаланс потребления по основным отраслям экономики за 1990-2018 гг.⁶²



⁶¹ НСК. Топливо-энергетический баланс за 2018 г. <http://www.stat.kg/ru/publications/toplivno-energeticheskij-balans/>

⁶² НСК. Электробаланс отраслей экономики. 1990-2018. <http://www.stat.kg/ru/statistics/promyshlennost/>

1.2.5. Возобновляемые источники энергии

Как было уже отмечено выше основным видом возобновляемых источников энергии в Кыргызстане являются гидроэнергетические ресурсы, которые по данным Института водных проблем и гидроэнергетики Национальной академии наук КР составляют 245,2 млрд. квтч, из них технически возможный к освоению потенциал - 142,5 млрд. квтч, а экономический (производственный) потенциал - 60 млрд. квтч. Уровень освоенности валового потенциала составляет 6%, технического - 10%, экономического (производственного) - 24%.

Возможное снижение гидроэнергетического потенциала, связанное с ожидаемым изменением климата при благоприятном сценарии, составляет - до 51 млрд. квтч, а для наиболее неблагоприятного сценария - до 36 млрд. квтч по данным, приведенном в Третьем национальном сообщении КР по Рамочной конвенции ООН по изменению климата.⁶³

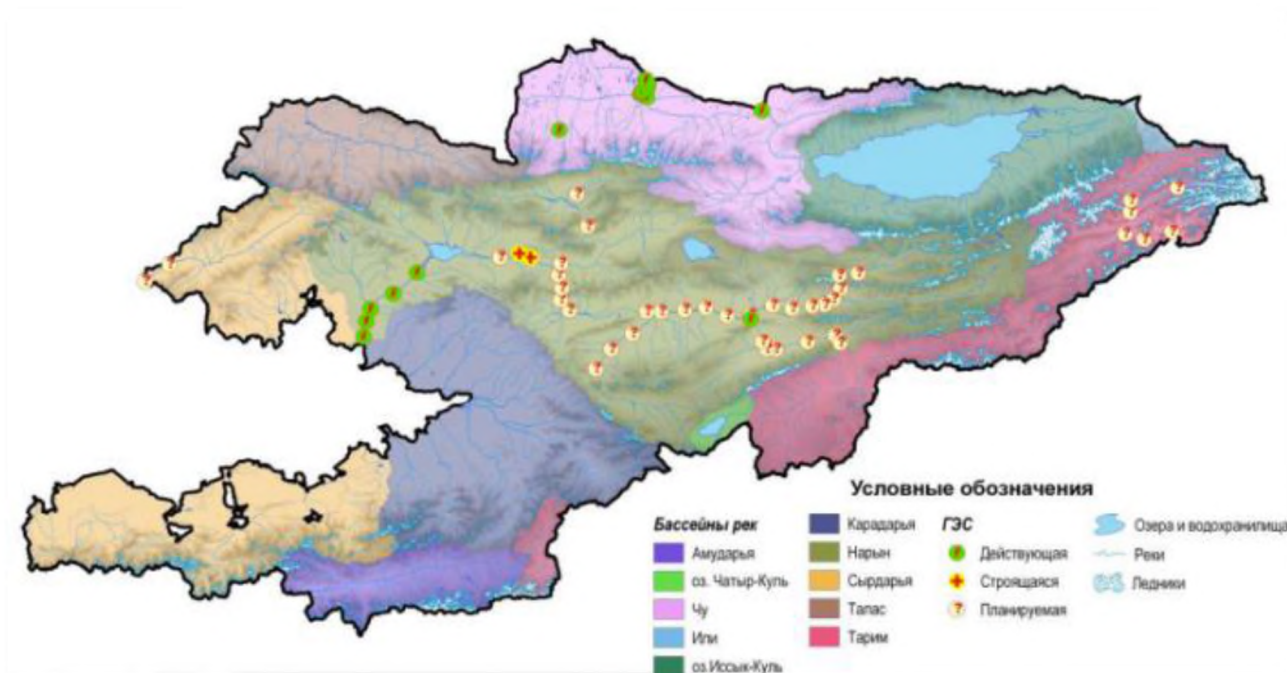
Гидроэнергетический потенциал сосредоточен в бассейне рек: Нарын (36%), Ферганской долины (Чаткал и др. - 27%), Сарыджаз (10,7%), Чу (9%) и из них наиболее перспективными является бассейн р. Нарын с потенциальной мощностью 6970 МВт. Перспективен также бассейн р. Сары-Джаз потенциальной мощностью 993 МВт.

Наиболее освоенным является нижнее течение бассейна реки Нарын, где действуют Нижне-Нарынский каскад ГЭС с водохранилищами многолетнего (Токтогульское) и сезонного регулирования (Курпсайское, Ташкумырское, Шамалдысайское и Учкурганское). Производство электроэнергии зависит от природно-климатических условий и водности бассейна р. Нарын и ее притоков. При этом циклы маловодности и многоводности чередуются каждые 3-4 года. Соответственно производство электроэнергии колеблется в пределах 12-15 млрд.кВт.ч. Основные генерирующие мощности - Нижне-Нарынский каскад ГЭС и Камбаратинская ГЭС – 2 суммарной установленной мощностью 2980 МВт, расположенный на территории Джалал-Абадской области, Атбашинская ГЭС мощностью 40 МВт в Нарынской области входят в состав ОАО «Электрические станции» (см. рис. 1.11.). Зависимость выработки электроэнергии от климатических условий приводит к дефициту зимней электроэнергии и импорту из соседних стран.

*Рисунок 1.11. Гидроэнергетические ресурсы Кыргызстана по главным речным бассейнам.*⁶⁴

⁶³ Государственный комитет промышленности, энергетики и недропользования. Проект Концепции развития топливно-энергетического комплекса Кыргызской Республики до 2040 г. <http://www.gkpen.kg/index.php/home1212/372-2040>

⁶⁴ Государственный комитет промышленности, энергетики и недропользования. Проект Концепции развития топливно-энергетического комплекса Кыргызской Республики до 2040 г. <http://www.gkpen.kg/index.php/home1212/372-2040>.



Суммарный валовый **гидроэнергетический потенциал** обследованных на территории республики **малых рек и водотоков** превышает 80 млрд. кВт.ч в год, из них технически приемлемый к освоению составляет в среднем 6 млрд. кВт.ч в год. Уровень их освоенности составляет - 0,000003%.⁶⁵

Установленная мощность малых ГЭС, расположенных в Чуйской и Ошской областях, составляет 45,2 МВт с выработкой электроэнергии до 250 млн.кВтч в год. ОАО «Чакан ГЭС» является самым крупным производителем электроэнергии среди малых ГЭС в Кыргызской Республике. И накопил огромный опыт в сфере эксплуатации малых ГЭС. Доля выработки ОАО «Чакан ГЭС» в общем энергетическом балансе страны составляет более 1%. При этом с момента образования компании годовая выработка выросла в 2 раза, доходы компании за этот период выросли в 10 раз. Основной проблемой в эксплуатации станций ОАО «Чакан ГЭС» является высокий уровень износа, которая на текущий момент составляет более 80,8%.⁶⁶

Для рационального использования высокого потенциала солнечной энергии, а также ветровой энергии необходима переоценка их потенциала по территории регионов страны современными методиками, в том числе, используя результаты космических обследований.

Потенциал геотермальных источников используется в основном для оздоровительных целей в санаторно-курортных зонах регионов страны.

В целом на текущий момент потенциал использования ВИЭ в Кыргызстане остается на низком уровне, несмотря на имеющиеся их запасы, в то время как страна из-за незначительных запасов и объемов добычи углеводородного топлива испытывает дефицит энергоресурсов, что подтверждается анализом ТЭБ страны и регионов.

⁶⁵ Там же.

⁶⁶ Государственный комитет промышленности, энергетики и недропользования. Проект Концепции развития топливно-энергетического комплекса Кыргызской Республики до 2040 г. <http://www.gkpen.kg/index.php/home1212/372-2040>

1.3. Экономическое развитие КР в период 1990-2018 гг.

1.3.1. Общие тенденции

В период с 1990 г. по 2018 г. в социально-экономическом развитии КР можно выделить несколько этапов. На первом этапе (1991-1995 гг.) в условиях значительного спада экономической активности, особенно в промышленности, к 1995 г. произошло резкое снижение ВВП - до 50,7 % по сравнению с 1990 г. (в постоянных долларах США 2010 г.), в том числе валового продукта промышленности - до 33 %; сельского хозяйства - до 61,3 %; строительства - до 45 %; транспорта - до 88,6 %, сферы услуг - до 61,7 %. Для второго этапа (с 1996 г. по настоящее время) характерен рост ВВП в реальном исчислении. В эти годы экономическая ситуация стабилизировалась.⁶⁷

Состояние экономики в период 1993-2018 гг. иллюстрирует динамика индекса потребительских цен (табл. 1.7) и реального ВВП в постоянных долларах США 2010 г. (рис. 1.12).

*Таблица 1.7. Индекс потребительских цен за период 1993-2018 гг. (в % к предыдущему году)*⁶⁸

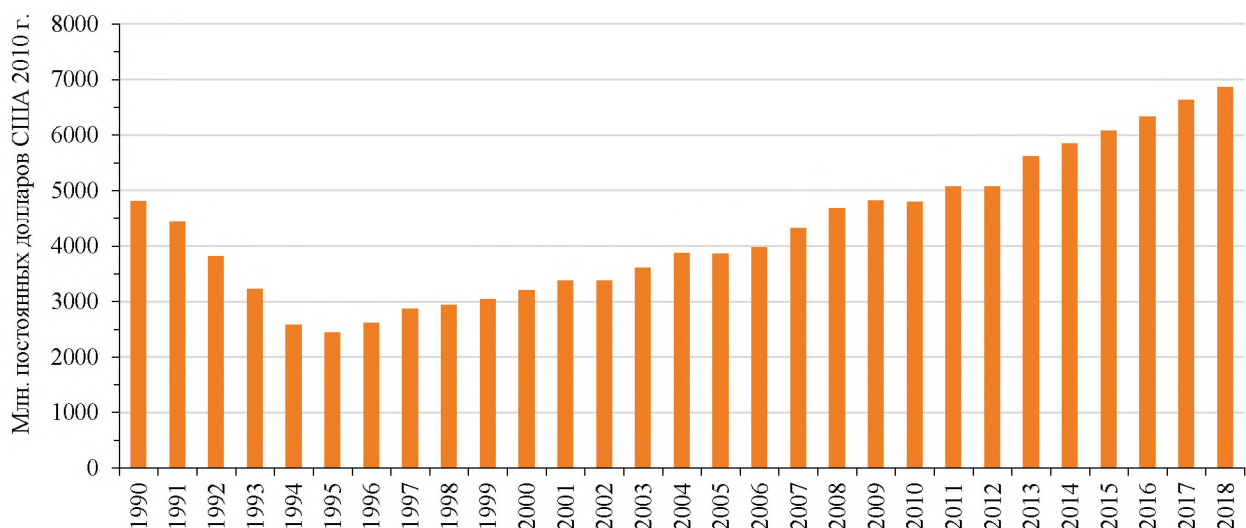
Годы	Индекс потребительских цен	Годы	Индекс потребительских цен	Годы	Индекс потребительских цен
1993	1186,2	2002	102,1	2011	116,6
1994	280,7	2003	103,1	2012	102,8
1995	143,5	2004	104,1	2013	106,6
1996	132,0	2005	104,3	2014	107,5
1997	123,4	2006	105,6	2015	106,5
1998	110,5	2007	110,2	2016	100,4
1999	135,9	2008	124,5	2017	103,2
2000	118,7	2009	106,8	2018	101,5
2001	106,9	2010	108,0		

*Рисунок 1.12. Изменение реального ВВП с 1990 г. по 2018 г. (в постоянных долларах США 2010 г.)*⁶⁹

⁶⁷ НСК. <http://www.stat.kg/ru/statistics/nacionalnye-scheta/>

⁶⁸ НСК. <http://www.stat.kg/ru/statistics/ceny-i-tarify/>

⁶⁹ Всемирный Банк. <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?locations=KG&view=chart>



Кыргызстан всегда считался аграрной страной. Однако, анализ вкладов различных отраслей хозяйственной деятельности в ВВП республики показывает, что в последние годы в структуре ВВП республики устойчиво снижается доля сельского хозяйства. В то же время значительно выросла доля сферы услуг. Эти данные и основные показатели уровня жизни населения в 2018 г. в сравнении с 2005 и 2011 гг. приведены далее в таблице 1.8.

Таблица 1.8. Показатели уровня жизни населения КР в 2005-2011-2018 гг.

Показатель	Единица измерения	2005 г.	2011 г.	2018 г.
Общэкономические⁷⁰				
ВВП номинальный*, в том числе:	млн \$2010	3859,4	5079,9	6866,6
Промышленность	% к ВВП	17,3	22,2	18,1
Сельское хозяйство	% к ВВП	28,5	16,6	11,7
Строительство	% к ВВП	2,7	4,9	9,0
Торговля и общепит	% к ВВП	19,2	16,6	19,6
Транспорт и связь	% к ВВП	6,6	8,5	7,5
Прочие отрасли	% к ВВП	25,8	31,2	34,1
ВВП на душу населения	тыс. сом	20,2	54,4	93,8
Курс сома к доллару США (на конец года)	сом/US\$	41,30	46,48	69,85
Импорт (МСТК)	тыс. US\$	1188704,9	4261226,4	5291945,8
Экспорт (МСТК)	тыс. US\$	674042,0	2242166,4	1836838,7
Занятость населения⁷¹				
Численность занятого населения	тыс. человек	2077,1	2277,7	2382,5
Уровень занятости трудоспособного населения	%	59,5	59,3	55,2
Уровень безработицы	%	8,1	8,5	6,2
Уровень жизни населения⁷²				
Фактическое конечное потребление домашних хозяйств на душу населения	тыс. сом	18,3	50,9	85,6

⁷⁰ НСК. <http://www.stat.kg/ru/statistics/vneshneekonomicheskaya-deyatelnost/>

⁷¹ НСК. Занятость и безработица. –Б., 2019 г.

⁷² НСК. <http://www.stat.kg/ru/statistics/uroven-zhizni-naseleniya/>

Показатель	Единица измерения	2005 г.	2011 г.	2018 г.
Денежные доходы населения на душу населения	тыс. сом в месяц	955,9	2936,4	5337,3
Среднемесячная начисленная заработная плата одного работника	сом	2612	9304	16427
Среднемесячный размер назначенной пенсии одного пенсионера с учетом компенсационных выплат	сом	775	3853	5761,0
Величина прожиточного минимума в среднем на душу населения, в том числе:	сом в месяц	1836,6	4390	4792,5
Население трудоспособного возраста	сом в месяц	2127,8	4920,7	5357,9
Население старше трудоспособного возраста	сом в месяц	1492,9	3858,3	4286,7
Стоимость продовольственной корзины минимального потребительского бюджета	сом в месяц	1336,9	2853,5	3115,2
Коэффициент Джини ⁷³ (по доходам)		0,433	0,382	0,378

* - данные Всемирного банка

1.3.2. Сельское хозяйство

В 2018 году валовая продукция сельского, лесного и рыбного хозяйства составила 204 969,9 млн сом. Производство сельскохозяйственной продукции составило 199 534,1 млн. сом, в том числе 100 514,8 млн. сом продукции растениеводства и 99 019,3 млн. сом животноводства. Сельскохозяйственных услуг оказано на 4 926,7 млн. сом, продукции лесного хозяйства – 329,0 млн. сом, продукции охотничьего хозяйства – 19,1 млн. сом, а продукция рыбного хозяйства составила 161,0 млн. сом.⁷⁴

В период с 1990 г. по 2018 г. доля сельского хозяйства в ВВП страны изменяется и с 1996 г. имеет постоянный тренд к снижению от 46,2 % (1996 г.) до 11,7 % (2018 г.) за счет прогрессивного роста сектора услуг. Основной вклад составляет продукция растениеводства и животноводства. Вклад в ВВП услуг в сельском хозяйстве наряду с вкладами услуг лесного хозяйства и охоты незначителен. Валовой производство продукции сельского хозяйства в отчетный период 2011-2018 гг. менялся незначительно. (см. рисунок 1.13).

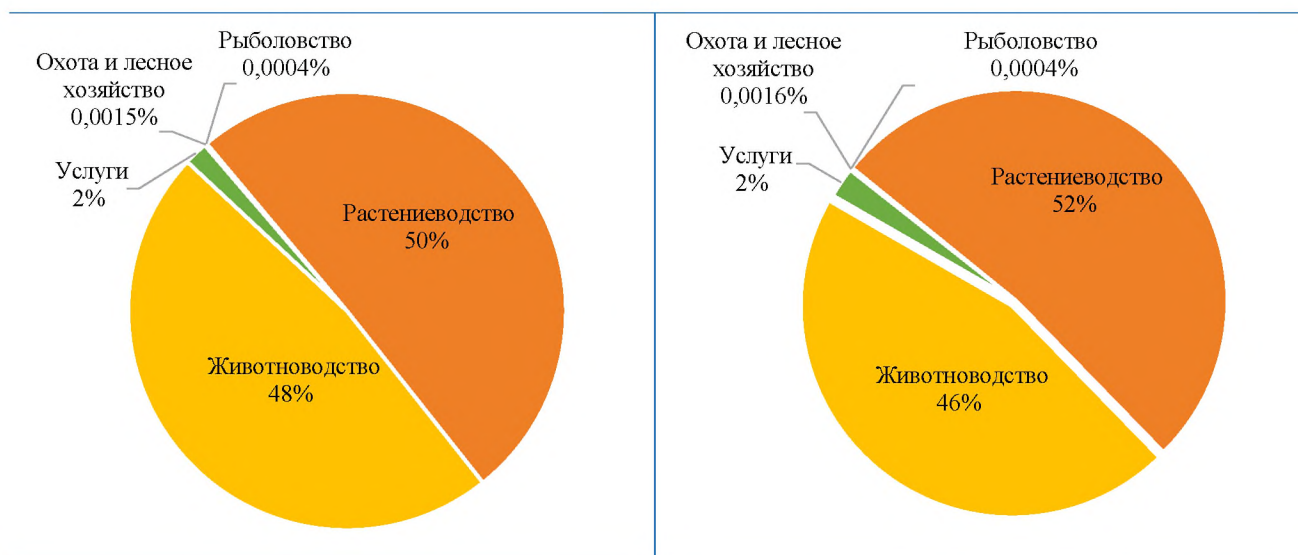
*Рисунок 1.13. Вклад отраслей в валовой выпуск продукции сельского хозяйства в 2011 и 2018 гг.*⁷⁵

2011 г.		2018 г.
---------	--	---------

⁷³ Количественный показатель, показывающий степень неравенства различных вариантов распределения доходов, разработанный итальянским экономистом, статистиком и демографом Коррадо Джини

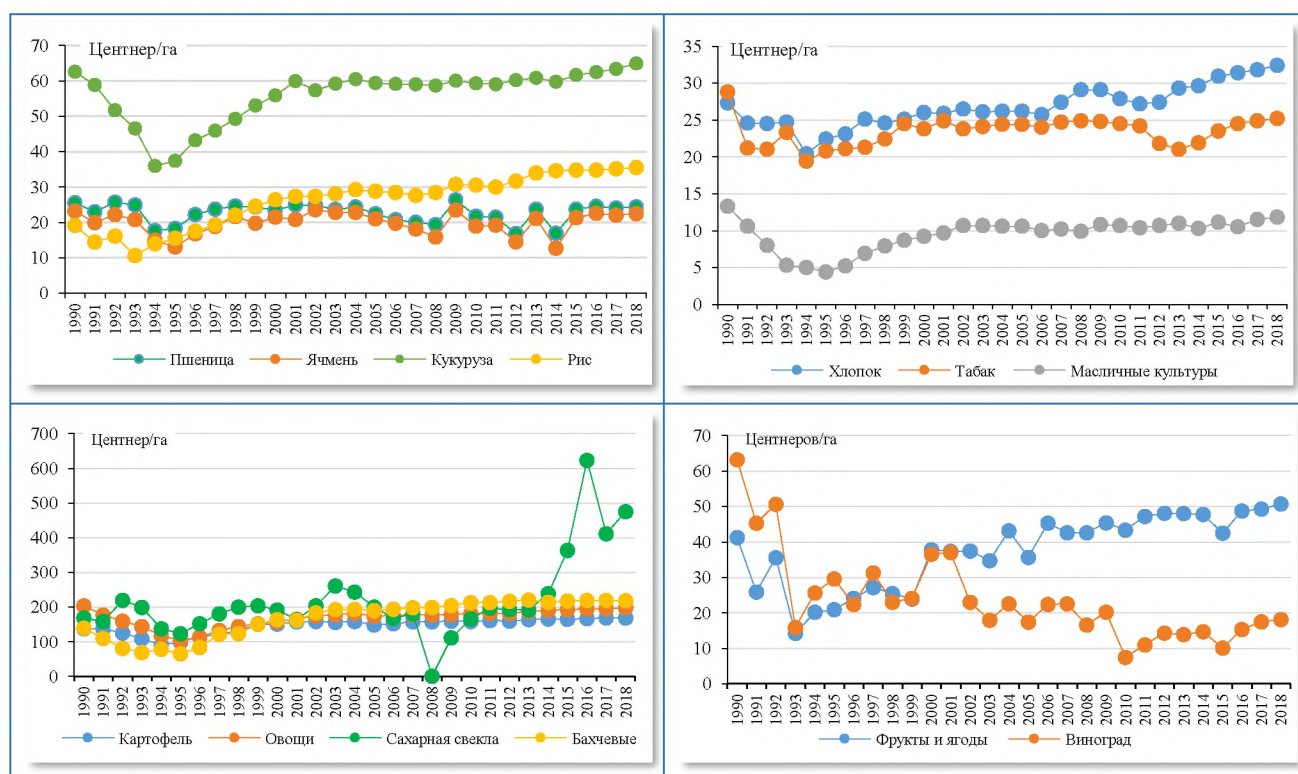
⁷⁴ НСК. Кыргызстан в цифрах. -Б.. 2021 г.

⁷⁵ НСК. <http://www.stat.kg/ru/statistics/selskoe-hozyajstvo/>



Сельское хозяйство является наиболее климатозависимой отраслью, и его продуктивность, особенно в сфере растениеводства, напрямую зависит от изменения климатических показателей года – суммы годовых осадков, их распределения по сезонам и увлажненности в вегетационный период. Значительное влияние на эффективность сельского хозяйства оказывают заморозки, засухи, град, смерчи и иные погодные явления. Динамика изменений урожайности основных сельскохозяйственных культур показана на рис. 1.14.

Рисунок 1.14. Динамика урожайности основных сельскохозяйственных культур за 1991-2018 гг.⁷⁶ (центнеры с га)



Вместе с тем динамика валовой продуктивности в целом отражает развитие отрасли: растениеводство и животноводство проявляют устойчивую тенденцию к росту. (См. рис. 1.9).

⁷⁶ НСК. <http://www.stat.kg/ru/statistics/selskoe-hozyajstvo/>

Таблица 1.9. Производство основных видов сельскохозяйственной продукции в 2011-2018 гг. (тыс. т)⁷⁷

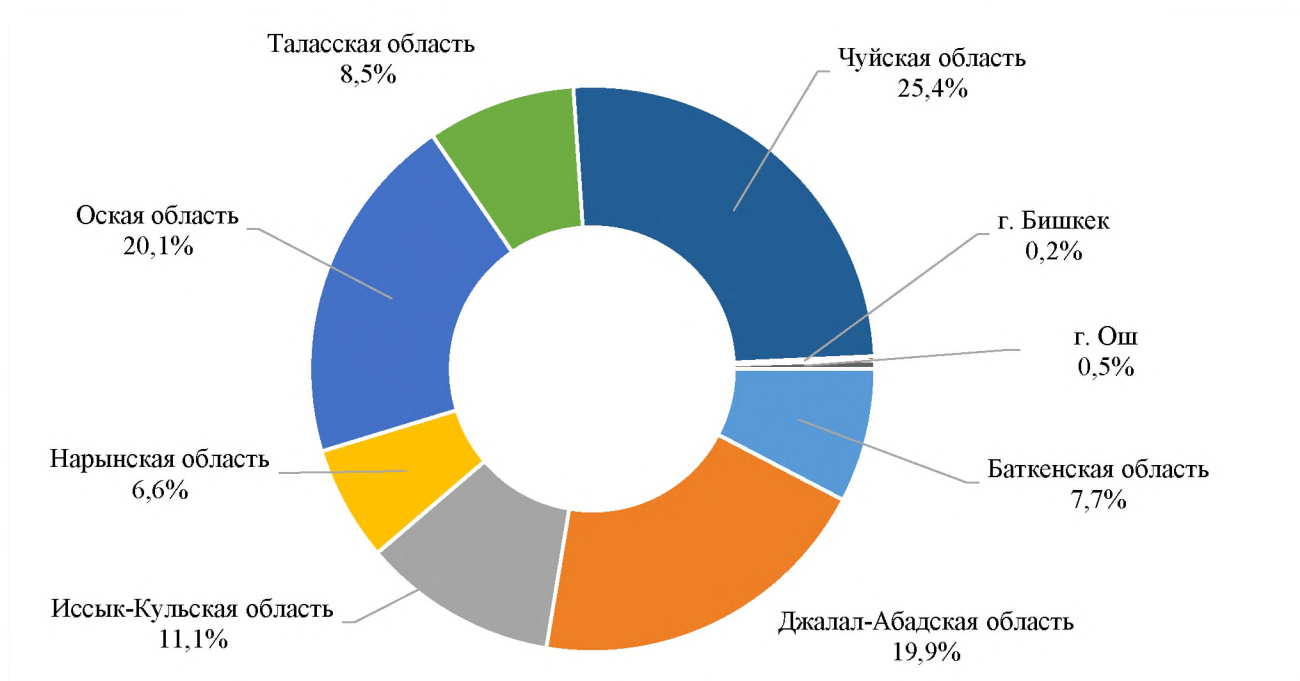
Наименование показателей	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Зерно (в весе после доработки)	1 485,0	1 333,8	1700,9	1327,5	1723,1	1728,1	1681,8	1741,5
Пшеница (в весе после доработки)	799,8	540,5	819,4	572,7	704,6	661,5	601,0	615,9
Ячмень (в весе после доработки)	233,8	212,7	309,9	197,1	370,1	415,3	424,4	429,3
Кукуруза на зерно	446,4	578,3	568,2	556,1	641,9	648,7	653,3	629,9
Рис (в весе после доработки)	19,4	23,1	27,2	28,2	30,2	34,8	38,2	40,8
Зернобобовые (в весе после доработки)	76,1	81,3	84,9	90,1	96,71	97,7	102,6	106,6
Сахарная свекла (фабричная)	158,8	102,0	195,4	173,6	183,2	705,2	712,3	773,0
Хлопок-сырец (в зачетном весе)	101,3	84,7	68,6	69,0	44,1	52,1	65,3	74,7
Табак (в зачетном весе)	9,9	7,4	6,5	4,4	1,3	0,5	1,5	1,8
Масличные культуры	56,6	58,6	55,7	45,7	49,1	41,3	39,7	35,4
Картофель	1 379,2	1 312,7	1332,0	1320,7	1416,4	1388,4	1416,0	1446,6
Овощи	820,9	865,9	881,5	919,7	1052,1	1069,3	1086,7	1094,9
Бахчи продовольственные	151,6	193,3	195,8	200,2	248,5	237,3	259,0	249,1
Плоды и ягоды	215,1	222,7	233,6	237,0	209,1	239,3	240,6	251,4
Виноград	6,7	7,9	8,1	8,5	5,7	8,6	8,6	8,8
Мясо (в убойном весе)	190,4	192,3	193,2	202,8	208,3	212,4	216,6	221,3
Молоко сырое	1 358,1	1 382,4	1408,2	1445,5	1481,0	1524,6	1556,2	1589,7
Шерсть (в физическом весе)	11,1	11,3	11,6	11,8	12,1	12,4	12,6	12,8
Яйца, млн. шт.	392,8	418,0	422,3	445,8	432,9	469,7	510,7	533,2

Региональное распределение сельскохозяйственной продукции по территориям Кыргызской Республики показано далее на рисунке 1.15.

Рисунок 1.15. Вклад регионов в общее производство сельскохозяйственной продукции Кыргызстана в 2018 году.⁷⁸

⁷⁷ НСК. <http://www.stat.kg/ru/statistics/selskoe-hozyajstvo/>

⁷⁸ НСК. <http://www.stat.kg/ru/statistics/selskoe-hozyajstvo/>



Общий объем валового выпуска продукции растениеводства в 2018 г. составил порядка 100 514,8 млн. сомов в текущих ценах⁷⁹. Достаточно полное представление о структуре сельскохозяйственного производства в республике дают статистические данные о производстве основных видов продукции растениеводства в 2018 г. (рис. 1.16.)

Рисунок 1.16. Производство основных видов продукции растениеводства в 2018 г.⁸⁰



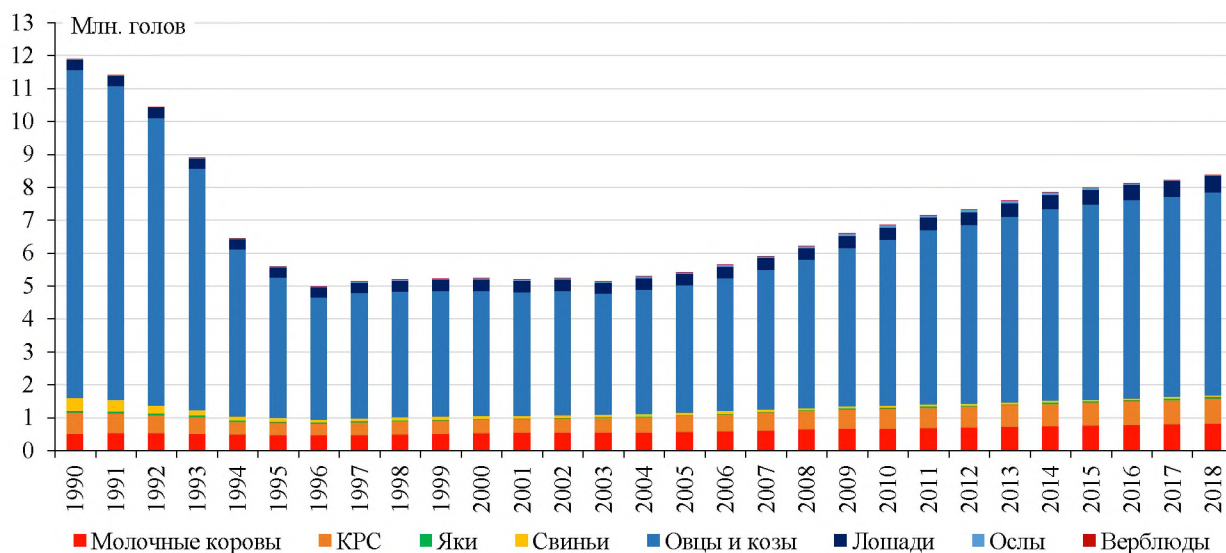
Животноводство является традиционным занятием кыргызов, поэтому содержанием скота занимается большинство сельского и часть городского населения страны. Домашние животные являются не только важным источником доходов домохозяйств, но и надежным инструментом капитализации доходов фермеров, обладающим высокой степенью ликвидности. После

⁷⁹ НСК. Кыргызстан в цифрах. -Б. 2021.

⁸⁰ НСК. <http://www.stat.kg/ru/statistics/selskoe-hozyajstvo/>

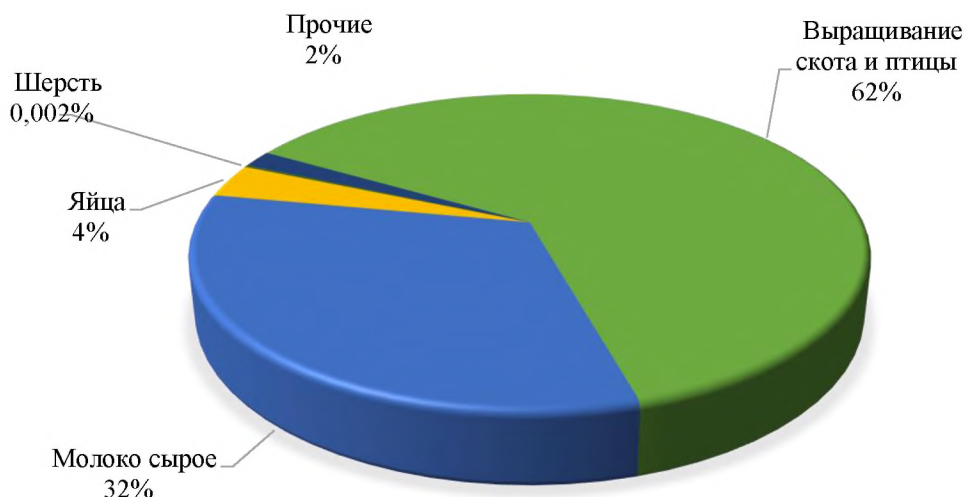
резкого спада количества домашних животных после распада системы колхозов и совхозов Советского Союза в начале 90-х годов прошлого века, общественное стадо страны с 1996 г. имеет стабильную тенденцию роста по всем популяциям домашних животных, кроме свиней. (См. рисунок 1.17.)

Рисунок 1.17. Динамика поголовья домашних животных в период 1990-2018 гг.⁸¹



Валовый выпуск продукции животноводства в 2018 г. составил 99019,3 млн. сом в текущих ценах. Структура производства сектора животноводства по основным видам продукции в 2018 г. представлена на рисунке 1.18 далее.

Рисунок 1.18. Структура производство основных видов продукции животноводства в 2018 г.⁸²



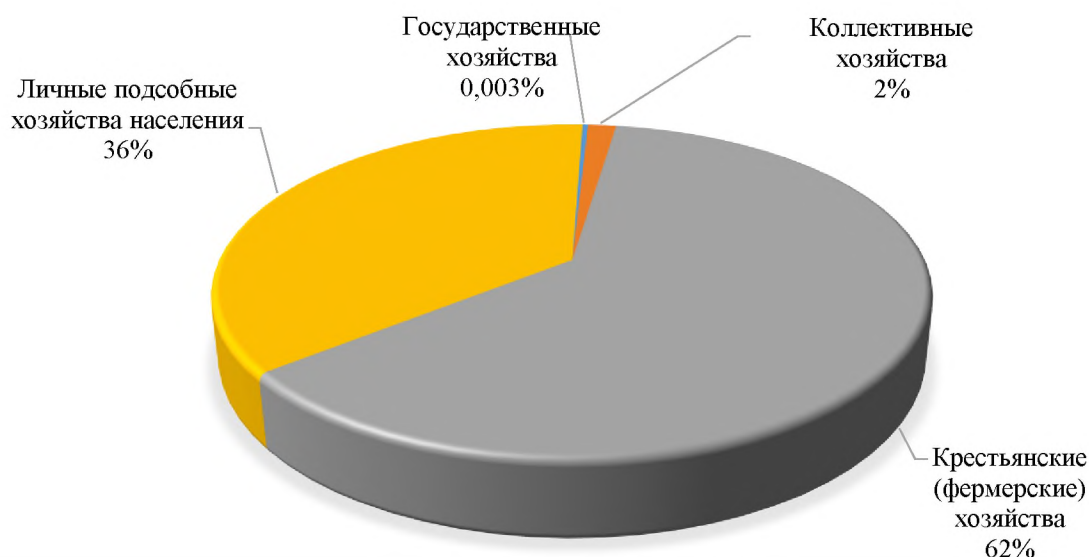
Ситуация с основными производителями сельскохозяйственной продукции на страновой рынок за отчетный период не изменилась. Так, в структуре общего объема производства

⁸¹ НСК. <http://www.stat.kg/ru/statistics/selskoe-hozyajstvo/>

⁸² Там же.

сельхозпродукции доминирующий вклад вносят частные производители: крестьянские (фермерские) хозяйства – 61,5 % и личные подсобные хозяйства населения – 36 %. При этом как в растениеводстве, так и в животноводстве в последние годы преобладает вклад крестьянских (фермерских) хозяйств (рис. 1.19).

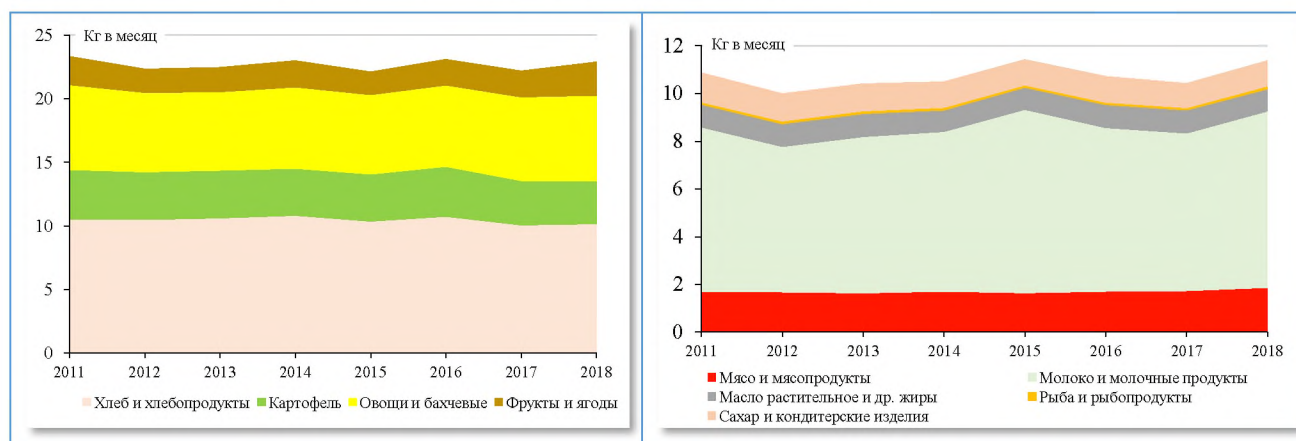
Рисунок 1.19. Вклад различных категорий хозяйств в производство сельхозпродукции КР в 2018 г.⁸³



1.3.3. Обеспеченность продуктами питания

За отчетный период с 2011 г. по 2018 г. потребление основных групп продуктов стабилизировалось. Среднее потребление продуктов питания на человека в КР за 2011-2018 гг. приведено на рис. 1.20.

Рисунок 1.20.. Достаточность потребления основных групп продуктов питания на душу населения за 2011-2018 гг. (кг в месяц на душу населения).⁸⁴



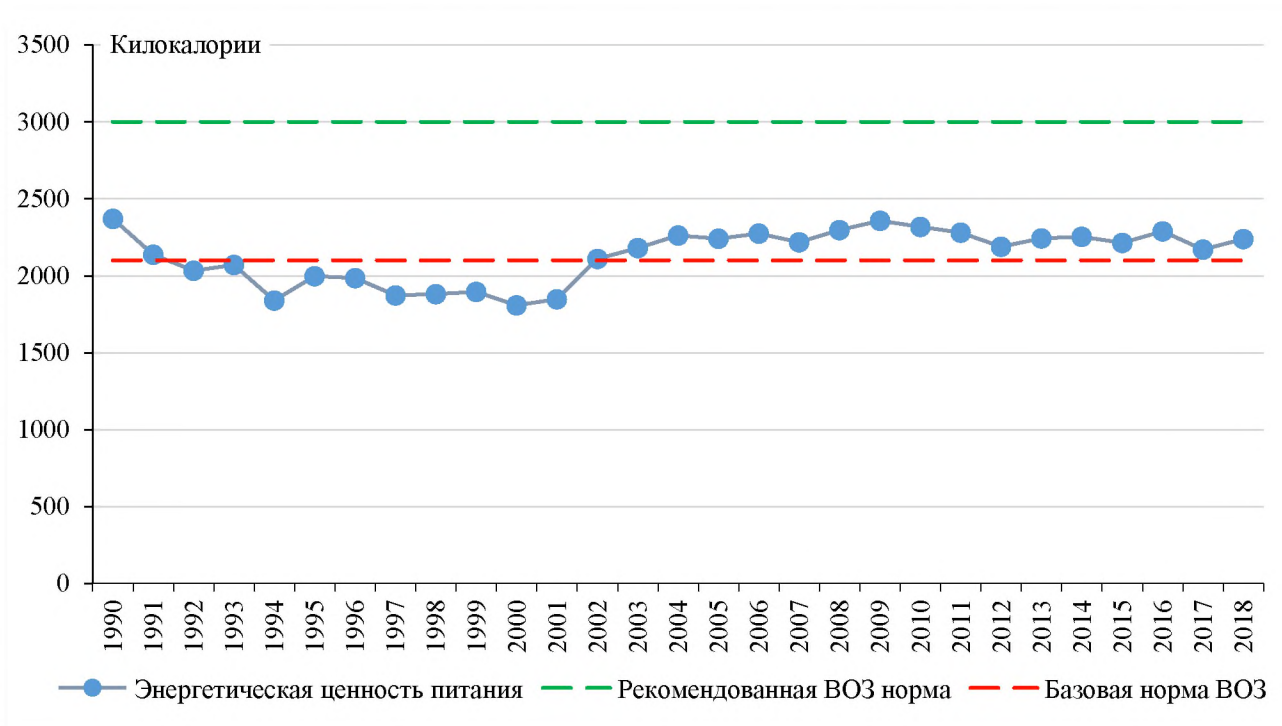
Среднее суточное потребление продуктов питания населения по республике по энергетической ценности в 2018 г. составило 2238,5 ккал в сутки и лишь незначительно превышало

⁸³ НСК. <http://www.stat.kg/ru/statistics/selskoe-hozyajstvo/>

⁸⁴ НСК. Информационный бюллетень Кыргызской Республики по продовольственной безопасности и бедности. – Б. 2019 г.

норму ВОЗ по минимальной суточной потребности (2100 ккал в сутки). Однако, в Баткенской области (2089,5 ккал в сутки) и в г. Ош (1871,1 ккал в сутки) фактическое суточное потребление было ниже официально принятой базовой нормы ВОЗ. (См. рис. 1.21).

Рисунок 1.21. Динамика энергетической ценности питания населения в 1990-2018 гг.⁸⁵



В целом, обеспеченность республики продовольствием оценивается как достаточно благополучная. Дефицит собственных ресурсов зерновых может быть восполнен повышением урожайности (данные об урожайности, достигнутой в коллективных хозяйствах в недалеком прошлом, а также в развитых странах, показывают реальность этого пути) и коррекцией структуры посевов и потребления. Принятая в республике норма суточной энергетической потребности составляет 75 % от рекомендуемой нормы ВОЗ (3000 ккал в сутки).

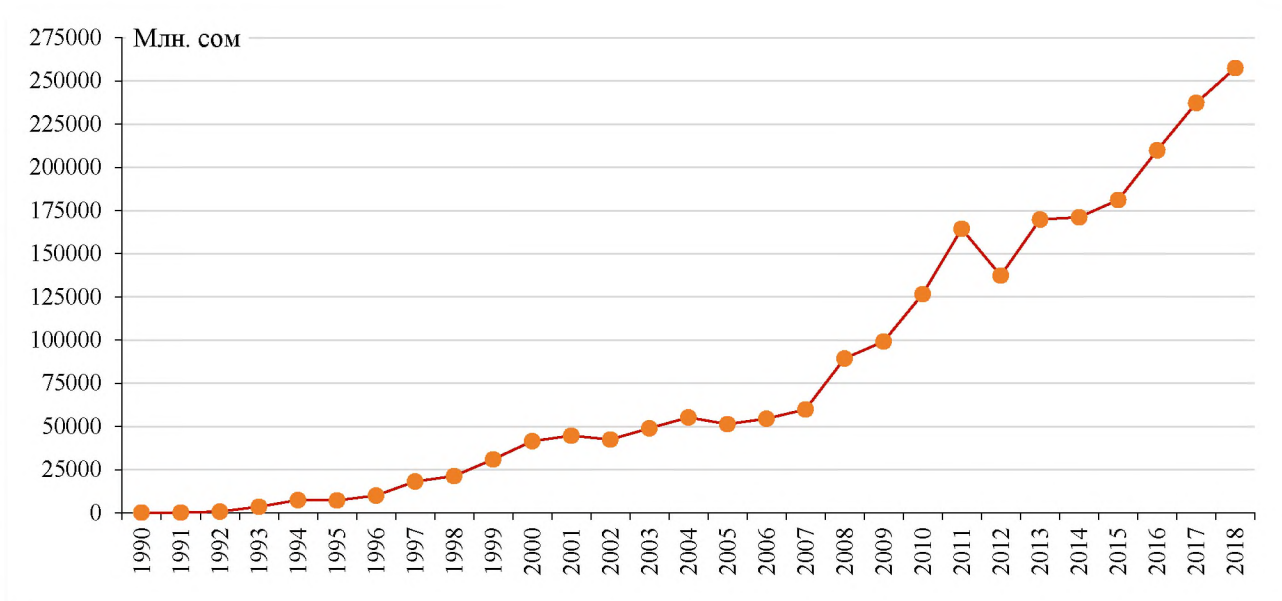
1.3.4. Промышленность

С 2011 г. общий объем промышленного производства увеличился с 164 361,1 млн. сом до 257 348,5 млн. в 2018 г. (рис. 1.22). При этом однако доля промышленности в общем ВВП страны сократилась с 22,5 % до 18,1 %.

Рисунок 1.22. Динамика производства промышленной продукции за 1990- 2018 гг. (млн. сом).⁸⁶

⁸⁵ НСК. <http://www.stat.kg/ru/statistics/uroven-zhizni-naseleniya/>

⁸⁶ НСК. <http://www.stat.kg/ru/statistics/promyshlennost/>



За отчетный период 2011-2018 гг. наблюдается некоторое перераспределение объемов производства между отдельными отраслями (рис. 1.10).

Таблица 1.10. Объем производства промышленной продукции по видам экономической деятельности за 2011- 2018 гг. (млн. сом).⁸⁷

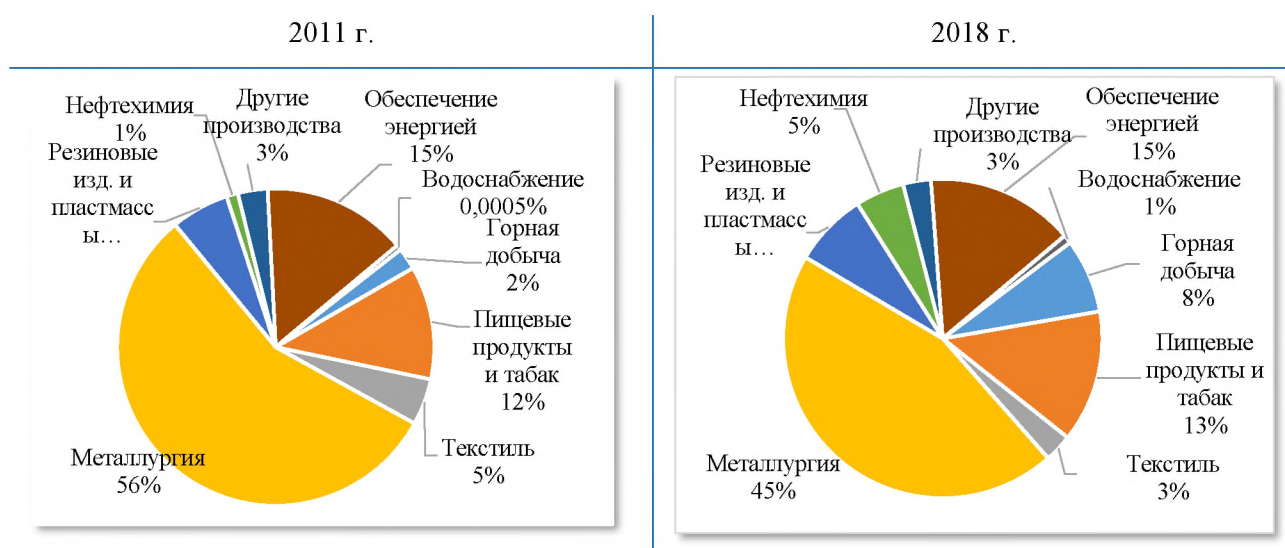
Показатели	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Всего	164 346,1	137 229,2	169 829,4	171 108,9	181 026,7	209 812,0	237 225,3	257 348,5
Добыча полезных ископаемых	3 682,3	6 061,3	5 064,9	5 596,5	7 913,8	12 741,7	17 906,6	16 047,0
Пищевые продукты, напитки и табачные изделия	19 035,2	21 104,9	22 332,9	24 835,2	23 129,3	25 909,4	31 752,1	31 826,4
Текстильное производство, одежда и обувь, кожа	7 780,1	9 592,3	8 546,0	6 144,7	5 405,2	6 608,7	6 758,8	9 404,4
Деревянные и бумажные изделия, полиграфия	1 597,3	2 020,6	1 910,7	2 041,4	2 066,1	2 043,8	1 946,2	2 176,8
Кокс и очищенные нефтепродукты	901,2	936,1	865,2	3 198,2	6 528,2	7 990,5	11 197,4	13 169,9
Химическая продукция	1 018,7	1 319,3	1 168,1	1 216,9	779,2	697,1	605,7	917,9
Фармацевтика	111,4	142,9	155,3	173,9	228,1	241,3	426,1	274,9
Резиновые и пластмассовые и прочие неметаллических изделий	9 767,5	12 710,6	17 253,4	17 304,7	16 324,0	14 397,6	17 819,4	21 469,0
Металлы и готовые металлические изделия	92 100,9	54 550,7	84 847,1	80 938,3	82 212,5	101 327,0	106 740,0	116 271,3

⁸⁷ НСК. <http://www.stat.kg/ru/statistics/promyshlennost/>

Показатели	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Всего	164 346,1	137 229,2	169 829,4	171 108,9	181 026,7	209 812,0	237 225,3	257 348,5
Компьютеры, электронное и оптическое оборудование	64,7	83,6	67,0	72,5	67,3	99,9	64,3	33,1
Электрическое оборудование	1 297,7	1 382,7	1 537,9	1 867,7	1 782,6	1 550,3	1 368,5	1 501,5
Машины и оборудование	265,4	305,6	342,1	408,0	280,4	224,8	372,6	249,4
Транспортные средства	598,0	793,9	1 018,2	746,8	607,6	906,0	1 189,9	956,6
Прочее, ремонт и установка машин и оборудования	1 051,1	1 162,5	1 305,9	1 318,6	1 193,7	1 302,0	1 333,4	1 646,9
Снабжение электроэнергией, газом, паром	24 219,6	23 899,8	22 070,9	23 691,4	30 856,4	31 900,2	35 685,3	38,539,7
Водоснабжение, очистка, обработка отходов и вторичное сырье	870,0	1 162,4	1 343,8	1 554,1	1 652,3	1 871,8	2 059,0	2 863,8

Доля металлургии по-прежнему остается самой значительной в общем объеме промышленного производства, однако в отчетный период она снизилась с 56% в 2011 г. до 45,2 % в 2018 г. На 60% снизилось производство текстильной промышленности и производство одежды и обуви. Доли энергетического сектора осталась неизменной, а доля пищевой промышленности незначительно увеличились. В 5-8 раз увеличилась доля производства нефтехимических производств и более чем в 4 раза доля горнодобывающей отрасли в общем объеме промышленного производства страны. Кроме того, более чем в 2,5 раза вырос вклад фармацевтического производства. Доля высокотехнологичных производств: машин, электрического, электронного и оптического и прочего оборудования продолжала падать и составила в 2018 г. 1,2 % от объема валового промышленного производства. Структура промышленного производства в 2011 и 2018 гг. приведена на рис. 1.23.

Рисунок 1.23. Структура промышленного производства в 2011 и 2018 гг.⁸⁸



⁸⁸ НСК. <http://www.stat.kg/ru/statistics/promyshlennost/>

1.3.5. Транспорт

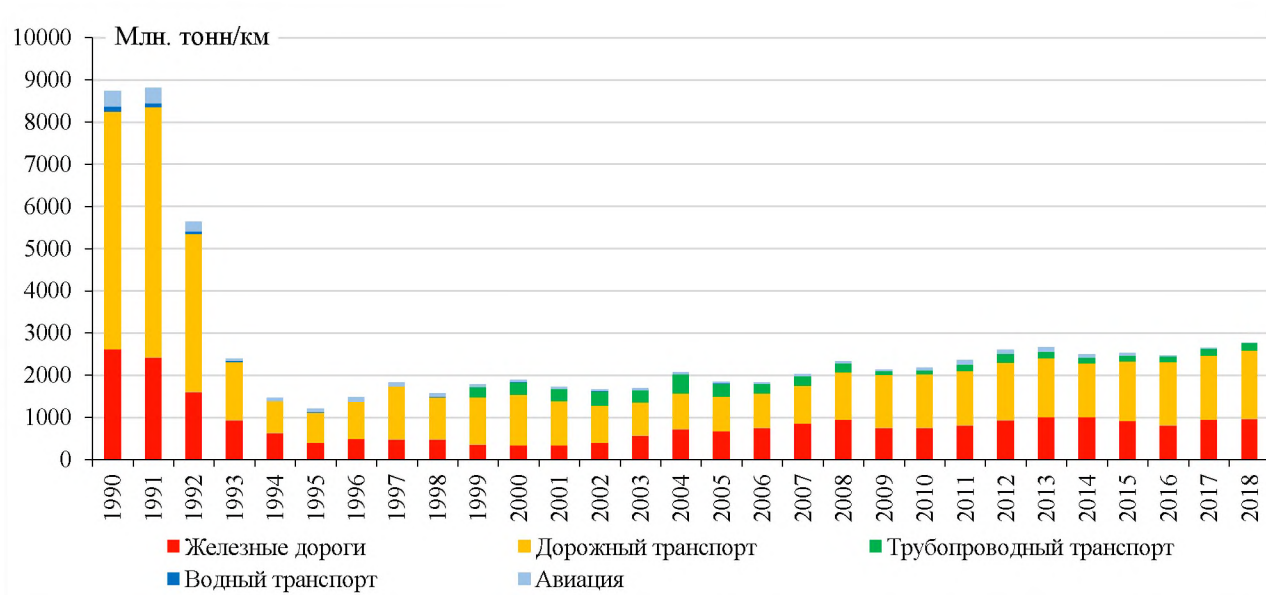
Физико-географические (горный рельеф, отсутствие судоходных рек) и экономические (неразвитость и относительно высокая стоимость авиаперевозок) условия КР определяют доминирующую роль автомобильного транспорта во внутригосударственных перевозках. Объем перевозок, осуществляющихся водным транспортом на озере Иссык-Куль, незначителен. В структуре внешних перевозок с 2005 г. ситуация не изменилась: основные объемы перевозок в северном направлении (Евразийский экономический союз, Европа) производятся железнодорожным транспортом, в юго-восточном направлении (Китай) – автомобильным. Воздушный транспорт играет заметную роль только в перевозке пассажиров.

Протяженность национальной сети железных дорог составляет 423,9 км. Большая их часть проходит по Чуйской области и соединяет с Казахстаном. Отдельные короткие ветки проходят по территории Ошской, Джалал-Абадской и Баткенской областей.

Трубопроводный транспорт состоит из магистральных газопроводов Бухара — Ташкент — Бишкек — Алматы и Майлуу-Суу — Джалал-Абад — Кара-Суу — Ош и местной газовой распределительной сети.

Динамика грузооборота и пассажирооборота приведена на рис. 1.24 и 1.25. Здесь не учитывается личный автотранспорт, статистика по которому отсутствует.

Рисунок 1.24. Динамика грузооборота по видам транспорта в КР за 1990-2018 гг. (млн. тонно-километров).⁸⁹

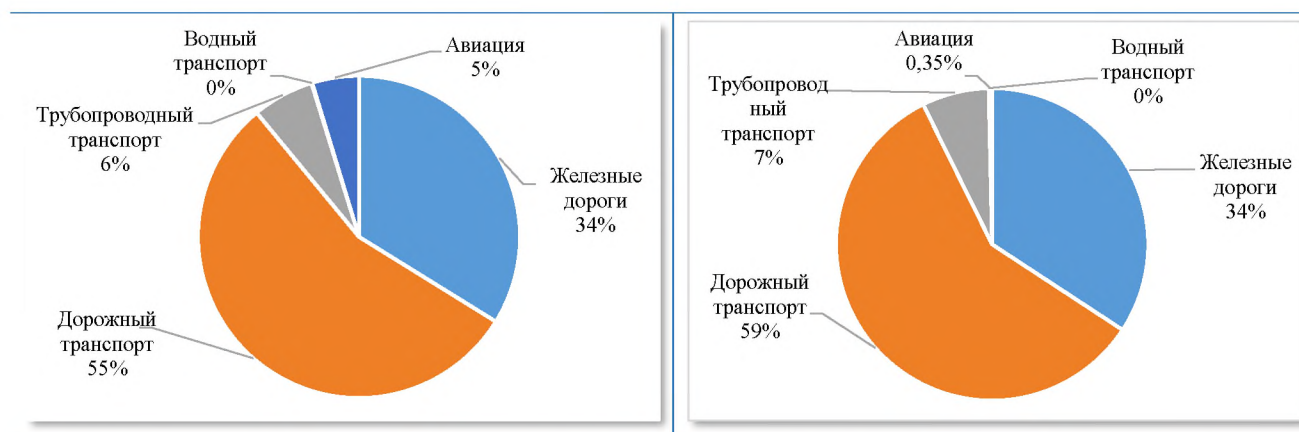


Горный рельеф страны и развития дорожная инфраструктура обуславливает преобладающее использование автомобильного транспорта для грузоперевозок. На рисунке 1.25 показано распределение грузоперевозок Кыргызстана по видам транспорта в 1990 и 2018 гг.

Рисунок 1.25. Структура грузоперевозок в 1990 и 2018 гг.

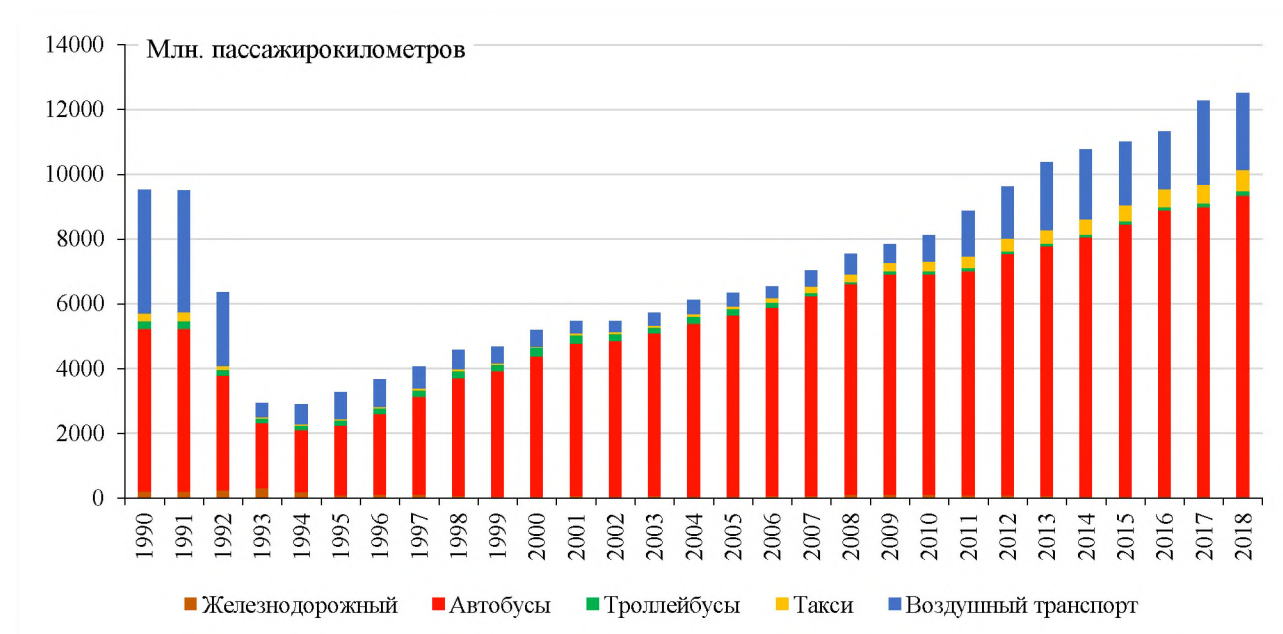
2011 г.	2018 г
---------	--------

⁸⁹ НСК. <http://www.stat.kg/ru/statistics/transport-i-svyaz/>



Мобильность населения страны также обеспечивается в основном наземным автотранспортом. На рисунке 1.26 представлена динамика пассажирооборота в период 1990-2018 гг.

Рисунок 1.26. Динамика пассажирооборота в период 1990-2018 гг. (млн. пассажирокилометров).⁹⁰



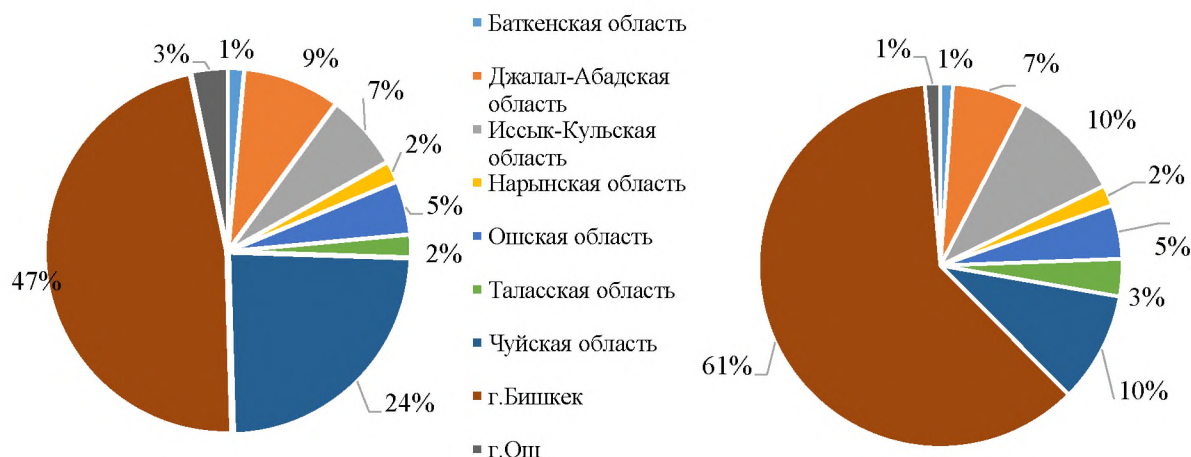
Территориальное распределение грузоперевозок и пассажирооборота по областям Кыргызстана в отчетный период 2011-2018 гг. сохраняло свою структуру. Так, большая часть перевозки грузов в 2018 г. происходила в городе Бишкек и Иссык-кульской области, а большая часть пассажирооборота – в г. Бишкек и Чуйской области (рис. 1.27).

Рисунок 1.27. Распределение внутренних перевозок грузов и пассажиров по административным территориям республики в 2018 г.⁹¹

Пассажирооборот	Грузооборот
-----------------	-------------

⁹⁰ НСК. <http://www.stat.kg/ru/statistics/transport-i-svyaz/>

⁹¹ Там же.



1.4. Институциональные рамки подготовки Первого Двухгодичного Доклада обновляющей информации и Четвертого Национального Сообщения

1.4.1. Институты управления

Кыргызская Республика провозгласила свою независимость Декларацией о независимости, принятой Верховным Советом Киргизской Республики в 31 августа 1991 г. в процессе распада Советского Союза. Первая Конституция независимой КР была принята на XII сессии Верховного Совета КР 5 мая 1993 года. В 1994 и 1996 гг. в нее вносились изменения, а в 2007 г. была принята новая Конституция КР, которая просуществовала до 2010 г.

Согласно действующей Конституции, принятой всенародным референдумом 27 июня 2010 г. и обновленной референдумом 11 декабря 2016 года, Кыргызская Республика (Кыргызстан) определяется как суверенное, демократическое, правовое, светское, унитарное, социальное государство. А народ Кыргызстана - как носитель суверенитета и единственный источник государственной власти в Кыргызской Республике.⁹²

Выборы депутатов Жогорку Кенеша (Парламента), Президента, депутатов представительных органов местного самоуправления проводятся на основе всеобщего равного и прямого избирательного права при тайном голосовании. Право избирать имеют граждане Кыргызской Республики, достигшие 18 лет.

Государственная власть в Кыргызской Республике основывается на принципах верховенства власти народа, представляемой и обеспечиваемой всенародно избираемыми Жогорку Кенешем и Президентом, разделения государственной власти, открытости и ответственности государственных органов, органов местного самоуправления перед народом и осуществления ими своих полномочий в интересах народа.⁹³

Во главе государства стоит избираемые каждые 6 лет Президент, который олицетворяет единство народа и государственной власти.

⁹² Конституция Кыргызской Республики утверждена Законом Кыргызской Республики от 27 июня 2010 г. В редакции Закона Кыргызской Республики «О внесении изменений в Конституцию Кыргызской Республики» от 28 декабря 2016 года № 218, принятым референдумом (всенародным голосованием) 11 декабря 2016 года. Статья 1 и 2.

⁹³ Там же, статья 3.

Высшим представительным органом, осуществляющим законодательную власть и контрольные функции, в пределах своих полномочий, является Жогорку Кенеш, который состоит из 120 депутатов, избираемых сроком на 5 лет по пропорциональной системе.

Исполнительную власть в Кыргызской Республике осуществляют Правительство, подчиненные ему министерства, государственные комитеты, административные ведомства и местные государственные администрации. Правительство является высшим органом исполнительной власти Кыргызской Республики. Правительство Кыргызстана состоит из Премьер-министра, вице-премьер-министров, министров и председателей государственных комитетов.⁹⁴ В 2018 г. в его состав входят:

1. Министерство иностранных дел,
2. Министерство внутренних дел,
3. Министерство юстиции,
4. Министерство финансов,
5. Министерство экономики,
6. Министерство сельского хозяйства, пищевой промышленности и мелиорации,
7. Министерство транспорта и дорог,
8. Министерство чрезвычайных ситуаций,
9. Министерство образования и науки,
10. Министерство здравоохранения,
11. Министерство культуры, информации и туризма,
12. Министерство труда и социального развития,
13. Государственный комитет национальной безопасности,
14. Государственный комитет по делам обороны,
15. Государственный комитет промышленности, энергетики и недропользования,
16. Государственный комитет информационных технологий и связи.

Судебную власть в Кыргызстане в соответствии с Конституцией Кыргызстана осуществляют только суды. Судебная система Кыргызской Республики устанавливается Конституцией и законами, состоит из Верховного суда и местных судов. В составе Верховного суда действует Конституционная палата. Законом могут учреждаться специализированные суды. Судьи независимы и подчиняются только Конституции и законам.⁹⁵

Судья обладает правом неприкосновенности и не может быть задержан или арестован, подвергнут обыску или личному досмотру, кроме случаев, когда он был застигнут на месте совершения преступления. Никто не вправе требовать от судьи отчета по конкретному судебному делу. Запрещается всякое вмешательство в деятельность по осуществлению правосудия. Лица, виновные в воздействии на судью, несут ответственность, предусмотренную законом.⁹⁶

1.4.2. Институциональные рамки подготовки Первого Двухгодичного Доклада Обновляющей Информации и Четвертого Национального Сообщения

Институциональные рамки, обуславливающие подготовку страновой отчетности по РКИК ООН с момента присоединения к ней Кыргызстана в 2000 году, менялись вместе с институциональным развитием системы государственного управления в Кыргызской Республики. Так, в 2003 г. первое Национальное Сообщение (НС 1) было подготовлено от имени Правительства страны Министерством экологии и чрезвычайных ситуаций, которое было ответственно за разработку и реализацию климатической политики страны в рамках проекта Программы развития ООН (ПРООН) при финансовой поддержке Глобального экологического фонда (ГЭФ).

⁹⁴ Конституционный закон Кыргызской Республики «О правительстве Кыргызской Республики» от 18 июня 2012 года № 85

⁹⁵ Конституция Кыргызской Республики утверждена Законом КР от 27 июня 2010 г. Статья 93.

⁹⁶ Там же, статья 94.

НС 1 было подготовлено командой проекта ПРООН с привлечением национальной и международной экспертизы с участием всех заинтересованных сторон КР.

В 2009 г. второе Национальное Сообщение было подготовлено Государственным агентством охраны окружающей среды и лесного хозяйства при Правительстве КР (ГАООСЛХ), которое на тот момент отвечало за разработку и реализацию климатической политики и РКИК ООН⁹⁷, также в рамках проекта ПРООН при финансовой поддержке ГЭФ. Проект был подготовлен с участием ПРООН, но на базе специально созданного по инициативе ГАООСЛХ Центра изменения климата (ЦИК), в котором была сформирована междисциплинарная экспертная группа. Специалисты всех заинтересованных сторон: министерств и ведомств, а также гражданского общества принимали участие в подготовке НС 2 в тесном сотрудничестве с ЦИК, который стал независимым юридическим лицом.

Третье Национальное Сообщение (НС 3) было подготовлено в 2016 г. также Государственным агентством охраны окружающей среды и лесного хозяйства при Правительстве КР, как ответственным за разработку и реализацию климатической политики и РКИК государственным органом⁹⁸, в рамках проекта Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП) при финансовой поддержке ГЭФ. Поскольку ГАООСЛХ продемонстрировало наличие достаточного экспертного потенциала в стране ЮНЕП предоставила ГАООСЛХ и ЦИК большую самостоятельность в подготовке НС 3, оказывая дистанционно экспертные консультации. Это дало возможность привлечения ещё большего количества участников и национальной экспертизы к разработке НС.

Все три предыдущих отчетных документа прошли процесс обеспечения качества подготовки посредством общественного обсуждения и межведомственного согласования специальными координационными органами Правительства по изменению климата – Координационным комитетом (советом) по проблемам изменения климата (ККПИК), в состав которого входили все заинтересованные министерства и ведомства, академическая наука и представители гражданского общества под председательством первого Вице-Премьера. Более того, все три национальные сообщения были одобрены постановлениями Правительства Кыргызской Республики.⁹⁹

Разработка настоящего документа – первого Двухгодичного Доклада обновляющей информации (ДДОИ 1) и четвертого национального сообщения (НС 4) по РКИК ООН была начата ГАООСЛХ как ответственным должностным органом за РКИК ООН в 2018 г. в рамках проекта ЮНЕП при финансовой поддержке ГЭФ. При этом ГАООСЛХ, создало на базе своего структурного подразделения Центра государственного регулирования в сфере охраны окружающей среды и экологической безопасности Отдел реализации проекта (ОРП).

В 2020 г. Правительство приняло ряд решений, согласно которому ответственным госорганом за сотрудничество страны по РКИК ООН стало Министерство иностранных дел.¹⁰⁰ Этим же документом Министерство экономики было определено как национальный уполномоченный орган в Зеленый Климатический Фонд (ЗКФ), а Центр климатического финансирования (ЦКФ) как национальной уполномоченное учреждение в Центре и сети климатических технологий РКИК ООН. Кроме того, признание важности вопросов изменения климата получило свое отражение в создании нового координационного механизма зеленого развития и климатических действий по председательством Премьер-министра Кыргызстана – Координационного

⁹⁷ Распоряжение Правительства КР от 16 января 2006 г. № 13 –р.; Постановление ПКР от 2 декабря 2012 г. «О повышении эффективности сотрудничества КР с международными организациями».

⁹⁸ Постановление Правительства КР от 2 декабря 2015 года № 817 «О повышении эффективности сотрудничества Кыргызской Республики с международными организациями, интеграционными объединениями и международными договорными органами».

⁹⁹ НС 1 одобрено постановлением ПКР от 10 апреля 2003 г. № 200; НС 2 одобрено постановлением ПКР от 6 мая 2009 г. № 274; НС 3 постановлением ПКР от 13 октября 2016 г. № 546.

¹⁰⁰ Постановление Правительства КР от 20 января 2020 г. № 15.

совета по развитию зеленой экономики и изменению климата, в состав которого вошли представители заинтересованных министерства и ведомств, административных госорганов, представители науки, частного сектора и гражданского общества, а ЦКФ определен как его секретариат.¹⁰¹

В 2021 г. Постановлением Правительства КР было создано Министерство природных ресурсов, экологии и технического надзора (МПРЭТН) с передачей ему ответственности за РКИК ООН и финансовый механизм конвенции.

В ходе проведенных межведомственных консультаций согласования всех заинтересованных сторон в новом институциональном контексте было достигнуто согласование о том, что МПРЭТН проводит подготовку ДДОИ 1 и НС 4 в тесной координации со всеми участниками и заинтересованными сторонами климатических действий в Кыргызстане согласно схеме, представленной на рис. 1.29.

Рисунок 1.28. Институциональная организация подготовки ДДОИ 1 и НС 4.



Отметим, что институциональная организация была особенно важна, особенно, при проведении процесса четвертой национальной инвентаризации парниковых газов, связанной со сбором данных национальной и административной статистики. Поэтому этот вопрос нашел свое отражение и в следующем разделе документа.

¹⁰¹ Постановление Правительства КР от 30 января 2020 г. № 46.

2. Национальная инвентаризация парниковых газов

2.1. Введение

Предыдущие три национальных инвентаризации эмиссий и поглощений парниковых газов Кыргызской Республики проводились согласно разработанной Межправительственной группой экспертов по изменению климата (МГЭИК) методологии, включающей следующие основные документы:

- Пересмотренные руководящие принципы МГЭИК национальных инвентаризаций кадастров парниковых газов. (Руководящие принципы МГЭИК 1996 г.)¹⁰²
- Руководящие указания по эффективной практике и учетом факторов неопределенности в национальных кадастрах парниковых газов.¹⁰³
- Руководящими указаниями по эффективной практике для землепользования, изменений в землепользовании и лесного хозяйства.¹⁰⁴

Собранные вместе, они представляют собой согласованную на международном уровне методологию, используемую странами и в настоящее время при оценке инвентаризаций парниковых газов для страновой отчетности по Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК ООН).

Изложенные в трех томах Руководящие принципы МГЭИК 1996 г. определяли охват национального кадастра в понятиях газов и категорий выбросов из источников и абсорбции поглотителями, а все остальные руководства давали дополнительные указания по выбору методологии оценок и совершенствованию методов, а также рекомендации по комплексным вопросам, включая оценку неопределенностей, согласованность временного ряда, обеспечение качества и контроль качества.

Первая национальная инвентаризация парниковых газов (НИПГ), проводилась в 1999-2003 гг., вторая НИПГ - в 2004-2009 гг. и третья НИПГ - в 2009-2014 гг. проводились с использованием вышеуказанных Руководящих принципов 1996 г.

Четвертая национальная инвентаризация парниковых газов Кыргызстан проводилась с использованием более современных Руководящих принципов национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК 2006 г.¹⁰⁵ Данные руководящие принципы включают в себя новые источники и газы, а также обновления ранее опубликованных методов, когда научные и технические знания были усовершенствованы со времени издания предыдущих руководящих принципов. Содержание пяти томов, составляющих Руководящие принципы МГЭИК 2006 г. значительно расширило охват антропогенных эмиссий оказывающих воздействие на изменение климата.

Кадастры парниковых газов основываются на нескольких ключевых концепциях, объединенных общим пониманием. Это помогает обеспечивать сопоставимость кадастров между странами, отсутствие в них двойного учета или пропусков, и отражение фактических изменений выбросов во временных рядах.

¹⁰² Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (1997). Houghton J.T., Meira Filho L.G., Lim B., Tréanton K., Mamaty I., Bonduki Y., Griggs D.J. and Callander B.A. (Eds). Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Inventories. IPCC/OECD/IEA, Paris, France.

¹⁰³ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2000). Penman J., Kruger D., Galbally I., Hiraishi T., Nyenzi B., Emmanuel S., Buendia L., Hopppaus R., Martinsen T., Meijer J., Miwa K., and Tanabe K. (Eds). Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories. IPCC/OECD/IEA/IGES, Hayama, Japan.

¹⁰⁴ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2003), Penman J., Gytarsky M., Hiraishi T., Krug, T., Kruger D., Pipatti R., Buendia L., Miwa K., Ngara T., Tanabe K., Wagner F., Good Practice Guidance for Land Use, land-Use Change and Forestry IPCC/IGES, Hayama, Japan

¹⁰⁵ Подготовлено Программой МГЭИК по национальным кадастрам парниковых газов, Игглестон Х.С., Буэндия Л., Миwa К., Нгара Т. и Танабе К. (редакторы), Институт глобальных стратегий окружающей среды 2108 -11, Kamiyamaguchi Hayama, Kanagawa, Япония, 240-0115

Понятие «Антропогенные выбросы и поглощения» означает, что выбросы и поглощения парниковых газов, включенные в национальные кадастры, являются результатом деятельности человека. Различие между природными и антропогенными выбросами и поглощениями следует непосредственно из данных, используемых для количественной оценки такой деятельности.

Национальные кадастры содержат оценки по календарному году, в течение которого произошли выбросы в атмосферу (или поглощения из нее). В тех случаях, когда отсутствуют подходящие данные для соблюдения этого принципа, выбросы/поглощения могут быть оценены с помощью данных по другим годам, применяя соответствующие методы, такие как усреднение, интерполяция и экстраполяция. Последовательность оценок ежегодных кадастров парниковых газов (например, за каждый год с 1990 по 2018 гг.) называется временным рядом. Ввиду важности прослеживания тенденций выбросов во времени, страны должны обеспечивать, чтобы временные ряды оценок были как можно более согласованными.

Кадастровая отчетность Доклад по кадастрам парниковых газов (National Inventory Report) включает в себя набор стандартных таблиц отчетности, охватывающих все соответствующие газы, категории и годы, и письменный отчет, который документирует методологии и данные, используемые для подготовки оценок. В Руководящих принципах 2006 г. представлены стандартизованные таблицы отчетности, однако фактический характер и содержание таблиц, а также письменный отчет, могут изменяться.

Проведение в Кыргызстане четвертой национальной инвентаризации антропогенных эмиссий парниковых газов по источникам и поглощений по стокам сопровождалось несколькими методологически важными новшествами:

- Переходом на «Руководящие принципы для национальной инвентаризации парниковых газов МГЭИК 2006 г». (далее Руководство 2006)¹⁰⁶; и
- Применением программного комплекса МГЭИК «IPCC Inventory Software Ver. 2.54», выпущенным в июне 2017 г.¹⁰⁷
- Использованием «Руководства ЕМЕП/ЕАОС по инвентаризации выбросов. Технические руководящие указания по подготовке национальных инвентаризаций выбросов. Европейского агентства окружающей среды. Отчет № 21/2016 г».¹⁰⁸

Кыргызстан представляет результаты четвертой национальной инвентаризации антропогенных эмиссий парниковых газов по источникам и поглощений по стокам в Первом Двухгодичном Докладе обновляющей информации по РКИК ООН за период 2011-2018 гг. Инвентаризация проводилась в соответствии с положениями Руководящих принципов для национальной инвентаризации парниковых газов МГЭИК 2006 г. (далее Руководство 2006). и включает эмиссии и поглощения шести прямых парниковых газов:

1. CO₂ (диоксид углерода),
2. CH₄ (метан),
3. N₂O (закись азота),
4. HFC (гидрофторуглероды- ГФУ),
5. PFC (перфторуглероды ПФУ), и
6. SF₆ (Гексафторид серы)

и четырех газов прекурсоров:

1. CO (оксид углерода),
2. NO_x (оксиды азота),
3. NMVOC (неметановые летучие органические соединения НМЛОС) и
4. SO₂ (диоксид серы).

¹⁰⁶ РКИК ООН. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/russian/pdf/>

¹⁰⁷ Сайт МГЭИК. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/software/index>

¹⁰⁸ ЕЕА Сайт: <https://www.eea.europa.eu/www/ru/publications/rukovodstvo-emep-eaos-po-inventarizacii-vybrosov-2016>

4-я национальная инвентаризация ПГ КР охватывала первые 4 категории парниковых газов, поскольку исследования исходных данных так же, как и в 3-й НИПГ, показали, что выбросы по пятой (ПФУ) и шестой (SF₆) категориям ПГ в Кыргызстане практически отсутствуют¹⁰⁹ как и выбросов по остальным ПГ из перечня Руководящих принципов МГЭИК 2006 г.

2.2. Институциональная организация четвертой национальной инвентаризации ПГ

Правовые рамки проведения инвентаризации антропогенных эмиссий из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов (далее - инвентаризация) определяют Закон Кыргызской Республики «О государственном регулировании и политике в области эмиссии и поглощения парниковых газов»¹¹⁰ и постановление Правительства Кыргызской Республики от 23 июля 2001 года № 369 «О мерах по выполнению Рамочной конвенции ООН об изменении климата».

Согласно статьи 13 указанного закона в стране ведется государственный учет показателей в сфере эмиссии и поглощения парниковых газов, который включает в себя сбор и обобщение результатов инвентаризации и мониторинга в целях получения достоверных сведений. А статья 14 указывает, что государственный кадастр эмиссии и поглощения парниковых газов является единым и всеобъемлющим реестром эмиссии и поглощения выбросов парниковых газов на территории Кыргызской Республики, а порядок его ведения утверждается Правительством Кыргызской Республики.

В соответствии с постановлением Правительства Кыргызской Республики «О внесении изменений в постановление Правительства Кыргызской Республики «О повышении эффективности сотрудничества Кыргызской Республики с международными организациями, интеграционными объединениями и международными договорными органами от 2 декабря 2015 г. № 817» от 20 января 2020 г. № 15 ответственным органом за РКИК ООН вместо Государственного агентства охраны окружающей среды и лесного хозяйства при Правительстве КР определено Министерство иностранных дел. Таким образом, РКИК ООН была закреплена за МИД, на который теперь возложена подготовка и согласование, в том числе внутригосударственное, проектов документов по различным вопросам международного сотрудничества, включая Национальные сообщения, Двухгодичные Доклады, Кадастр парниковых газов, Отчеты о национальной инвентаризации парниковых газов.

Как было отмечено выше, поскольку подготовка Первого Двухгодичного Доклада Обновляющей Информации и Четвертого Национального Сообщения по РКИК ООН была начата в 2018 г. до указанного выше постановления Государственным агентством охраны окружающей среды и лесного хозяйства при Правительстве КР (ГАООСЛХ), было принято решение, что ГАООСЛХ и его Центр государственного регулирования в сфере охраны окружающей среды и экологической безопасности (ЦГРООСЭБ) продолжат начатую работу и завершит разработку обоих документов, в том числе проведение национальной инвентаризации парниковых газов и обновление кадастра ПГ.

В соответствии с постановлением Правительства Кыргызской Республики «О Координационном совете по развитию зеленой экономики и изменению климата» от 30 января 2020 года № 46 основным органом осуществляющим руководство процессом разработки, периодического обновления и предоставления необходимой отчетности по выполнению международных обязательств Кыргызской Республики в сфере изменения климата, в том числе и проведение инвентаризации парниковых газов является Координационный совет по развитию зеленой экономики и изменению климата.

¹⁰⁹ ГАООСЛХ, ГЭФ, ЮНЕП, ЦИК. Третье национальное сообщение КР. –Б., 2016 г., стр. 60.

¹¹⁰ Закон КР от 25 мая 2007 г. № 71.

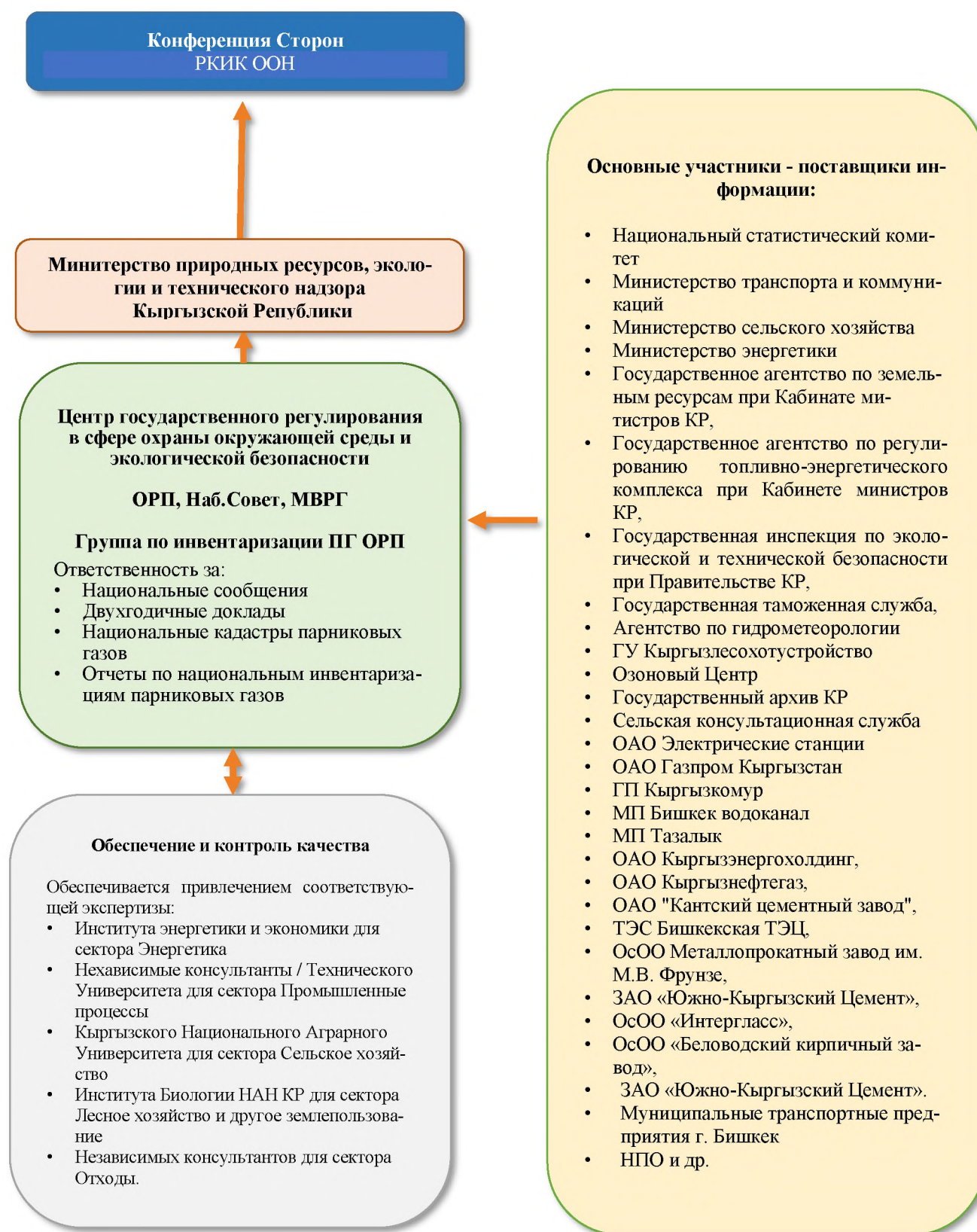
Общее руководство проведением четвертой национальной инвентаризации ПГ осуществляло МПРЭТН и Отдел реализации соответствующего проекта (ОРП) ГЭФ-ЮНЕП в ЦГРООСЭБ. Для целей технического обеспечения деятельности по проведению национальной инвентаризации ПГ и составлению соответствующего кадастра ПГ была создана межсекторная Группа по инвентаризации ПГ, в которую вошли несколько Технических экспертных групп (ТЭГ). Каждая ТЭГ включала экспертов по инвентаризации ПГ секторов (два эксперта: Руководитель ТЭГ и ведущий специалист), специалистов по отраслевой статистике и представителей профильных организаций и ведомств. Таким образом, непосредственным исполнителем национальной инвентаризации ПГ является Отдел реализации проекта ЦГРООСЭБ и его следующие Группа по инвентаризации ПГ, которая состояла из следующих ТЭГ:

1. Энергетика (сжигание всех видов ископаемого топлива во всех отраслях, включая транспорт и все другие сектора, а также летучие эмиссии (испарения) различных видов топлива).
2. Промышленные процессы и пользование продукции.
3. Сельское хозяйство (животноводство, рисоводство, почвы).
4. Лесное хозяйство и другие виды землепользования (по 6 видам землепользования).
5. Отходы (твердые отходы и сточные воды).

Обеспечение технического планирования, координации и контроля качества работ группы под общим руководством менеджера и координатора проекта проводилось Руководителем технических экспертных групп, который обеспечивал текущий контроль процесса инвентаризации и консультационную техническую поддержку.

Необходимую для проведения Национальной инвентаризации ПГ информацию и данные предоставил целый ряд организаций. При этом приоритет отдавался использованию данных официальной статистики КР, которая была предоставлена министерствами и ведомствами, административными органами, государственным архивом, государственными учреждениями и предприятиями, и частными бизнес структурами. Общая схема проведения национальной инвентаризации ПГ представлена на рисунке 2.1. ниже.

Рисунок 2.1. Институциональная организация национальной Инвентаризации ПГ в КР.



Министр природных ресурсов, экологии и технического надзора осуществлял общее руководство процессом подготовки кадастра парниковых газов и обеспечивал необходимое взаимодействие со всеми заинтересованными сторонами процесса. Координатор проекта в ЦГРО-

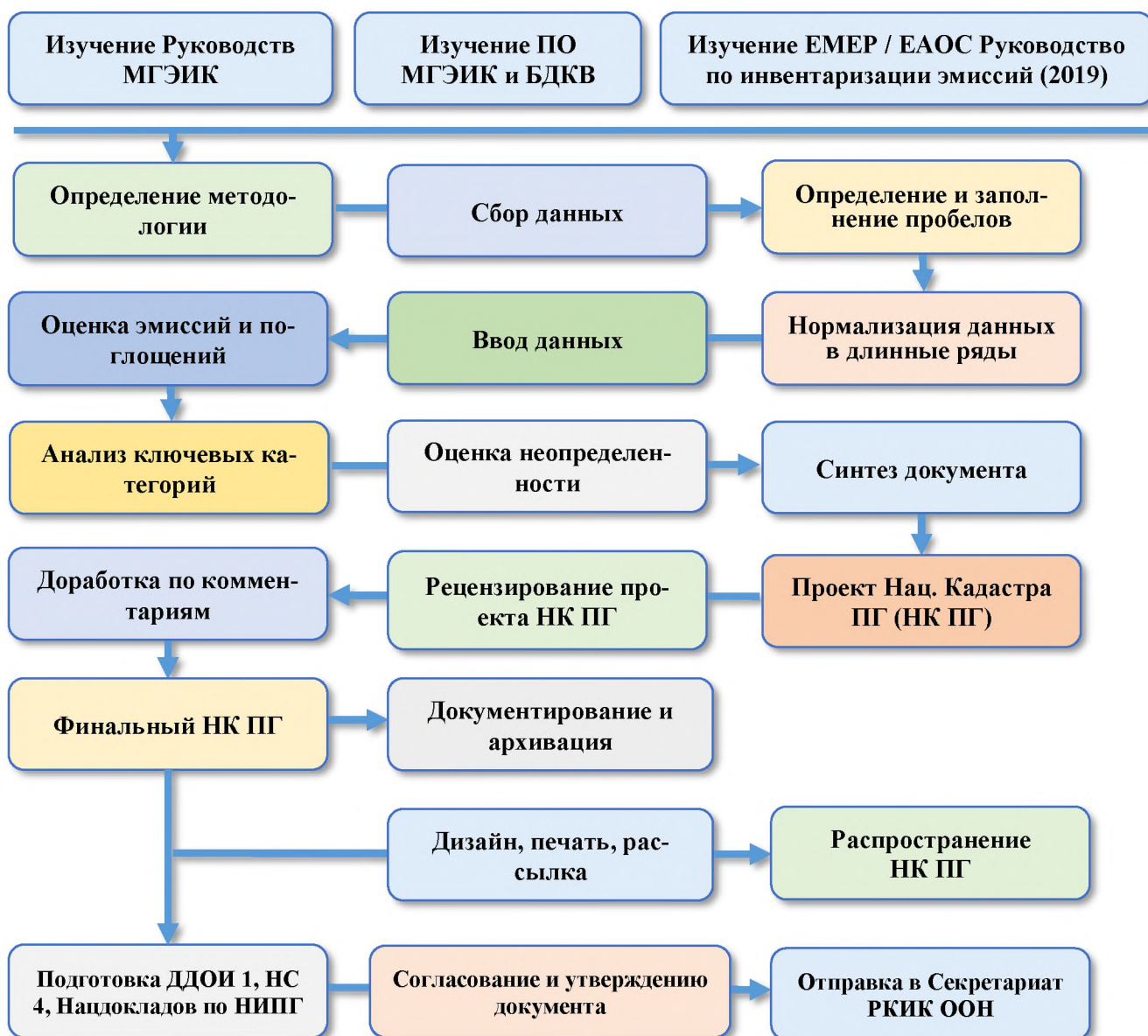
ОСЭБ обеспечивал текущее руководство процессом инвентаризации ПГ обеспечивая коммуникацию ОРП с поставщиками необходимой информации. Менеджер проекта обеспечивал ежедневное управление ОРП, сроки реализации каждого этапа процесса, подготовку и рассылку запросов информации по источникам и обеспечение своевременного получения ответов на запросы, а также организацию и проведение всех мероприятий проекта.

2.3. Процесс четвертой национальной инвентаризации ПГ

Процесс проведения четвертой национальной инвентаризации парниковых газов был проведен в соответствии с рекомендациями соответствующих Руководств РКИК ООН и МГЭИК в рамках национального правового поля и институциональной организации процесса представленных выше. Кроме того, временные рамки инвентаризации определялись проектным документом и Планом реализации проекта ГЭФ-ЮНЕП, в тесной координации с офисом ЮНЕП в Найроби.

Основным исполнителем инвентаризации ПГ была созданная в ОРП проекта Группа инвентаризации ПГ, команда проекта и руководитель технических экспертных групп. Основные этапы процесса представлены на рисунке 2.2 далее.

Рисунок 2.2. Схема процесса национальной инвентаризации ПГ в КР



Руководитель секторальных ТЭГ по инвентаризации вместе с менеджером проекта отвечал за организацию и проведение регулярных координационных встреч всех секторальных ТЭГ, а также за сбор и компилирование результатов проведенной оценки инвентаризации выбросов в Национальный Кадастр ПГ, обеспечение цельности и качества инвентаризации представляя его в Главе 2 «Национальная инвентаризация ПГ» ДДОИ 1 и в НС 4.

Оценка эмиссий по отдельным источникам и поглощений по отдельным стокам является ответственностью национальных экспертов по инвентаризации, которые совместно с руководителем ТЭГ принимали решение об использовании наиболее подходящей методики, собирали данные о деятельности, необходимые для оценки выбросов. Поскольку для проведения нынешней оценки эмиссий использовалось новое Руководство МГЭИК 2006 и новой программное обеспечение пришлось снова формировать длинные временные ряды данных о деятельности и пересчитывать выбросы по всем категориям.

Решения о выборе параметров оценки выбросов, сборе наиболее необходимой информации и данных, выбор наиболее адекватных уровня и коэффициентов эмиссий, расчет выбросов, оценка неопределенности, проверка результатов для обеспечения качества и контроля качества независимыми научными институтами и экспертами, министерствами и ведомствами, частными структурами принимались совместно менеджером проекта, руководителем ТЭГ и национальными экспертами по инвентаризации. Национальные эксперты также готовили поясняющий текст по проводимым исследованиям по оценке эмиссий, а также всю использованную библиографию.

Кроме того, национальные эксперты готовили суммирующие таблицы выбросов по секторам, категориям и подкатегориям, проводили анализ неопределенности, а также проводили деятельность по обеспечению качества и контролю качества (ОКиКК) в тесной кооперации с руководителем ТЭГ – составителем Национального кадастра ПГ в соответствии с Планом ОКиКК, разработанным ОРП.

Во время рецензирования проекта Национального Кадастра ПГ документ был разослан группе независимых экспертов, которые не принимали участия в подготовке кадастра. Целью рецензирования инвентаризации является получение от экспертов в соответствующих областях комментариев по качеству проведенных работ, в частности по релевантности использованных методологических подходов, коэффициентов эмиссий, данных о деятельности. Полученные комментарии были изучены и внесены соответствующие коррективы.

После завершения работы по финальному редактированию Национального Кадастра ПГ по полученным во время рецензирования комментариям ОРП подготовил финальную версию в электронном формате для утверждения в МПРЭТН. Затем эта версия использовалась для публикации.

После опубликования кадастра выбросов и поглощений ПГ, его данные были включены в ДДОИ 1 и НС 4 и после утверждения на соответствующем уровне госуправления страны были представлены в секретариат РКИК ООН.

2.4. Методология

Оценка эмиссии ПГ по секторам производилась в соответствии с Руководящими принципами национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК 2006 г. разработанными по поручению Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций и соответствующих руководящих указаний по эффективной практике, которые предоставляют согласованные на международном уровне методологии, предназначенные для использования странами при оценке кадастров парниковых газов для отчетов в РКИК ООН.

Согласно Руководящим принципам МГЭИК 2006 г. оценки выбросов и поглощений парниковых газов разделены на основные сектора, объединяющие соответствующие процессы, источники и поглотители.

- Энергетика
- Промышленные процессы и использование продуктов (ППИП)
- Сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды землепользования (СХЛХДВЗ)
- Отходы.

Энергетика

В современной экономике, энергетические системы в значительной степени определяются сжиганием ископаемого топлива. При этом углерод и водород из ископаемого топлива, главным образом преобразуется в углекислый газ (CO_2) и воду (H_2O), высвобождая химическую энергию топлива и превращая ее в тепло. Это тепло, как правило, используется либо непосредственно, либо (с некоторыми потерями преобразования) для получения механической энергии, чаще всего для получения электричества или для транспортировки.

Энергетический сектор обычно является наиболее важным сектором в кадастре выбросов парниковых газов, на него приходится более 90 процентов выбросов CO_2 и 75 процентов от общего объема выбросов парниковых газов в развитых странах. Примерно половина этих выбросов связана с сжиганием в энергетических отраслях, в основном, на электростанциях и нефтеперерабатывающих заводах. На мобильное сжигание (автомобили и других транспортные средства) приходится также значительная часть выбросов энергетического сектора.

Энергетический сектор включает в себя, главным образом, следующее:

- разведку и добычу первичных энергетических источников,
- преобразование первичных источников энергии в более пригодные для использования формы энергии на нефтеперерабатывающих заводах и электро- и тепло-станциях.
- передачу и распределение топлива.
- стационарное и мобильное использование (сжигание) топлива.

Выбросы, возникающие в результате этой деятельности при сгорании твердого, жидкого и газообразного топлива, а также в виде летучих эмиссий являются объектом национальных инвентаризаций выбросов парниковых газов энергетического сектора.

Промышленные процессы и использование продуктов (ППИП)

Многие виды промышленного производства связаны с выбросами парниковых газов. Основными источниками выбросов являются выбросы от промышленных процессов химической или физической переработки материалов (например, доменные печи в сталелитейной промышленности; аммиак и другие химические продукты из ископаемого топлива, используемого в качестве химического сырья, цементное производство являются важнейшими примерами промышленных процессов, связанных с выбросом значительного количества CO_2). В этих процессах производятся различные парниковые газы, в том числе диоксид углерода (CO_2), метан (CH_4), закись азота (N_2O), гидрофторуглероды (ГФУ) и перфторуглероды (ПФУ).

Кроме того, парниковые газы часто входят в состав таких продуктов, как холодильники, пены и аэрозольные баллоны. Например, ГФУ используются в различных типах продуктов вместо озоноразрушающих веществ (ОРВ). Гексафторид серы (SF_6) и N_2O также используются в ряде продуктов, применяемых в промышленности (например, SF_6 - в электрооборудовании, N_2O - в качестве газа вытеснителя в аэрозольных продуктах преимущественно в пищевой промышленности), а также в конечных потребляемых продуктах (например, SF_6 применяется в кроссовках, N_2O – для наркоза). Отличительной особенностью такого использования продуктов является то, что почти во всех случаях между производством продукта и высвобождением парникового газа проходит достаточно долгое время. Это время отсрочки может варьироваться от нескольких недель (например, для аэрозольных баллонов) до нескольких десятков лет (для жёстких пенопластов). В некоторых сферах применения (например, в холодильных установках)

фракция парниковых газов, входящая в состав изделия, может быть извлечена в конце срока использования изделия, а затем использована повторно либо уничтожена.

Применение продуктов объединено в руководстве МГЭИК с промышленными процессами, поскольку во многих случаях для оценки выбросов продуктов необходимы данные о производстве, импорте и экспорте; и поскольку - помимо применения в непромышленных секторах (розничной торговли, услуг, домашнего хозяйства) - применение продуктов может быть частью промышленного производства.¹¹¹ Соответственно данный сектор называется «Промышленные процессы и использование продуктов» (ППИП).

Сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды землепользования (СХЛХДВЗ)

Сектор Сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды землепользования (СХЛХДВЗ) - это единственный сектор, который не только выбрасывает эмиссии парниковых газов, но и поглощает их. Он обладает рядом особенностей в отношении разработки методов составления кадастров. В нем существует много процессов, ведущих к выбросам и поглощениям парниковых газов, которые могут быть широко распределенными в пространстве и весьма изменчивыми во времени. Факторы, управляющие выбросами и поглощениями, могут быть как естественными, так и антропогенными (прямыми или косвенными), и четкое различие между причинными факторами бывает достаточно сложным.

Для сектора СХЛХДВЗ антропогенные выбросы и поглощения парниковых газов определены как все выбросы и поглощения, происходящие в сельхозпроизводстве на «управляемых землях». Управляемые земли - это земли, на которых происходит вмешательство и деятельность человека для выполнения производственных, экологических и социальных функций. Все определения и классификации земельных угодий должны устанавливаться на национальном уровне, описываться понятным образом и последовательно применяться во времени. Для неуправляемых земель информация о выбросах/поглощениях не должна предоставляться. Тем не менее, эффективная практика для стран заключается в количественном определении и отслеживании во времени площади неуправляемых земель с целью обеспечения согласованности учета площадей при изменении землепользования.

Основными источниками выбросов сектора являются:

- выбросы и поглощения CO₂, обусловленные изменениями запасов углерода в биомассе
- выбросы CO₂ и иных, чем CO₂, газов от пожаров на всех управляемых землях;
- выбросы CH₄ от домашних животных (энтеральная ферментация);
- выбросы CH₄ и N₂O от систем уборки, хранения и использования навоза
- выбросы N₂O из всех обрабатываемых почв;
- выбросы CH₄ при выращивании риса.

В силу комплексного характера и специфики каждого компонента, при проведении 4-й НИПГ сектор СХЛХДВЗ разделялся на два подсектора – Сельское хозяйство и Лесное хозяйство и другие виды землепользования и исследовался по-отдельности. Результаты этих двух анализов затем сводились в секторальном едином отчете.

Отходы

Раздел «Отходы» в сводных и годовых кадастровых таблицах содержит результаты оценки выбросов двуокиси углерода (CO₂), метана (CH₄) и закиси азота (N₂O) в следующих категориях:

- Удаление твердых отходов;
- Биологическая обработка твердых отходов;

¹¹¹ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. Том 3. 2006 г. https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/russian/pdf/3_Volume3/V3_1_Ch1_Introduction.pdf

- Инсинерация и открытое сжигание отходов;
- Очистка и сброс сточных вод (глава 6).

Каждый сектор состоит из отдельных категорий и подкатегорий. В конечном итоге, все страны начинают построение кадастра с уровня подкатегорий, так как именно таким образом представлена методология МГЭИК, а общее количество выбросов подсчитывается последующим суммированием. Общий национальный показатель рассчитывается суммированием выбросов и поглощений по каждому газу. Исключением здесь являются выбросы от использования топлива на морских и воздушных судах, выполняющих международные перевозки, которые не включены в общий национальный показатель, но отчеты, по которым предоставляются отдельно.

Для того, чтобы рассчитать общие национальные показатели необходимо выбрать метод. С этой целью страны могут выбрать любой из подходов, отраженных в Руководящих принципах. Порядок отчетности в целом строится и организован в соответствии с сектором, в котором фактически производятся выбросы или поглощения.

В Руководящих принципах 2006 г. и Руководящих указаниях МГЭИК по эффективной практике 2000 г., наиболее общий простой методологический подход проведения национальных инвентаризаций ПГ заключается в объединении информации по объемам и масштабу деятельности человека, (называемой «данные о деятельности» или ДД) с коэффициентами, которые определяют количество выбросов или поглощений на единицу деятельности. Такие показатели называются коэффициентами выбросов (КВ). Таким образом, основное уравнение имеет вид:

$$\text{Выбросы} = \text{КВ} \times \text{ДД}$$

При некоторых условиях основное уравнение может быть изменено для включения иных параметров оценки, кроме коэффициентов выбросов. Руководящие принципы 2006 г. также предусматривают более сложные подходы к моделированию, особенно на более высоких уровнях. Несмотря на широкое распространение этого простого уравнения, Руководящие принципы 2006 г. также содержат методы, основанные на оценке баланса массы, например, методы изменений в накоплениях, используемые в секторе СХЛХДВЗ, с помощью которых выбросы CO_2 оцениваются по изменению содержания углерода в живой биомассе и резервуарах мертвого органического вещества в ходе времени.

В методах МГЭИК используются концепт «эффективной практики», включая определение «кадастры, согласующиеся с эффективной практикой – это те, которые не содержат, насколько об этом можно судить, ни переоценки, ни недооценки, и в которых неопределенности уменьшены настолько, насколько это практически возможно».

Руководящие принципы 2006 г. предусматривают три уровня методик проведения национальных инвентаризаций ПГ. Уровень представляет степень методологической сложности. Уровень 1 – это базовый метод, уровень 2 – промежуточный, а уровень 3 – наиболее сложный с точки зрения трудности и потребности в данных. Уровни 2 и 3 иногда называются методами более высокого уровня и, как правило, считаются более точными.

Методы уровня 1, предусмотренные для всех категорий, предназначены для использования общедоступной национальной или международной статистики, в комбинации с установленными коэффициентами выбросов по умолчанию и дополнительно предоставленными параметрами, и соответственно должны быть пригодными для всех стран.

Для определения категорий, имеющих значительное влияние на общий кадастр парниковых газов страны с точки зрения абсолютного уровня выбросов и поглощений, тенденции в выбросах и поглощениях, или неопределенности в выбросах и поглощениях используется концепция «Ключевая категория». Ключевые категории должны быть приоритетными для стран

во время распределения кадастровых ресурсов для сбора данных, обобщения, обеспечения качества/контроля качества и отчетности.

Методические документы МГЭИК также представляют так называемые схемы принятия решений для каждой категории. Они помогают составителям кадастра ориентироваться в руководящих указаниях и выбирать соответствующую многоуровневую методологию, подходящую для их условий, основываясь на своей оценке ключевых категорий.

2.4.1. Методика, коэффициенты выбросов и временные ряды данных

Переход на новую методику (2006 г.) и использование нового программного обеспечения обусловила выбор более простого методологического уровня 1 почти по всем категориям выбросов и поглощений.

Применение программного комплекса МГЭИК для ввода данных также определило применение коэффициентов выбросов, установленных по умолчанию.

К сожалению, отсутствие архива предыдущей – третьей национальной инвентаризации заставило группу инвентаризации снова собирать данные и формировать длинные временные ряды данных. При этом во многих случаях экспертам приходилось сталкиваться с наличием периодических данных, пробелами в данных, либо с наличием нескольких вариантов данных.

В случае отсутствия или недоступности национальной информации использовались международные базы данных (Продовольственной и сельскохозяйственной организаций ООН, Всемирного банка и др.). Определение и использование методологии и параметров, предпосылки, источники информации и результаты инвентаризации обсуждались на регулярных встречах с участием представителей заинтересованных министерств и ведомств, образовательных и научных учреждений, неправительственных организаций и бизнес сектора. В случае невосполнимых пропусков в исходных данных использовалась интерполяция. Алгоритмы интерполяции описаны в соответствующих секторальных разделах по инвентаризации ПГ.

Использованная информация состоит из трех основных групп:

- данные о деятельности, в основном это объемы потребления топлива и объемы выпускаемой продукции;
- коэффициенты эмиссий и стоков для ПГ и газов-прекурсоров;
- показатели и параметры, специфичные для каждого источника или стока, такие как морфологический состав отходов и т.д.

Данные о деятельности основаны на государственной и/или ведомственной статистике, а также отчетности предприятий. Показатели этой группы содержатся в официально опубликованных источниках или собирались по запросам из министерств, ведомств и организаций.

В качестве коэффициентов эмиссии использованы:

- значения, приведенные в Руководствах МГЭИК и в ее онлайн Базе данных коэффициентов эмиссий;
- значения, приведенные в прочих международных руководствах, например, «ЕМЕП/ЕАОС Руководство по инвентаризации эмиссий загрязнителей воздуха», Европейского агентства окружающей среды 2016-2019 г.»;
- значения, используемые в национальной системе инвентаризации и нормирования эмиссий загрязняющих веществ в окружающую среду или полученные в результате ранее проведенных исследований (в секторах – «Промышленные процессы» и «Землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство»).

Специфические показатели и параметры принимались согласно Руководствам МГЭИК, по имеющимся национальным данным или определялись расчетным путем через косвенные показатели с использованием результатов научно-исследовательских работ. При отсутствии других возможностей показатели определялись методом экспертных оценок.

2.4.2. Ключевые категории

Глава 4 т.1 Руководства МГЭИК 2006 г. определяет ключевую категорию как категорию, «которая имеет приоритет в рамках системы национального кадастра, поскольку ее оценка оказывает значительное влияние на общий национальный кадастр парниковых газов в исчислении абсолютного уровня, тенденции, или неопределенности в выбросах и поглощениях. Всякий раз, когда используется ключевая категория, она включает в себя как категории источников, так и поглотителей».¹¹²

Этот раздел представляет анализ ключевых источников/стоков эмиссий и поглощений ПГ в КР за период 1990-2018 гг. по абсолютным значениям эмиссий/поглощение (анализ уровня, так и по тенденциям).

Для определения ключевых категорий источников/стоков, доля отдельных категорий (конвертируемых в CO₂ эквивалент) в общем объеме эмиссий/поглощение рассчитывается в соответствии с общим уровнем эмиссий/поглощений (оценка уровня). После расчета процентного вклада каждой категории источника/стока, они суммируются в порядке убывания до уровня 95% суммы всех ключевых категорий.

Согласно методу оценки тенденций, категория источника / стока считается ключевой категорией, если она вносит существенный вклад в общую тенденцию национальных эмиссий и поглощений. Для этой оценки тенденция категории источника рассчитывается для каждой категории эмиссий / поглощений как разница значений эмиссий / поглощений, полученных из этой категории источника / стока, между текущим и базовым годами инвентаризации, деленная на значение эмиссии / поглощения текущего года. Кроме того, тенденция общего значения инвентаризации рассчитывается путем деления разницы между общими выбросами текущего и базового года на общий объем выбросов текущего года.

Чтобы оценить фактическую значимость разницы между категорией источника и общими тенденциями в результатах общей инвентаризации, эти разницы взвешиваются в соответствии с оценкой доли абсолютного значения выбросов в категории источника, т. е. проводится оценка уровня. В частности, общий тренд выбросов вычитается из оцененного тренда категории источника и умножается на значение уровня (доли), полученного для этой категории источников «оценкой уровня», рассчитанной для базового года. Полученные значения для всех категорий источников суммируются, и рассчитывается доля каждой категории как часть этого общего количества. Таким образом, в ключевую категорию источников будет входить категория источников, для которой разница между общей тенденцией инвентаризации и тенденцией категорий источников в соответствии с «уровнем» категории источника в базовом году является значительной.

Руководство по лучшим практикам МГЭИК 2006 г. (том 1, Глава 4) представляет методы, называемые «подходами», которые используются для определения ключевых категорий. Эти методы определяют ключевые категории при помощи анализа инвентаризации одного года по уровням выбросов отдельных категорий (оценка уровня) и анализа временных рядов данных инвентаризации (оценка тенденции), а также при помощи детального анализа данных инвентаризации с оценкой ошибок (оценка по Уровню 2 и тенденций с учетом неопределенностей).

В процессе проведения четвертой НИПГ анализ ключевых категорий проводился по процедуре Подхода 1 по оценке уровня выбросов ПГ в КР за 2018 года как последнего отчетного года. В соответствии документам МГЭИК данный анализ проводился с учетом и эмиссий по источникам, и поглощений по стокам.

Поскольку четвертая национальная инвентаризация ПГ охватывает период 1990-2018 гг., постольку 1990 год считается базовым годом для оценки тенденций. Полученные результаты были представлены в убывающем порядке, а общие значения рассчитаны. Источники, по

¹¹² МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 1, глава 4, стр. 4.5.

которым общие значения были равны или выше 95% всех эмиссий (в CO₂ эквиваленте были определены как ключевые категории источников с точки зрения тенденций).

Среди инструментов программного обеспечения IPCC Software v. 2.54, использованного при проведении 4-й НИПГ имеется возможность проведения анализа ключевых категорий источников выбросов и стоков ПГ по уровню и тенденциям. Результаты анализа ключевых категорий по уровню представлены в таблицах 2.1. и 2.2 далее.

Таблица 2.1. Ключевые категории источников эмиссий и поглощений ПГ по уровню.¹¹³

A	B	C	D	E	F	G
Код категории	Категория МГЭИК	Парниковый газ	2018 E _{x,t} (Гг CO ₂ экв.)	E _{x,t} (Гг CO ₂ экв.)	L _{x,t}	Совокупное общее по столбцу F
3.B.1.a	Лесные земли остающиеся лесными	CO ₂	-7471,735	7471,735	0,259	0,259
1.A.3.b	Дорожный транспорт	CO ₂	4354,582	4354,582	0,151	0,411
3.B.2.a	Возделываемые земли остающиеся возделываемыми	CO ₂	-3469,096	3469,096	0,120	0,531
3.A.1	Энтеральная ферментация	CH ₄	2684,639	2684,639	0,093	0,624
1.A.4	Другие секторы – Твердое топливо	CO ₂	1926,916	1926,916	0,067	0,691
3.C.4	Прямые выбросы N ₂ O от управляемых почв	N ₂ O	1539,647	1539,647	0,053	0,745
1.A.1	Энергетическая отрасль – Твердое топливо	CO ₂	1060,279	1060,279	0,037	0,781
1.A.4	Другие секторы – Жидкое топливо	CO ₂	1033,901	1033,901	0,036	0,817
2.A.1	Производство цемента	CO ₂	915,983	915,983	0,032	0,849
1.A.2	Промышленность и строительство – Твердое топливо	CO ₂	628,881	628,881	0,022	0,871
3.C.5	Косвенные выбросы N ₂ O от управляемых почв	N ₂ O	590,657	590,657	0,021	0,892
1.A.3.e	Другие виды транспорта	CO ₂	455,396	455,396	0,016	0,907
4.A	Удаление твердых отходов	CH ₄	325,958	325,958	0,011	0,919
1.A.4	Другие секторы – Газообразное топливо	CO ₂	314,345	314,345	0,011	0,930
1.A.1	Энергетическая отрасль – Жидкое топливо	CO ₂	221,342	221,342	0,008	1,000
1.A.1	Энергетическая отрасль – Газообразное топливо	CO ₂	177,041	177,041	0,006	0,936
3.A.2	Управление навозом	N ₂ O	163,387	163,387	0,006	0,941
4.D	Очистка и сброс сточных вод	CH ₄	152,543	152,543	0,005	0,947
1.B.2.a	Нефть	CH ₄	146,681	146,681	0,005	0,952
1.A.2	Промышленность и строительство – Жидкое топливо	CO ₂	142,926	142,926	0,005	0,957

Как видно из таблицы 2.1. в 2018 г. анализ ключевых категорий по оценке уровню вклада в общий объем эмиссий и поглощений ПГ газов вошли 15 категорий, выбросы и поглощения которых по модулю значения общих выбросов в 2018 г. составили 93,85%. Таблица 2.2. ниже представляет 18 ключевых категорий источников выбросов и поглощений ПГ по оценке тенденций изменений в 2018 г. в сравнении с выбросами ПГ базового 1990 года.

¹¹³ База данных IPCC Inventory Software V2.54

Таблица 2.2. Ключевые категории источников инвентаризации ПГ КР по тенденциям ¹¹⁴

A	B	C	D	E	F	G	H
Код категории	Категория МГЭИК	Парниково- вый газ	1990 год оценки Ex0 (Гг CO2 экв.)	2018 Год оценки Ex1 (Гг CO2 экв.)	Оценка тренда (Tst)	% Вклад в тренд	Совокупное общее по столбцу G
3.B.1.a	Лесные земли остающиеся лесными	CO2	-6850,850	-7471,735	0,093	0,213	0,213
1.A.3.b	Дорожный транспорт	CO2	2824,570	4354,582	0,085	0,193	0,406
3.B.2.a	Возделываемые земли остающиеся возделываемыми	CO2	-3415,270	-3469,096	0,053	0,121	0,527
3.A.1	Энтеральная ферментация	CH4	2510,217	2684,639	0,045	0,102	0,629
1.A.4	Другие секторы – Жидкое топливо	CO2	459,663	1033,901	0,022	0,051	0,679
1.A.1	Энергетическая отрасль – Газообразное топливо	CO2	2648,369	177,041	0,022	0,050	0,729
1.A.1	Энергетическая отрасль – Жидкое топливо	CO2	2575,481	221,342	0,020	0,045	0,774
2.A.1	Производство цемента	CO2	591,522	915,983	0,018	0,041	0,815
3.C.4	Прямые выбросы N2O от управляемых почв	N2O	2633,558	1539,647	0,014	0,031	0,846
1.A.2	Промышленность и строительство – Твердое топливо	CO2	262,017	628,881	0,014	0,031	0,877
4.A	Удаление твердых отходов	CH4	218,446	325,958	0,006	0,014	0,892
3.C.5	Косвенные выбросы N2O от управляемых почв	N2O	909,996	590,657	0,006	0,014	0,906
1.A.2	Промышленность и строительство – Газообразное топливо	CO2	795,453	82,009	0,006	0,013	0,919
1.A.4	Другие секторы – Газообразное топливо	CO2	390,187	314,345	0,004	0,010	0,929
2.F.1	Холодильники и кондиционирование воздуха	HFCs	0,000	117,459	0,003	0,007	0,936
1.B.2.a	Нефтедобыча	CH4	113,678	146,681	0,003	0,006	0,942
4.D	Очистка и сброс сточных вод	CH4	148,981	152,543	0,002	0,006	0,948
3.A.2	Управление навозом	N2O	200,620	163,387	0,002	0,005	0,953
1.A.2	Промышленность и строительство – Жидкое топливо	CO2	209,506	142,926	0,002	0,004	0,956
1.B.1	Твердое топливо	CH4	253,383	38,998	0,002	0,003	0,960

2.4.3. Контроль качества и обеспечение качества

Контроль качества и обеспечение качества проводилось на основе заранее определенной институциональной организации проведения четвертой национальной инвентаризации ПГ,

¹¹⁴ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г

определяемой национальным контекстом и в полном соответствии с рекомендациями Руководства МГЭИК 2006 г. Согласно данному Руководству, национальные кадастры должны быть прозрачными, хорошо задокументированными, последовательными, сравнимыми, оцененными на неопределенность и прошедшими верификацию и процесс обеспечения и контроля качества (ОК/КК). При этом Руководство МГЭИК 2006 г. определяет ОК/КК следующим образом:

- Контроль качества (КК) - это система рутинных технических действий для измерения и контроля качества инвентаризации в процессе его разработки. Базовая система контроля качества должна обеспечивать рутинные и последовательные проверки для обеспечения целостности, правильности и полноты данных; выявлять и устранять ошибки и упущения; документировать и архивировать материалы инвентаризации и записывать все действия по КК.
- Обеспечение качества (ОК) включает в себя запланированную систему процедур проверки, проводимых специалистами, непосредственно не вовлеченным в процесс составления кадастра и проведения инвентаризации.¹¹⁵

Обеспечение качества данных и контроль качества расчетов во всех трех инвентаризациях проводился в соответствии с Руководством МГЭИК 2006 г. и Руководящими указаниями по эффективной практике и учету факторов неопределенности в национальных кадастрах парниковых газов, МГЭИК, 2000.

Для обеспечения качества ОРП проекта был разработан План работ по обеспечению качества и контролю качества и табличные формы для заполнения в процессе проверки качества инвентаризации по секторам.

Отметим, что процесс ОК/КК был усовершенствован на основе результатов самооценки предыдущих Национальных сообщений, проведенной в 2018 г. Так, для обеспечения качества и в полном соответствии с требованиями Усиленных Рамок Прозрачности (Enhanced Transparency Framework) все продукты разработанные и принятые на внутренних координационных встречах секторальных ТЭГ затем обсуждались в ходе секторальные консультации в виде круглых столов со всеми заинтересованными сторонами, где все принятые решения документировались в протоколах и принимались к исполнению.

Процесс ОК/КК четвертой национальной инвентаризации эмиссий по источникам и поглощений по стокам ПГ был организован в несколько этапов:

- На первом этапе определялась методология и проводился выбор параметров, предлагаемых Руководством МГЭИК 2006 г. Для этого каждая секторальная ТЭГ готовила предложения, аргументирующие выбор уровня, параметров, требуемого набора данных о деятельности и других необходимых параметров, необходимых для проведения национальной инвентаризации ПГ. Затем данные предложения обсуждались и согласовывались на координационных встречах всех секторальных ТЭГ по инвентаризации в ОРП, дорабатывались и выносились на обсуждения отраслевых Круглых столов, где проводились консультации с представителями всех заинтересованных, на основании которых принимались согласованные решения по выбранной методике проведения национальной инвентаризации ПГ.
- Второй этап был посвящен сбору и согласованию данных. На этом этапе проверялась полнота, сопоставимость и согласованность временных рядов исходных данных, поступающих из различных источников. Все источники исходной информации – поставщики данных были ранжированы по степени доверительности в следующем порядке приоритетности:
 - официальные публикации и онлайн ресурсы Национального статистического комитета;
 - официальные публикации и онлайн ресурсы министерств и ведомств;

¹¹⁵МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 1, глава 6, стр. 6.5.

- данные Государственного архива КР;
- информация из международных источников;
- информация национальных экспертов;
- информация, полученная расчетным путем;
- информация из различных интернет ресурсов.

В случае расхождения данных из различных источников, использовалась информация из источника, имеющего больший приоритет. Для снятия проблемных вопросов делались дополнительные запросы и/или проводились дополнительные встречи с различными поставщиками данных, а принятые решения документировались протоколно.

- На третьем этапе формировались длинные временные ряды и определялись пробелы в данных, по которым проводились необходимые расчеты. Полученные цифры вносились в ряды и проводилась нормализация данных в однородный требуемый формат единиц измерения. Способы расчетов и нормализации данных проверялись и согласовывались на координационных встречах между ТЭГ ОРП. Полученные временные ряды данных о деятельности с 1990 по 2018 гг. для оценки выбросов и стоков ПГ затем также выносились на отраслевые круглые столы, где согласовывались со всеми заинтересованными сторонами. Принятые решения о согласовании данных закреплялись соответствующими протоколами.
 - Четвертый этап заключался в проверке и согласовании полученных предварительных результатов секторальной оценки выбросов по категориям и подкатегориям и по всем газам. Поскольку в связи с переходом на новую методику секторальными группами был проведен перерасчет выбросов начиная с 1990 г. Для обеспечения качества было проведено сравнение с результатами третьей национальной инвентаризации эмиссий и поглощений ПГ за период 1990-2010 гг. внутри ОРП на координационных встречах секторальных ТЭГ инвентаризации. Затем полученные результаты сравнительного анализа были представлены на секторальных круглых столах всем заинтересованным сторонам.
 - На пятом этапе проводилась оценка неопределенности по уровню и тенденциям. Поскольку инвентаризация проводилась по уровню 1, то по всем секторам была проведена соответствующая оценка неопределенности по трем основным ПГ: CO₂, N₂O и CH₄, а также оценка полноты охвата по другим газам, для чего был проведен расчет с использованием коэффициентов эмиссий CORINAIR Европейского агентства по окружающей среде. Результаты оценки неопределенности и полноты по газам были представлены на координационных встречах всех секторальных ТЭГ в ОРП для контроля качества.
 - На шестом этапе проводился свод всех данных в таблицы общего отчетного формата РКИК ООН и приведение полученных результатов выбросов по различным видам ПГ в формат CO₂ эквивалента с использованием коэффициентов Глобального потенциала потепления (ПГП)¹¹⁶. ПГП представляет коэффициенты, определяющие степень воздействия различных парниковых газов на глобальное потепление. В качестве исходного берется диоксид углерода, чей ПГП равен 1. Эффект ПГП рассчитывается в течение определенного временного горизонта, обычно 20, 100 или 500 лет. Общеприняты значения ПГП обеспечивает МГЭИК, который обновляет их в своих оценочных докладах. Поскольку предыдущая третья национальная инвентаризация ПГ КР использовала значения ПГП Второго Оценочного Доклада (ОД2) МГЭИК, постольку для обеспечения сопоставимости и возможности анализа конечных данных о выбросах и стоках ПГ, данные результатов четвертой национальной инвентаризации ПГ также пересчитывались с использованием значений ОД2 МГЭИК. Результаты данной

¹¹⁶ ПГП был введен в 1997 г. в Киотском протоколе.

работы были представлены на онлайн круглых столах всем заинтересованным сторонам, поскольку в стране были введены ограничения на проведение массовых мероприятий в связи с пандемией COVID 19.

- На заключительном этапе был осуществлен свод всех таблиц с результатами 4-й НИПГ в Кадастр выбросов и поглощений ПГ в Кыргызской Республике за период 1990-2018 гг. Такой документ впервые был подготовлен отдельным документом.

Кроме того, данные результатов четвертой НИПГ сравнивались с результатами международных организаций (например, Международного энергетического агентства, официальных данных Всемирного банка и т.д.) и результатами инвентаризаций в других странах, особенно стран со сходными природно-климатическими и социально-экономическими условиями (Центрально-Азиатский регион). Сравнительные выкладки были также представлены всем заинтересованным сторонам на онлайн обсуждения секторов.

Для реализации Плана работ по ОК/КК ОРП были привлечены независимые эксперты и специалисты научно-исследовательских и образовательных институтов, которые провели полную верификацию и проверку документации и результативных баз данных четвертой национальной инвентаризации ПГ и составленный Кадастр выбросов и поглощений ПГ в КР за период 1990-2018 гг. После проведения внешней оценки все полученные комментарии были интегрированы в Кадастр надлежащим образом. Затем, уточненный Кадастр был представлен на национальном семинаре всем заинтересованным сторонам, а его таблицы были включены Национальный доклад о выбросах и поглощениях ПГ в КР за период 1990-2018 гг. прилагаемый к настоящему ДДОИ 1.

Рисунок 2.3 Процесс обеспечения качества и контроля качества четвертой национальной инвентаризации ПГ

2019 г.



2020/21 г.



2.4.4. Оценка неопределенности и охвата

Оценки неопределенности – существенный элемент полного кадастра выбросов и поглощений парникового газа. Они должны быть получены как для национального уровня, так и для оценки тенденции, так же, как и для их составляющих частей, таких как коэффициенты выбросов, данные о деятельности и другие параметры оценки для каждой категории.¹¹⁷

В отсутствии разработанных национальных значений коэффициентов выбросов, полученных из опубликованных исследований, соответствующих условиям этой страны, при проведении 4-й НИПГ использовались коэффициенты по умолчанию, указанные в секторных томах Руководящих принципов МГЭИК 2006 г., которые являются наиболее типичными. Однако существуют неопределенности, связанные с использованием коэффициентов в обстоятельствах, не связанных с первоначальными измерениями. Возможна значительная изменчивость в том, насколько хорошо общие значения по умолчанию отражают условия фактической совокупности деятельности в конкретной стране.

Методы использования коэффициентов по умолчанию представляют собой компромисс между уровнем детализации, который был бы необходим, чтобы создать точные оценки для каждой страны, и входных данных вероятно доступных или легко доступных в большинстве стран. Понятно, что методы по умолчанию часто являются упрощением, и могут ввести большую неопределенность в национальную оценку.

Данные о деятельности более тесно увязаны с экономической деятельностью, чем коэффициенты выбросов. Однако, в отличие от данных о коэффициентах выбросов, обычно отсутствуют легко доступные статистические выборки альтернативных оценок данных о деятельности, способных согласовать распределения и оценить неопределенность. Но все же, данные о деятельности имеют обычно более низкую неопределенность и более низкую корреляцию между годами, чем данные по коэффициентам выбросов. Данные о деятельности часто собираются и регулярно публикуются национальными статистическими учреждениями, которые, также оценивают неопределенность, связанную с их данными, в рамках их процедур по сбору данных и сами публикуют эти данные.¹¹⁸

НСК страны имеет значительный информационный ресурс, поскольку ведет и публикует различные статистические данные, которые могут быть использованы при инвентаризации ПГ. Так, например, имеются длинные ряды данных по макроэкономике, производству энергии, численности поголовья скота, объемам отходов, площади лесов и сельскохозяйственных угодий. Однако отсутствуют такие важные для инвентаризации ПГ длинные временные ряды данные по количеству различных видов автотранспорта и потребляемого ими топлива, объемам промышленной продукции, морфологическому составу отходов и т.д.

Информация о неопределенности не направлена на то, чтобы ставить под сомнение обоснованность оценок инвентаризации ПГ, но для того, чтобы помочь улучшить точность будущих инвентаризаций и обоснованность будущих решений по выбору методологии. Несмотря на стремление на стремление команды Кыргызстана по национальной инвентаризации провести расчеты оценки выбросов с наиболее высокой точностью различные неопределенности имелись по всем секторам, однако с разным процентным значением. При этом, недостаток или отсутствие данных, использование коэффициента выбросов по умолчанию или не полное понимание того, как генерируются эмиссии по источникам являются основными факторами, увеличивающими неопределенность вокруг представляемых оценок эмиссий.

Отметим, что программное обеспечение МГЭИК для национальной инвентаризации ПГ среди прочих инструментов также предоставляет возможность анализа неопределенности как

¹¹⁷ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г т. 1, глава 3.

¹¹⁸ Там же.

по отдельным секторам, так и в целом по всем данным полученного кадастра ПГ. При этом наибольший процент неопределенности связан с используемыми коэффициентами выбросов по умолчанию МГЭИК, процент неопределенности которых автоматически установлен в диапазоне от нескольких единиц до нескольких сотен процентов для каждого конкретного источника выбросов и поглощений.

Согласно использованному программному обеспечению МГЭИК для всех внесенных в ходе четвертой НИПГ значений, неопределенность данных о деятельности составила от 5 до 75%. А неопределенность применяемых коэффициентов выбросов, предложенных МГЭИК по умолчанию, представлена в диапазоне от 3,1 до 9999%.¹¹⁹

В целом, неопределенность полученного в результате 4-й НИПГ Кадастра ПГ КР за период 1990-2018 гг., согласно программному комплексу МГЭИК, определена в 61,255%, а неопределенность тенденций в 22,882%.

Полная таблица анализа неопределенности кадастра ПГ представлена в [Приложении 3](#). Неопределенность секторальных кадастров представлена далее в соответствующих разделах.

Полнота охвата четвертой национальной инвентаризации ПГ сектора соответствовала методологии МГЭИК и соответствующие расчеты проводились для имеющих место выбросов следующих парниковых газов: диоксид углерода (CO₂); метан (CH₄); закись азота (N₂O) и гидрофторуглероды (ГФУ), а также для газов-прекурсоров (ГП): оксид углерода (CO); оксиды азота (NO_x); неметановые летучие органические соединения (НМЛОС); и диоксид серы (SO₂).

В результате анализа исходной информации так же, как и в 3-й НИПГ¹²⁰ было установлено, что эмиссия перфторуглеродов и гексафторида серы в республике отсутствует и далее эти газы не рассматриваются.

Для оценки общего объема эмиссий страны и секторов, выбросы метана, закиси азота и ГФУ были пересчитаны в эквиваленте CO₂ (CO₂ экв.) с использованием значений (или коэффициентов) Потенциала глобального потепления (Global Warming Potential). Потенциал глобального потепления (ППП) был разработан для того, чтобы сделать возможным сравнение воздействия различных газов на глобальное потепление. Он присваивает некую величину количеству тепла, уловленному определенной массой газа, по сравнению с количеством тепла, уловленным аналогичной массой двуокиси углерода за определенную единицу времени. В качестве эталонного газа взята двуокись углерода (CO₂), чей ППП равен 1. Эффект от выброса оценивается за определённый промежуток времени – временной горизонт, который обычно составляет 100 лет. Для обеспечения возможности сравнения с данными предыдущих инвентаризаций использовались значения, приводимые во Втором Оценочном Докладе МГЭИК об оценке изменения климата 1995 г.¹²¹ (См. таб. 2.1). Кроме того, эти значения эквивалентов перерасчета установлены по умолчанию в программном комплексе МГЭИК.

Таблица 2.3 Значения ППП, принятые к расчету в данном документе.¹²²

Газы	Химическая формула	Потенциал глобального потепления с временным горизонтом 100 лет
Двуокись углерода	CO ₂	1
Метан	CH ₄	21
Закись азота	N ₂ O	310
Гидрофторуглерод (ГФУ) – 23	CHF ₃	11700
ГФУ-32	CH ₂ F ₂	650
ГФУ-125	CHF ₂ CF ₃	2800
ГФУ-134a	CH ₂ FCF ₃	1300

¹¹⁹ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г. т. 1-5.

¹²⁰ ГАООСХ, ГЭФ, ЮНЕП, ЦИК. Третье национальное сообщение КР по РКИК ООН. –Б., 2016 г., стр. 60.

¹²¹ https://archive.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml

¹²² МГЭИК. Второй Обобщающий Доклад. 1995 г.

Газы	Химическая формула	Потенциал глобального потепления с временным горизонтом 100 лет
ГФУ-143a	CH ₃ CF ₃	3800
ГФУ-227 ea	CF ₃ CHFCF ₃	2900

2.4.5. Перерасчет и улучшения

Переход на новую методологию МГЭИК и применение нового программного продукта МГЭИ в процессе 4-й НИПГ обусловили необходимость перерасчета всего временного ряда оценок 3-й НИПГ, представленной в Третьем национальном сообщении. Поэтому группа инвентаризации провела перерасчет по всему временному ряду с 1990 г. по 2018 г. по всем прямым парниковым газам и косвенным ПГ - газам прекурсоров. Кроме того, был проведен новый раунд сбора данных о деятельности и обновлен архив длинных рядов данных, что, значительно расширило базу первичных данных. Несомненно, это повысило качество, точность, охват и достоверность полученных оценок выбросов по источникам и поглощений по стокам в процессе очередной НИПГ.

Результаты перерасчета оценки выбросов парниковых газов и газов прекурсоров по видам в Кыргызской Республике за период 1990-2018 г. представлены в таблице 2.4.

Таблица 2.4. Результаты перерасчета эмиссий парниковых газов и газов прекурсоров по видам за период 1990-2018 гг. (Гг.)¹²³

Год	Нетто CO ₂ ¹²⁴	CH ₄	N ₂ O	ГФУ в CO ₂ экв	NO _x	CO	НМЛОС	SO ₂
1990	10031,278	183,442	13,367	0,000	50,255	371,469	60,966	101,326
1991	7631,225	176,661	14,068	0,000	42,884	310,618	53,265	86,024
1992	4005,783	159,924	12,535	0,000	33,312	261,844	40,465	71,628
1993	230,076	141,745	6,225	0,000	23,599	183,287	30,711	56,662
1994	-3032,120	115,046	4,785	0,000	16,565	120,212	21,772	46,888
1995	-4990,691	103,916	4,185	3,637	12,185	64,104	14,317	24,833
1996	-4895,548	100,253	4,131	4,094	13,040	71,148	15,247	22,582
1997	-4796,877	102,912	5,235	4,718	13,689	84,283	15,091	19,972
1998	-5380,236	104,423	5,012	5,510	12,052	91,966	15,033	20,585
1999	-5567,967	105,488	5,127	6,469	14,512	92,000	13,962	23,631
2000	-5855,474	106,977	5,100	7,597	10,966	87,200	13,341	24,111
2001	-5380,959	108,014	5,189	8,893	13,275	97,746	14,217	24,887
2002	-5709,159	110,178	5,158	10,357	10,329	90,986	14,841	23,805
2003	-5119,062	109,141	5,128	11,990	10,679	92,060	16,122	22,413
2004	-5219,664	111,248	5,205	13,661	11,356	100,404	17,589	21,679
2005	-4719,488	113,576	5,376	15,759	13,688	124,867	16,655	31,490
2006	-4620,528	116,908	5,563	17,896	13,795	127,924	16,326	31,427
2007	-3806,999	121,159	5,751	16,660	18,557	145,702	18,744	32,500
2008	-2952,789	127,254	6,236	22,139	20,388	183,194	20,997	42,561
2009	-3427,456	132,329	6,476	24,606	22,540	191,786	21,882	40,931
2010	-3966,646	136,452	6,448	49,983	21,776	198,820	24,027	34,933
2011	-2382,824	140,761	6,769	64,092	27,291	216,122	25,794	38,540

¹²³ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. – Б., 2021 г.

¹²⁴ Нетто выбросы CO₂ - это значения общего объема выбросов газа минус объем его поглощения лесами и многолетними насаждениями.

Год	Нетто CO ₂ ¹²⁴	CH ₄	N ₂ O	ГФУ в CO ₂ экв	NO _x	CO	НМЛОС	SO ₂
2012	-850,206	145,067	7,023	123,821	31,859	251,804	31,231	41,676
2013	-793,734	147,912	7,117	165,184	33,986	271,921	32,649	38,759
2014	-622,020	155,395	7,702	215,743	31,218	229,551	30,890	53,243
2015	-61,516	158,680	7,714	219,883	32,980	237,888	31,632	61,052
2016	-1462,329	162,172	7,775	305,900	29,768	234,538	33,735	40,525
2017	-918,246	168,779	8,171	341,548	32,334	237,129	35,788	38,570
2018	474,484	174,361	8,346	193,688	35,924	266,697	40,232	42,656

Конечные результаты перерасчета оценки эмиссий ПГ по основным источникам и поглощений по стокам (минусовые значения) по потенциалам глобального потепления представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5. Результаты перерасчета оценки выбросов и поглощений ПГ Кыргызстана за период 1990-2018 гг. по источникам (Гг CO₂ экв.)¹²⁵

Год	Энергетика	ППИП	СХ	ЛХДВЗ	Отходы	Нетто CO ₂ экв.
1990	20529,719	871,638	6437,637	-10273,525	451,682	18017,151
1991	18063,523	829,765	6641,579	-10294,483	451,686	15692,070
1992	14382,567	636,145	6071,064	-10289,530	439,378	11239,623
1993	10629,428	393,427	3957,862	-10293,574	439,104	5126,247
1994	7379,889	210,270	3154,111	-10309,734	422,415	856,952
1995	5398,675	169,149	2814,657	-10323,647	423,188	-1517,978
1996	5084,389	271,207	2734,142	-10032,159	425,864	-1516,555
1997	5387,290	331,971	3144,841	-10303,286	419,987	-1019,196
1998	4813,977	346,578	3114,813	-10331,511	415,535	-1640,609
1999	4800,656	202,095	3154,514	-10339,095	413,694	-1768,135
2000	4421,042	227,930	3210,044	-10303,877	417,481	-2027,380
2001	4837,803	236,972	3226,578	-10221,398	416,263	-1503,781
2002	4478,844	269,261	3270,211	-10239,260	422,325	-1798,619
2003	4625,340	370,012	3254,211	-9914,316	426,328	-1238,425
2004	4859,120	435,130	3308,048	-10302,866	432,714	-1267,855
2005	5213,316	482,930	3414,776	-10205,986	429,963	-665,001
2006	5239,271	556,227	3549,578	-10208,929	434,549	-429,305
2007	6160,400	585,435	3651,920	-10309,902	433,423	521,277
2008	7070,779	507,011	3893,094	-10250,705	439,495	1659,674
2009	6911,588	266,180	4033,822	-10303,402	459,145	1367,333
2010	6273,356	431,877	4089,427	-10334,544	472,887	933,003
2011	7658,652	569,079	4302,008	-10295,774	483,717	2717,682
2012	9205,812	735,169	4369,795	-10324,340	494,216	4480,652
2013	8958,767	950,554	4459,238	-10216,191	517,627	4669,995
2014	9221,209	1073,505	4732,395	-10327,718	527,741	5227,132
2015	9920,106	944,071	4803,018	-10336,530	536,210	5866,874
2016	8546,374	953,259	4891,298	-10302,540	559,009	4647,400
2017	9129,504	1078,098	5074,368	-10367,314	562,812	5477,467
2018	10923,480	1162,553	5196,342	-10941,371	576,037	6917,040

¹²⁵ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. – Б., 2021 г.

Как видно из таблицы в 1995 по 2006 г. Кыргызстан был страной с отрицательным углеродным балансом.

Использование новой методологии МГЭИК в ходе 4-й НИПГ привело к определенным расхождениям в оценках выбросов ПГ. Прежде всего это связано с расширением охвата и более тщательной оценкой не только эмиссий по источникам, но и поглощений по стокам. Отказ от старых коэффициентов прироста биомассы Института леса НАН КР разработанным в конце 90-х годов прошлого века и применение значений коэффициентов из Руководства МГЭИК 2006 г. при пересчете стоков углерода, привели более чем к 10-ти кратному увеличению значений поглощения углерода лесами и многолетними культурами страны, и, следовательно, к снижению значений общих объемов выбросов ПГ Кыргызстана. Разница оценок значений общих выбросов 4-й НИПГ по сравнению с 3 –й НИПГ представлена далее в таблице 2.6.

Таблица 2.6. Разница результатов 4-й и 3-й НИПГ по общим выбросам ПГ в период 1990-2010 гг. в Гг CO₂ экв.¹²⁶

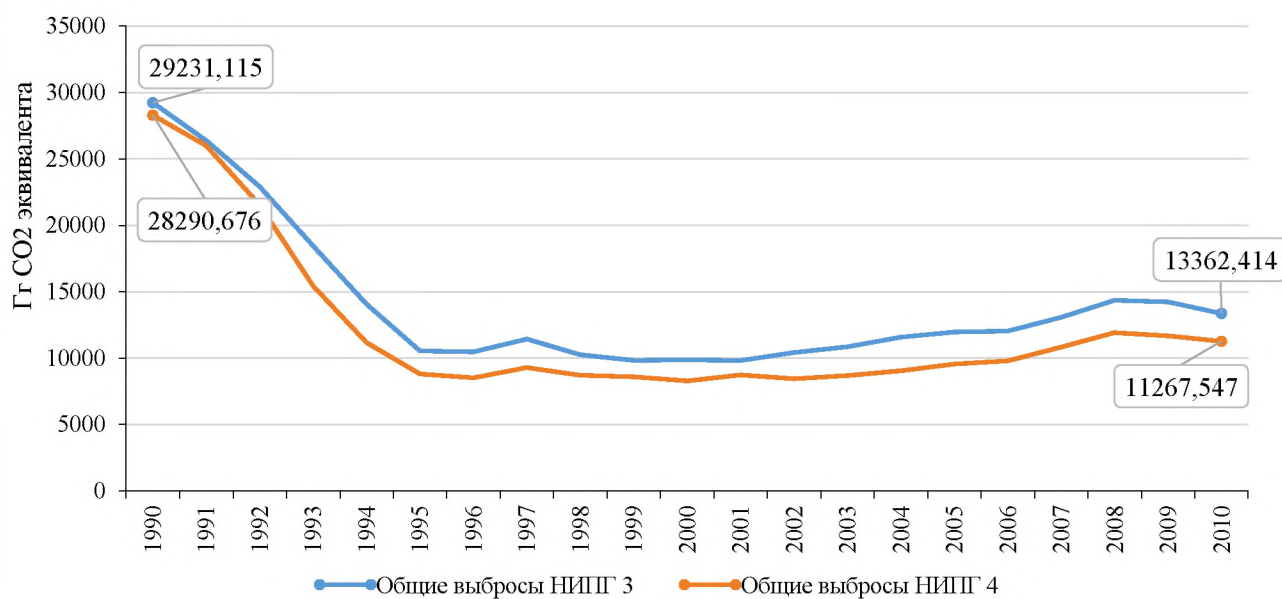
Показатель	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
НИПГ 4	28300,766	25996,726	21539,438	15430,097	11177,030	8816,306	8526,588
НИПГ 3	21368,610	18434,492	22111,987	17641,962	13214,551	9696,606	9625,025
Разница, Гг	6932,156	7562,234	-572,549	-2211,865	-2037,521	-880,300	-1098,437
Разница, %	32,44	41,02	-2,59	-12,54	-15,42	-9,08	-11,41
Показатели	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
НИПГ 4	9295,150	8703,303	8582,206	8283,408	8726,221	8453,251	8688,967
НИПГ 3	10662,904	9462,940	8993,339	9057,660	9007,709	9584,688	10026,988
Разница, Гг	-1367,754	-759,637	-411,133	-774,252	-281,488	-1131,437	-1338,021
Разница, %	-12,83	-8,03	-4,57	-8,55	-3,12	-11,80	-13,34
Показатели	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
НИПГ 4	9046,496	9553,947	9785,756	10846,729	11925,575	11687,085	11282,251
НИПГ 3	10734,100	11116,796	11223,321	12270,375	13539,077	13427,302	12558,316
Разница, Гг	-1687,604	-1562,849	-1437,565	-1423,646	-1613,502	-1740,217	-1276,065
Разница, %	-15,72	-14,06	-12,81	-11,60	-11,92	-12,96	-10,16

Как видно из таблицы разница в оценке общих выбросов ПГ в период 1990-2010 гг. по результатам 3-й НИПГ и 4-й НИПГ наблюдается по каждому году от максимального значения 41,02 % в оценке общих выбросов 1991 г. до минимального значения -2,59 % в оценке общих выбросов 1992 г. (см. рисунок 2.4).

Рисунок 2.4. Разница в оценках общих выбросов ПГ Кыргызстана за период 1990-2010 гг. в рамках 3-й и 4-й НИПГ.¹²⁷

¹²⁶ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. – Б., 2021 г.

¹²⁷ Там же.



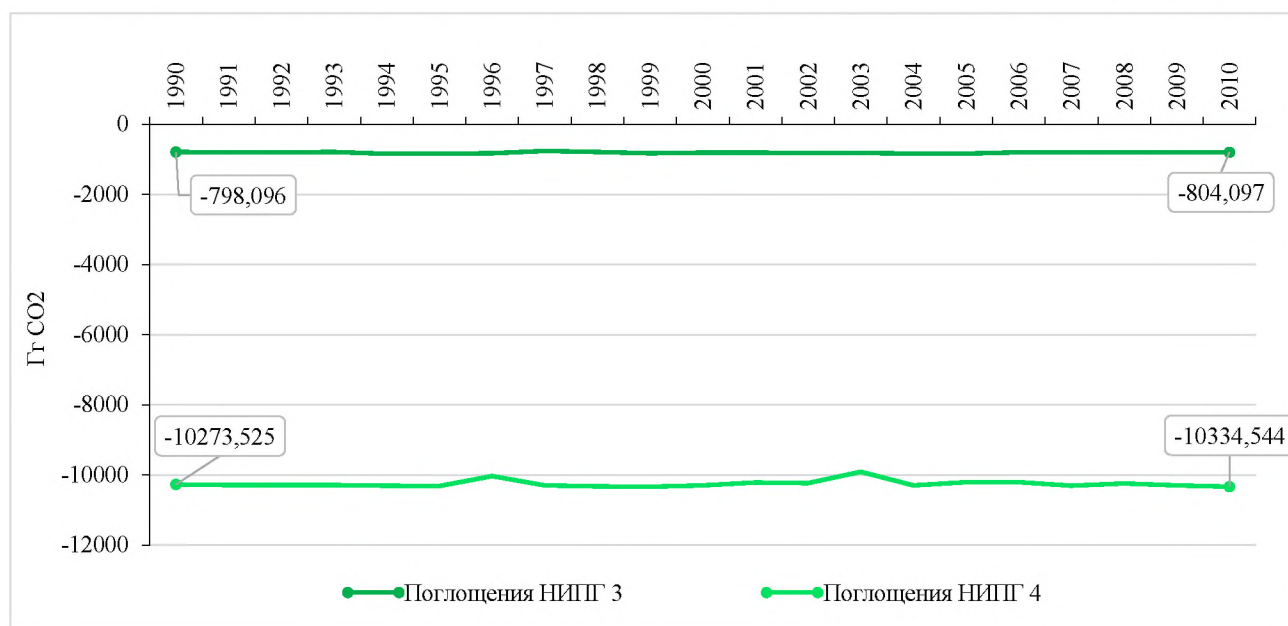
Переход на новую методологию Руководящих принципов МГЭИК 2006 г. с использованием соответствующих коэффициентов прироста биомассы привел к изменениям в оценке поглощения углерода в секторе «Лесное хозяйство и другие виды землепользования» (ЛХДВЗ) за счет стоков в биомассу лесов и многолетних насаждений возделываемых земель. Разница в оценках объемов ежегодных поглощений сектора ЛХДВЗ за период 1990-2010 гг. по результатам 3-й и 4-й НИПГ представлена в таблице 2.7.

Таблица 2.7. Разница в оценках 3-й и 4-й НИПГ поглощений CO₂ (в Гг) в секторе ЛХДВЗ за период 1990-2010 гг.¹²⁸

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
НИПГ 4	-10273,525	-10294,483	-10289,530	-10293,574	-10309,734	-10323,647	-10032,159
НИПГ 3	-798,096	-803,823	-798,788	-797,073	-845,476	-841,7	-828,167
Разница в Гг	-9475,429	-9490,660	-9490,742	-9496,501	-9464,258	-9481,947	-9203,992
Разница в %	1187,25	1180,69	1188,14	1191,42	1119,40	1126,52	1111,37
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
НИПГ 4	-10303,286	-10331,511	-10339,095	-10303,877	-10221,398	-10239,260	-9914,316
НИПГ 3	-764,051	-793,783	-827,822	-808,808	-813,996	-822,758	-821,911
Разница в Гг	-9539,235	-9537,728	-9511,273	-9495,069	-9407,402	-9416,502	-9092,405
Разница в %	1248,51	1201,55	1148,95	1173,96	1155,71	1144,50	1106,25
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
НИПГ 4	-10302,866	-10205,986	-10208,929	-10309,902	-10250,705	-10303,402	-10334,544
НИПГ 3	-838,879	-840,367	-804,864	-804,167	-804,08	-803,662	-804,097
Разница в Гг	-9463,987	-9365,619	-9404,065	-9505,735	-9446,625	-9499,740	-9530,447
Разница в %	1128,17	1114,47	1168,40	1182,06	1174,84	1182,06	1185,24

Как видно разница в оценках стоков углерода в леса в 3-й и 4-й НИПГ значительна, что связано с использованием новых данных о площади лесов и новых коэффициентов прироста биомассы из Руководства МГЭИК 2006 г. Динамика поглощений CO₂ в секторе ЛХДВЗ в период 1990-2010 гг. в оценках 3-й и 4-й НИПГ представлена на рисунке 2.5.

¹²⁸ ГАООСЛХ, ГЭФ-ЮНЕП. Третье национальное сообщение. – Б., 2016 г.; МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. – Б., 2021 г.

Рисунок 2.5. Разница в оценке поглощений CO₂ в секторе ЛХДВЗ в период 1990-2010 гг.¹²⁹

2.5 Отчет по эмиссиям и поглощениям ПГ

Временные рамки результатов 4-й НИПГ, представленных в настоящем документе охватывают период 2011–2018 гг. При этом перерасчет оценок выбросов и поглощений ПГ проведен за весь период 1990–2018 гг. Эти результаты в соответствии с принятым охватом основных парниковых газов и газов прекурсоров по категориям источников эмиссий и поглощений по стокам в табличном виде приведены в общепринятых для выбросов ПГ метрических единицах – Гигаграммах (Гг) и в Гг CO₂ эквивалента в Национальном докладе о кадастре за 1990–2018 гг.

Оценка выбросов различных видов ПГ по основным секторам эмитентам и поглотителям за 2018 г. представлены в таблице 2.8.

Таблица 2.8. Выбросы и поглощения парниковых газов по основным категориям источников и стоков в 2018 г. (Гг).¹³⁰

Источники\Газы	Нетто CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC-32	HFC-125	HFC-134a	HFC-143a	HFC-227ea
Общие национальные выбросы и поглощения	474,484	174,361	8,346	0,007	0,018	0,048	0,012	0,010
1 – Энергетика	10442,593	16,377	0,442					
2 – ППИП	968,864			0,007	0,018	0,048	0,012	0,010
3 – СХЛХДВЗ	-10941,371	134,478	7,653					
4 - Отходы	4,398	23,506	0,252					
Международный бункер авиации	340,613	0,002	0,010					

¹²⁹ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990–2018 гг. – Б., 2021 г.

¹³⁰ Там же.

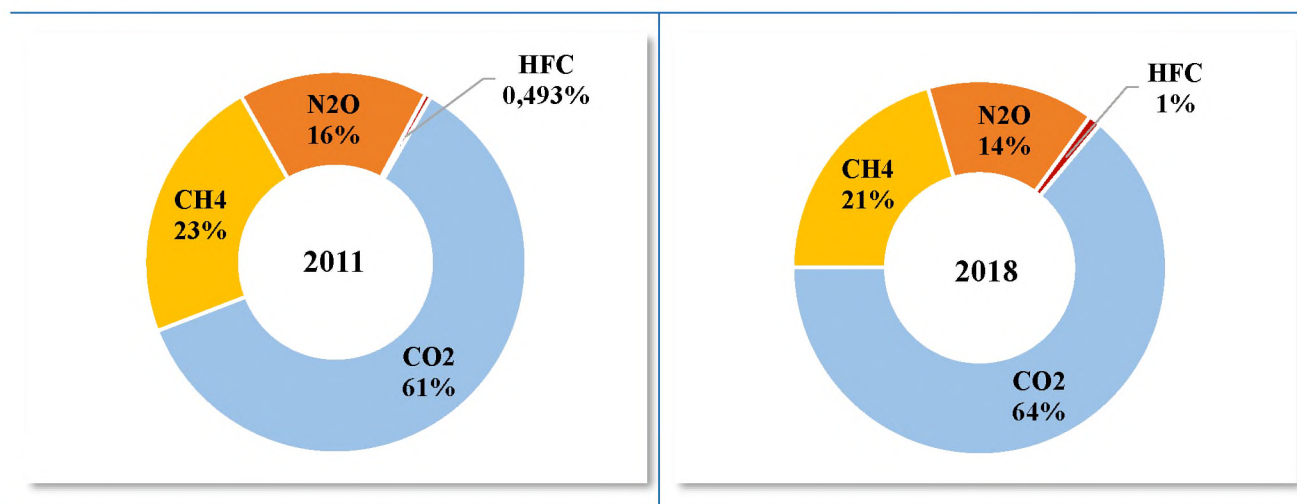
Результаты данных инвентаризации ПГ за 2018 г. по основным источникам выбросов газов прекурсоров представлены в таблице 2.9.

Таблица 2.9. Выбросы газов прекурсоров по основным источникам в 2018 г. (Гг).¹³¹

Источники\Газы	NO _x	CO	НМЛОС	SO ₂
Общие национальные выбросы и поглощения	35,924	266,697	40,232	42,656
1 – Энергетика	31,152	244,524	36,893	42,638
2 – ППИП	0,009	0,049	3,219	0,006
3 – СХЛХДВЗ	0,453	16,681	-	-
4 - Отходы	0,310	5,444	0,120	0,011
Международный бункер авиации	0,000	0,000	0,000	0,000

По данным перерасчета выбросов ПГ 2018 г. в CO₂ эквивалент большую часть выбросов составляла двуокись углерода (59,55%), доля метана в общем объеме выбросов ПГ составила 22,34%, закись азота – 15,96% и доля ГФУ (HFC) – 2,15%. Выбросы ПФУ и SF₆ отсутствовали в 2018 г. Структура выбросов по видам газов представлена на рисунке 2.6.

Рисунок 2.6. Структура выбросов парниковых газов в 2011 и 2018 г. по CO₂ эквиваленту.¹³²



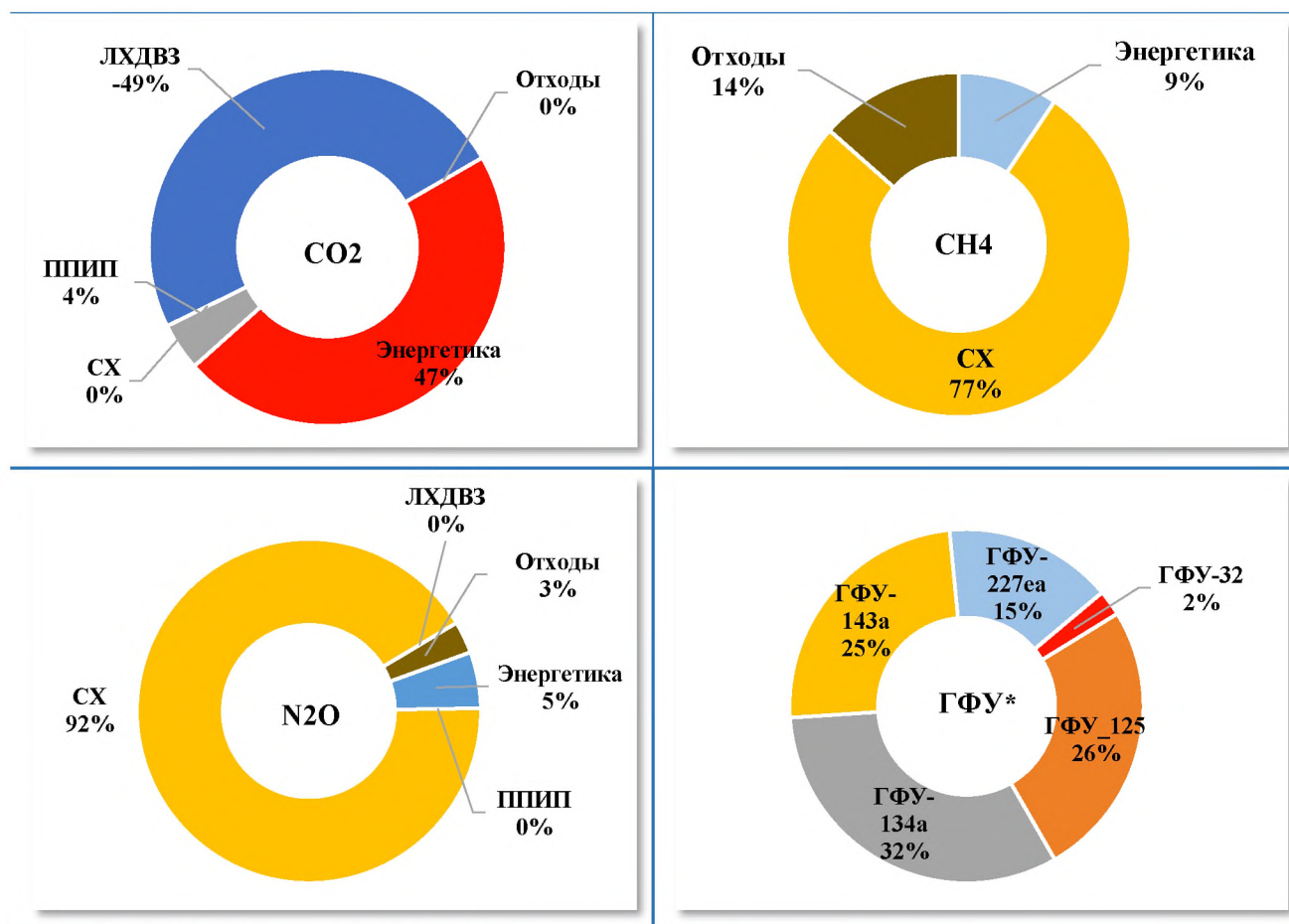
Результаты инвентаризации по отдельным парниковым газам и основным категориям источников эмиссий в 2018 году представлены на рисунке 2.7.

Рисунок 2.7. Распределение выбросов парниковых газов за 2018 г. в CO₂ эквиваленте по основным секторам эмитентам.¹³³

¹³¹ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. – Б., 2021 г.

¹³² Там же.

¹³³ Там же.

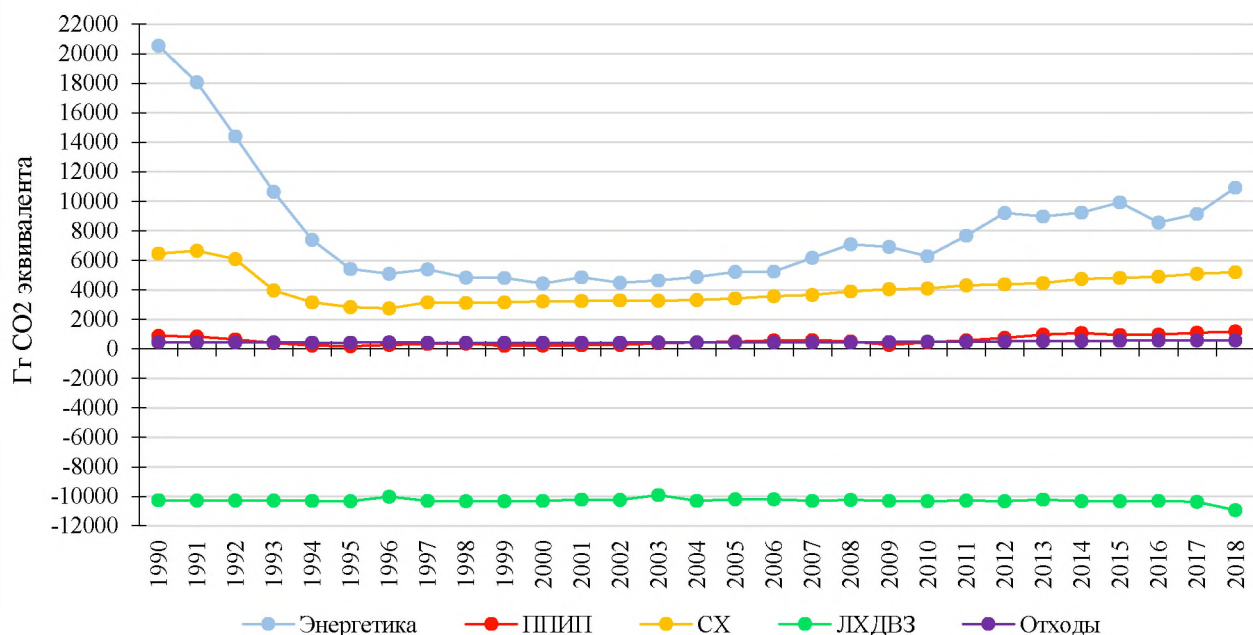


* Выбросы ГФУ всех видов относятся к сектору ПШИП

Общая динамика выбросов и поглощений ПГ в CO₂ эквиваленте по основным секторам эмитентам за период 1990-2018 гг. представлена на рисунке 2.8.

Рисунок 2.8. Выбросы и поглощения ПГ в CO₂ эквиваленте по основным источникам в период 1990-2018 гг.¹³⁴

¹³⁴ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. – Б., 2021 г.



По вкладам в общий объем ежегодных выбросов ПГ секторов эмитентов в период 1990-2018 гг., самую большую долю всегда составляли выбросы сектора «Энергетика». Так, выбросы энергетического сектора варьировались от максимального значения в 20 529,719 Гг CO₂ экв. в 1990 г. до минимального значения в 4 421,042 Гг CO₂ экв. в 2000 г.

Вторым по объему выбросов ПГ сектором в рассматриваемый период всегда был сектор «Сельского хозяйства», эмиссии которого достигали максимума в 1991 г. и составляли 6 641,579 Гг CO₂ экв. и снижались до своего минимума в 2 734,142 Гг CO₂ экв. в 1996 г.

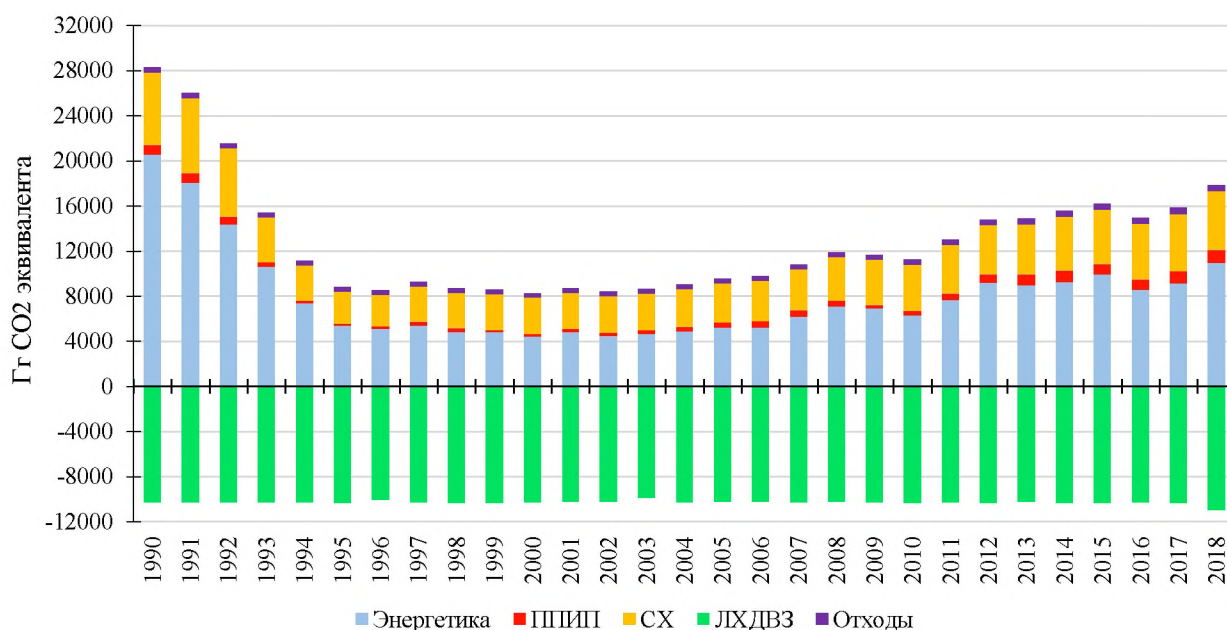
Совсем другая ситуация с выбросами в секторе «Промышленные процессы и использование продуктов», в котором максимум выбросов эмиссий был в 2018 г. в объеме 1 884,481 Гг CO₂ экв. и минимум в 1995 г. - 169,149 Гг CO₂ экв.

Сектор «Отходы» сохранял относительно стабильно ровный рост эмиссий в рассматриваемый период и, поэтому имел максимальное значение выбросов в 576,037 Гг CO₂ экв. в 2018 г., а минимальное в объеме 413,694 Гг CO₂ экв. в 1999 г.

Поглощение двуокиси углерода в стране обеспечивалось сектором «Лесное хозяйство и другие виды землепользования». Объем стоков двуокиси углерода в леса и многолетние насаждения культивируемых земель стабильно держался в течении всего рассматриваемого периода на уровне 10 тыс. Гг CO₂. (См. рис. 2.9).

Рисунок 2.9. Выбросы и поглощения ПГ в период 1990-2018 гг. по основным секторам.¹³⁵

¹³⁵ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. – Б., 2021 г.



2.5.1. Эмиссии ПГ по тенденциям

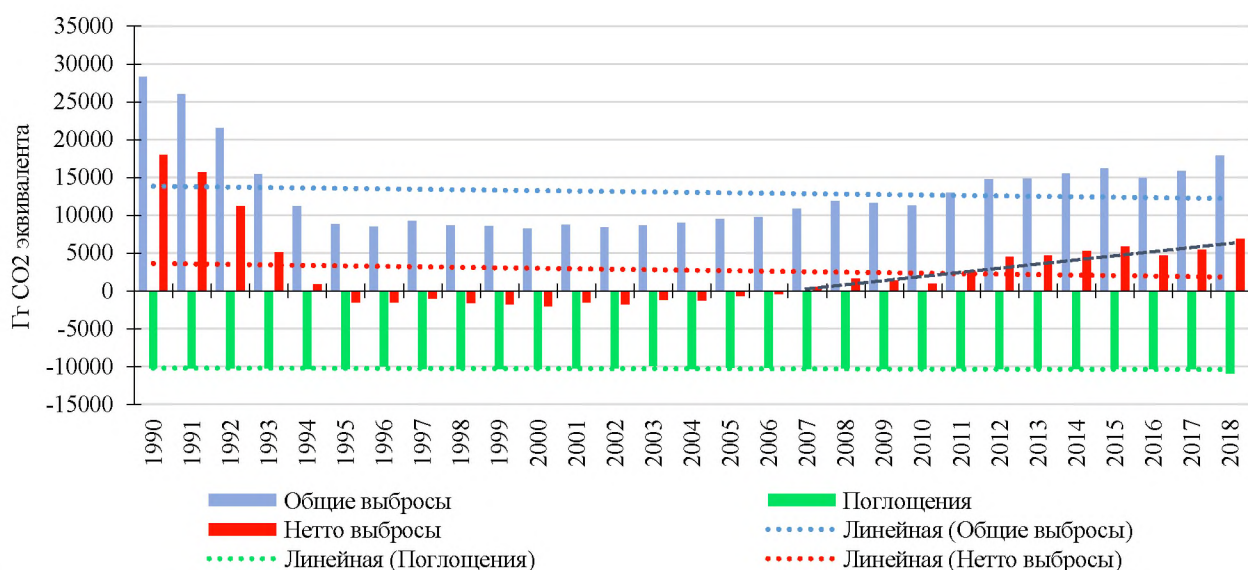
В период с 1990 г. по 2018 г. динамика выбросов ПГ в Кыргызской Республике, выражаемая в CO_2 эквиваленте, имела тенденцию к снижению. Общий объем всех эмиссий ПГ снизился на 36,88% с 28 290,676 Гг CO_2 экв. в 1990 г. до 17 858,411 Гг CO_2 экв. в 2018 г. Объем поглощений увеличился на 6,5% с 10 273,525 Гг CO_2 экв. в 1990 г. до 10 941,371 Гг CO_2 экв. в 2018 г. Объем нетто эмиссий в 2018 г. составил 6 878,042 Гг CO_2 экв. по сравнению с 18 017,151 Гг CO_2 экв. в 1990 г., таким образом демонстрируя снижение на 61,61%.

Объемы эмиссий ПГ от различных категорий источников сектора «Энергетика» сократились на 46,79% с 20 529,719 Гг CO_2 экв. в 1990 г. до 10 923,480 Гг CO_2 экв. в 2018 г. Выбросы ПГ второго по значимости сектора эмитента «Сельское хозяйство» сократились на 19,28% с 6 437,637 Гг CO_2 экв. до 5 196,342 Гг CO_2 экв. в 2018 г. Однако эмиссии сектора «Промышленные процессы и использование продуктов» увеличились на 33,38% с 871,638 Гг CO_2 экв. в 1990 г. до 1 162,553 Гг CO_2 экв. в 2018 г., также как и эмиссии ПГ сектора «Отходы» - на 27,53% с 461,772 Гг CO_2 экв. в 1990 г. до 576,037 Гг CO_2 экв. в 2018 г.

Динамика общих и нетто эмиссий и поглощений в период 1990-2018 гг. и соответствующие линейные тенденции представлена на рисунке 2.10.

Рисунок 2.10. Динамика и тенденции всех эмиссий и поглощений и чистые выбросы ПГ в CO_2 экв. в период 1990-2018 гг.¹³⁶

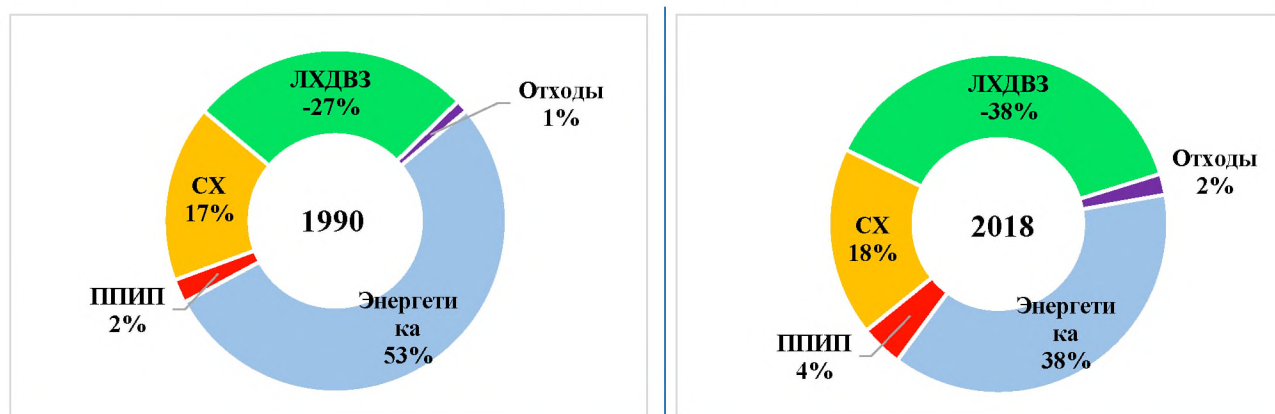
¹³⁶ Там же.



Как видно на рисунке 2.10, несмотря на общие тенденции снижения и общих, и нетто эмиссий в период 1990-2018 гг., тенденция последних 10 лет, развернувшись в сторону увеличения эмиссий. Рост нетто выбросов ПГ в 2018 г вырос на 1219,46% по сравнению с 2007 г. (см. тренд черным), что определяет необходимость разработки стратегий по снижению выбросов по всем категориям источников эмиссий в секторах эмитентах и увеличению поглощения двуокиси углерода по стокам.

В период 1990-2018 гг. менялся не только объем эмиссий, но и распределение эмиссий ПГ по основным категориям источников. На рисунке 2.11 представлено распределение выбросов ПГ в CO2 экв. по основным источникам в сравнении ситуации в 1990 г. и в 2018 г.

Рисунок 2.11 Распределение выбросов ПГ по основным источникам в 1990 и в 2018 г.¹³⁷



Как видно на рисунке к 2018 г. доля выбросов сектора «Энергетика» уменьшилась за счет увеличения выбросов всех других всех других секторов. Снижение общих объемов выбросов секторов эмитентов, также увеличило долю поглощений в секторе ЛХДВЗ.

Согласно результатам анализа ключевых категорий выбросов ПГ в период 1990-2018 гг. по уровню и тенденциям, проведенного в ходе 4-й НИПГ, уровень выбросов ПГ значительно снизился по следующим категориям источников эмиссий¹³⁸:

- выбросы CO₂ по категории 1.A.1 «Энергетические отрасли – газообразное топливо» на 93,32%, и по жидкому топливу в этой же категории– на 91,41%;

¹³⁷ Там же.

¹³⁸ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software 2.54. – Б., 2021 г.

- выбросы CO₂ по категории 1.A.2 «Промышленность и строительство» – газообразное топливо – на 89,69%;
- выбросы N₂O по категории 3.C.4 «Прямые выбросы N₂O от управляемых почв» - на 41,54%;
- выбросы N₂O по категории 3.C.5 «Косвенные выбросы N₂O от управляемых почв» - на 35,09%;
- выбросы CO₂ по категории 1.A.4 «Другие сектора – газообразное топливо» - на 19,44%;
- выбросы N₂O по категории 3.A.2 «Управление навозом» - на 18,56%.

Несмотря на общую тенденцию снижения выбросов ПГ сравнительный анализ выбросов в 1990 и 2018 гг. по ключевым категориям показал увеличение эмиссий по следующим источникам¹³⁹:

- выбросы ГФУ по категории 2.F.1 «Охлаждение и кондиционирование воздуха» увеличились более чем на 10 000 %, что в первую очередь связано с недостатком данных по 90-м годам прошлого столетия;
- выбросы CO₂ по категории 1.A.2 «Промышленность и строительство – твердое топливо» - на 140,02%;
- выбросы CO₂ по категории 1.A.4 «Другие сектора – жидкое топливо» - на 124,93%;
- выбросы CO₂ по категории 2.A.1 «Производство цемента» - на 54,85%;
- выбросы CO₂ по категории 1.A.3.b «Дорожный транспорт» - на 54,17%;
- выбросы CH₄ по категории 4.A «Удаление твердых отходов» - на 49,22%;
- выбросы CH₄ по категории 3.A.1 «Энтеральная ферментация» - на 6,95%;
- выбросы CH₄ по категории 4.D «Очистка и сброс сточных вод» – на 2,39%.

Кроме того, в рассматриваемых период немного увеличились поглощения CO₂:

- по категории 3.B.1.a «Лесные земли, остающиеся лесными» - на 9,06%;
- по категории 3.B.2.a. «Возделываемые земли, остающиеся возделываемыми» - на 1,58%.¹⁴⁰

2.5.2. Эмиссии и стоки ПГ по газам

В отчетный период 2011-2018 гг. объемы эмиссий основных ПГ продолжали увеличиваться. Так, эмиссии двуокиси углерода в 2018 г. увеличилась по сравнению с 2011 г. на 44,27%, эмиссии метана - на 24,31%, а эмиссии закиси азота - на 23,74%. Вместе с тем, эмиссии этих же газов в 2018 г. по сравнению с уровнем 1990 г. уменьшились: по CO₂ на 43,78%, по CH₄ на 4,84 % по N₂O на 37,49%.

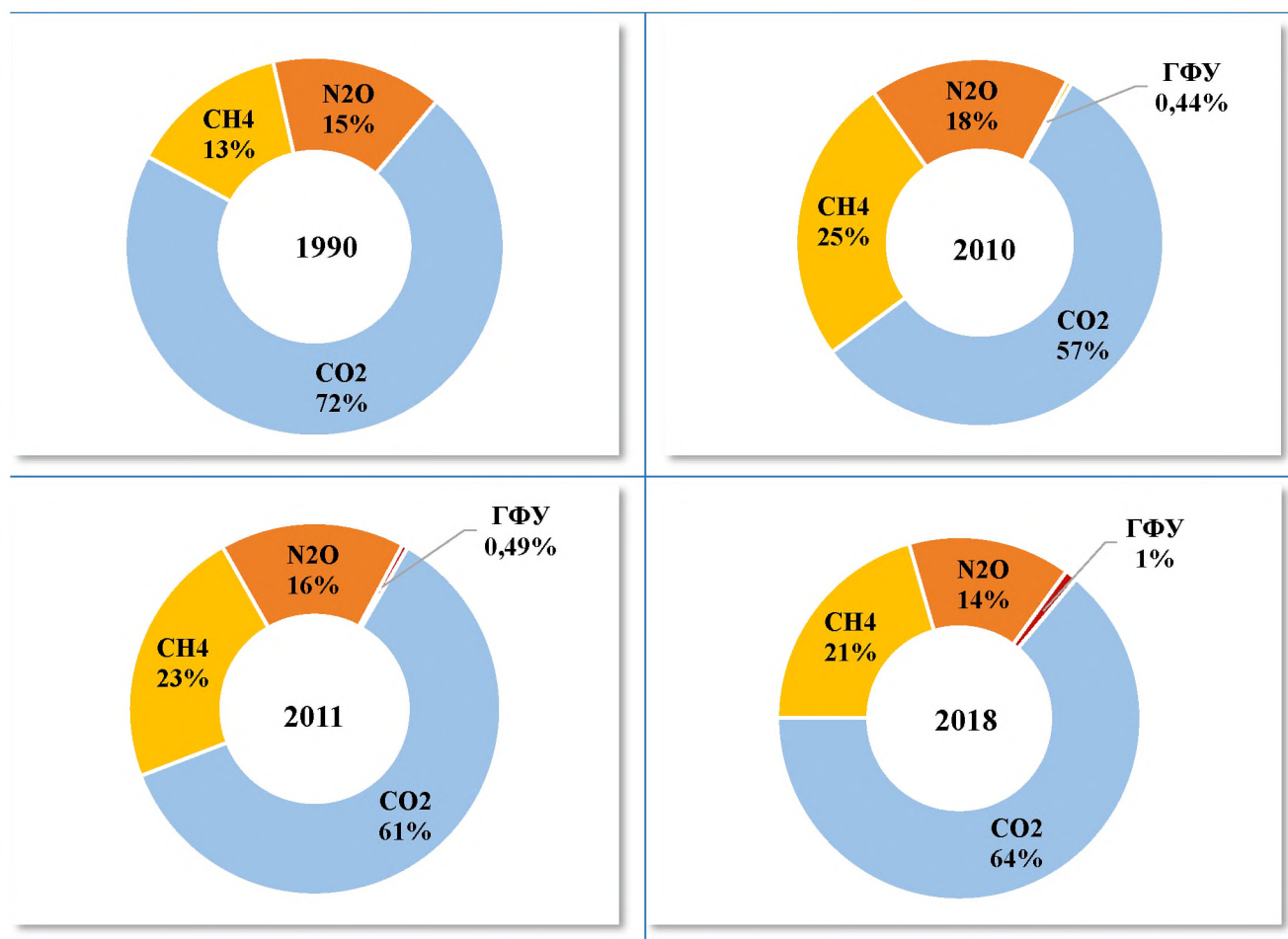
Состав эмиссий ПГ за тот же период 2011-2018 гг. изменился незначительно, однако, по сравнению с 1990 г. наблюдается изменение соотношения основных парниковых газов за счет уменьшения доли эмиссий двуокиси углерода на 12%, закиси азота на 1%, при увеличении выбросов метана на 8% (см. Рисунок 2.12).

*Рисунок 2.12. Структурный состав эмиссий прямых парниковых газов (в CO₂ эквиваленте).*¹⁴¹

¹³⁹ Там же.

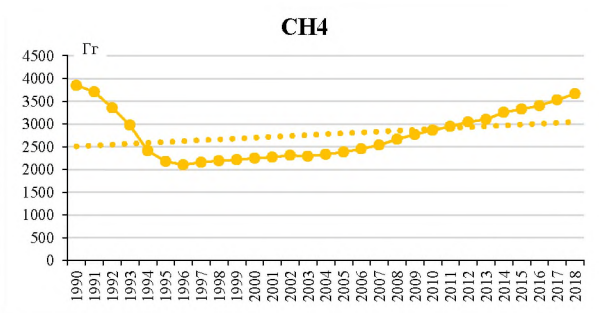
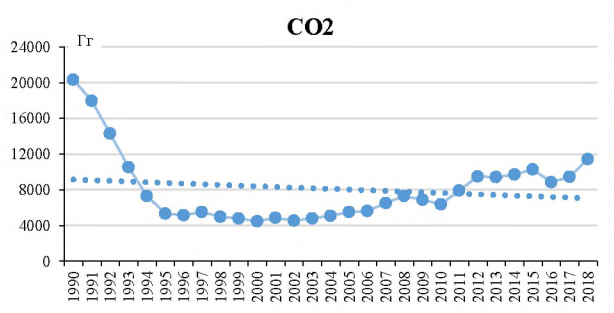
¹⁴⁰ Там же.

¹⁴¹ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. – Б., 2021 г.

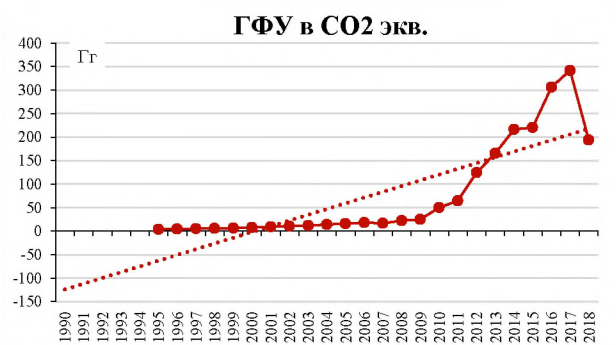
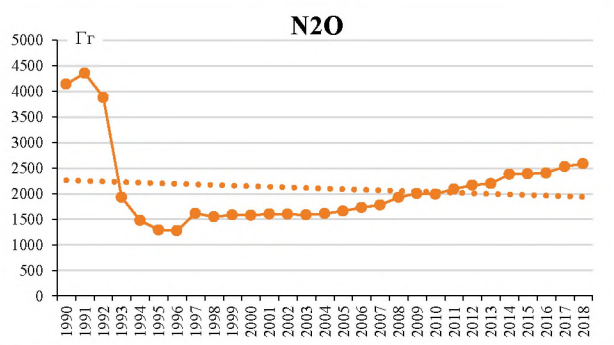


Динамика и линейные тренды выбросов основных ПГ в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. представлены на рисунке 2.13.

Рисунок 2.13. Динамика и линейные тенденции эмиссий основных парниковых газов в период 1990-2018 гг. (Гг).¹⁴²



¹⁴² Там же.



Результаты перерасчета 4-й НИПГ собранные в длинные временные ряды данных по выбросам прямых парниковых газов за период 1990-2018 гг. представлены в таблице 2.9.

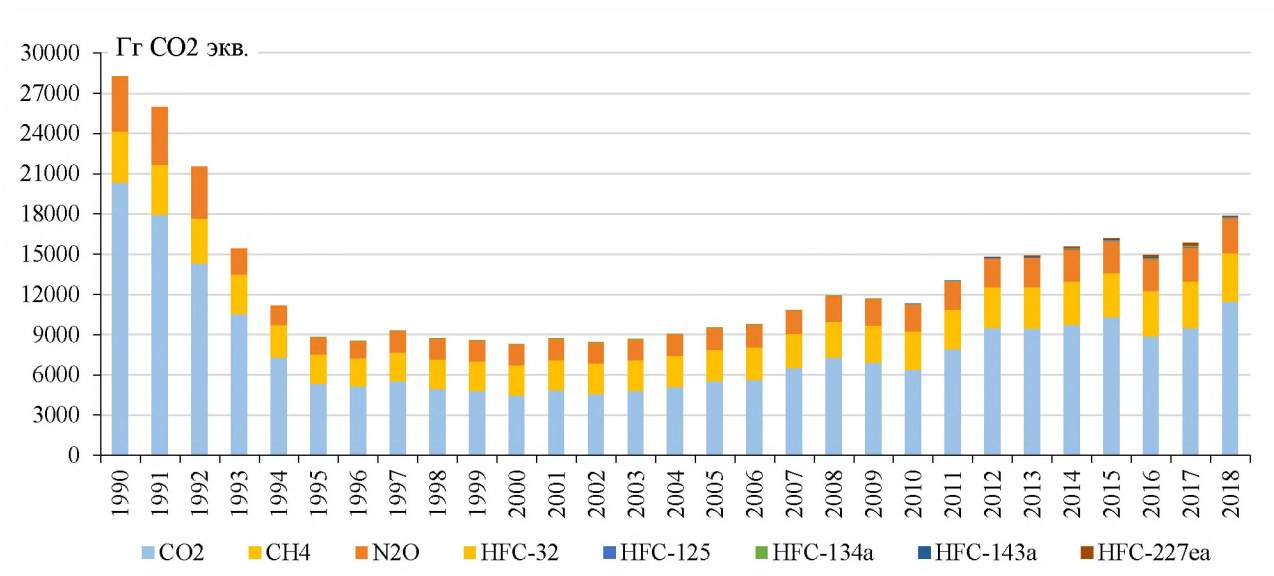
Таблица 2.10. Выбросы прямых парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. (в Гг).¹⁴³

Газ /Год	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
CO ₂	20304,803	17925,708	14295,314	10523,65	7277,614	5332,956	5136,61	5506,409
CH ₄	183,188	176,404	159,665	141,486	114,784	103,647	99,976	102,633
N ₂ O	13,351	14,053	12,519	6,210	4,770	4,169	4,114	5,218
HFC-32	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-125	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-134a	-	-	-	-	-	0,003	0,003	0,004
HFC-143a	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-227 ea	-	-	-	-	-	-	-	-
Газ /Год	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
CO ₂	4951,275	4771,128	4448,403	4840,439	4530,101	4795,254	5083,202	5486,498
CH ₄	104,081	105,204	106,913	107,877	109,852	108,794	110,945	113,182
N ₂ O	4,995	5,110	5,082	5,171	5,140	5,110	5,188	5,361
HFC-32	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-125	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-134a	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009	0,011	0,012
HFC-143a	-	-	-	-	-	-	-	-
HFC-227 ea	-	-	-	-	-	-	-	-
Газ /Год	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
CO ₂	5588,4	6502,903	7297,916	6875,947	6367,899	7912,95	9474,134	9422,457
CH ₄	116,538	120,728	126,850	131,879	136,033	140,261	144,668	147,567
N ₂ O	5,568	5,730	6,214	6,454	6,429	6,745	6,997	7,096
HFC-32	-	-	-	-	0,001	0,004	0,005	0,005
HFC-125	-	-	-	-	0,001	0,007	0,008	0,01
HFC-134a	0,014	0,013	0,017	0,019	0,033	0,025	0,028	0,027
HFC-143a	-	-	-	-	0,001	0,003	0,004	0,006
HFC-227 ea	-	-	-	-	-	-	0,015	0,027
Газ /Год	2014	2015	2016	2017	2018			
CO ₂	9705,698	10275,014	8840,465	9449,068	11415,855			
CH ₄	154,857	158,220	161,831	167,874	174,361			
N ₂ O	7,682	7,696	7,758	8,157	8,346			
HFC-32	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007			
HFC-125	0,012	0,013	0,015	0,017	0,018			
HFC-134a	0,033	0,035	0,041	0,044	0,048			
HFC-143a	0,007	0,009	0,01	0,011	0,012			
HFC-227 ea	0,038	0,034	0,058	0,066	0,010			

143 МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. – Б., 2021 г.

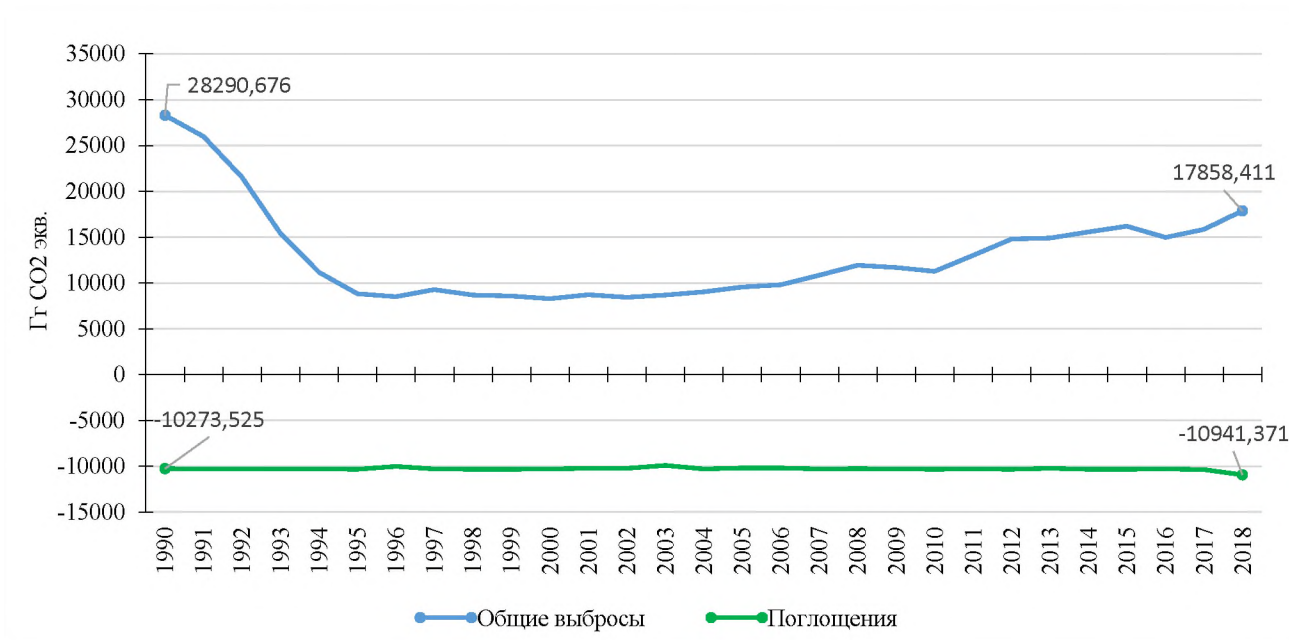
Динамика эмиссий основных парниковых газов в CO₂ эквиваленте за период 1990-2018 гг. представлена на рисунке 2.14.

Рисунок 2.14. Выбросы парниковых газов в период 1990-2018 гг. в CO₂ эквиваленте.¹⁴⁴



Вместе с изменением выбросов ПГ в период 1990-2018 гг. в Кыргызстане сохраняется стабильный уровень поглощения ПГ за счет стока CO₂ в биомассу лесов и многолетних насаждений. Сохранение общей площади лесов является важнейшим стабилизирующим фактором углеродного баланса и низко углеродной «зеленой» экономики. (См. рис 2.15).

Рисунок 2.15. Динамика выбросов и поглощений ПГ в период 1990-2018 гг. (CO₂ экв.)¹⁴⁵



¹⁴⁴ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. – Б., 2021 г.

¹⁴⁵ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. – Б., 2021 г.

Перерасчет стоков ПГ по новой методологии с использованием коэффициентов прироста биомассы МГЭИК увеличил значения поглощения CO₂ по категории источников поглощения МГЭИК 3.В «Земля». Временной ряд данных о поглощении CO₂ по этой категории представлен далее в таблице 2.11.

Таблица 2.11. Динамика поглощения CO₂ по категории 3.В. Земля. (Гг).¹⁴⁶

1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
-10273,525	-10294,483	-10289,530	-10293,574	-10309,734	-10323,647	-10032,159	-10303,286
1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
-10331,511	-10339,095	-10303,877	-10221,398	-10239,260	-9914,316	-10302,866	-10205,986
2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
-10208,929	-10309,902	-10250,705	-10303,402	-10334,544	-10295,774	-10324,340	-10216,191
2014	2015	2016	2017	2018			
-10327,718	-10336,530	-10302,540	-10367,314	-10941,371			

Результаты **оценки эмиссий газов прекурсоров** за отчетный период 2011-2018 гг. показывают увеличение по всем газам. Так, эмиссии оксидов азота увеличились в 2018 г. по сравнению с 2011 г. на 31,6%, монооксида углерода (CO) - на 23,4%, неметановых летучих органических соединений (NMVOC) - на 56 % и двуокиси серы (SO₂) - на 10,7%.

Обновленные длинные ряды данных по эмиссиям газов прекурсоров в стране за период 1990-2018 гг. представлены в таблице 2.12 ниже.

Таблица 2.12. Эмиссии газов прекурсоров ПГ в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. (Гг)¹⁴⁷

Газ	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
NO _x	50,255	42,884	33,312	23,599	16,565	12,185	13,040	13,689
CO	371,469	310,618	261,844	183,287	120,212	64,104	71,148	84,283
NMVOC	60,966	53,265	40,465	30,711	21,772	14,317	15,247	15,091
SO ₂	101,326	86,024	71,628	56,662	46,888	24,833	22,582	19,972
Газ	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
NO _x	12,052	14,512	10,966	13,275	10,329	10,679	11,356	13,688
CO	91,966	92,000	87,200	97,746	90,986	92,060	100,404	124,867
NMVOC	15,033	13,962	13,341	14,217	14,841	16,122	17,589	16,655
SO ₂	20,585	23,631	24,111	24,887	23,805	22,413	21,679	31,490
Газ	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
NO _x	13,795	18,557	20,388	22,540	21,776	27,291	31,859	33,986
CO	127,924	145,702	183,194	191,786	198,820	216,122	251,804	271,921
NMVOC	16,326	18,744	20,997	21,882	24,027	25,794	31,231	32,649
SO ₂	31,427	32,500	42,561	40,931	34,933	38,540	41,676	38,759
Газ	2014	2015	2016	2017	2018			
NO _x	31,218	32,980	29,768	32,334	35,924			
CO	229,551	237,888	234,538	237,129	266,697			
NMVOC	30,890	31,632	33,735	35,788	40,232			
SO ₂	53,243	61,052	40,525	38,570	42,656			

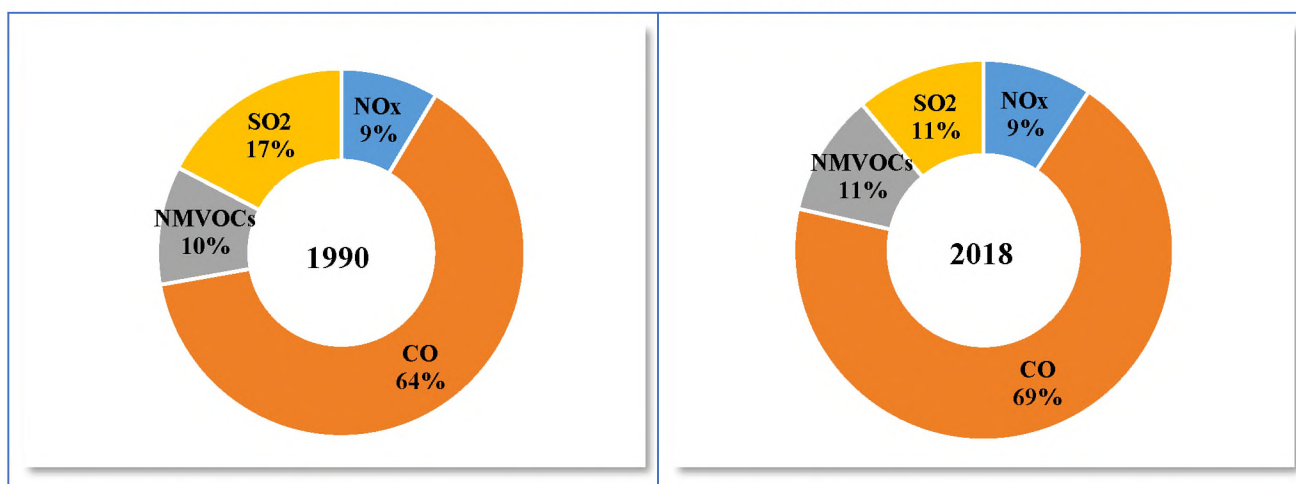
¹⁴⁶ Там же.

¹⁴⁷ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. – Б., 2021 г.

По сравнению с 1990 г. выбросы газов-прекурсоров, в 2018 г. уменьшились: выбросы NO_x – на 28,52%; выбросы CO – на 28,20%; выбросы NMVOC – на 34,01% и выбросы SO₂ – на 57,90%.

Составная структура годового объема выбросов газов прекурсоров в Кыргызской Республике менялась незначительно и в ней всегда преобладала окись углерода или монооксид углерода, также известный как угарный газ, который является продуктом горения. (См. рисунок 2.16).

Рисунок 2.16. Сравнение состава выбросов газов прекурсоров в 1990 и 2018 гг.¹⁴⁸

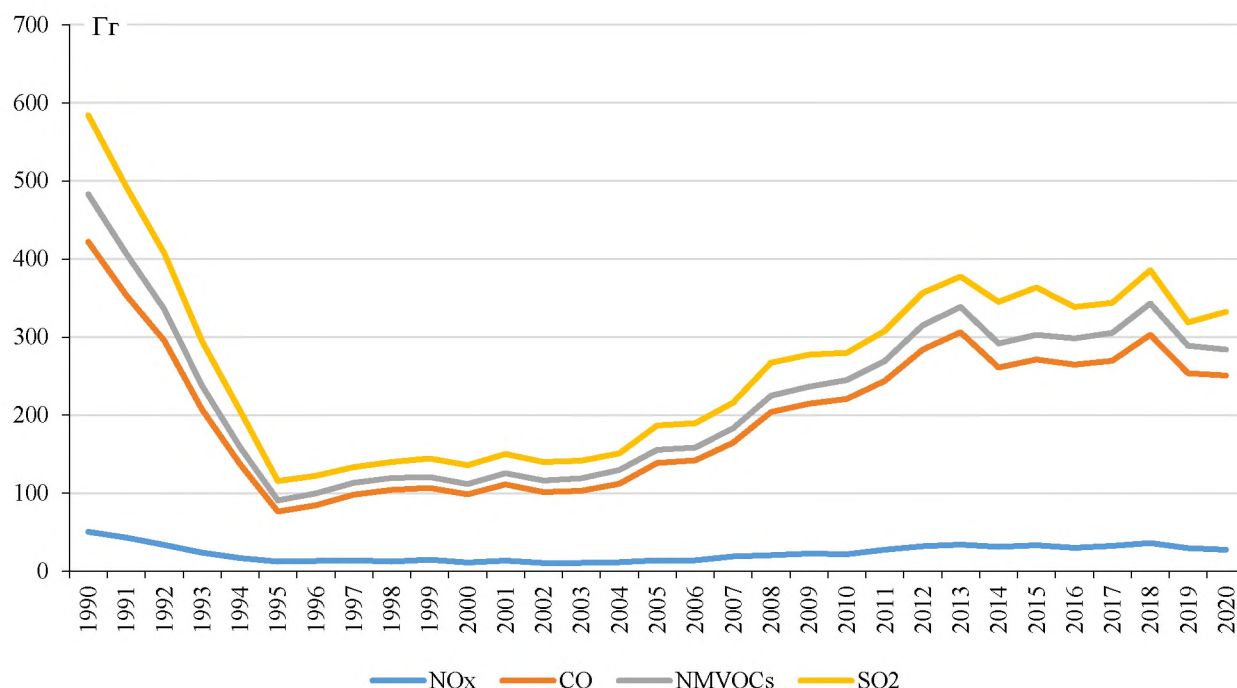


Динамика выбросов различных видов газов прекурсоров в период 1990-2018 гг. представлен на рис. 2.17

Рисунок 2.17. Динамика выбросов газов прекурсоров в КР в период 1990 и 2018 гг.¹⁴⁹

¹⁴⁸ Там же.

¹⁴⁹ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. – Б., 2021 г.



2.5.3. Эмиссии ПГ по секторам

2.5.3.1. Энергетика

В современной экономике, энергетические системы в значительной степени определяются сжиганием ископаемого топлива. При этом углерод и водород из ископаемого топлива, главным образом преобразуется в углекислый газ (CO_2) и воду (H_2O), высвобождая химическую энергию топлива и превращая ее в тепло. Это тепло, как правило, используется либо непосредственно, либо (с некоторыми потерями преобразования) для получения механической энергии, чаще всего для получения электричества или для транспортировки.

Энергетический сектор обычно является наиболее важным сектором в кадастре выбросов парниковых газов, на него приходится более 90 процентов выбросов CO_2 и 75 процентов от общего объема выбросов парниковых газов в развитых странах. Примерно половина этих выбросов связана с сжиганием в энергетических отраслях, в основном, на электростанциях и нефтеперерабатывающих заводах. На мобильное сжигание (автомобили и других транспортные средства) приходится около четверти выбросов энергетического сектора.

Энергетический сектор включает в себя, главным образом, следующее:

- разведку и добычу первичных энергетических источников,
- преобразование первичных источников энергии в более пригодные для использования формы энергии на нефтеперерабатывающих заводах и электро- и теплостанциях.
- передачу и распределение топлива.
- стационарное и мобильное использование (сжигание) топлива.

Выбросы, возникающие в результате этой деятельности при сгорании твердого, жидкого и газообразного топлива, а также в виде летучих эмиссий являются объектом национальных инвентаризаций выбросов парниковых газов энергетического сектора.

В целях инвентаризации, сжигание топлива может быть определено как преднамеренное окисление материалов в устройствах, предназначенных для производства тепла или механиче-

ской работы, или для использования вне этих устройств. Это определение имеет целью отделить сжигание топлива для самостоятельного и производственного потребления энергии от выбросов, высвобождающегося при использовании углеводородов в химических реакциях в промышленных процессах, либо от использования углеводородов как промышленной продукции. Последние относятся к выбросам другой категории источников ПГ - «Промышленные процессы и использование продуктов» (ППИП).

2.5.3.1.1. Методика оценки, уровень и коэффициенты

Четвертая Национальная инвентаризация выбросов парниковых газов от различных категорий источников эмиссий сектора «Энергетика» была подготовлена в соответствии с методологией Руководящих принципов национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК 2006 года¹⁵⁰, которые определяют обязательный учет выбросов прямых парниковых газов: двуокиси углерода (CO₂), метана (CH₄), закиси азота (N₂O) при сжигании топлива. Кроме того, при расчетах результирующих данных использовалось Руководство ЕМЕП/CORINAIR¹⁵¹ по кадастрам выбросов для выбора методов оценки выбросов косвенных парниковых газов и других загрязнителей воздуха.

Для обработки данных было использовано программный комплекс IPCC 2006 Inventory Software V2.54¹⁵². Также были использованы «Руководящие указания по эффективной практике и управлению неопределенностью в национальных кадастрах парниковых газов (МГЭИК 2004)¹⁵³, и Обновленные руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК 1996 года¹⁵⁴.

В соответствии с методологией «Руководящих принципов национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК» 2006 года проведение четвертой НИПГ КР осуществлялось согласно следующим принципам:

- Следование логике и структуре Руководящих принципов МГЭИК 2006 года;
- Приоритетность использования национальных данных и показателей;
- Использование максимально возможного количества источников информации.
- Проведение процедур обеспечения качества и контроля качества.

При проведении инвентаризации парниковых газов основное внимание уделялось оценке выбросов газов с прямым парниковым эффектом – двуокиси углерода (CO₂), метану (CH₄) и закиси азота (N₂O) по ключевым категориям секторальных видов деятельности сектора.

Оценки выбросов ПГ в секторе «Энергетика» были основаны на методе Уровня 1 с параметрами оценки коэффициентов выбросов для сжигания различных видов топлива, принятых по умолчанию в Руководящих принципах МГЭИК 2006 года и на основе собранных данные о деятельности сектора.

Метод Уровня 1 полностью основывается на показателях топлива, в силу этого выбросы из всех источников горения могут быть рассчитаны на основе количества сжигаемого топлива и средних коэффициентов выбросов. Коэффициенты выбросов для подхода Уровня 1 можно получить для всех соответствующих прямых выбросов парниковых газов. Качество этих коэффициентов выбросов отличается от газа к газу. Для CO₂ коэффициенты выбросов сильно зависят от углеродной составляющей топлива. Условия сжигания имеют сравнительно небольшое значение. Поэтому выбросы CO₂ могут быть оценены довольно точно, исходя из общего объема

¹⁵⁰ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. Том 2. 2006 г. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>.

¹⁵¹ <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019>

¹⁵² <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/software/index.html>

¹⁵³ <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/english/index.html>

¹⁵⁴ <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/invs1.html>

сжигаемого топлива, и усредненного содержания углерода в топливе. Однако коэффициенты выбросов для метана и закиси азота зависят от технологии сжигания и условий функционирования и существенно различаются, как между отдельными установками для сжигания, так и по времени. Из-за этой изменчивости, использование усредненных коэффициентов выбросов по этим газам, необходимое для учета сильной изменчивости в технологических условиях, дает соответствующую неопределенность.

Согласно структуре и видам деятельности, в секторе «Энергетика» национальный инвентаризация проводится по следующим категориям в кодировке МГЭИК:

- 1.A. Деятельность, по сжиганию топлива
 - 1.A.1. Энергетическая отрасль
 - 1.A.1.a Производство электроэнергии и тепла
 - 1.A.1.b Нефтеперегонка
 - 1.A.1.c Производство твердого топлива и другие отрасли
 - 1.A.2. Промышленность и строительство
 - 1.A.2.a Чугун и сталь
 - 1.A.2.b. Цветные металлы
 - 1.A.2.c. Химикаты
 - 1.A.2.d. Целлюлоза, бумага и печать 1A2e
 - 1.A.2.e. Пищевая промышленность, напитки и табак
 - 1.A.2.f. Неметаллические минералы
 - 1.A.2.g. Транспортное оборудование
 - 1.A.2.h. Машины и механизмы
 - 1.A.2.i. Горнодобывающая. (кроме топлива) промышленность
 - 1.A.2.j. Лес и лесоматериалы
 - 1.A.2.k. Строительство
 - 1.A.2.l. Текстиль и кожа
 - 1.A.2.m. Не указанные отрасли
 - 1.A.3. Транспорт
 - 1.A.3.a. Гражданская авиация
 - 1.A.3.b Дорожный транспорт
 - 1.A.3.c Железные дороги
 - 1.A.3.d. Водный транспорт
 - 1.A.3.e. Другие виды транспорта
 - 1.A.4. Другие секторы
 - 1.A.4.a Коммерческий и институциональный сектор
 - 1.A.4.b Жилой сектор
 - 1.A.4.c Сельское, лесное, рыбное хозяйство
 - 1.A.5. Неопределенные секторы
 - 1.A.5.a Стационарные источники
 - 1.A.5.b Мобильные источники
 - 1.A.5.c Многосторонние операции
- 1.B. Летучие выбросы от топлива
 - 1.B.1. Твердое топливо
 - 1.B.1.a Добыча и обработка угля
 - 1.B.1.b Неконтролируемое горение и сжигание угольных отвалов
 - 1.B.2. Нефть и природный газ
 - 1.B.2.a Нефть
 - 1.B.2.ai Удаление газов
 - 1.B.2.iii Сжигание в факелах
 - 1.B.2.iii Все прочее

- 1.В.2.в Природный газ
- 1.В.3 Другие выбросы от производства энергии
- 1.С Транспортировка и хранение CO₂
 - 1.С.1. Транспортировка
 - 1.С.2. Закачка и хранение
 - 1.С.3. Прочее.¹⁵⁵

4-я НИПГ Кыргызстана по сектору «Энергетика» проводилась только по имеющимся источникам выбросов ПГ внутри категорий 1.А. и 1.В. Деятельность по категории 1.С. в Кыргызстане не проводится.

2.5.3.1.2. Данные о деятельности

В секторе «Энергетика» данные о деятельности обычно представляют собой объемы сжженного топлива. Этих данных достаточно для выполнения анализа по методу уровня 1. При использовании подходов более высоких уровней требуются дополнительные данные о характеристиках топлива и применяемых технологиях сжигания.

Для описания выбросов, происходящих в результате сжигания топлива, используется список видов топлива, базирующийся главным образом на определениях Международного энергетического агентства (МЭА), которые также используются в Руководящих принципах МГЭИК 2006 г. При этом выделяют следующие пять категорий топлива: жидкие, твердые, газообразные, биомасса и другие виды топлива.

В статистике энергетики и других системах сбора энергетических данных по производству и потреблению твердого, жидкого и газообразного топлива, используются физические единицы, например, тонны или кубические метры. Для преобразования этих данных в обычные единицы, например, джоули, необходимо применять тепловые коэффициенты. В Руководящих принципах МГЭИК 2005 используются значения низшей теплотворной способности (НТС), выраженные в единицах СИ¹⁵⁶ или в комплексах единиц СИ (например, ТДж/Мг).

Статистические данные по топливу, собранные официально признанными национальными учреждениями, как правило являются наиболее подходящими и доступными данными о деятельности. В настоящее время существует два основных источника статистики по международной энергетике: Международное энергетическое агентство (МЭА) и Организация Объединенных Наций (ООН). Обе эти международные организации собирают данные по энергетике из данных национальных администраций стран-участников с помощью систем анкетирования. Собранные таким образом данные считаются «официальными».

Основными источниками (поставщиками) данных, использованных для четвертой национальной инвентаризации выбросов ПГ Кыргызстана в секторе «Энергетика» были:

- Национальный статистический комитет;
- Министерство транспорта и дорог;
- Государственный комитет промышленности, энергетики и недропользования
- Агентство по топливно-энергетическому комплексу при Правительстве КР
- Государственная регистрационная служба при Правительстве КР;
- Государственное агентство гражданской авиации КР;
- Производственные компании энергосектора и транспорта;
- Международные источники: ООН, ЕвроСтат, МЭА, ВБ, МВФ и др.;
- Данные, полученные расчетным путем национальными экспертами;

¹⁵⁵ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 2, гл. 1.

¹⁵⁶ Международная система единиц (фр. Le Système International d'Unités, SI) — система единиц физических величин, современный вариант метрической системы.

- Данные, полученные расчетным путем Технической экспертной группой ОРП проекта.

Расчетный метод получения данных использовался только для восполнения пробелов в исходных данных о деятельности при построения длинных временных рядов и применялся в случаях, когда достаточно явно наблюдались определенные тенденции в динамике энергопотребления. При этом использование тех или иных подходов и расчетов для заполнения пробелов проходили процедуру обеспечения и контроля качества.

Все источники информации были ранжированы по достоверности. Наиболее высокий ранг достоверности информации имели официальные публикации НСК, министерств, ведомств, государственных и частных организаций и компаний, и далее информация национальных экспертов, наряду с данными, полученными расчетным путем и, последнее, это данные средств массовой информации, которые затем уточнялись в соответствующих профильных организациях.

4-я НИПГ в секторе «Энергетика» производится на основании данных топливно-энергетического баланса (ТЭБ), который составляется НСК КР по утвержденным методикам проведения статистических наблюдений. Дальнейшее разделение на подкатегории источников выбросов в НИПГ осуществляется с учетом стандартизированной структуры представления данных и статей ТЭБ.

НСК располагает длинными временными рядами статистических данных по энергетике, которые использовались для построения длинных временных рядов данных о деятельности необходимых для расчетной оценки выбросов парниковых газов в энергетическом секторе

Нормализация или унификация и приведение в необходимых формат временных рядов, полученных данных приводилась в соответствии с Руководящими принципами МГЭИК 2006 года в единые единицы измерения объемов сжигаемого топлива, с учетом содержания углерода в соответствующем топливе.

В соответствии с Руководством МГИК 2006 года, при проведении 4-й НИПГ использовалась система контроля и обеспечения качества (ОК/КК) представляющая собой совокупность регулярных проверок для обеспечения целостности, правильности и полноты данных и расчетов, действий по выявлению и устранению ошибок, а также предназначена для сохранения всей кадастровой информации с привлечением внешней экспертизы и всех заинтересованных сторон сектора.

На первом этапе деятельности по ОК/КК проверялась полнота, сопоставимость и согласованность временного ряда данных, поступающих из НСК, других министерств и организаций, предоставляющих исходную информацию. Процедуры ОК/КК выполнялись экспертами группы по инвентаризации парниковых газов отдела реализации проекта МПРЭТН. Кроме проверки данных о деятельности, осуществляется контроль правильности применения коэффициентов эмиссий и выбранных методологий для расчетов выбросов.

На втором этапе происходила проверка выполненных расчетов и полученных результатов и подготовка кадастра. Контроль качества расчетов и кадастра также осуществляется экспертами группы по НИПГ ОРП МПРЭТН. Далее независимые эксперты проверяли правильность использования исходной статистической информации, коэффициентов выбросов, выбранных методологий расчетов, качества описания тенденций выбросов и поглощения ПГ.

Собранные первичные данные по использованному топливу, формировались в длинные ряды данных по категориям деятельности за период с 1990-2018 гг. в Excel формате и вводились в ПО для получения расчета выбросов ПГ.

В соответствии с Руководящими принципами МГЭИК 2006 года, пробелы первичных данных восполнялись расчетным путем, методом линейной интерполяции и экстраполяции в случаях, когда достаточно явно наблюдались тенденции в динамике потребления.

Информационной основой 4-й НИПГ в секторе «Энергетика», включая категории сектора «Транспорт», и оценку выбросов категории «Летучие эмиссии от топлива» являлась, в основном, официальная статистическая информация о потреблении топливно-энергетических ресурсов. А именно опубликованные ТЭБ КР 1985-1999 гг., ТЭБ КР 1999-2005 гг., в которых для 1990, 1995, 1997, 1999, 2001 и 2005 гг. и после 2005 года ежегодно, даны достаточно подробные сведения о производстве энергии разных видов и о потреблении топливно-энергетических ресурсов и разных видов энергии в различных секторах экономики и/или отдельных видов транспорта.

Отметим, что в ходе работы по формированию длинных временных рядов и введении данных в программное приложение были выявлены несколько ошибок в данных полученных из НСК, которые затем были надлежащим образом обсуждены и исправлены совместно со специалистами НСК.

Отсутствие всех необходимых дезагрегированных данных не позволяет группе по инвентаризации оценивать и сообщать о выбросах CO₂ при сжигании топлива с использованием как отраслевого, так и эталонного подходов, а также видеть различия между этими двумя подходами.¹⁵⁷ Это будет рассмотрено в следующем раунде НИПГ.

2.5.3.1.3. Оценка выбросов ПГ в период 2011-2018 гг.

В 2018 г. общий объем выбросов ПГ сектора «Энергетика» составил 10 923,480 Гг CO₂ эквивалента. При этом эмиссии CO₂ эквивалента по основной категории «Деятельность по сжиганию топлива» составили 10 706,682 Гг, включая, выбросы энергетической отрасли, которые составили 1 464,729 Гг, выбросы промышленности и строительства – 858,718 Гг, выбросы транспорта 4 990,4015 Гг, выбросы других секторов, включая жилищный 3 392,834 Гг. Выбросы по категории «Летучие эмиссии от топлива» составили 216,798 Гг в CO₂ экв.¹⁵⁸

Оценка эмиссий сектора по различным видам парниковых газов и газов-прекурсоров и основным категориям источников эмиссий представлены в таблице 2.13.

Таблица 2.13 Выбросы ПГ и газов прекурсоров сектора «Энергетика» в 2018 г., (Гг)¹⁵⁹

Категории	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NM VOC	SO ₂
1 – Энергетика	10442,593	16,377	0,442	35,152	244,524	36,893	42,638
1.A – Деятельность по сжиганию топлива	10434,200	6,452	0,442	35,152	244,524	24,816	42,638
1.A.1 – Энергетическая отрасль	1458,662	0,022	0,018	2,802	0,619	0,166	19,069
1.A.1.a – Производство тепла и электричества	1458,662	0,022	0,018	2,802	0,619	0,166	19,069
1.A.1.a.ii – Совместная генерация тепла и электроэнергии	1275,963	0,018	0,017	2,698	0,522	0,145	18,751
1.A.1.a.iii – Тепловые котельные	182,699	0,004	0,001	0,105	0,097	0,020	0,318
1.A.2 – Промышленное производство и строительство	853,816	0,072	0,011	2,007	6,362	2,101	6,005
1.A.2.a – Чугун и сталь	0,198	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,002
1.A.2.c – Химикаты	0,239	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000
1.A.2.d – Целлюлоза, бумага и печать	7,801	0,000	0,000	0,034	0,108	0,014	0,022
1.A.2.e – Пищевая, табачная промышленность и производство напитков	82,046	0,004	0,001	0,201	0,277	0,043	0,247

¹⁵⁷ РКИК ООН. FCCC/CP/2002/7/Add.2. 28 марта 2003 г. Решение 17/CP.8. Руководство по подготовке национальных сообщений Сторон, не включенных в Приложение I к Конвенции. стр.6.

¹⁵⁸ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. – Б., 2021 г.

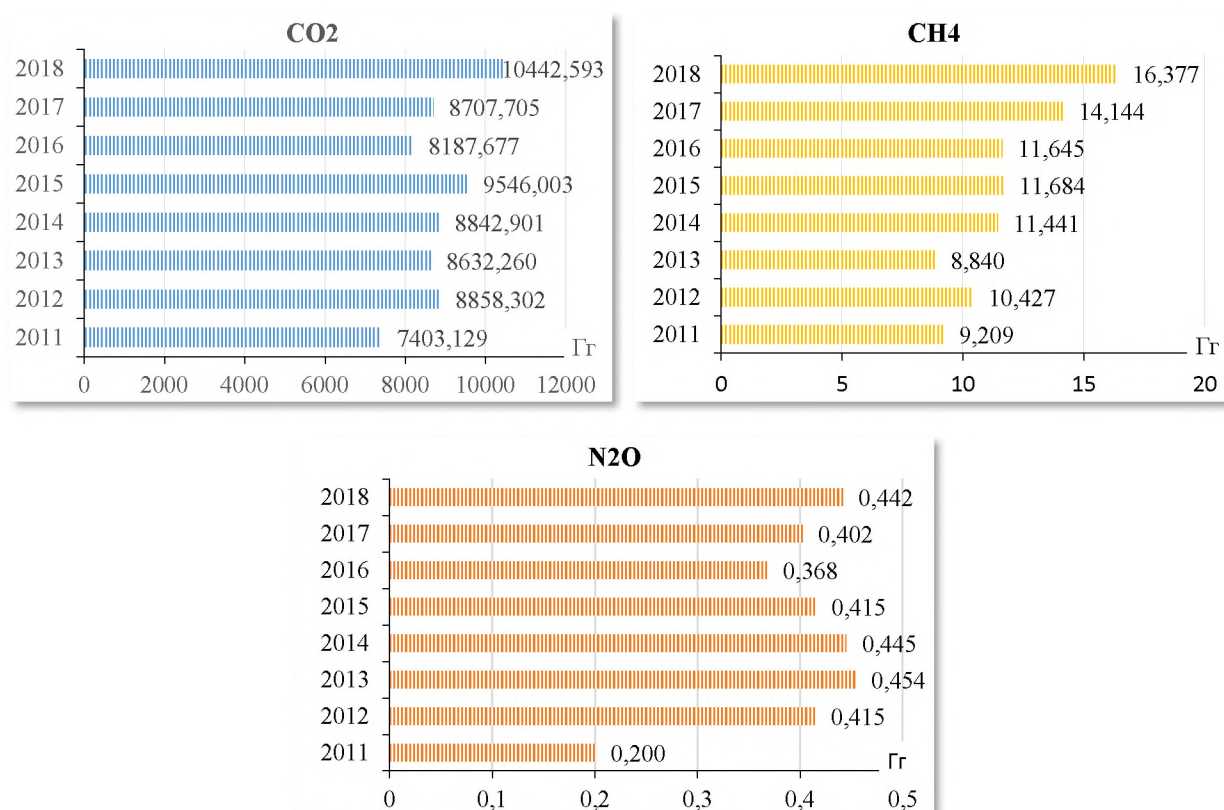
¹⁵⁹ Там же.

Категории	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NM VOC	SO ₂
1.A.2.f – Производство не металлических минералов	183,540	0,018	0,003	0,331	1,651	1,595	1,594
1.A.2.g – Транспортное оборудование	1,633	0,000	0,000	0,003	0,016	0,002	0,015
1.A.2.h – Техника	17,059	0,000	0,000	0,023	0,009	0,007	0,000
1.A.2.i – Горная добыча (за исключением топлива) и Карьеры	2,309	0,000	0,000	0,009	0,013	0,001	0,012
1.A.2.k – Строительство	60,965	0,002	0,000	0,380	0,056	0,019	0,041
1.A.2.l – Текстиль и кожа	3,368	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000
1.A.2.m – Прочие производства	494,659	0,046	0,007	1,022	4,229	0,419	4,071
1.A.3 – Транспорт	4846,560	1,317	0,375	27,645	97,954	12,740	0,034
1.A.3.a – Гражданская авиация	32,440	0,000	0,001	0,147	0,097	0,019	0,009
1.A.3.a.ii – Домашние авиaperевозки	32,440	0,000	0,001	0,147	0,097	0,019	0,009
1.A.3.b – Дорожный транспорт	4354,582	1,238	0,214	22,919	84,211	11,964	0,012
1.A.3.b.i – Машины				22,919	84,211	11,964	0,012
1.A.3.c – Железные дороги	4,142	0,000	0,002	0,066	0,010	0,006	0,000
1.A.3.d – Водная навигация	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.A.3.d.ii – Домашние перевозки по воде	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.A.3.e – Другой транспорт	455,396	0,079	0,158	4,513	13,636	0,751	0,014
1.A.3.e.i – Трубопроводный				0,000	0,000	0,000	0,000
1.A.3.e.ii – Внедорожный	455,396	0,079	0,158	4,513	13,636	0,751	0,014
1.A.4 – Другие секторы	3275,162	5,041	0,038	2,698	139,589	9,809	17,531
1.A.4.a – Коммерческий/институциональный	640,605	0,079	0,007	0,608	63,067	1,613	3,160
1.A.4.b – Жилье	2628,004	4,941	0,031	2,082	76,127	8,151	14,311
1.A.4.c – Сельское/Лесное хозяйство, рыболовство и прудовые хозяйства	6,553	0,021	0,000	0,008	0,395	0,045	0,061
1.A.4.c.i – Стационарные	6,553	0,021	0,000	0,008	0,395	0,045	0,061
1.B – Летучие эмиссии от топлива	8,393	9,924	0,000	0,000	0,000	12,078	0,000
1.B.1 – Твердое топливо	5,435	1,857		0,000	0,000	1,916	0,000
1.B.1.a – Добыча и использование угля	5,435	1,857		0,000	0,000	1,916	0,000
1.B.1.a.i – Подземные шахты	3,822	1,399		0,000	0,000	0,153	0,000
1.B.1.a.i.1 – Добыча	3,507	1,284		0,000	0,000	0,000	0,000
1.B.1.a.i.2 – Выбросы пластового шахтного газа	0,316	0,116		0,000	0,000	0,153	0,000
1.B.1.a.ii – Поверхностная добыча	1,613	0,458		0,000	0,000	1,763	0,000
1.B.1.a.ii.1 – Добыча	1,210	0,443		0,000	0,000	0,000	0,000
1.B.1.a.ii.2 – Выбросы после добычи	0,403	0,015		0,000	0,000	1,763	0,000
1.B.2 – Нефть и Природный газ	2,957	8,067	0,000	0,000	0,000	10,161	0,000
1.B.2.a – Нефть	1,082	6,985	0,000	0,000	0,000	10,147	0,000
1.B.2.a.i – Вентиляция	0,501	2,414		0,000	0,000	0,460	0,000
1.B.2.a.iii – Все прочее	0,581	4,570	0,000	0,000	0,000	9,687	0,000
1.B.2.a.iii.2 – Производство и переработка	0,580	4,569	0,000	0,000	0,000	9,674	0,000
1.B.2.a.iii.3 – Транспортировка	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,013	0,000
1.B.2.b – Природный газ	1,876	1,082	0,000	0,000	0,000	0,014	0,000
1.B.2.b.i – Вентиляция	1,843	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000
1.B.2.b.iii – Все прочее	0,033	1,082	0,000	0,000	0,000	0,014	0,000

Категории	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NM VOC	SO ₂
1.B.2.b.iii.2 – Производство	0,003	0,333		0,000	0,000	0,009	0,000
1.B.2.b.iii.3 – Переработка	0,001	0,007		0,000	0,000	0,003	0,000
1.B.2.b.iii.4 – Перекачка и хранение	0,000	0,193		0,000	0,000	0,000	0,000
1.B.2.b.iii.5 - Распределение	0,029	0,549		0,000	0,000	0,002	0,000
1.C – Транспортировка и хранение диоксида углерода	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000
Примечания							
Международный бункер	340,613	0,002	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000
1.A.3.a.i – Международная авиация (Международный бункер)	340,613	0,002	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000
Прочая информация							
CO ₂ от сжигания биомассы для производства энергии	10,069						

По сравнению с 2011 г. в 2018 гг. выбросы всех основных ПГ увеличились. Так, выбросы двуоксида углерода (CO₂) увеличились на 41,06 %, выбросы метана (CH₄) - на 77,84%, а закиси азота (N₂O) – на 120,44%. Динамика изменений объемов эмиссий по основным видам парниковых газов в отчетный период 2011-2018 гг. в секторе «Энергетика» представлены на рисунке 2.18 далее.

Рисунок 2.18 Динамика изменений основных ПГ по сектору в период 2011-2018 гг.¹⁶⁰



Основными источниками выбросов ПГ сектора «Энергетика» в категоризации МГЭИК является ряд секторов, обобщенных категорией 1.A – Деятельность, связанная со сжиганием

¹⁶⁰ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. – Б., 2021 г.

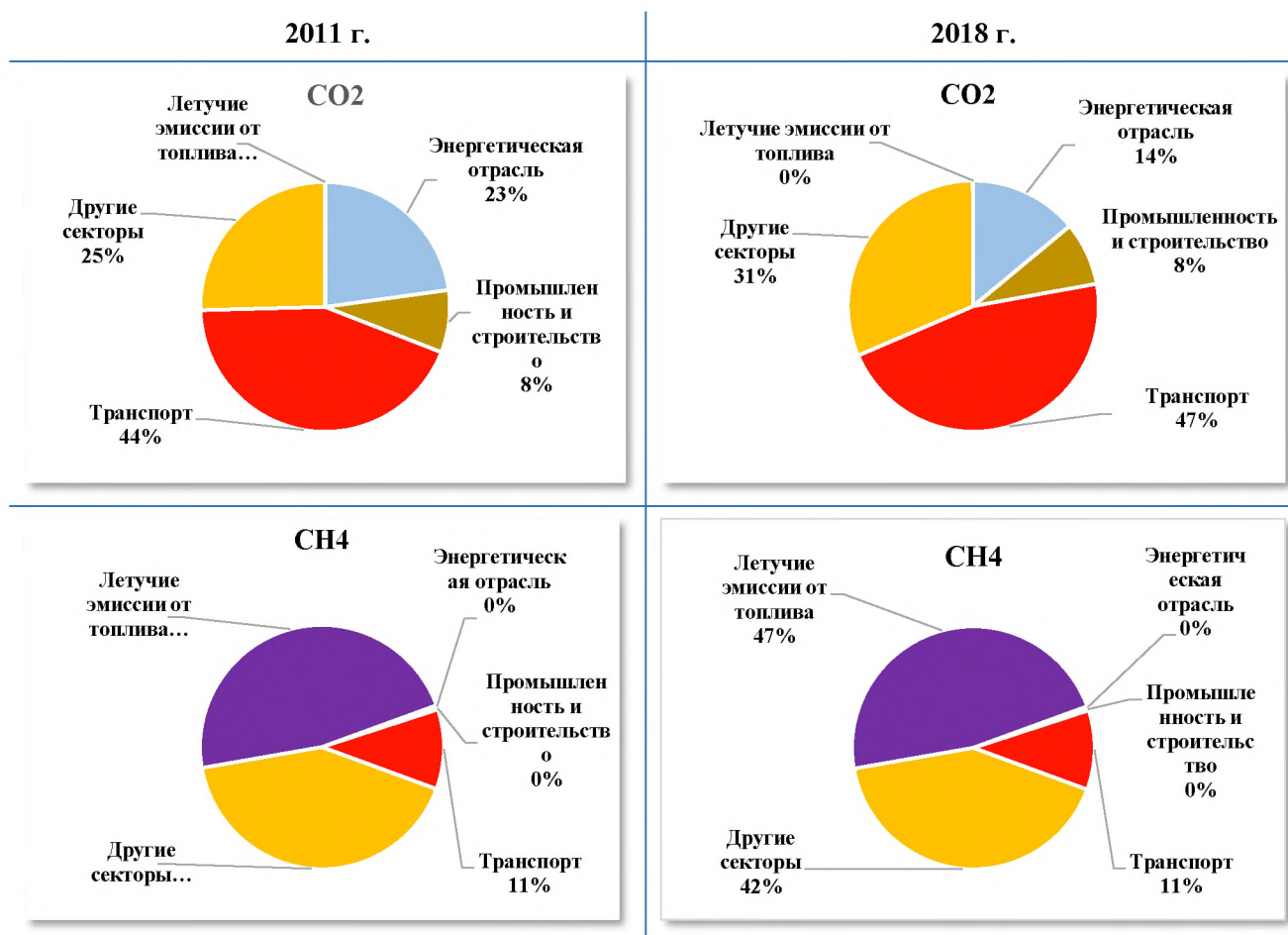
топлива. В порядке убывания по значимости вклада в общие выбросы ПГ в CO₂ эквиваленте по данной категории в 2018 г. выделим следующие:

- категория 1.A.3.b – Дорожный транспорт – 4 446,864 Гг;
- категория 1.A.4.b – Жилой сектор – 2 741,362 Гг;
- категория 1.A.1.a.ii - Совместная генерация тепла и электричества – 1 464,792 Гг;
- категория 1.A.4.a – Коммерческий/институциональный сектор - 644,452 Гг;
- категория 1.A.3.e – Другие виды транспорта – 506,169 Гг;
- категория 1.A.2.m – Неуказанные отрасли – 497,791 Гг.

Остальные источники эмиссий сектора объединены в категории 1.B. – Летучие выбросы от топлива, совокупные выбросы по которой относительно незначительны (216,798 Гг CO₂ экв).¹⁶¹

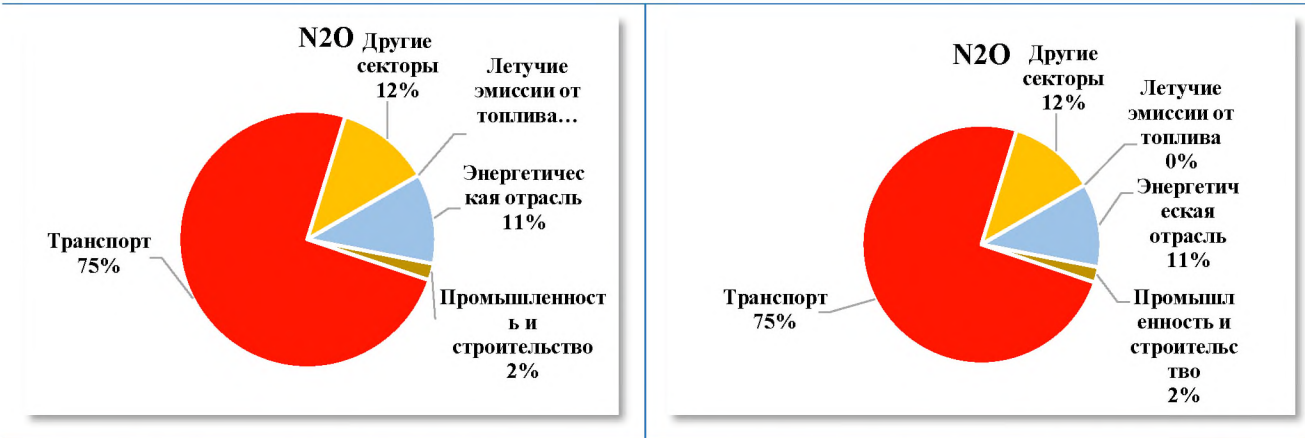
Распределение выбросов прямых парниковых газов по основным категориям источников эмиссий за 2011 и 2018 гг. для сектора «Энергетика» представлены на рисунке 2.18.

Рисунок 2.19. Распределение выбросов основных ПГ сектора по основным категориям источников в 2011 и в 2018 гг..¹⁶²



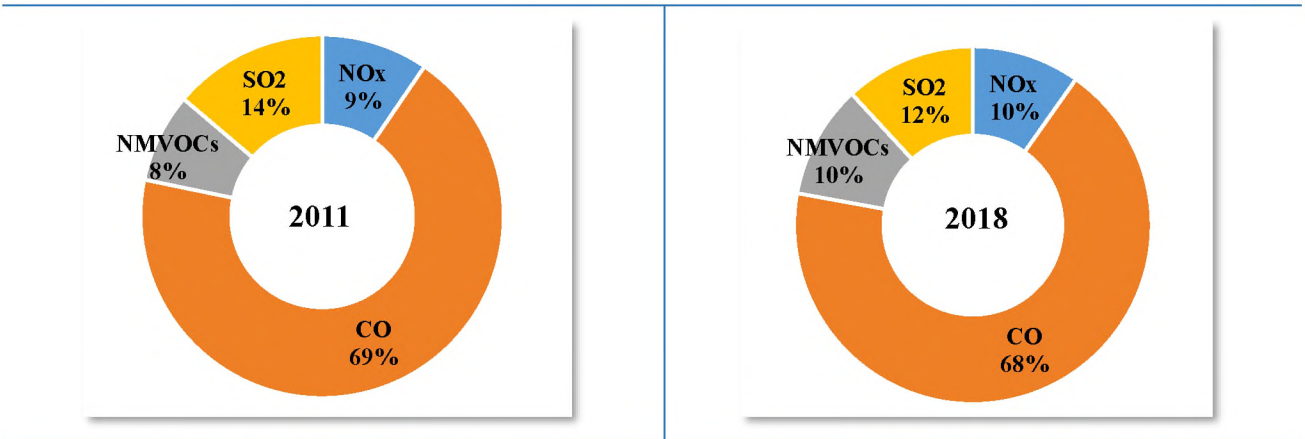
¹⁶¹ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. – Б., 2021.

¹⁶² Там же.



Произошедшие небольшие изменения в структуре выбросов газов прекурсоров по сектору «Энергетика» за отчетный период представлен на рисунке 2.19.

Рисунок 2.20 Структура эмиссий газов прекурсоров в 2011 и 2018 гг.¹⁶³



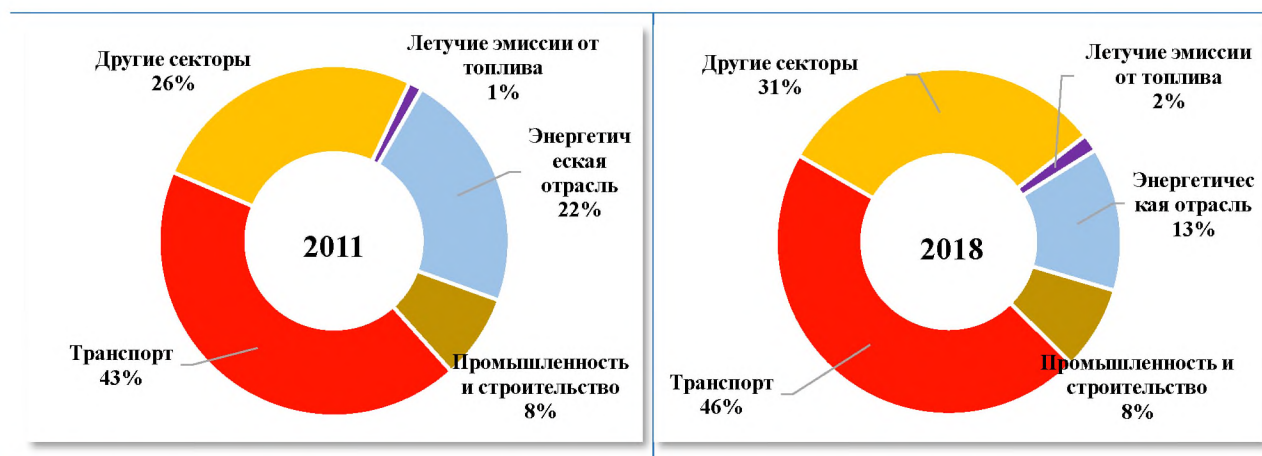
В отчетный период 2011-2018 гг. структура распределения выбросов ПГ в CO₂ эквиваленте по основным источникам также менялась. Так, доля эмиссий от категории транспорта, других секторов и летучих эмиссий от топлива в общем объеме выбросов ПГ увеличилась, а доля выбросов ПГ от производства энергии, промышленности и строительства уменьшилась. (См. рис. 2.21).

Рисунок 2.21. Выбросы ПГ сектора «Энергетика» по источникам эмиссий в 2011 г. и в 2018 г.¹⁶⁴

2011 г.	2018 г.
---------	---------

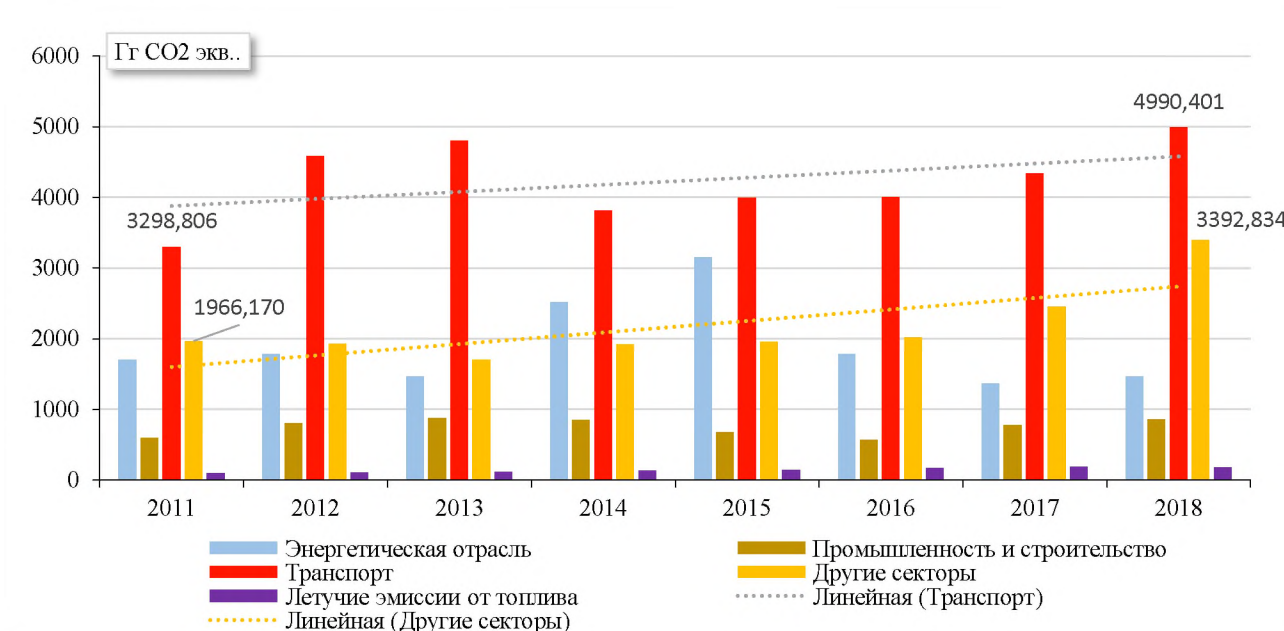
¹⁶³ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. – Б., 2021.

¹⁶⁴ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. – Б., 2021.



Динамика количественных показателей выбросов ПГ в CO_2 эквиваленте сектора «Энергетика» по основным категориям источников эмиссий за отчетный период представлена на рисунке 2.22 ниже.

Рисунок 2.22 Динамика выбросов ПГ сектора «Энергетика» по источникам в период 2011-2018 гг.¹⁶⁵



Данный график демонстрирует рост эмиссий от транспорта и других секторов (коммерческие отраслевые котельные и жилье) и определенную стабильность эмиссий в энергетической отрасли, а также в промышленности и строительстве. Так, в 2020 г. выбросы от категории «Транспорт» увеличились на 51,28%, в категории «Другие секторы» - на 72,56% по сравнению с 2011 г.¹⁶⁶

2.5.3.1.4. Перерасчет и улучшения оценки эмиссий в секторе «Энергетика»

Переход на новую методику в процессе 4-й НИПГ обусловил перерасчет предыдущего кадастра ПГ за период 1990 - 2018 гг. Таблица 2.13 представляет данные перерасчета выбросов

¹⁶⁵ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. – Б., 2021.

¹⁶⁶ Там же.

ПГ за период 1990-2010 гг. в сравнении с результатами предыдущей, 3-й НИПГ, проведенной в период 2010-2014 гг. и охватывавшей временной период с 1990 по 2010 гг.

Таблица 2.14 Сравнение результативных данных эмиссий ПГ за период 1990-2010 в CO₂ эквиваленте при переходе на новую методику.¹⁶⁷

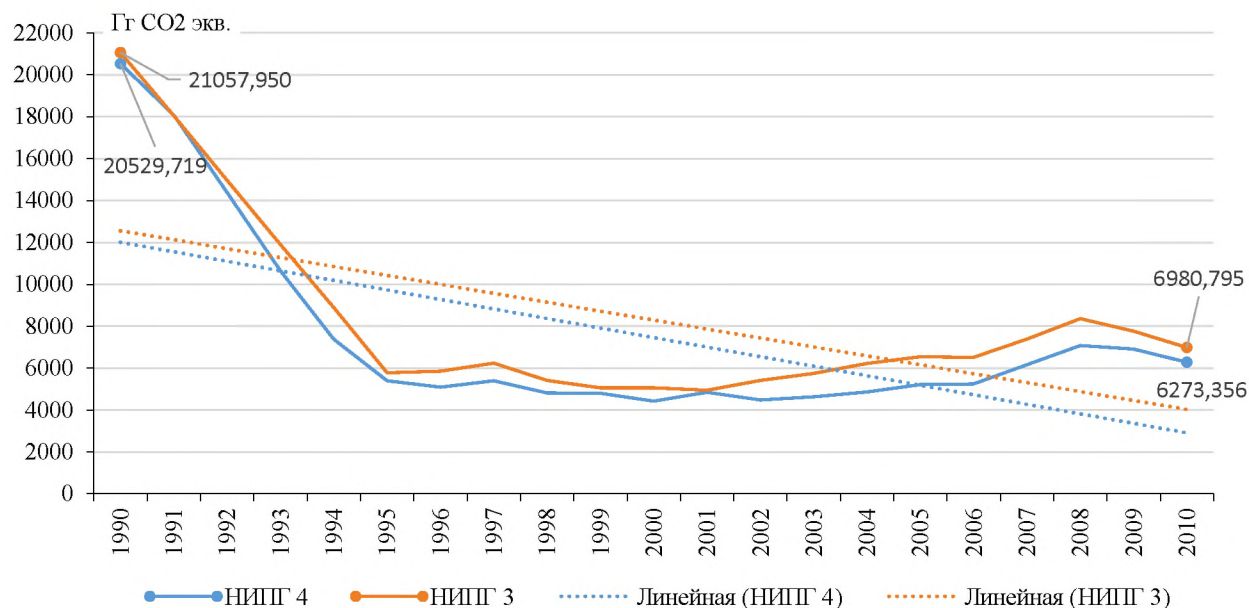
Годы	3-я НИПГ				4-я НИПГ				Раз- ница %
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Всего	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Всего	
1990	19825,36	1170,529	62,058	21057,95	19429,632	868,721	231,366	20529,719	-2,51
1991	16930,48	1054,54	52,856	18037,87	17092,313	775,826	195,384	18063,523	0,14
1992	14035,34	889,71	43,759	14968,81	13655,435	597,318	129,814	14382,567	-3,92
1993	11093,04	763,816	34,544	11891,4	10126,431	424,922	78,076	10629,428	-10,61
1994	8254,185	611,796	26,051	8892,032	7063,540	276,930	39,419	7379,889	-17,01
1995	5239,945	515,329	16,872	5772,146	5163,616	175,925	59,135	5398,675	-6,47
1996	5417,723	410,223	16,828	5844,773	4865,600	171,055	47,735	5084,389	-13,01
1997	5901,914	313,758	17,776	6233,449	5175,195	167,694	44,402	5387,290	-13,57
1998	5144,456	249,142	16,587	5410,184	4606,177	169,452	38,349	4813,977	-11,02
1999	4837,568	194,862	17,197	5049,627	4571,401	160,265	68,991	4800,656	-4,93
2000	4710,341	328,555	16,9	5055,796	4223,906	168,172	28,964	4421,042	-12,55
2001	4471,014	455,898	16,135	4943,048	4608,150	172,495	57,158	4837,803	-2,13
2002	4642,274	756,098	17,329	5415,701	4266,942	179,324	32,579	4478,844	-17,30
2003	4670,135	1058,724	17,539	5746,398	4432,933	163,062	29,345	4625,340	-19,51
2004	4826,88	1371,023	18,581	6216,485	4657,377	168,212	33,530	4859,120	-21,83
2005	4851,768	1666,995	18,755	6537,518	5014,913	151,879	46,523	5213,316	-20,26
2006	4961,463	1526,598	21,102	6509,163	5045,606	147,189	46,476	5239,271	-19,51
2007	5840,425	1513,999	23,024	7377,447	5929,608	152,411	78,382	6160,400	-16,50
2008	6675,641	1662,09	24,429	8362,16	6808,575	180,996	81,208	7070,779	-15,44
2009	6612,306	1125,037	23,638	7760,981	6630,005	167,141	114,442	6911,588	-10,94
2010	5980,268	977,986	22,541	6980,795	5980,971	192,516	99,869	6273,356	-10,13

Анализ данных, полученных в результате 3-й НИПГ, проведенный в рамках подготовки ТНС и результатов 4-й НИПГ, проведенной в рамках подготовки ДД1 и НС 4 показал, что имеются определенные различия, в сторону снижения оценки выбросов ПГ от 21,83 % для 2004 г. до 0,14% для 1991 г. Различия вызваны в первую очередь использованием уточненных исходных данных о деятельности, а также использованием программного обеспечения МГЭИК, дающего более точный подсчет по усредненным коэффициентам выбросов, принятых по умолчанию. В целом общая динамика выбросов ПГ сектора «Энергетика» осталась неизменной, так же, как и тренды снижения эмиссий, при изменении пропорции соотношения выбросов различных видов парниковых газов. (См. рисунок 2.23).

Рисунок 2.23 Сравнение общей динамики выбросов ПГ сектора «Энергетика» по результатам 3-й и 4-й НИПГ за период 1990-2010 гг.¹⁶⁸

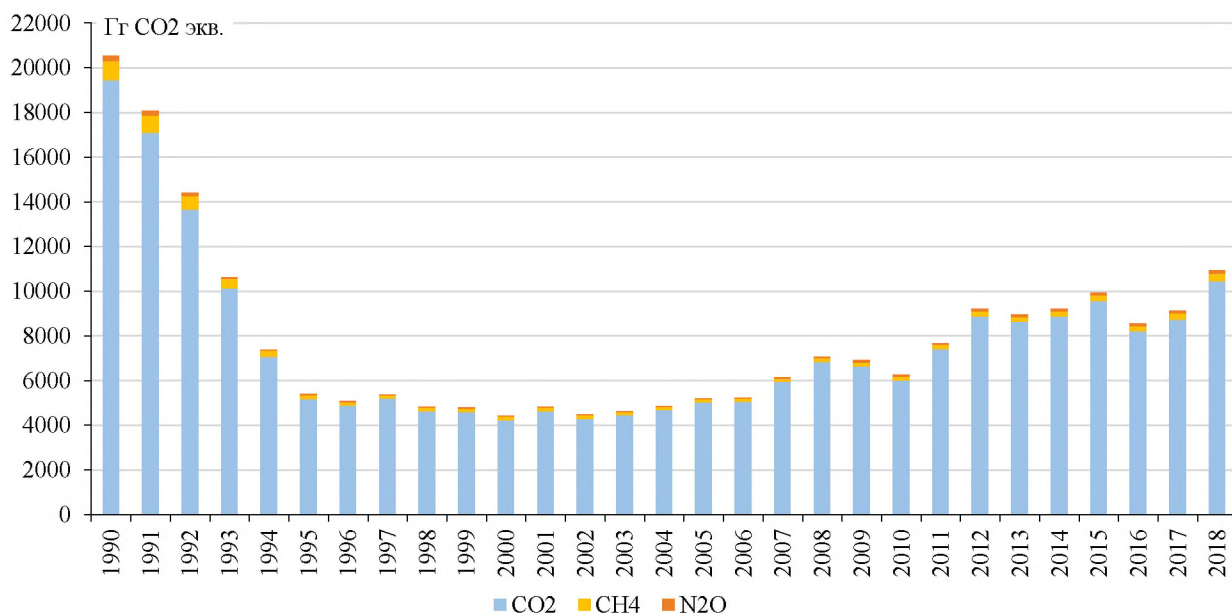
¹⁶⁷ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. – Б., 2021.

¹⁶⁸ По данным ГАООСЛХ, ГЭФ-ЮНЕП, ЦИК. Третье национальное сообщение. – Б.2016 г. и МПРЭТН Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2017 гг. – Б., 2021.



Объемы выбросов закиси азота и метана в секторе «Энергетика», переведенные по коэффициентам ППП для анализа выбросов ПГ в CO₂ эквиваленте, были незначительными в сравнении с эмиссиями двуокиси углерода, которые превалировали на протяжении всего оцениваемого периода 1990-2018 гг. Поэтому на рисунке 2.24, далее представляющем общие выбросы по различным видам парниковых газов в период 1990-2018 гг. они почти не заметны.

Рисунок 2.24 Выбросы различных видов парниковых газов в CO₂ экв. в период 1990-2018 гг.¹⁶⁹



¹⁶⁹ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. – Б., 2021.

Результаты перерасчета и соответствующие временные ряды данных о ежегодных выбросах ПГ за период 1990-2018 гг. в секторе «Энергетика по основным категориям источников эмиссий в CO_2 эквиваленте представлены в таблице 2.15.

Таблица 2.15 Общий объем эмиссий сектора «Энергетика» по источникам за период 1990-2018 гг. в Gt CO_2 эквивалента.¹⁷⁰

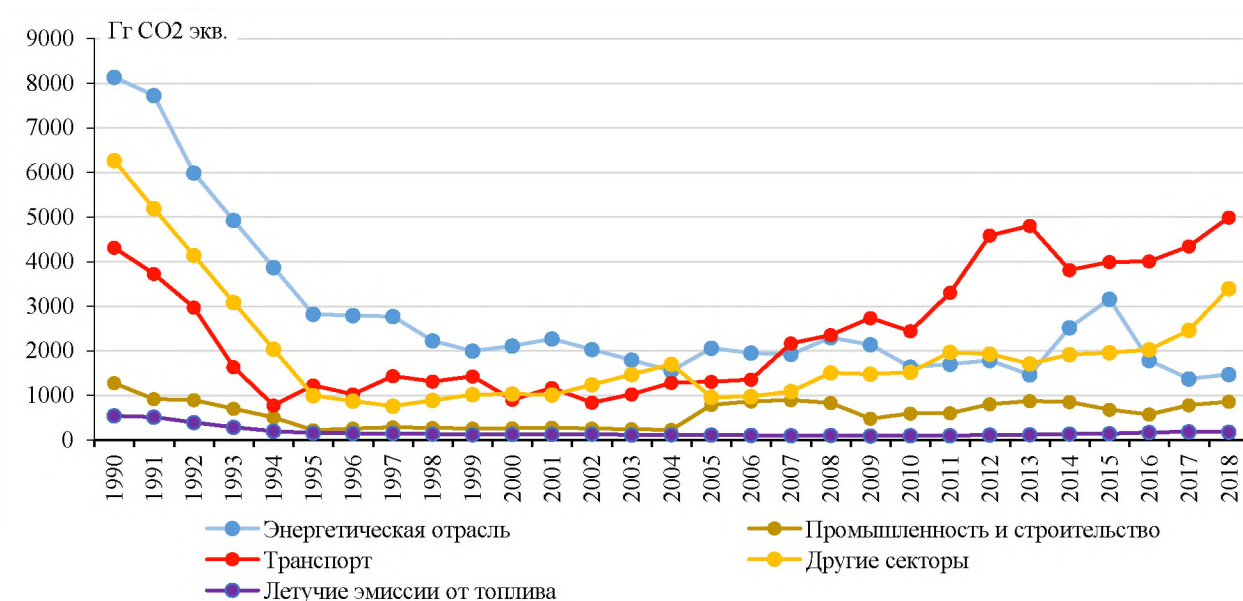
Категории	1990	1991	1992	1993	1994	1995
1 – Энергетика	20529,719	18063,523	14382,567	10629,428	7379,889	5398,675
1.А – Деятельность, связанная со сжиганием топлива	19989,871	17552,627	13994,435	10348,122	7186,284	5248,243
Энергетическая отрасль	8138,325	7723,440	5989,827	4924,074	3868,153	2821,850
Промышленность и строительство	1270,286	914,997	894,636	700,484	506,332	215,146
Транспорт	4314,441	3723,818	2970,903	1635,778	774,151	1220,913
Другие секторы	6266,820	5190,373	4139,070	3087,786	2037,648	990,334
Летучие выбросы от топлива	539,848	510,895	388,132	281,306	193,605	150,432
1.В.1 – Твердое топливо	286,693	266,686	185,902	132,573	71,254	26,918
1.В.2 – Нефть и природный газ	253,155	244,209	202,231	148,733	122,351	123,514
Категории	1996	1997	1998	1999	2000	2001
1 – Энергетика	5084,389	5387,290	4813,977	4800,656	4421,042	4837,803
1.А – Деятельность, связанная со сжиганием топлива	4936,115	5244,453	4680,466	4685,011	4298,812	4716,510
Энергетическая отрасль	2787,044	2769,414	2218,840	1990,124	2110,342	2266,445
Промышленность и строительство	251,277	282,778	267,067	251,356	260,461	276,456
Транспорт	1023,695	1434,083	1307,479	1427,234	901,438	1163,416
Другие секторы	874,099	758,177	887,080	1016,297	1026,570	1010,194
Летучие выбросы от топлива	148,274	142,838	133,511	115,645	122,230	121,292
1.В.1 – Твердое топливо	23,783	21,596	20,536	20,039	19,659	20,442
1.В.2 – Нефть и природный газ	124,491	121,241	112,975	95,606	102,571	100,850
Категории	2002	2003	2004	2005	2006	2007
1 – Энергетика	4478,844	4625,340	4859,120	5213,316	5239,271	6160,400
1.А – Деятельность, связанная со сжиганием топлива	4349,597	4514,456	4745,401	5104,509	5137,427	6062,241
Энергетическая отрасль	2027,284	1788,442	1549,600	2055,381	1947,447	1921,477
Промышленность и строительство	251,633	236,816	221,360	788,770	866,030	894,002
Транспорт	832,591	1023,558	1279,047	1302,477	1355,376	2161,757
Другие секторы	1238,089	1465,640	1695,394	957,880	968,574	1085,004
Летучие выбросы от топлива	129,247	110,884	113,718	108,807	101,844	98,159
1.В.1 – Твердое топливо	20,505	16,586	13,114	10,918	9,290	8,273
1.В.2 – Нефть и природный газ	108,742	94,299	100,604	97,889	92,553	89,887
Категории	2008	2009	2010	2011	2012	2013
1 – Энергетика	7070,779	6911,588	6273,356	7658,652	9205,812	8958,767
1.А – Деятельность, связанная со сжиганием топлива	6967,973	6823,079	6180,267	7563,343	9097,645	8839,414
Энергетическая отрасль	2291,303	2137,379	1634,739	1698,223	1786,964	1462,698
Промышленность и строительство	826,903	477,508	590,883	600,143	802,910	874,935
Транспорт	2348,118	2734,624	2438,424	3298,806	4583,654	4798,463
Другие секторы	1501,649	1473,568	1516,221	1966,170	1924,116	1703,317
Летучие выбросы от топлива	102,806	88,509	93,089	95,310	108,168	119,353
1.В.1 – Твердое топливо	11,791	13,302	11,962	14,728	23,019	33,144
1.В.2 – Нефть и природный газ	91,016	75,207	81,127	80,582	85,148	86,209
Категории	2014	2015	2016	2017	2018	
1 – Энергетика	9221,209	9920,106	8546,374	9129,504	10923,480	
1.А – Деятельность, связанная со сжиганием топлива	9088,762	9780,106	8380,327	8946,805	10706,682	

¹⁷⁰ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. – Б., 2021.

Энергетическая отрасль	2514,043	3154,001	1787,096	1370,359	1464,729
Промышленность и строительство	847,480	675,407	572,335	779,952	858,718
Транспорт	3810,490	3992,686	4000,791	4338,885	4990,401
Другие секторы	1916,748	1958,011	2020,105	2457,609	3392,834
Летучие выбросы от топлива	132,447	140,000	166,047	182,698	216,798
1.В.1 – Твердое топливо	48,171	37,277	34,780	31,463	44,433
1.В.2 – Нефть и природный газ	84,276	102,723	131,267	151,235	172,364

Общая динамика выбросов ПГ сектора «Энергетика» в период 1990-2018 гг. по основным источникам эмиссий представлена на рисунке 2.25.

Рисунок 2.25 Общие выбросы ПГ сектора «Энергетика» по основным источникам эмиссий в период 1990-2018 гг. в CO_2 экв.¹⁷¹



Результаты 4-й НИПГ показали, что в период 1990-2018 гг. произошли изменения в выбросах ПГ от использования различных видов сжигаемого топлива (см. рис. 2.26 ниже).

Так, в 1990 г. эмиссии ПГ от сжигания жидкого топлива составляли 8 572,317 Гг CO_2 экв., выбросы от сжигания твердого топлива составляли 7 570,409 Гг CO_2 экв., выбросы от сжигания газообразного топлива составляли 3 838, 147 Гг CO_2 экв., а выбросы от сжигания биомассы – 8,998 Гг CO_2 экв.

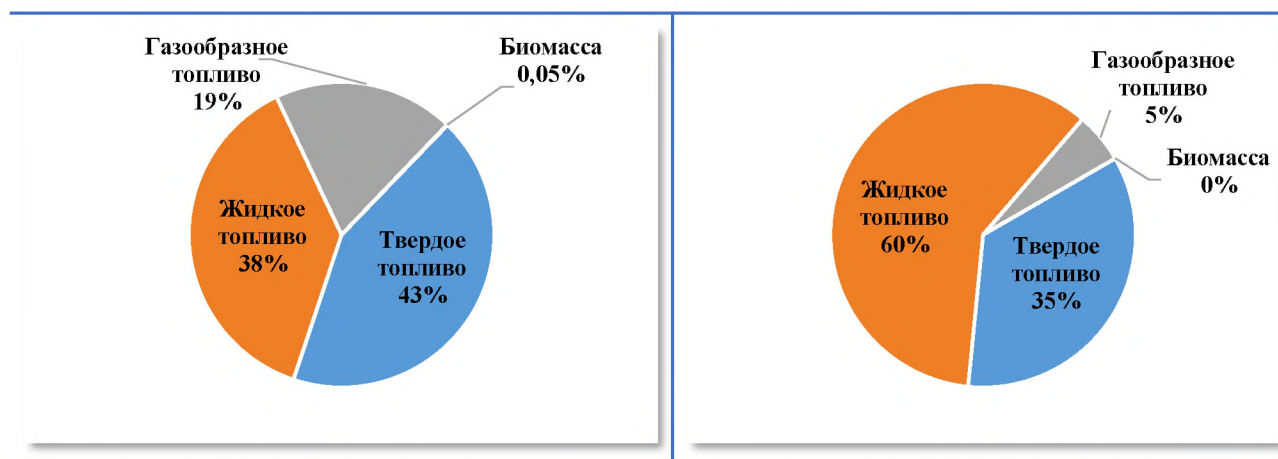
В 2018 г. в секторе «Энергетика» также преобладали эмиссии от сжигания жидкого топлива, которые составили 6 395,151 Гг CO_2 экв., выбросы от сжигания твердого топлива составили 3 736,475 Гг CO_2 экв., а выбросы от сжигания газообразного топлива – 574,397 Гг CO_2 экв. и 0,548 Гг CO_2 экв. от сжигания биомассы.

Рисунок 2.26. Распределение выбросов от сжигания различных видов топлива в 1990 и 2018 гг.¹⁷²

1990	2018
------	------

¹⁷¹ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. – Б., 2021.

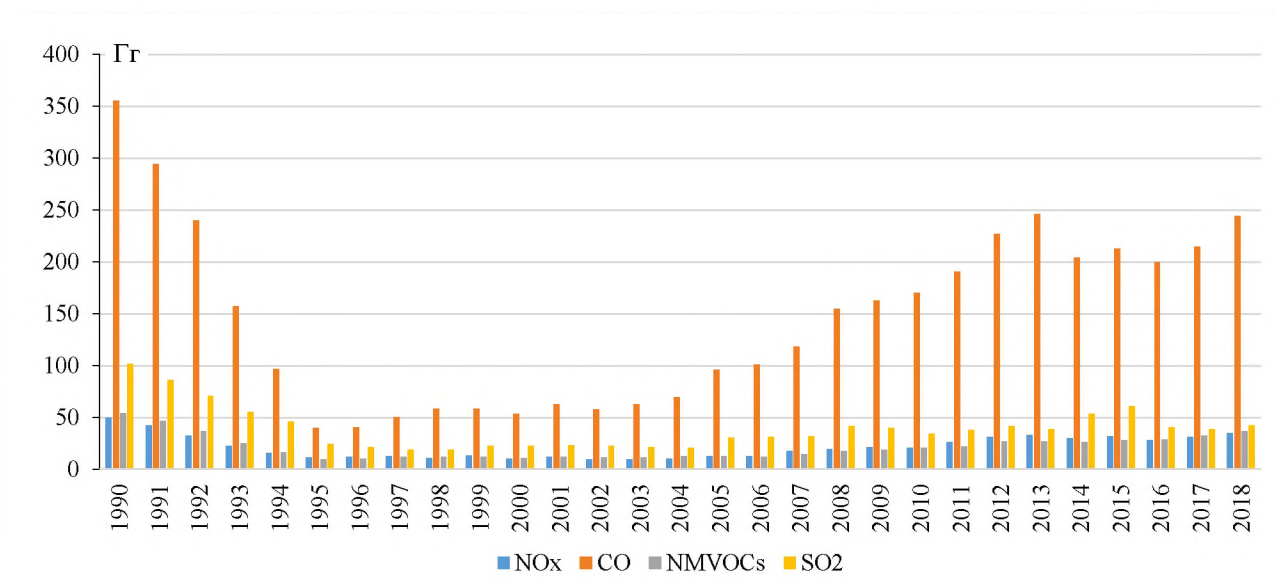
¹⁷² МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software 2.54. –Б., 2021 г.



Как видно на рисунке выше в период 1990-2018 гг. структура выбросов от сжигания различных видов топлива претерпела значительные изменения, которые прямо отражают сложившуюся структуру потребления различных видов топлива как в экономике, так и на уровне домохозяйств. Объемы выбросов от сжигаемого газа значительно сократились, а выбросы ПГ от сжигаемого жидкого топлива различных видов увеличились и составили больше половины выбросов ПГ от сжигания всего топлива. При этом доля эмиссий от сжигания твердого топлива также уменьшилась.

Выбросы газов прекурсоров в секторе «Энергетика» менялись на протяжении всего отчетного периода 1990-2018 гг. Динамика выбросов газов прекурсоров в секторе «Энергетика» представлена на рисунке 2.27 далее.

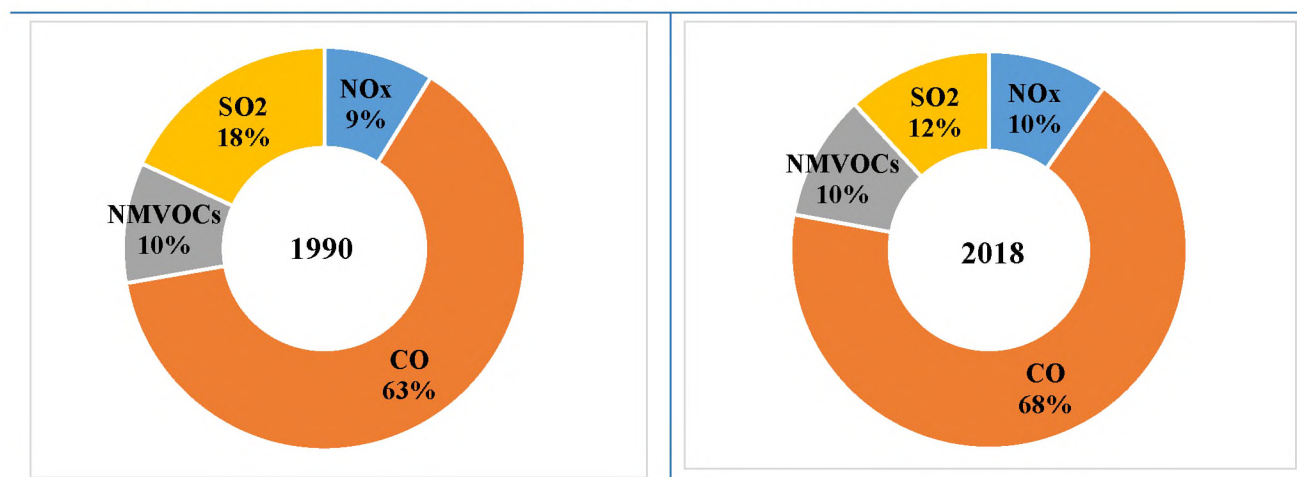
Рисунок 2.27. Динамика выбросов газов прекурсоров в период 1990-2018 гг.¹⁷³



По результатам инвентаризации газов прекурсоров отметим общее снижение объемов их выбросов в период 1990-2018 гг. и совсем небольшие изменения соотношения вкладов отдельных газов в общий объем эмиссий газов прекурсоров. Сравнение пропорций выбросов газов прекурсоров в 1990 и 2018 гг. и представлено на рис. 2.28.

¹⁷³ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. – Б., 2021.

Рисунок 2.28. Выбросы газов прекурсоров в 1990 и 2018 гг. в %.¹⁷⁴



2.5.3.1.5. Оценка неопределенности результатов 4-й НИПГ сектора «Энергетика»

Оценки неопределенности являются важным элементом полной инвентаризации выбросов и абсорбции парниковых газов. Основным источником неопределенности в оценках выбросов ПГ являются данные о деятельности. Для сектора «Энергетики» большую часть данных о деятельности составляют данные о сжигании топлива.

Анализ неопределенности национального кадастра ПГ в секторе «Энергетика» был проведен в соответствии с положениями Руководства МГЭИК 2006 г. на основе подхода 1 и охватывал все категории источников выбросов и все прямые парниковые газы. При этом 2018 год был взят за оценку неопределенности как прошлый год (t), а 1990 год - как базовый. Оценка неопределенности для данных о деятельности и коэффициентов выбросов основывалась на типичных значениях, предложенных Руководством МГЭИК 2006 г.

Результаты анализа инвентаризации ПГ сектора «Энергетика» показали, что неопределенность проведенной оценки выбросов (процентная неопределенность в общем объеме) по уровню находится в пределах 7,66%, а неопределенность по тенденциям – в пределах 2,42%.¹⁷⁵ При этом самые высокие оценки неопределенности имеют неуправляемые выбросы ПГ от твердого топлива, добыча нефти и газа. Неопределенность также относительно высока в случае выбросов закиси азота от коммерческих / институциональных (ведомственных) источников сжигания ископаемого топлива. Различия в величине неопределенности по различным категориям источников незначительны.

2.5.3.2. Промышленные процессы и использование продуктов

Многие виды промышленного производства связаны с выбросами парниковых газов. Основными источниками выбросов сектора являются выбросы от промышленных процессов химической или физической переработки материалов (например, доменные печи в сталелитейной промышленности; аммиак и другие химические продукты из ископаемого топлива, используемого в качестве химического сырья, цементное производство являются важнейшими примерами промышленных процессов, связанных с выбросом значительного количества CO₂). В этих процессах производятся различные парниковые газы, в том числе диоксид углерода (CO₂), метан (CH₄), закись азота (N₂O) и гидрофторуглероды (ГФУ).

¹⁷⁴ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. – Б., 2021.

¹⁷⁵ Экспертный отчет ТЭГ «Энергетика». Архив ОРП.

Кроме того, парниковые газы часто входят в состав таких продуктов широкого пользования, как холодильники, пены и аэрозольные баллоны. Например, ГФУ используются в различных типах продуктов вместо озоноразрушающих веществ (ОРВ). N₂O также используются в ряде продуктов, применяемых в промышленности (например, N₂O - в качестве газа вытеснителя в аэрозольных продуктах преимущественно в пищевой промышленности), а также в конечных потребляемых продуктах (например, N₂O – для наркоза в медицине). Отличительной особенностью такого использования продуктов является то, что почти во всех случаях между производством продукта и высвобождением парникового газа проходит достаточно долгое время. Это время отсрочки может варьироваться от нескольких недель (например, для аэрозольных баллонов) до нескольких десятков лет (для жёстких пенопластов). В некоторых сферах применения (например, в холодильных установках) фракция парниковых газов, входящая в состав изделия, может быть извлечена в конце срока использования изделия, а затем использована повторно, либо уничтожена.

Использование продуктов объединено в Руководстве МГЭИК 2006 г с промышленными процессами, поскольку во многих случаях для оценки выбросов продуктов необходимы данные о производстве, импорте и экспорте; и поскольку - помимо применения в непромышленных секторах (розничной торговли, услуг, домашнего хозяйства) - применение продуктов может быть частью промышленного производства.¹⁷⁶ Соответственно данный сектор называется «Промышленные процессы и использование продуктов» (ППИП).

2.5.3.2.1. Методика оценки, уровень и коэффициенты

Методика оценки выбросов диоксида углерода в секторе ППИП на самом деле включает в себя несколько разделов. Например, использование карбонатного сырья в производстве и от использования различных минеральных материалов, основывается на двух способах высвобождения CO₂ из карбонатов: кальцинирование и выделение CO₂ в реакции с кислотой.

Главный процесс, приводящий к высвобождению CO₂ – это кальцинирование карбонатов, в ходе которого, при нагревании, образуется оксид металла.



Несмотря на то, что процесс высвобождения выбросов при кальцинировании аналогичен для всех категорий производства минеральных материалов, можно выделить три категории этого общего источника по их относительно большому вкладу в глобальные выбросы. Это категории источников: производство цемента, производство извести и производство стекла. Помимо этих трёх категорий источников в этой главе рассмотрены выбросы от использования карбонатов в других отраслях, включая производство керамики, кирпича. Известняк и другие карбонатные материалы потребляют также другие отрасли. Примеры включают использование карбонатов в качестве флюсов и шлакообразователей, при выплавке и очистке металлов (например, при производстве чугуна и стали и основных металлов, таких как медь) и в качестве сырья для химической промышленности (например, для производства удобрений).

Методы оценки выбросов от использования карбонатов, рассмотренные здесь, применимы также к этим другим отраслям. По правилам эффективной практики инвентаризации ПГ выбросы от использования известняка, доломита и других карбонатов относят к той категории промышленных источников, где они происходят (например, к сталелитейной промышленности). Методики оценки выбросов по сектору ППИП, описанные в томе 3 Руководства МГЭИК

¹⁷⁶ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. Том 3. 2006 г. https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/russian/pdf/3_Volume3/V3_1_Ch1_Introduction.pdf

¹⁷⁷ Там же.

2006 г., отмечают, что в данном секторе рассматриваются только выбросы, связанные с процессами, а не с потреблением и использованием энергии на производстве.

Производство цемента.

При производстве цемента CO_2 образуется в процессе получения клинкера - зернистого промежуточного продукта, который затем тонко измельчают вместе с небольшой пропорцией сульфата кальция [гипса ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) или ангидрита (CaSO_4)] и получают гидравлический цемент (обычно портланд). В процессе производства клинкера известняк, который преимущественно состоит из карбоната (CaCO_3), нагревают (или кальцинируют) и получают известь (CaO) и побочный продукт CO_2 . CaO затем взаимодействует с оксидом кремния (SiO_2), оксидом алюминия (Al_2O_3) и оксидом железа (Fe_2O_3) сырьевых материалов с образованием клинкерных минералов (главным образом, силикатов кальция). Цемент можно изготавливать (молоть) целиком из импортного клинкера, в этом случае можно считать, что цементное предприятие даёт нулевые выбросы CO_2 , связанные с процессом.

Руководство МГЭИК отмечая эффективную практику по выбору наилучшего метода с учётом национальных условий предлагает 3 уровня. В ходе предварительных обсуждений со всеми заинтересованными сторонами для проведения 4-й НИПГ сектора был выбран метод уровня 1, где оценка выбросов основана на оценке объёмов производства клинкера, которая выводится исходя из объёмов производства цемента с коррекцией на импорт и экспорт клинкера. При оценке выбросов ПГ при производстве цемента выбросы CO_2 рассчитывают по уравнению:

$$\text{Выбросы } \text{CO}_2 = \left[\sum_i (M_{ci} \times C_{cli}) - \text{Im} + \text{Ex} \right] \times \text{EF}_{\text{clc}}$$

Где:

Выбросы CO_2 = выбросы CO_2 от производства цемента, тонны

M_{ci} = вес (масса) произведённого цемента типа i , тонны

C_{cli} = фракция клинкера в цементе типа i , дробь

Im = импорт клинкера для потребления, тонны

Ex = экспорт клинкера, тонны

EF_{clc} = коэффициент выбросов для клинкера в конкретном цементе, тонны CO_2 /тонну клинкера Коэффициент выбросов для клинкера, принятый по умолчанию, (EF_{clc}), скорректирован на ЦП.

Производство извести.

Производство извести состоит из нескольких стадий, включая добычу сырьевых материалов, дробление и сортировку по размеру, кальцинирование сырья с целью получения извести и (при необходимости) гидратирование извести для получения гидроксида кальция. В некоторых случаях потребление извести в качестве продукта не приводит к выбросам CO_2 в атмосферу. Использование гашеной извести для смягчения воды, например, приводит к реакции CO_2 с известью и вторичному образованию карбоната кальция, что не даёт выбросов CO_2 в атмосферу. Аналогично, осаждённый карбонат кальция, который используется в бумажной промышленности и в других отраслях, представляет собой продукт, полученный в реакции гашеной извести с высоким содержанием кальция с CO_2 . Вся рекарбонизация в этих отраслях промышленности может быть рассчитана и записана только тогда, когда используются проверенные и валидированные методы расчета CO_2 , вступающего в реакцию с известью с образованием карбоната кальция.

Также как по производству цемента для оценки выбросов ПГ при производстве извести был выбран метод уровня 1, основанный на объёме выпуска с использованием значений коэффициентов выбросов по умолчанию. Уровень 1 – это метод, основанный на учёте выпускаемой продукции, в котором коэффициент выбросов умножается на общее количество произведённой

известии. Коэффициент выбросов основан на стехиометрических отношениях, которые меняются в зависимости от типа производимой извести. Руководство МГЭИК предлагает следующую формулу расчета коэффициента выбросов:

$$\begin{aligned} EF_{\text{известь}} &= 0,85 * EF_{\text{известь с выс. сод. кальция}} + 0,15 * EF_{\text{доломит. известь}} \\ &= 0,85 * 0,075 + 0,15 * 0,77^a \\ &= 0,6375 + 0,1155 \\ &= 0,75 \text{ тонн } CO_2 / \text{ тонну произведенной извести.}^{178} \end{aligned}$$

Производство стекла.

Многие виды стеклянных изделий и составов используются в промышленных масштабах, при этом стекольная промышленность подразделяется на четыре основных категории - тарное стекло, листовое (оконное) стекло, стекловолокно и стекло специального назначения. В КР имеется два первых типа производства. Эти две категории используют почти исключительно известково-натриевое стекло, которое состоит из оксида кремния (SiO_2), соды (Na_2O) и извести (CaO) с небольшим количеством оксида алюминия (Al_2O_3) и оксидов других щелочных и щелочноземельных элементов, а также других ингредиентов в меньших количествах.

Наибольшую часть стекольного сырья, которое выделяет CO_2 в процессе плавки, составляют известняк ($CaCO_3$), доломит $Ca, Mg (CO_3)$ и кальцинированная сода (Na_2CO_3).

Поведение этих карбонатов в процессе плавления стекла представляет собой сложную высокотемпературную реакцию, которую невозможно напрямую сравнивать с реакцией кальцинирования карбонатов с образованием негашёной извести или с обжигом доломитовой извести. Тем не менее, такая плавка (в районе $1500^\circ C$) даёт такой же нетто-эффект в пересчёте на выбросы CO_2 .

Метод уровня 1 Руководства МГЭИК был использован в 4-й НИПГ поскольку данных о производстве стекла по различным технологиям или о карбонатах, использованных при производстве стекла было недостаточно. В уровне 1 применялся коэффициент выбросов по умолчанию и пропорция стеклобоя согласно национальной статистике по производству стекла. Расчет выбросов при производстве стекла по Руководству МГЭИК производился по формуле:

$$\text{Выбросы } CO_2 = Mg \cdot EF \cdot (1 - CR)$$

Где:

Выбросы CO_2 = выбросы CO_2 от производства стекла, тонны

Mg = масса произведённого стекла, тонны

EF = коэффициент выбросов для производства стекла, тонны CO_2 /тонну стекла

CR = доля стеклобоя, использованного в процессе (среднее значение по стране либо по умолчанию), дробь.¹⁷⁹

При этом в уровне 1 к данным по национальному производству стекла применяется коэффициент выбросов по умолчанию, который основан на «типовой» сырьевой смеси. Типовая содово-известковая загрузка состоит из песка (56,2 вес.%), шпата (5,3 вес.%), доломита (9,8 вес.%), известняка (8,6 вес.%) и кальцинированной соды (20,0 вес.%). Исходя из этого состава, на одну тонну сырья производится около 0,84 тонны стекла, при этом теряется около 16,7% веса в виде летучих веществ (в данном случае летучие вещества почти полностью состоят из CO_2). Отсюда расчет коэффициента выбросов для производств стекла:

¹⁷⁸ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. Том 3. 2006 г., Гл. 2, стр.2.29.

¹⁷⁹ Там же, стр. 2.31

$$EF = 0,167 / 0,84 = 0,20 \text{ тонн } CO_2 / \text{тонну стекла}^{180}$$

Керамика

Категория «Керамика» в секторе ППИП включает производство кирпичей и кровельной черепицы, глазурованных керамических труб, огнеупорных и керамзитовых изделий, напольной и стеновой плитки, столовых и декоративных предметов (бытовая керамика), керамической сантехники, технической керамики и неорганических абразивных материалов со связующим. Выбросы от процесса производства керамики происходят в результате кальцинирования карбонатов глины, а также от добавок. Аналогично процессам производства цемента и извести, карбонаты нагревают до высокой температуры в печи, при этом образуются оксиды и CO_2 . Большая часть керамической продукции изготавливается из одного или нескольких типов глины (например, сланцы, огнеупорная глина и комовая глина). Сырьевые материалы объединяют и тонко измельчают в последовательных операциях помола. Размолотые частицы затем сжигают в печи и получают порошок (который может быть разжижен). Затем добавляют добавки, формуют или льют керамическое изделие, обрабатывают на механическом станке для сглаживания острых краёв и получения желаемых свойств керамики. В традиционной керамике изделия затем сушат и глазируют перед обжигом в печи.

Выбросы CO_2 происходят в результате кальцинирования сырья (особенно глины, сланцев, известняка, доломита и витерита) и использования известняка в качестве флюса.

В методе оценки выбросов производства керамики уровня 1 делается допущение, что в качестве карбонатного сырья в промышленности используется только известняк и доломит, и вводится поправка на использование доли известняка и доли доломита по умолчанию. Расчет выбросов по уровню 1 производится по массе потребленных карбонатов

$$\text{Выбросы } CO_2 = M_c \times (0,85 \text{ EFIs} + 0,15 \text{ EFd})$$

Где:

Выбросы CO_2 = выбросы CO_2 от других процессов с использованием карбонатов, тонны

M_c = масса потребленных карбонатов, тонны

EFIs или EFd = коэффициент выбросов от кальцинирования известняка или доломита, тонны

CO_2 /тонны карбоната.¹⁸¹

Металлургия, производство чугуна и стали.

Основные процессы производства чугуна и стали включают следующие: производство доменного кокса, агломерата, окатышей, переработка железной руды, выплавка чугуна, стали, литьё стали и, часто, сжигание доменного газа и газа из камерных печей для поддержания других процессов.

Производство стали можно осуществлять на интегрированных предприятиях из железной руды или на вторичных предприятиях, где сталь производится в основном из вторичного стального скрапа. Интегрированные предприятия включают производство кокса, доменные печи и кислородные конвертеры или, в некоторых случаях, открытые подовые печи. Нерафинированную сталь производят в кислородных конвертерах из доменного чугуна, выплаваемого в доменной печи, и затем перерабатывают в конечную продукцию. Доменный чугун можно также перерабатывать непосредственно в чугунные изделия. Для вторичного производства стали чаще всего используются электродуговые печи (ЭДП).

Производство чугуна может производиться на интегрированном сталеплавильном предприятии или на отдельном заводе, включающем доменные печи и кислородные конвертеры.

¹⁸⁰ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. Том 3. 2006 г., Гл. 2, стр.2.33.

¹⁸¹ Там же, стр. 2.38

Кроме производства в доменной печи, чугун можно получать прямым восстановлением. Прямое восстановление заключается в восстановлении железной руды при температуре ниже 1 000°C до металлического железа в твёрдом состоянии.

Самые большие выбросы CO₂ в металлургической промышленности даёт производство чугуна, а точнее – использование угля для превращения железной руды в железо. Углерод подаётся в доменную печь в основном в виде кокса, полученного из коксующегося угля. Углерод имеет две функции в металлургическом процессе – в первую очередь это восстановитель в реакции восстановления оксидов железа до железа; он также является источником энергии, поскольку реакция углерода и кислорода сопровождается выделением тепла.

Производство стали в кислородном конвертере начинается с загрузки расплава чугуна (70-90%) и стального скрапа (10-30%). Высокочистый кислород затем реагирует с углеродом чугуна с выделением тепла, которое расплавляет шихту, одновременно снижая содержание углерода. Чугун из доменных печей обычно содержит 3-4% углерода, которое должно снизиться до 1%; при этом железо очищается и сплавляется с добавками с образованием желаемой марки стали.

Производство стали в ЭДП обычно включает 100%-ную загрузку вторичного стального скрапа, которая плавится с потреблением электроэнергии, прилагаемой к шихте через углеродные электроды; затем расплав очищается и сплавляется с добавками для получения стали желаемой марки. Поскольку процесс ЭДП в основном один – плавка лома, без восстановления оксидов, то углерод не играет такой большой роли, как в доменном/конвертерном процессе. На большинстве ЭДП, работающих на скрапе, выбросы CO₂ связаны в основном с расходом углеродных электродов.

Руководящие принципы МГЭИК представляют три уровня расчёта выбросов CO₂ и два уровня расчёта выбросов CH₄ от производства чугуна и стали. Выбор метода в эффективной практике, который зависит от национальных условий, определил для Кыргызстана метод уровня 1, при котором используются национальные данные о производстве и коэффициенты выбросов по умолчанию, которые приводятся в документе для производства агломерата, доменного чугуна, железа прямого восстановления, окатышей, а также для каждого способа выплавки стали. Основные источники выбросов – это производство доменного чугуна и выплавка стали.

Выбросы от производства чугуна и стали по методу уровня 1 определяют путём умножения коэффициентов выбросов по умолчанию на национальные данные о производстве. Поскольку выбросы на единицу продукции стали могут меняться в широких пределах в зависимости от способа производства стали, то в эффективной практике определяют долю производства стали по различным способам, рассчитывают выбросы для каждого способа производства и затем суммируют их. Уравнение для расчета выбросов по производству чугуна и стали по уровню 1 следующее:

$$\text{Выбросы CO}_2 \text{ неэнергетич} = \text{КК} * \text{EF}_{\text{КК}} + \text{ЭДП} * \text{EF}_{\text{ЭДП}} + \text{ОПП} * \text{EF}_{\text{ОПП}}$$

Где:

E CO₂, неэнергетич. = выбросы CO₂, которые должны учитываться в секторе ППИП, тонны

КК = количество нерафинированной стали, выплавленной в кислородных конвертерах, тонны

ЭДП = количество нерафинированной стали, выплавленной в ЭДП, тонны

ОПП = количество нерафинированной стали, выплавленной в ОПП, тонны.¹⁸²

Неэнергетическое использование продуктов

В секторе ППИП также оцениваются выбросы от первого использования ископаемых видов топлива как продуктов для первичного использования, такие как смазочные материалы,

¹⁸² МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. Том 3. 2006 г., Гл. 4, стр.4.22.

твердые парафины, битум/асфальт и растворители. Выбросы от дальнейшего применения или утилизации продуктов после использования (например, сжигание отработанных масел и смазок) учитываются в секторе «Отходы», если они сжигаются, и в секторе «Энергетика», если из них извлекают энергию. В целом методы расчёта выбросов диоксида углерода (CO₂) от использования неэнергетических продуктов подчиняются базовой формуле, в которой коэффициент выбросов состоит из коэффициента углеродного содержания и коэффициента, который отражает долю ископаемого углерода, которая окисляется в процессе использования (ОПИ), т.е. ту долю смазочных материалов, которая фактически сгорает в камере сгорания двигателя. Базовая формула для расчета выбросов CO₂ неэнергетического использования продуктов имеет следующий вид:

$$\text{Выбросы CO}_2 = \sum_i (\text{НИТ}_i * \text{СС}_i * \text{ОПИ}_i) * 44/12$$

Где

Выбросы CO₂ = CO₂ от неэнергетического использования продуктов, тонны CO₂

НИТ_i = неэнергетическое использование топлива i, ТДж

СС_i = углеродное содержание топлива i, тонны С/ТДж (=кг С/ГДж)

ОПИ_i = коэффициент ОПИ для топлива i, дробь

44/12 = отношение молекулярной массы CO₂/С.¹⁸³

Смазочные материалы применяются в основном в промышленности и на транспорте. Использование смазочных материалов в двигателях обусловлено в первую очередь их смазочными свойствами; выбросы от такого применения считаются выбросами, не связанными со сжиганием, и относятся к сектору ППИП.

Использованный в 4-й НИПГ метод Уровня 1 применяет аналитический подход, состоящий в том, что коэффициенты выбросов умножают на данные о количестве смазочных материалов, потребленных в стране (в единицах энергии, например, в ТДж). Коэффициент выбросов равен произведению удельного углеродного содержания (тонны С/ТДж) на коэффициент ОПИ. Дальнейшее умножение на 44/12 (массовое отношение CO₂/С) даёт коэффициент выбросов, выраженный в тоннах CO₂/ТДж.

Кроме смазок, эта же категория включает такие продукты, как вазелиновое масло, твёрдые парафины и другие воски, которые при температуре окружающей среды находятся в твёрдом состоянии. Твердые парафины выделяют из сырой нефти при производстве лёгких (дистилляционных) смазочных масел. Твёрдые парафины используются для изготовления свечей, ящиков с гофрированными стенками, бумажных покрытий, проклеенных плит, пищевых продуктов, мастик, моющих средств и многого другого. Выбросы от использования парафинов происходят в основном, когда парафины или производные парафинов сжигают в процессе применения (например, свечи), когда их сжигают с извлечением и без извлечения тепла. Формула расчета выбросов CO₂ от использования парафинов:

$$\text{Выбросы CO}_2 = \text{PW} * \text{СС}_{\text{Параф.}} * \text{ОПИ}_{\text{Параф.}} * 12/44$$

Где,

Выбросы CO₂ = выбросы CO₂ от парафинов, тонны CO₂

PW = суммарное потребление парафинов, ТДж

СС_{Параф.} = углеродное содержание твёрдых парафинов (по умолчанию), тонны С/ТДж (=кг С/ГДж)

ОПИ_{Параф.} = коэффициент ОПУ для твёрдых парафинов, дробь

44/12 = отношение молекулярной массы CO₂/С.¹⁸⁴

¹⁸³ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. Том 3. 2006 г., Гл. 5, стр.5.5

¹⁸⁴ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. Том 3. 2006 г., Гл. 5, стр.5.12

Выбросы фторированных заменителей озоноразрушающих веществ

Гидрофторуглероды (ГФУ) и, в очень ограниченном количестве, перфторуглероды (ПФУ) используются в качестве альтернативы озоноразрушающим веществам (ОРВ), которые постепенно выводятся из обращения согласно Монреальскому протоколу. Текущие и прогнозируемые виды применения ГФУ и ПФУ включают следующее:

- кондиционирование воздуха и охлаждение;
- тушение пожаров и защиту от взрывов;
- аэрозоли;
- чистку растворителями;
- пенообразование; и
- другие области применения.¹⁸⁵

ГФУ – это вещества, содержащие только водород, углерод и фтор. До принятия Монреальского протокола и поэтапной ликвидации ОРВ из всех ГФУ производились только ГФУ-152а (входит в состав охлаждающей смеси R-500) и ГФУ-23 (низкотемпературный хладагент, побочный продукт производства ГХФУ-222). В 1991 году начали производить ГФУ-134а, и с тех пор было внедрено множество ГФУ, которые в настоящее время применяются, в том числе в качестве заменителей ОРВ.

Метод уровня 1 как менее требовательный к информации и менее сложный в силу того, что оценки выбросов обычно проводят на уровне применения, а не на уровне типов продуктов или оборудования. Однако эти подходы сильно различаются в зависимости от характеристик конкретного применения. По Руководству МГЭИК могут применяться подходы уровня 1а с использованием коэффициента выбросов по умолчанию, который доходит до 100% для применений с мгновенными выбросами. Для более простых подходов уровня 1 данные о продажах химических веществ на уровне применения, как правило, достаточны. Однако учет отдельных компонентов смесей всё же представляет значительную трудность. Независимо от выбранной методологии уровня 1 страны должны представлять результаты по ГФУ отдельно. Поэтому требуется информация о практическом использовании коммерческих типов ГФУ хладагентов, пенообразующих веществ, растворителей и т.д. Многие из этих продуктов представляют собой смеси двух и более ГФУ, и состав жидкостей, применяемых для таких целей, может меняться в соответствии с рецептурой продукта, разработанной конкретной компанией.¹⁸⁶

Отметим, что не все виды производств, описанные в Руководстве МГЭИК 2006 г. нашли свое отражение в разделе ППИП Кадастра выбросов и поглощений ПГ в Кыргызстане в период 1990-2018 гг., это связано не только с отсутствием данных о деятельности, а также с особенностями национальной экономики и промышленного производства, с технологическим контекстом, отсутствием в производстве технологических процессов, связанных с выбросами ПГ и газов прекурсоров.

Согласно структуре и видам деятельности, в секторе ППИП национальная инвентаризация ПГ проводится по следующим категориям в кодировке МГЭИК:

- 2.А Производство минеральных материалов - Минеральная промышленность
 - 2.А.1 Производство цемента
 - 2.А.2 Производство извести
 - 2.А.3. Производство стекла
 - 2.А.4 Другие процессы с использованием карбонатов
 - 2.А.5. Прочее.
- 2.В Химическая промышленность
 - 2.В.1. Производство аммиака

¹⁸⁵ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 3, гл. 7.

¹⁸⁶ Там же. Стр 7.15

- 2.B.2. Производство азотной кислоты
- 2.B.3. Производство адипиновой кислоты
- 2.B.4. Производство капролактама, глиоксаля и глиоксиловой кислоты
- 2.B.5. Производство карбида
- 2.B.6. Производство диоксида титана
- 2.B.7. Производство кальцинированной соды
- 2.B.8. Нефтехимическое производство
- 2.B.9. Производство фторосодержащих соединений
- 2.B.10. Прочее
- 2.C Металлургическая промышленность
 - 2.C.1 Производство чугуна и стали
 - 2.C.2 Производство ферросплавов
 - 2.C.3 Производство алюминия
 - 2.C.4 Производство магния
 - 2.C.5 Производство свинца
 - 2.C.6 Производство цинка
 - 2.C.7 Прочее
- 2.D Использование растворителей и неэнергетических продуктов их топлива
 - 2.D.1 Использование смазочных материалов
 - 2.D.2 Использование твердых парафинов
 - 2.D.3 Использование растворителей
 - 2.D.4 Прочее
- 2.E. Электронная промышленность
 - 2.E.1 Производство микросхем или полупроводников
 - 2.E.2 Плоскоэкранные дисплеи ТПТ промышленность
 - 2.E.3 Фотоэлементы
 - 2.E.4 Теплоносители
 - 2.E.5 Прочее.
- 2.F Использование заменителей озоноразрушающих веществ
 - 2.F.1 Охлаждение и кондиционирование воздуха
 - 2.F.2 Пенообразователи
 - 2.F.3 Противопожарная защита
 - 2.F.4 Аэрозоли
 - 2.F.5 Растворители
 - 2.F.6 Прочее
- 2.G Производство и использование других продуктов
 - 2.G.1 Электрооборудование
 - 2.G.2 CF_6 и ПФУ от использования других продуктов
 - 2.G.3 N_2O от использования от использования продуктов
 - 2.G.4 Прочее
- 2. Н Прочее.
 - 2.H.1 Целлюлозно-бумажная промышленность
 - 2.H.2 Пищевая и безалкогольная промышленность
 - 2.H.3 Прочее.¹⁸⁷

¹⁸⁷ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 3, гл. 1.

Использование той или иной категории МГЭИК в ходе инвентаризация 4-й НИПГ КР определялось наличием подобных производств в стране и наличием и доступностью данных об их деятельности.

2.5.3.2.2. Данные о деятельности

Для оценки выбросов ПГ при производстве минеральных веществ необходимо собирать и формировать длинные временные ряды данных об этих производствах. При этом наличие этих данных во многом определяет выбор методики и соответствующего уровня оценки и расчетов эмиссий ПГ. Так, для оценки выбросов ПГ от производства цемента по уровню 1 следует собрать данные о типах производимого цемента и о доле клинкера в составе цемента с целью оценки производства клинкера на уровне страны (или, где возможно, на уровне завода). Если производство цемента невозможно разгруппировать по типам цемента и если есть основания полагать, что помимо портланд-цемента производятся значительные количества смешанных и/или кладочных цементов, то можно сделать допущение о том, что суммарная фракция клинкера составляет 75%. Если известно, что почти весь производимый цемент – это портланд-цемент, то в эффективной практике по умолчанию считают, что клинкер составляет 95%.

Для применения методики оценки выбросов ПГ по уровню 1 для производства извести были использованы следующие значения по умолчанию: (1) типы выпускаемой извести и/или (2) доля выпуска гашеной извести.

Данные о деятельности для уровня 1 по производству стекла включают данные национальной статистики по производству стекла по весу, а также поправку на количество стеклобоя, использованного при производстве стекла. При этом в уровне 1 делается допущение о том, что пропорция стеклобоя по умолчанию составляет 50%; поэтому чтобы оценить национальные выбросы, данные о массе произведённого стекла на уровне страны умножают на $0,20 \cdot (1 - 0,50) = 0,10$ тонн CO_2 /тонну стекла.

При использовании метода уровня 1 в производстве керамики, необходимо собрать данные о деятельности для всего потребления карбонатов которое сопровождается выбросами. В отсутствие лучших данных в рамках эффективной практики делают допущение, что известняк составляет 85% потребления карбонатов и доломит -15%. Для использования кальцинированной соды составители кадастра должны собрать данные об общем количестве использованной кальцинированной соды на уровне страны или заводов. Для глин, применяемых в керамической промышленности, необходимо собрать национальные данные о производстве кирпича кровельной черепицы, глазурованных керамических труб и огнеупорных изделий и рассчитать количество потреблённой глины, умножив количество продукции на коэффициент потерь по умолчанию

В металлургии, для метода уровня 1 оценки выбросов в производстве чугуна и стали необходимо знать только количество стали, выплавляемой в стране по каждому способу, общее количество продукции доменного чугуна, который не будет перерабатываться в сталь, и общее количество продукции кокса, железа прямого восстановления, окатышей и агломерата; в этом случае считается, что всё количество кокса было произведено на интегрированных коксовых предприятиях.

Для оценки выбросов при неэнергетическом использовании смазочных материалов, требовались данные о деятельности в единицах энергии (ТДж). Для перевода данных о потреблении в единицах массы (например, в тоннах) в общепринятые единицы энергии (например, в ТДж, на основании низшей теплотворной способности) необходимы коэффициенты теплотворной способности, которые по умолчанию предлагаются Руководством МГЭИК. Основные данные о неэнергетических продуктах, используемых в стране, были получены на основании данных о производстве, импорте и экспорте, и соотношении энергетического/неэнергетического использования в национальной статистике. Кроме того, собранные данные о деятельности для

данного сектора включали в себя информацию о производственных показателях основных производств, в технологическом процессе которых происходят эмиссии различных ПГ и газов прекурсоров.¹⁸⁸

Для заменителей ОРВ данные о деятельности представляют собой нетто-количества каждого химического вещества, потреблённого за год в стране для конкретного приложения, субприложения или, на более детализированном уровне, для типа оборудования/продукта. При использовании метода уровня 2а нередко приходится собирать данные о деятельности для многих единиц конкретного типа оборудования или продукта, чтобы оценить количества химических веществ, потреблённых или находящихся в банках. Если химические вещества находятся в банках, то необходимо выяснить историческую структуру нетто-потребления либо начиная с года начала эксплуатации химические вещества, либо в течение среднего срока службы продуктов или оборудования в рамках применения. Это позволяет рассчитать накопленный банк в тех случаях, когда необходимо применять коэффициенты выбросов. Отметим, что такие данные о мировом или региональном нетто-потреблении можно получить из региональных и мировых баз данных.

Сбор национальных данных о деятельности заключается в сборе информации о нетто-потреблении ГФУ для каждого вещества и, там, где выбросы запаздывают во времени после потребления, о запасе веществ в банках. Необходимо проанализировать и понять все собранные данные и выявить возможные пробелы в данных.¹⁸⁹

Понятно, что сбор данных по этому сектору всегда представляет собой определенный вызов в силу разнообразия сфер деятельности, форм собственности, различие в формах, единицах измерения и нерегулярность отчетности. В таких условиях формирование длинных временных рядов данных было довольно затруднительно и требовало дополнительных усилий и согласований.

Среди собранных для четвертой инвентаризации ПГ данных о деятельности по данному сектору были следующие:

- По категории «Производство минеральных материалов»:
 - Производство цемента – это тонны использованного клинкера
 - Производство извести – тонны извести;
 - Производство стекла – тонны произведенного стекла;
 - Производство керамики (кирпича) – тонны использованного углерода
- По категории «Металлургическая промышленность»:
 - Литье чугуна и стали – тонны произведенного металла.
 - Производство сурьмы и ртути – тонны произведенных металлов
- По категории «Использование растворителей и неэнергетических продуктов из топлива»:
 - Использование смазочных материалов – тонны.
 - Использование твердых парафинов – тонны.
- По категории 2.F Использование заменителей озоноразрушающих веществ.
 - Использование гидрофторуглеродов – тонны.

2.5.3.2.3. Оценка выбросов ПГ в период 2011-2018 гг.

По результатам 4-й НИПГ в 2018 г. общий объем выбросов ПГ в секторе ППИП составил 1 162,553 Гг CO₂ экв. При этом выбросы CO₂ производства минеральных веществ составили 957,684 Гг, выбросы металлургической промышленности – 0,049 Гг CO₂ экв., и выбросы от использования растворителей и неэнергетических продуктов из топлива – 9,672 Гг CO₂ экв., а

¹⁸⁸ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 3, гл. 2,3,4,5

¹⁸⁹ Там же. Гл.7, стр.7.21.

общие выбросы ГФУ по категории «Использование продукта в качестве заменителя озоноразрушающих веществ» составили 193,688 Гг CO₂ экв.¹⁹⁰

Эмиссии сектора ППИП в 2018 г. по видам парниковых газов представлены в таблице 2.16.

Таблица 2.16. Эмиссии парниковых газов в 2018 г. (в Гг)¹⁹¹.

Категории/Газы	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	ГФУ-32	ГФУ-125	ГФУ-134a	ГФУ-143a	ГФУ-227ea
2.A - Промышленные процессы и использование продуктов	968,864	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000
2.A - Производство минеральных материалов	957,684	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2.A.1 - Производство цемента	915,983							
2.A.2 - Производство извести	6,515							
2.A.3 - Производство стекла	22,257							
2.A.4 - Прочие производства, использующие карбонаты	12,929	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000
2.A.4.a - Производство керамики	12,929							
2.B - Химическая промышленность	0	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000
2.C - Металлургическая промышленность	0,049	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000
2.C.1 - Производство чугуна и стали (литье)	0,049	0,000						
2.C.7 - Прочее								
2.D - Использование растворителей и неэнергетических продуктов из топлива	11,131	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000
2.D.1 - Использование смазочных материалов	11,095							
2.D.2 - Использование твердых парафинов	0,036							
2.D.3 - Использование растворителей								
2.D.4 - Прочее (производство асфальта)								
2.E - Электронная промышленность	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000
2.F - Использование заменителей озоноразрушающих веществ	0,0000	0,0000	0,0000	0,0070	0,0176	0,0481	0,0125	0,0103
2.F.1 - Охлаждение и кондиционирование воздуха	0,0000	0,0000	0,0000	0,0027	0,0098	0,0435	0,0083	0,0000
2.F.1.a - Холодильное и стационарное кондиционирование				0,0027	0,0095	0,0249	0,008	0,0000
2.F.1.b - Мобильное кондиционирование				0,0000	0,0003	0,0185	0,0003	0,0000
2.F.2 - Пенообразователи					0,0000	0,0000		0,0103
2.F.3 - Противопожарная защита					0,0000	0,0000		0,0000

¹⁹⁰ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. – Б., 2021.

¹⁹¹ Там же.

Категории/Газы	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	ГФУ-32	ГФУ-125	ГФУ-134a	ГФУ-143a	ГФУ-227ea
2.F.6 - Другое применение (ремонт, заправка)				0,0043	0,0078	0,0046	0,0041	0,0000
2.G - Производство и использование другой продукции	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000
2.G.3 - N ₂ O от использования продуктов	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000
2.G.4 – Другое (указать)								
2.H – Прочее	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000
2.H.1. - Целлюлозно-бумажная промышленность								
2.H.2. – Производство пищевых продуктов и напитков								

Выбросы сектора ППИП газов прекурсоров в 2018 г. представлены в таб. 2.17.

Таблица 2.17. Выбросы газов прекурсоров в секторе ППИП в 2018 г. (Гг).¹⁹²

Категории/Газы	NO _x	CO	NMVOCs	SO ₂
2.A - Производство минеральных материалов	0,009	0,049	3,219	0,006
2.A.1 - Производство цемента	0,000	0,000	0,000	0,000
2.A.2 - Производство извести	0,000	0,000	0,000	0,000
2.A.3 - Производство стекла	0,000	0,000	0,000	0,000
2.A.4 - Прочие производства, использующие карбонаты	0,000	0,000	0,000	0,000
2.A.4.a - Производство керамики	0,000	0,000	0,000	0,000
2.B - Химическая промышленность	0,000	0,000	0,000	0,000
2.C - Металлургическая промышленность	0,000	0,000	0,000	0,000
2.C.1 - Производство чугуна и стали (литье)	0,006	0,031	0,000	0,000
2.C.7 - Прочее	0,006	0,031	0,000	0,000
2.D – Использование растворителей и неэнергетических продуктов из топлива	0,000	0,000	0,002	0,000
2.D.1 - Использование смазочных материалов	0,000	0,000	0,000	0,000
2.D.2 - Использование твёрдых парафинов	0,000	0,000	0,000	0,000
2.D.3 – Использование растворителей	0,000	0,000	0,000	0,000
2.D.4 – Прочее (производство асфальта)	0,000	0,000	0,002	0,000
2.E – Электронная промышленность	0,000	0,000	0,000	0,000
2.F – Использование заменителей озона разрушающих веществ	0,000	0,000	0,000	0,000
2.F.1. - Охлаждение и кондиционирование воздуха	0,000	0,000	0,000	0,000
2.F.1.a - Холодильное и стационарное кондиционирование	0,000	0,000	0,000	0,000
2.F.1.b – Мобильное кондиционирование	0,000	0,000	0,000	0,000
2.F.2 - Пенообразователи	0,000	0,000	0,000	0,000
2.F.3 - Противопожарная защита	0,000	0,000	0,000	0,000
2.F.6 - Другое применение (ремонт, заправка)	0,000	0,000	0,000	0,000
2.G - Производство и использование другой продукции	0,000	0,000	0,000	0,000
2.G.3 - N ₂ O от использования продуктов	0,000	0,000	0,000	0,000
2.G.4 – Другое (указать)	0,000	0,000	0,000	0,000
2.H – Прочее	0,003	0,018	3,217	0,006
2.H.1. - Целлюлозно-бумажная промышленность	0,003	0,018	0,006	0,006
2.H.2. – Производство пищевых продуктов и напитков	0,000	0,000	3,210	0,000

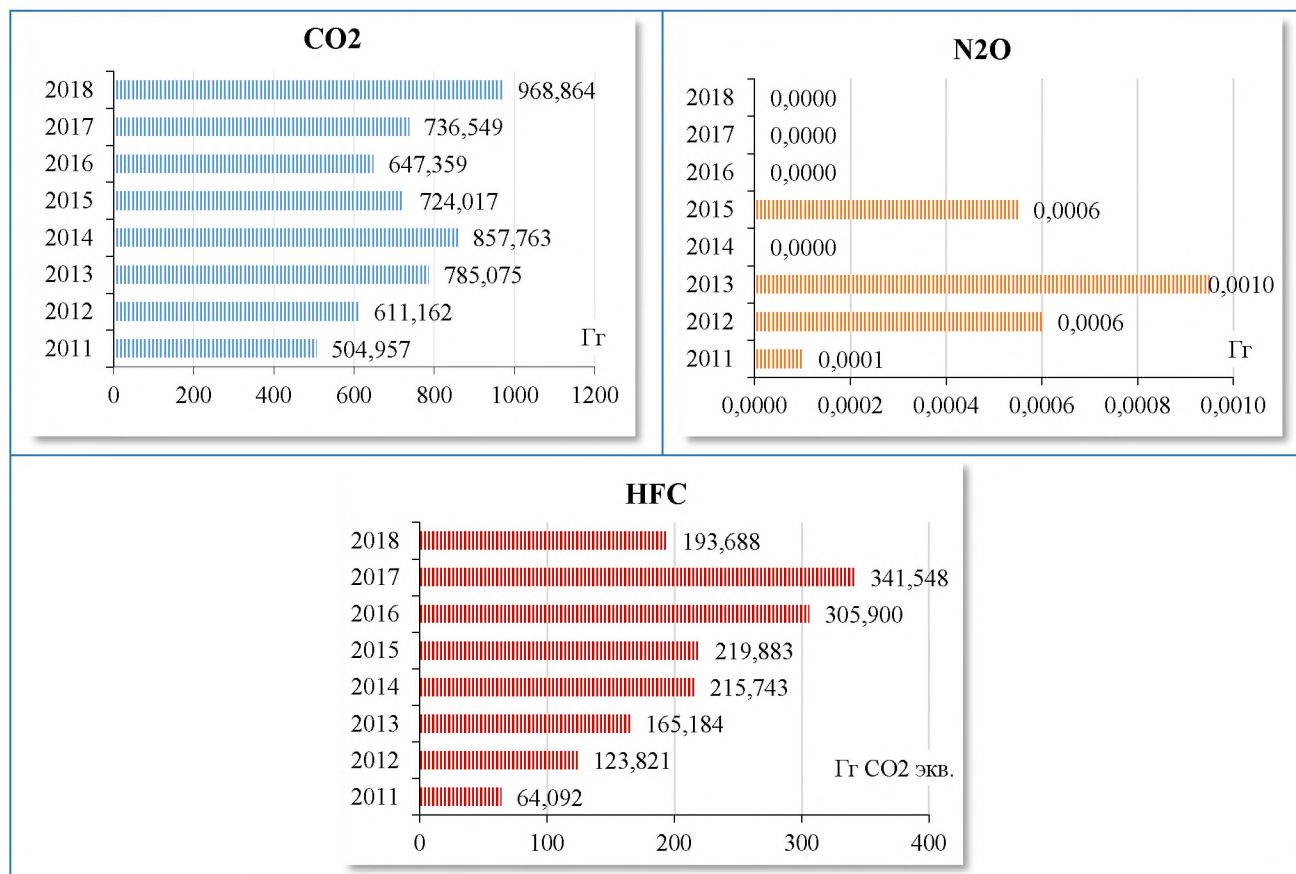
В ходе инвентаризации ПГ в секторе ППИП проводилась оценка выбросов по следующим газам:

¹⁹² МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. – Б., 2021.

- двуокиси углерода (CO₂),
- закиси азота (N₂O) и
- пяти видов гидрофторуглеродов (ГФУ)
 - ГФУ – 32
 - ГФУ – 125
 - ГФУ – 134a
 - ГФУ – 143a
 - ГФУ 227ea.

Выбросы ПГ по различным видам в период 2011-2018 гг. представлены на рис. 2.29.

Рисунок 2.29. Структура эмиссий ПГ по основным источникам в 2011 и 2018 гг.¹⁹³



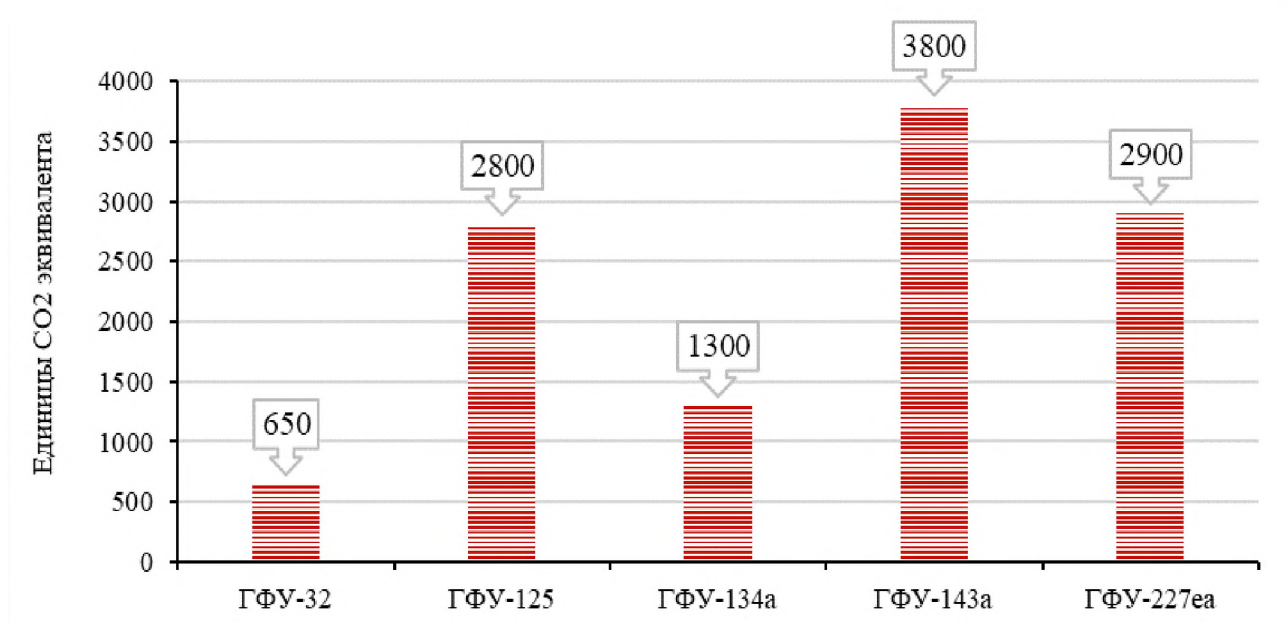
Использование ГФУ получило развитие и соответствующий учет в охлаждающем оборудовании, только начиная с середины 90-х годов, ранее в этом секторе использовались в основном озоноразрушающие вещества, эмиссия которых учитывается в рамках Монреальского протокола по веществам, разрушающим озоновый слой. Сегодня различные виды ГФУ массово используются и в холодильном оборудовании, и в стационарном, и в автомобильном кондиционировании воздуха, а также в строительстве, как пенообразователи.

Каждый газ имеет свой коэффициент преобразования по Глобальному потенциалу потепления для перевода в эквивалент CO₂, который во много раз превосходит двуокись углерода. (См. рис. 2.30 далее).

Рисунок 2.30. Коэффициенты преобразования газов ГФУ в CO₂ эквивалент, использованные для оценки их выбросов в секторе ППИП.¹⁹⁴

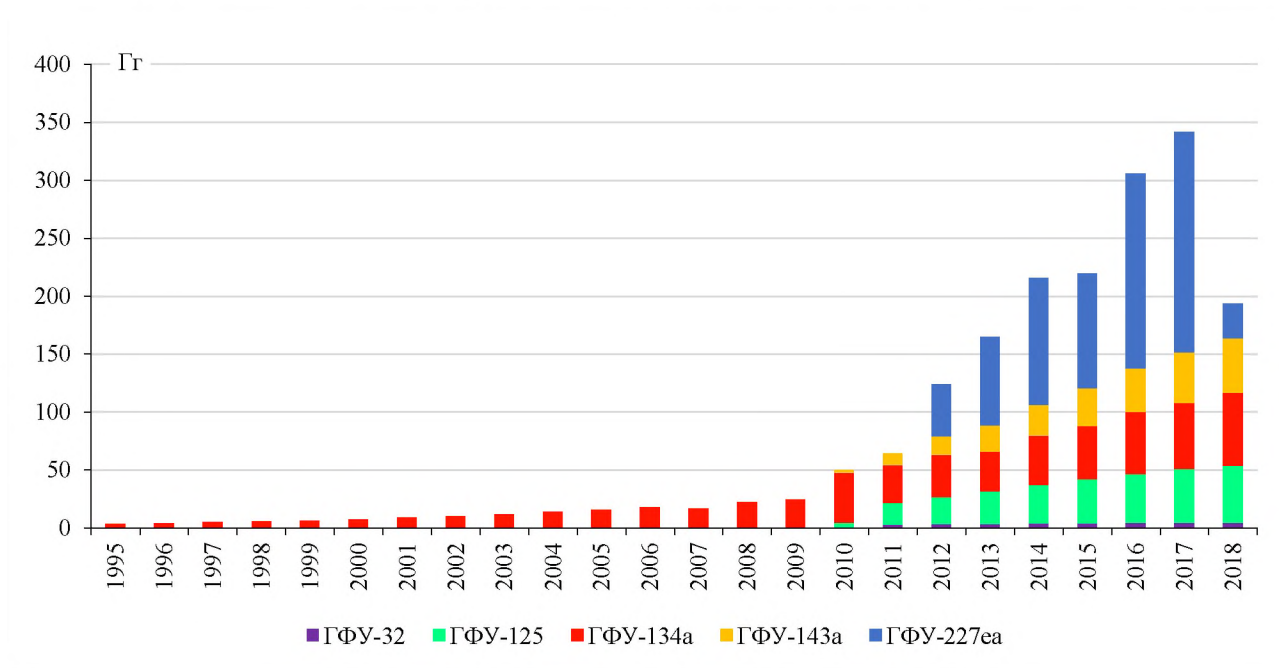
¹⁹³ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.

¹⁹⁴ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. – Б., 2021.



Оценка динамики выбросов ГФУ в секторе ППИП Кыргызстана за период 1995-2018 гг. представлена на рис. 3.31.

Рисунок 2.31. Динамика выбросов ГФУ сектора ППИП в период 1995-2018 гг.¹⁹⁵

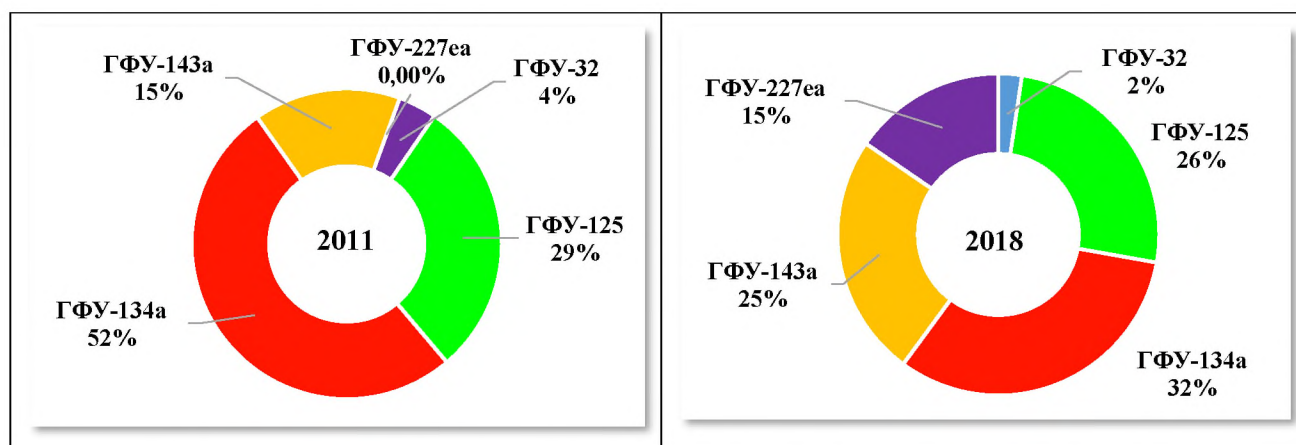


Сравнение выбросов ГФУ в 2011 и 2018 гг. представлено на рис 2.32. далее.

Рисунок 2.32. Выбросы ГФУ в 2011 и 2018 гг. по видам газов¹⁹⁶

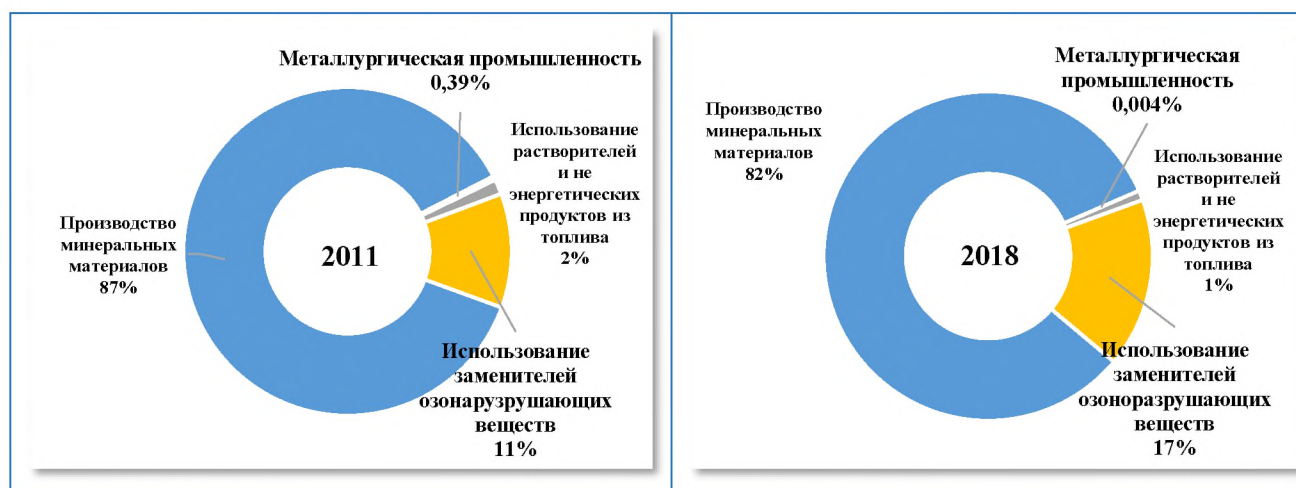
¹⁹⁵ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2018 гг. – Б., 2021.

¹⁹⁶ Там же.



Сравнение выбросов всех ПГ сектора в 2011 и 2018 гг. по основным категориям источников, представлено на рисунке 2.33.

Рисунок 2.33. Структура эмиссий ПГ в 2011 и 2018 гг. по основным категориям источников¹⁹⁷

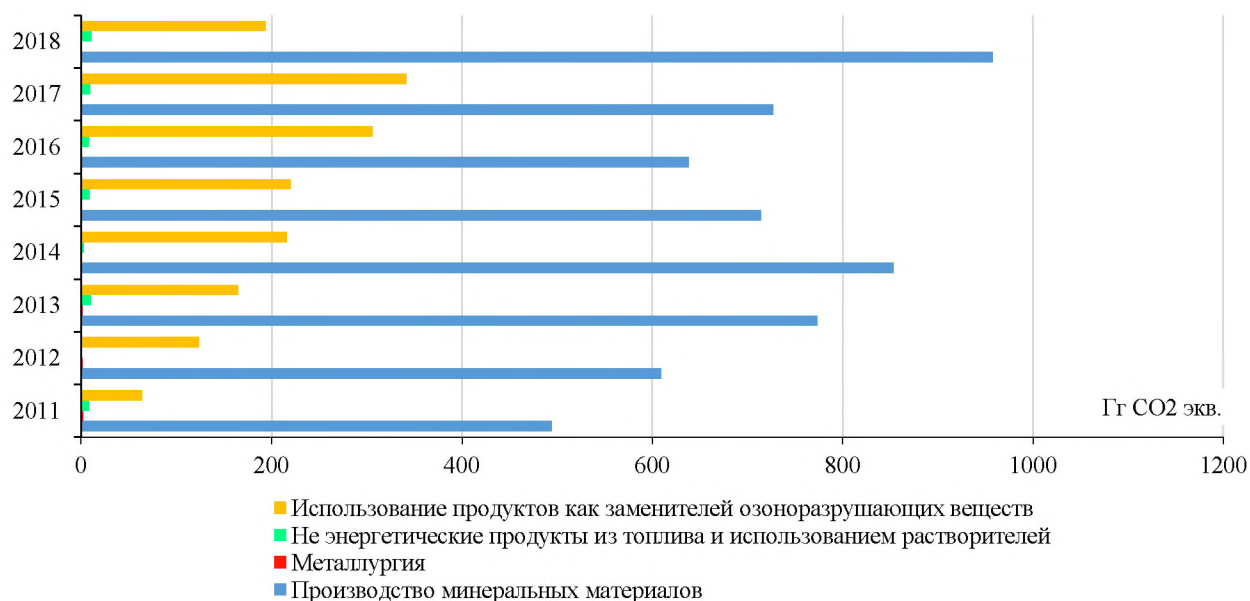


Анализ результатов инвентаризации выбросов ПГ в отчетный период 2011-2018 гг. показывает, что основной вклад в общий объем эмиссий сектора делает категория производства минеральных материалов: цемента, извести, стекла и кирпича. Рисунок 2.34. показывает это подавляющее преобладание.

Рисунок 2.34. Выбросы CO₂ сектора ППИП по категориям источников эмиссий.¹⁹⁸

¹⁹⁷ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.

¹⁹⁸ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.



Результаты перерасчета оценки выбросов различных видов ПГ сектора ППИП по новой методике МГЭИК за весь период отчетности с 1990 по 2018 гг. представлен в таблице 2.18.

Таблица 2.18. Выбросы ПГ по видам газов в секторе ППИП в период 1990-2018 гг. (Гг).¹⁹⁹

Год	CO2	CH4	N2O	HFC 32	HFC 125	HFC 134a	HFC 143a	HFC 227ea
1990	871,638	0,000	0,0000					
1991	829,765	0,000	0,0000					
1992	636,145	0,000	0,0000					
1993	393,427	0,000	0,0000					
1994	210,270	0,000	0,0000					
1995	165,512	0,000	0,0000			0,003		
1996	267,114	0,000	0,0000			0,003		
1997	327,253	0,000	0,0000			0,004		
1998	341,068	0,000	0,0000			0,004		
1999	195,626	0,000	0,0000			0,005		
2000	220,333	0,000	0,0000			0,006		
2001	228,079	0,000	0,0000			0,007		
2002	258,904	0,000	0,0000			0,008		
2003	358,022	0,000	0,0000			0,009		
2004	421,470	0,000	0,0000			0,011		
2005	467,171	0,000	0,0000			0,012		
2006	538,331	0,000	0,0000			0,014		
2007	568,775	0,000	0,0000			0,013		
2008	484,779	0,000	0,0003			0,017		
2009	241,296	0,000	0,0009			0,019		
2010	381,894	0,000	0,0000	0,001	0,001	0,033	0,001	0,000
2011	504,957	0,000	0,0001	0,004	0,007	0,025	0,003	0,000
2012	611,162	0,000	0,0006	0,005	0,008	0,028	0,004	0,015
2013	785,075	0,000	0,0010	0,005	0,010	0,027	0,006	0,027
2014	857,763	0,000	0,0000	0,006	0,012	0,033	0,007	0,038
2015	724,017	0,000	0,0006	0,006	0,013	0,035	0,009	0,034
2016	647,359	0,000	0,0000	0,007	0,015	0,041	0,010	0,058
2017	736,549	0,000	0,0000	0,007	0,017	0,044	0,011	0,066

¹⁹⁹ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.

Год	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC 32	HFC 125	HFC 134a	HFC 143a	HFC 227ea
2018	968,864	0,000	0,0000	0,007	0,018	0,048	0,012	0,010

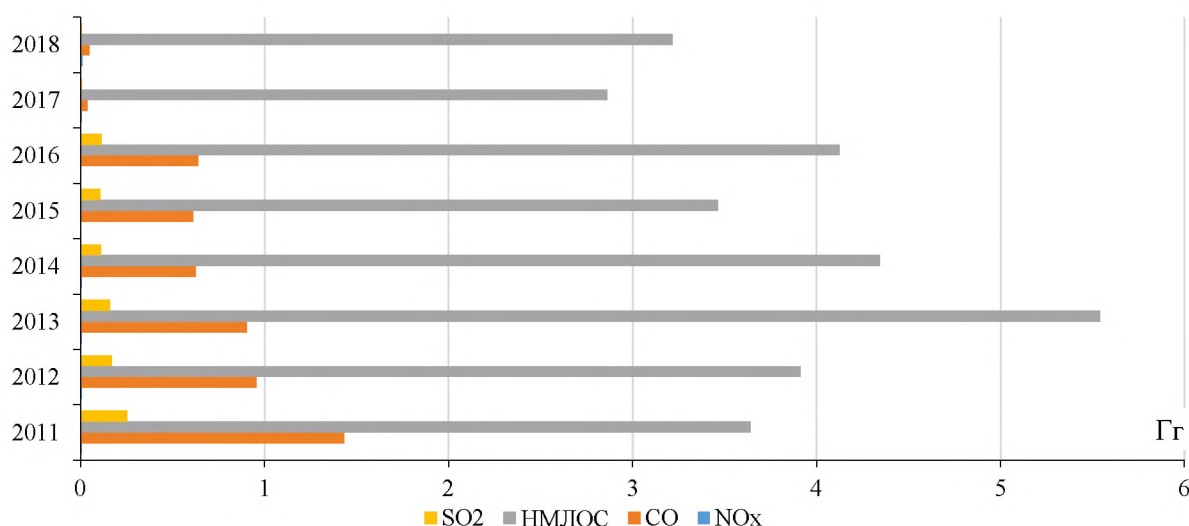
Оценка динамики выбросов ПГ в CO₂ эквиваленте в секторе ППИП в период 1990-2018 гг. по основным категориям источников представлена на рис. 2.35.

Рисунок 2.35. Динамика выбросов ПГ в секторе ППИП в период 1990-2018 гг. по основным категориям источников.²⁰⁰



Результаты инвентаризации эмиссий газов прекурсоров в секторе ППИП в отчетный период 2011-2018 гг. показали снижение общего объема их выбросов в 2018 г. по сравнению с 2011 г. (См. рисунок 2.36.)

Рисунок 2.36. Динамика эмиссий газов прекурсоров в период 2011-2018 гг. (Гг)²⁰¹



Так, выбросы угарного газа (CO) сократились на 13,52%, выбросы окислов азота (NO_x) – на 96,57%, выбросы неметановых летучих органических соединений (HMLOC) – на 11,60%,

²⁰⁰ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.

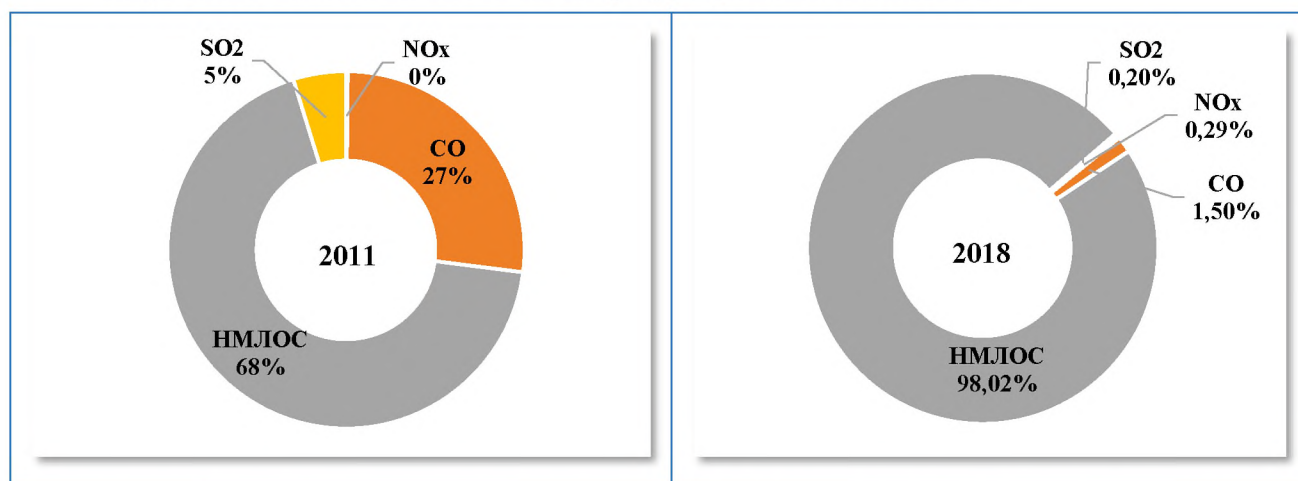
²⁰¹ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.

а выбросы двуокиси серы - на 97,46%. Очевидно, что такие данные оценки, связаны в первую очередь с данными о соответствующей деятельности о производствах по источникам выбросов газов прекурсоров.

Источниками выбросов NO_x являются категория 2.С.1 «Производство чугуна и стали (литье)» и категория 2.Н.1 «Целлюлозно-бумажная промышленность». Источниками выбросов CO являются категории 2.С.1 «Производство чугуна и стали (литье)», 2.С.7 «Прочее (ртуть и сурьма)» и 2.Н.1. «Целлюлозно-бумажная промышленность». Источниками выбросов НМЛОС являются категория 2.Д.3 «Использование растворителей» и 2.Д.4 «Прочее (производство асфальта)». А источниками выбросов SO_2 – категории 2.С.7 «Прочее (ртуть и сурьма)» и 2.Н.1 «Целлюлозно-бумажная промышленность».

Сравнение структуры выбросов газов прекурсоров в 2011 г. и 2018 гг. представлено на рис. 2.37.

Рисунок 2.37 Состав эмиссий газов прекурсоров в 2011 и 2018 гг.²⁰²



Как видно на рис 2.37, доля выбросов НМЛОС увеличилась в общем объеме эмиссий газов прекурсоров за счет снижения выбросов CO , NO_x и SO_2 .

2.5.3.2.4. Перерасчёт и улучшения оценки эмиссий в секторе ППИП

Применение новой методологии при проведении 4-й НИПГ обусловило необходимость перерасчета результатов предыдущей инвентаризации по сектору ППИП по всему временному ряду данных о деятельности в секторе. Результаты перерасчета для оценки эмиссий ПГ сектора в CO_2 эквиваленте представлены в таблице 2.19.

Таблица 2.19. Оценка выбросов ПГ в секторе ППИП за период 1990-2018 гг. (Гг).²⁰³

Категории	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
2 - Промышленные процессы и использование продуктов	871,638	829,765	636,145	393,427	210,270	169,149	271,207	331,971
2.А - Производство минеральных материалов	871,042	829,169	628,067	382,112	202,902	158,523	255,789	315,406
2.С - Металлургическая промышленность	0,596	0,595	8,078	11,315	7,368	6,990	11,324	11,847

²⁰² МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.

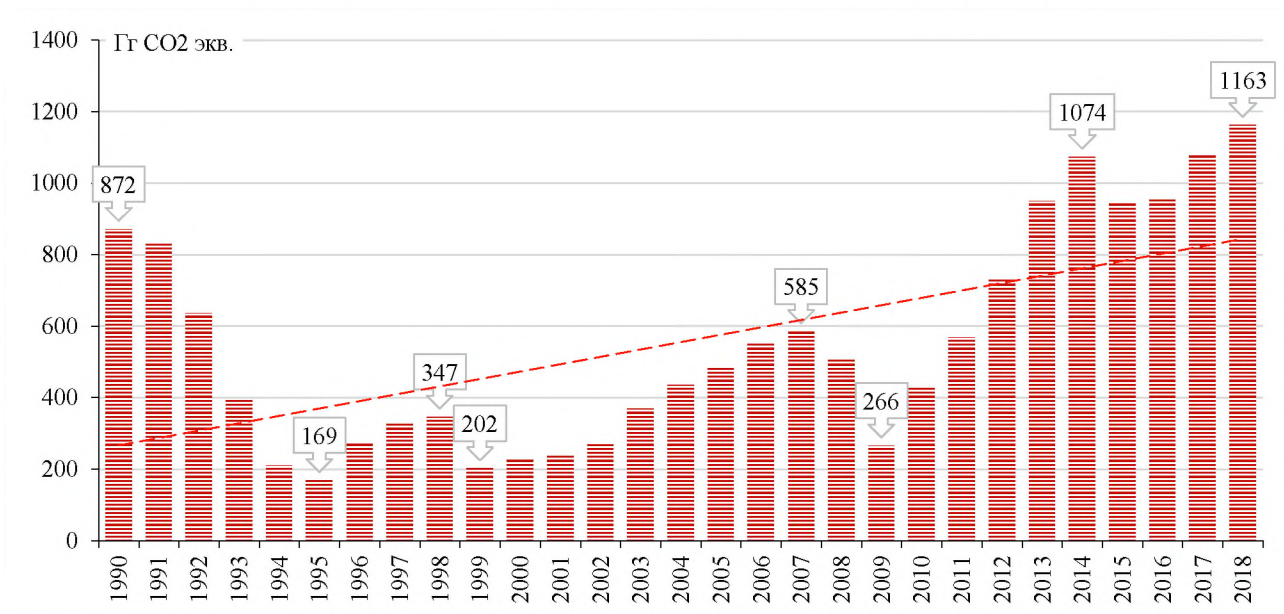
²⁰³ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.

2.D - Использование растворителей и не энергетических продуктов из топлива	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2.F - Использование заменителей озоноразрушающих веществ	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,637	4,094	4,718
2.G - Производство и использование других продуктов	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Категории	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
2 - Промышленные процессы и использование продуктов	346,578	202,095	227,930	236,972	269,261	370,012	435,130	482,930
2.A - Производство минеральных материалов	328,565	183,121	209,612	216,620	248,186	350,848	412,001	461,269
2.C - Металлургическая промышленность	12,503	12,505	10,720	11,459	10,718	7,174	9,469	5,902
2.D - Использование растворителей и не энергетических продуктов из топлива	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2.F - Использование заменителей озоноразрушающих веществ	5,510	6,469	7,597	8,893	10,357	11,990	13,661	15,759
2.G - Производство и использование других продуктов	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Категории	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
2 - Промышленные процессы и использование продуктов	556,227	585,435	506,918	265,902	431,877	569,049	734,984	950,261
2.A - Производство минеральных материалов	529,281	560,478	471,827	226,682	368,722	494,315	609,270	773,342
2.C - Металлургическая промышленность	3,301	6,463	5,636	6,282	6,483	2,230	1,485	1,398
2.D - Использование растворителей и не энергетических продуктов из топлива	5,749	1,834	7,316	8,332	6,688	8,412	0,407	10,336
2.F - Использование заменителей озоноразрушающих веществ	17,896	16,660	22,139	24,606	49,983	64,092	123,821	165,184
2.G - Производство и использование других продуктов	0,000	0,000	0,093	0,279	0,000	0,031	0,186	0,295
Категории	2014	2015	2016	2017	2018			
2 - Промышленные процессы и использование продуктов	1073,505	943,901	953,259	1078,098	1162,553			
2.A - Производство минеральных материалов	853,588	714,074	638,107	726,843	957,684			
2.C - Металлургическая промышленность	0,962	0,888	0,982	0,035	0,049			
2.D - Использование растворителей и не энергетических продуктов из топлива	3,213	9,055	8,270	9,672	11,131			

2.F - Использование заменителей озоноразрушающих веществ	215,743	219,883	305,900	341,548	193,688
2.G - Производство и использование других продуктов	0	0,171	0	0	0,000

Результаты проведенной НИПГ в секторе ППИП показывают, что эмиссий ПГ сектора после значительного снижения в начале 90-х годов прошлого века, имеют стабильную тенденцию к росту и уже превысили значения базового 1990 г. (см. рис 2.38).

Рисунок 2.38. Динамика эмиссий ПГ сектора ППИП в период 1990-2018 гг. ²⁰⁴



Проведенные перерасчеты эмиссий газов прекурсоров сектора ППИП за период 1990-2018 гг. представлен в таблице 2.20.

Таблица 2.20. Оценка выбросов газов прекурсоров в секторе ППИП в период 1990 – 2018 гг. (Гг) ²⁰⁵

Газы	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
NO _x	0,081	0,080	0,048	0,022	0,006	0,005	0,005	0,006
CO	0,409	0,641	5,167	7,217	4,697	4,454	7,216	7,548
НМЛОС	6,590	6,577	3,808	5,442	4,977	4,683	5,083	3,080
SO ₂	0,011	0,010	0,897	1,286	0,844	0,801	1,299	1,358
Газы	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
NO _x	0,002	0,002	0,002	0,004	0,006	0,006	0,007	0,006
CO	7,862	7,965	6,828	7,298	6,841	4,585	6,045	3,771
НМЛОС	3,064	1,960	2,159	1,910	3,265	4,303	4,504	3,985
SO ₂	1,417	1,435	1,230	1,313	1,234	0,827	1,090	0,678
Газы	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
NO _x	0,007	0,010	0,006	0,014	0,015	0,008	0,007	0,006
CO	2,119	4,131	3,600	4,011	4,142	1,433	0,958	0,903
НМЛОС	3,862	3,769	3,145	2,932	3,701	3,641	3,914	5,543
SO ₂	0,381	0,742	0,648	0,715	0,738	0,255	0,170	0,162

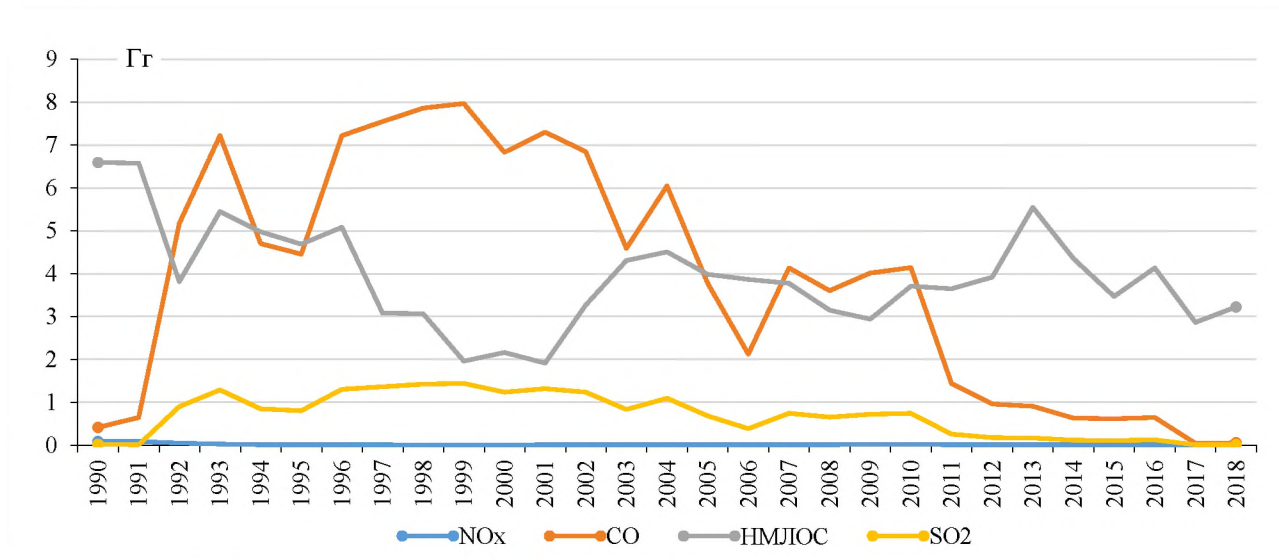
²⁰⁴ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.

²⁰⁵ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.

Газы	2014	2015	2016	2017	2018
NO _x	0,007	0,004	0,005	0,007	0,009
CO	0,628	0,611	0,639	0,039	0,049
НМЛОС	4,346	3,466	4,128	2,862	3,219
SO ₂	0,112	0,107	0,116	0,006	0,006

Результаты 4-й НИПГ показывают, что динамика выбросов газов прекурсоров сектора ППИП характеризуется в период 1990-2018 гг. большой вариативностью и динамикой. (См. рис. 2.39).

Рисунок 2.39. Динамика эмиссий газов прекурсоров сектора ППИП в период 1990-2018 гг.²⁰⁶

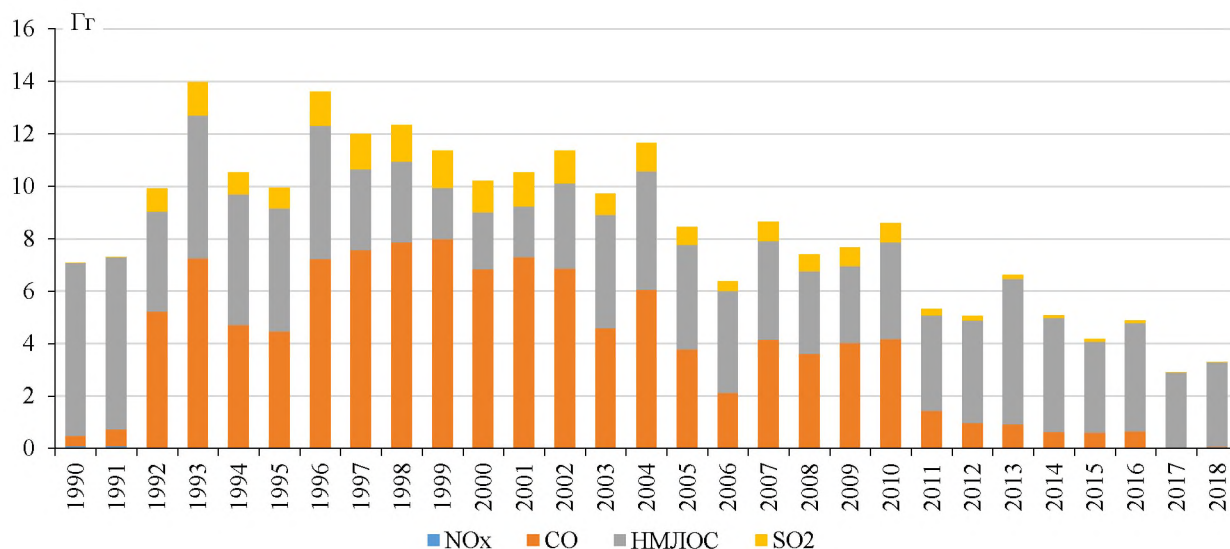


С точки зрения наибольшего вклада в общие эмиссии газов прекурсоров сектора ППИП, то в последние годы, наблюдается преобладание выбросов НМЛОС, хотя в период 1992-2010 гг. наибольшую долю выбросов газов прекурсоров занимал угарный газ (CO). (См. рис.2.40.).

Рисунок 2.40. Выбросы основных газов прекурсоров сектора ППИП в период 1990-2018 гг.²⁰⁷

²⁰⁶ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.

²⁰⁷ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.



2.5.3.2.5. Оценка неопределенности результатов 4-й НИПГ

Оценка неопределенности результатов проведенной НИПГ в секторе ППИП также проводилась в соответствии с положениями методологии МГЭИК и с применением соответствующих рабочих формуляров. Согласно полученным результатам неопределенность в суммарной инвентаризации сектора ППИП по уровню составила 6,85%, а не определенность по тенденции - 8,36 %.

Неопределенность по общему, полученному в результате проведения 4-й НИПГ кадастру ПГ, включая сектор ППИП представлена в Национальном отчете о кадастре выбросов поглощений ПГ в Кыргызской Республике в период 1900-2018 гг.

2.5.3.3. Сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды землепользования

Сектор Сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды землепользования (СХЛХДВЗ) - это единственный сектор, который не только выбрасывает эмиссии парниковых газов, но и поглощает их. Он обладает рядом особенностей в отношении разработки методов составления кадастров. В нем существует много процессов, ведущих к выбросам и поглощениям парниковых газов, которые могут быть широко распределенными в пространстве и весьма изменчивыми во времени. Факторы, управляющие выбросами и поглощениями, могут быть как естественными, так и антропогенными (прямыми или косвенными), и четкое различие между причинными факторами бывает достаточно сложным.

Для сектора СХЛХДВЗ антропогенные выбросы и поглощения парниковых газов определены как все выбросы и поглощения, происходящие на «управляемых землях». Управляемые земли - это земли, на которых происходит вмешательство и деятельность человека для выполнения производственных, экологических и социальных функций. Все определения и классификации земельных угодий должны устанавливаться на национальном уровне, описываться понятным образом и последовательно применяться во времени. Для неуправляемых земель информация о выбросах/поглощениях не должна предоставляться. Тем не менее, эффективная практика для стран заключается в количественном определении и отслеживании во времени

площади неуправляемых земель с целью обеспечения согласованности учета площадей при изменении землепользования.²⁰⁸

Потоки парниковых газов в секторе СХЛХДВЗ могут быть оценены двумя способами: 1) как чистые изменения запасов углерода во времени (используемые для большинства потоков CO₂) и 2) непосредственно как интенсивности потоков газов в атмосферу и из нее (используемые для оценки выбросов иных, чем CO₂, газов и, некоторых выбросов и поглощений CO₂).

Использование изменений запасов углерода для оценки выбросов и поглощений CO₂ основывается на том факте, что изменения накоплений углерода в экосистемах происходят преимущественно (но не исключительно) через обмен CO₂ между поверхностью земли и атмосферой (т.е. другие процессы переноса углерода, такие как вымывание, считаются незначительными). Таким образом, увеличение суммарных запасов углерода во времени приравнивается результирующему поглощению CO₂ из атмосферы, а уменьшение суммарных запасов углерода (за вычетом переносов в другие резервуары, как, например, заготовленные лесоматериалы) приравнивается результирующему выбросу CO₂.

Выбросы иных, чем CO₂, газов в основном представляют собой продукты микробиологических процессов (происходящие в почве, пищеварительном тракте животных и навозе) и горения органических материалов. Ниже описаны процессы выбросов и поглощений в секторе СХЛХДВЗ для запасов и процессов крупных экосистем, упорядоченные по компонентам экосистем, т.е. по 1) биомассе, 2) мертвому органическому веществу, 3) почвам и 4) домашним животным.²⁰⁹

Руководящие принципы и методы МГЭИК для оценки выбросов и поглощений парниковых газов применительно к сектору СХЛХДВЗ охватывают следующее:

- выбросы и поглощения CO₂, обусловленные изменениями запасов углерода в биомассе, мертвом органическом веществе и минеральных почвах, для всех управляемых земель;
- выбросы CO₂ и иных, чем CO₂, газов от пожаров на всех управляемых землях;
- выбросы N₂O из всех обрабатываемых почв;
- выбросы CO₂, связанные с внесением извести и мочевины в обрабатываемые почвы;
- выбросы CH₄ при выращивании риса;
- выбросы CO₂ и N₂O из культивируемых органических почв;
- выбросы CO₂ и N₂O от управляемых водно-болотных угодий (с основой для методологической разработки для выбросов CH₄ от затопляемых земель);
- выбросы CH₄ от домашних животных (энтеральная ферментация);
- выбросы CH₄ и N₂O от систем уборки, хранения и использования навоза; и
- изменения запасов углерода, связанные с заготовленными лесоматериалами.²¹⁰

Основными, представляющими интерес для инвентаризации парниковыми газами данного сектора являются: CO₂, N₂O и CH₄. Потоки CO₂ между атмосферой и экосистемами в основном регулируются посредством поглощения через фотосинтез растений и высвобождения при дыхании, разложении и горении органического вещества. N₂O в основном выделяется из экосистем в качестве побочного продукта при нитрификации и денитрификации, тогда как CH₄ выделяется в процессе метаногенеза при анаэробных условиях в почвах и навозохранилищах, в процессе энтеральной ферментации и при неполном горении органического вещества. К числу прочих газов, представляющих интерес (выделяющихся при горении и из почвы), относятся NO_x, NH₃, НМЛОС и СО, так как они являются прекурсорами для образования парниковых газов в атмосфере. Образование парниковых газов из газов-прекурсоров рассматривается как косвенный выброс. Косвенные выбросы также связаны с вымыванием и стоком соединений

²⁰⁸ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, гл. 1, стр. 1.5.

²⁰⁹ Там же, стр. 1.7

²¹⁰ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, гл. 1, стр. 1.5.

азота, в частности с потерями NO_3 - из почв; некоторые из этих соединений могут впоследствии превратиться в N_2O через денитрификацию.²¹¹

Как отмечено в разделе по институциональной организации 4-й НИПГ, оценка эмиссий сектора СХЛХДВЗ была разбита на две части и проводилась двумя техническими экспертными группами. Одна часть включала выбросы ПГ подсектора «Сельское хозяйство», а вторая часть включала подсектор «Лесное хозяйство и другие виды землепользования».

2.5.3.3.1. Оценка выбросов подсектора «Сельское хозяйство»

Животноводство является одной ведущих отраслей сельского хозяйства Кыргызстана. С точки зрения оценки выбросов ПГ в атмосферу, животноводство является источником выбросов метана (CH_4) в результате энтеральной ферментации, а также к выбросам CH_4 и закиси азота (N_2O) от животноводческих систем управления навозом.

В Кыргызстане крупный рогатый скот является важным источником CH_4 вследствие его большого и постоянно растущего поголовья. Выбросы метана от систем управления навозом менее значительны, чем энтеральные выбросы; при этом самые существенные выбросы связаны со стойловым содержанием животных, при котором навоз обрабатывается в жидкостных системах. Выбросы закиси азота в результате управления навозом существенно варьируют в зависимости от различных типов систем хозяйствования и могут также привести к косвенным выбросам, связанным с другими формами потерь азота из системы. Расчет потерь азота из систем уборки, хранения и использования навоза является также важным этапом в определении количества азота, которое будет в конечном итоге содержаться в навозе, вносимом в обрабатываемые почвы или используемом в качестве корма, топлива или в строительстве. Методы для оценки выбросов CH_4 и N_2O от скота требуют определение подкатегорий скота, годового поголовья, а для методов более высоких уровней – определение потребления кормов и более подробных характеристик поголовья.²¹²

Развитие растениеводства и расширение пахотных земель требует расширения применения различных удобрений, обеспечивающих почвы основными макроэлементами, включая азот. Закись азота (N_2O) – парниковый газ, имеющий более значительно более высокое значение Глобального потенциала потепления чем CO_2 . Он вырабатывается естественным образом в почвах через процессы нитрификации и денитрификации. Закись азота – это газообразный промежуточный продукт в последовательности реакций денитрификации и побочный продукт нитрификации, который выделяется микробными клетками в почву и поступает, в конечном счете, в атмосферу. Одним из основных регулирующих факторов в этой реакции является наличие неорганического азота в почве.

Методология НИПГ МГЭИК позволяет оценить выбросы N_2O , используя данные антропогенных результирующих добавок азота в почвы (например, искусственные или органические удобрения, оставленный животными навоз, растительные остатки, осадок сточных вод) или минерализации азота в почвенном органическом веществе в результате осушения/обработки органических почв или культивирования/изменения землепользования на минеральных почвах (например, лесные площади / пастбища / поселения, переустроенные в возделываемые земли).

Выбросы N_2O в результате антропогенных поступлений азота или минерализации азота происходят как прямым путем (т.е. непосредственно от почв, к которым добавляется/поступает азот), так и по двум косвенным путям: i) вслед за улетучиванием NH_3 и NO_x из обрабатываемых почв и от сжигания ископаемого топлива и биомассы и ii) после вымывания и стока азота, в основном в виде NO_3 , из обрабатываемых почв. Прямые выбросы N_2O из обрабатываемых почв

²¹¹ Там же, стр.1.7.

²¹² МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, гл. 10, стр. 10.7.

оцениваются отдельно от косвенных выбросов, несмотря на использование общего набора данных о деятельности.²¹³ Методология уровня 1, использованная в 4-й НИПГ Кыргызстана не учитывает различные земные покровы, типы почв, климатические условия и практики управления (помимо вышеуказанного) в виду отсутствия длинных временных рядов таких данных.

В последние годы в сельском хозяйстве страны наблюдается расширение площади выращивания риса. Вместе с тем анаэробное разложение органического материала на затопляемых рисовых полях приводит к выделению метана (CH_4), который поступает в атмосферу главным образом посредством транспорта через растения риса. Годовое количество выбросов CH_4 от данной площади рисовых полей зависит от числа урожаев и продолжительности выращивания культур, водных режимов до и во время периода культивации, а также применения органических и неорганических удобрений. Тип почвы, температура и сорт риса также влияют на выбросы CH_4 .²¹⁴

Таким образом, согласно Руководству МГЭИК 2006 г., перечень эмиссий парниковых газов применительно к подсектору «Сельское хозяйство», по которым проводится инвентаризация включает следующие газы и категории источников выбросов:

- выбросы метана (CH_4) в результате энтеральной (внутренней) ферментации домашнего скота;
- выбросы метана (CH_4) в результате управления навозом;
- выбросы метана (CH_4) при выращивании риса;
- выбросы закиси азота (N_2O) в результате управления навозом – прямые и косвенные.
- выбросы закиси азота (N_2O), сопутствующих газов аммиака и оксидов азота (NO_x и NH_3) из обрабатываемых почв:
 - прямые выбросы N_2O из пахотных земель,
 - косвенные выбросы N_2O и сопутствующих газов NO_x и NH_3 в результате использования азота в сельском хозяйстве.²¹⁵

Структура подготовки отчетности по инвентаризации ПГ подсектора «Сельское хозяйство» включает следующие категории:

- 3.А Домашние животные
 - 3.А.1 Энтеральная ферментация
 - 3.А.1.а Крупный рогатый скот
 - 3А1аi Молочные коровы
 - 3А1аii. Прочий крупный рогатый скот
 - 3.А.1.б Буйволы
 - 3.А.1.с Овцы
 - 3.А.1.д Козы
 - 3.А.1.е Верблюды
 - 3.А.1.ф Лошади
 - 3.А.1.г Мулы и ослы
 - 3.А.1.х Свиньи
 - 3.А.1.й Прочие
 - 3.А.2 Управление навозом (уборка, хранение)
 - 3.А.2.а Крупный рогатый скот
 - 3А1аi Молочные коровы
 - 3А1аii. Прочий крупный рогатый скот
 - 3.А.2.б Буйволы

²¹³ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, гл. 11, стр. 11.6

²¹⁴ Там же, т. 4, гл. 5, стр. 5.54

²¹⁵ Там же, т. 4, гл. 1, 5, 10, 11.

- 3.A.2.c Овцы
 - 3.A.2.d Козы
 - 3.A.2.e Верблюды
 - 3.A.2.f Лошади
 - 3.A.2.g Мулы и ослы
 - 3.A.2.h Свиньи
 - 3.A.2.i Домашняя птица
 - 3.A.2.j Прочие
- 3.C Совокупные источники и источники иных, чем CO₂ выбросов на землях
 - 3.C.1 Выбросы ПГ от сжигания биомассы
 - 3.C.1.b Выбросы от сжигания биомассы на возделываемых землях
 - 3.C.1.c Выбросы от сжигания биомассы на пастбищах
 - 3.C.1.d Выбросы от сжигания биомассы на прочих землях
 - 3.C.2 Известкование
 - 3.C.3 Внесение мочевины
 - 3.C.4 Прямые выбросы N₂O из обрабатываемых почв
 - 3.C.5 Косвенные выбросы N₂O из обрабатываемых почв
 - 3.C.6 Косвенные выбросы N₂O при уборке, хранении и использовании навоза
 - 3.C.7 Выращивание риса
 - 3.C.8 Прочее²¹⁶

2.5.3.3.1.1. Методика оценки, уровень и коэффициенты

Выбросы метана от энтеральной ферментации

Метан вырабатывается в результате ферментации кормов в пищеварительной системе животных. В общем случае, чем больше потребление кормов, тем больше выбросов метана. Хотя количество производимого метана может зависеть также от состава рациона. Потребление кормов прямо пропорционально размеру животного, темпам роста и продуктивности (например, надой молока, рост шерсти, беременность). Для представления изменчивости в интенсивностях выбросов среди различных видов животных следует разделить поголовье животных на подгруппы и оценить интенсивность выбросов в расчете на одно животное для каждой из подгрупп. Количество метана, выделяемого подгруппой поголовья, рассчитывается путем умножения интенсивности выбросов для одного животного на число животных в подгруппе.²¹⁷

Имеющая статистика и систему учета поголовья скота НСККР определила выбор методологии для оценки эмиссий от внутренней ферментации животных по уровню 1 МГЭИК и использование коэффициенты выбросов МГЭИК по умолчанию. Поэтому принята базовая характеристика скота со среднегодовым поголовьем по следующим видам: КРС молочный, КРС немолочный, яки, овцы и козы, свиньи, лошади, верблюды, ослы, домашняя птица.

Коэффициенты выбросов (КВ) для всех видов животных кроме КРС взяты из таблицы 10.10 Руководства МГЭИК со значением «по умолчанию». Для КРС взяты коэффициенты по региону Азии как наиболее близкие нашим условиям содержания и характеристикам скота (живой вес, средний надой молока), таблица 10.11. Руководства МГЭИК.

Один из подходов для разработки приближенных к национальным условиям коэффициентов выбросов состоит в использовании коэффициента выбросов уровня 1 для животных с аналогичной системой пищеварения и пропорциональном перерасчете коэффициента выбросов с использованием соотношения масс животных, возведенного в степень 0,75. Так, например,

²¹⁶ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, гл. 1, стр. 1.5.

²¹⁷ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, гл.10, стр. 10.27

рассчитывался приближенный коэффициент выбросов для яков, который не указан в Руководстве МГЭИК:

$$KB = (\text{масса яка}) / (\text{масса КРС немолочный})^{0,75} * (KB \text{ для КРС немолочный МГЭИК}) = (210 / 233)^{0,75} \times 47 = 43.$$

Остальные KB, использованные для НИПГ были взяты из Руководства МГЭИК 2006 г.

Согласно Руководству МГЭИК для оценки суммарных выбросов установленные коэффициенты выбросов умножаются на соответствующие значения поголовья животных (см. уравнение ниже), а затем все результаты суммируются.

$$\text{Выбросы } CH_4 = EF_{(T)} * N_{(T)} / 10^6$$

Где:

Выбросы = выбросы метана в результате энтеральной ферментации, Гг CH_4 /год;

$EF_{(T)}$ = коэффициент выбросов для установленного поголовья скота, кг CH_4 /голова x год;

$N_{(T)}$ = количество голов вида/категории скота T в стране; T = вид/категория скота.²¹⁸

Выбросы метана в результате хранения, уборки и использования навоза

Для оценки данных эмиссий был использован метод уровня 1, при котором для оценки выбросов необходимы данные о поголовье скота с разбиением по видам/категориям животных, климатическим регионам или температурным условиям в сочетании с коэффициентами выбросов МГЭИК по умолчанию.

В ходе проведения мероприятий по обеспечению качества с представителями профильных ведомств были определены остальные параметры необходимые для проведения оценки выбросов метана. В частности, были приняты следующие решения:

- По региональным характеристикам Кыргызстан отнесен к холодному региону Среднего Востока.
- По системам хранения навоза - более двух третей навоза оставляется на пастбищах и выпасах (60%), примерно третья часть навоза обрабатывается в сухом виде (40%).

Поэтому коэффициенты выбросов для всех животных кроме КРС также взяты из таблицы 10.15 для холодного региона развивающихся стран, а для КРС и свиней взяты из таблицы 10.14. Руководства МГЭИК 2006 г.

При определении среднегодовой температуры использовались данные из Климатического профиля КР²¹⁹ и Бюллетеня о текущем состоянии и изменении климата в Кыргызской Республике.²²⁰ Поэтому температурному режиму был принят к использованию холодный климат в пределах $\leq 10^\circ C$, по условиям управления навозом - регион Среднего Востока.²²¹

Выбросы закиси азота (N_2O) в результате хранения, уборки и использования навоза

Как отмечалось выше категория данных выбросов делится на прямые и косвенные. Для прямых выбросов метод уровня 1 предполагает умножение общего количества выделенного азота (всеми видами/категориями животных) в каждом типе системы уборки, хранения и использования навоза на коэффициент выбросов для данного типа системы уборки, хранения и использования навоза. После этого производится суммирование выбросов по всем упомянутым

^{218 218} МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, гл.10, стр. 10.31

²¹⁹ Ильясов Ш., Забенко О., Гайдамак Н., Кириленко А., Мырсадиев Н., Шевченко В., Пенкина Л. Климатический профиль Кыргызской Республики. - Б., 2013 г. 99 стр.

²²⁰ Агентство по гидрометеорологии «Кыргызгидромет» МЧС КР. Бюллетень. Текущее состояние и изменение климата в Кыргызской Республике. -Б., 2015 г.

²²¹ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, гл.10, стр. 10.40

системам. Метод уровня 1 применяется с использованием предоставленных МГЭИК коэффициентов выбросов N_2O по умолчанию, данных по выделению (экскреции) азота по умолчанию и данных по умолчанию для системы уборки, хранения и использования навоза. Темпы выделения азота приняты для региона Азии как наиболее близкие по массе животных.

На круглом столе с участием представителей профильных ведомств были приняты две системы хранения навоза со следующей разбивкой по долям: пастбища/выпас/загон (60%) и сухое хранение (40%). Принятые системы хранения навоза были разбиты на доли - для КРС, овец и коз, лошадей, ослов, верблюдов:

а) в твердом виде, в загонах и при фермах (40%);

б) на пастбищах и огороженных выпасах (60%).

Для свиней и домашней птицы - в твердом виде, в загонах и при фермах (100%).

Косвенные выбросы рассчитывались также по методике уровня 1, в котором расчет улетучивания азота в форме NH_3 и NO_x из систем уборки, хранения и использования навоза основан на умножении количества азота, выделенного (всеми видами/категориями животных) и обработанного в каждой из систем уборки, хранения и использования навоза, на долю улетучившегося азота. После этого производится суммирование потерь азота по всем упомянутым системам.

Метод уровня 1 применяется с использованием данных МГЭИК по умолчанию для выделения азота, для системы уборки, хранения и использования навоза и долей потерь азота по умолчанию из систем уборки, хранения и использования навоза в связи с улетучиванием.²²²

Выбросы метана (CH_4) от выращивания риса

Выбросы CH_4 оцениваются путем умножения суточных коэффициентов выбросов на период выращивания риса и годовую площадь сбора урожая. В своей простейшей форме данное уравнение применяется с использованием национальных данных о деятельности (т.е. национального среднего периода выращивания риса и площади сбора урожая) и единого коэффициента выбросов. Тем не менее, природные условия и сельскохозяйственное управление производством риса могут сильно варьировать в пределах страны. Эффективная практика заключается в учете этой вариативности путем деления общей площади сбора урожая на субъединицы (например, уборочные площади с различными водными режимами). Площадь сбора урожая для каждой субъединицы умножается на соответствующий период выращивания и коэффициент выбросов, которые представляют условия, характеризующие субъединицу. При подобном разукрупненном подходе общие годовые выбросы равны сумме выбросов из каждой субъединицы площади сбора урожая.

Метод уровня 1 применяется странами, в которых выбросы CH_4 в результате выращивания риса не являются ключевой категорией, а коэффициенты выбросов для этих конкретных стран отсутствуют. При этом в расчетах рекомендуется включать максимально возможное количество условий (i, j, k и т.д.), влияющих на выбросы CH_4 . Выбросы для каждой субъединицы корректируются путем умножения базового коэффициента выбросов по умолчанию (для поля без затопления менее, чем за 180 дней до выращивания риса, и непрерывно затопляемых полей без органических удобрений, EFc) на различные коэффициенты масштабирования.²²³

Выбросы закиси азота из обрабатываемых почв

Прямые выбросы N_2O из обрабатываемых почв оцениваются отдельно от косвенных выбросов, несмотря на использование общего набора данных о деятельности. Методология уровня 1 не учитывает различные земные покровы, типы почв, климатические условия и практики управления (помимо вышеуказанного). Эта методология не учитывает также какой-либо задержки для прямых выбросов азота из растительных остатков и относят эти выбросы к году,

²²² Там же, т. 4, гл.10, стр. 10.59

²²³ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, гл.5, стр. 5.52.

в котором эти остатки возвращаются в почву. Такие факторы не рассматриваются для прямых (или косвенных, по обстоятельствам) выбросов, вследствие ограниченного наличия данных для получения соответствующих коэффициентов выбросов.

В методологию для оценки прямых выбросов N_2O из обрабатываемых почв включены следующие источники азота:

1. искусственные азотные удобрения (F_{SN});
2. органический азот, внесенный в качестве удобрения (например, навоз, компост, осадок сточных вод,
3. отходы переработки непищевого животного сырья) (F_{ON});
4. азот мочи и помета, оставленный на пастбище, выпасе и загоне жвачными животными (F_{PRP});
5. азот растительных остатков (надземных и подземных), в том числе от азотфиксирующих культур и от кормовых культур в процессе обновления/восстановления пастбища (F_{CR});
6. минерализация азота, связанная с потерей почвенного органического вещества в результате изменения землепользования или управления минеральными почвами (F_{SOM}).

Помимо прямых выбросов N_2O из обрабатываемых почв, которые происходят прямым путем (т.е. непосредственно из почв, к которым поступает азот), выбросы N_2O происходят также по двум косвенным путям. Первый из этих путей – это улетучивание азота в виде NH_3 и окисей азота NO_x и депонирование этих газов и их продуктов NH_4 и NO_3^- на почвах и поверхности озер и прочих водоемов. Второй путь состоит в вымывании и стоке с земель азота, входящего в состав искусственных и органических удобрений и растительных остатков, минерализации азота, связанного с потерями почвенного углерода в минеральных и осушенных/обрабатываемых органических почвах в результате изменения землепользования или практики управления и оставления мочи и помета от жвачных животных.²²⁴

В использованном подходе к данной методологии в процессе 4-й НИПГ рассматривались следующие источники азота для косвенных выбросов N_2O из обрабатываемых почв, происходящие в результате сельскохозяйственных поступлений азота через:

1. искусственные азотные удобрения (F_{SN});
2. органический азот, внесенный в качестве удобрения (например, навоз, компост, осадок сточных вод, отходы переработки непищевого животного сырья и другие органические удобрения) (F_{ON});
3. азот мочи и помета, оставленный на пастбище, выпасе и загоне жвачными животными (F_{PRP});
4. возвращаемый в почвы азот растительных остатков (надземных и подземных), в том числе от азотфиксирующих культур и от обновления/восстановления кормовых культур/пастбищ (F_{CR}).

2.5.3.3.1.2. Данные о деятельности

Для оценки выбросов метана в результате энтеральной ферментации домашнего скота необходима официальная информация о поголовье скота. Базовая характеристика по уровню 1 является достаточной для большинства видов животных. Данные о поголовье представлены Национальным статистическим комитетом.

Оценка выбросов метана в результате управления навозом (уборка, хранение и использование) зависит от количества произведенного навоза и доли навоза, которая подвергается анаэробному разложению. Первый из указанных факторов зависит от темпов производства навоза в расчете на одно животное и количества животных, а второй – от того, как осуществляется уборка, хранение и использование навоза. Для оценки по упрощенному методу уровня 1

²²⁴ Там же, т.4, гл.11, стр. 11.5-11.8.

требуются данные о поголовье скота с разбиением по видам/категориям животных, климатическим регионам или температурным условиям в сочетании с коэффициентами выбросов по умолчанию МГЭИК. В связи с тем, что некоторые выбросы от систем уборки, хранения и использования навоза сильно зависят от температуры, эффективная практика заключается в оценке среднегодовой температуры в местностях, где производится уборка, хранение и использование навоза. Системы уборки, хранения и использования навоза, а также их доли были согласованы экспертами на круглом столе с участием представителей всех заинтересованных ведомств. Среднегодовая температура по республике была определена из Климатического профиля и Бюллетеня о текущем состоянии и изменении климата в Кыргызской Республике.

Для оценок эмиссий метана при выращивании риса из Национального статистического комитета были получены данные об уборочных площадях, о периоде, водном режиме и агрономической практике выращивания риса в республике. На круглом столе с участием представителей всех профильных ведомств были согласованы все эти параметры.

При оценке эмиссий закиси азота в результате управления навозом – прямые и косвенные были использованы данные о поголовье скота и системам уборки хранения и использования навоза, а также данные о живом весе скота. Все эти сведения были представлены Национальным статистическим комитетом.

При оценке эмиссий закиси азота и сопутствующих газов аммиака и оксидов азота (NO_x и NH_3) из обрабатываемых почв (прямые и косвенные) были использованы данные о деятельности, полученные из следующих источников:

- объемы использования азотных и органических удобрений были предоставлены Департаментом химизации и защиты растений МСХПП и;
- площади сельскохозяйственных культур представлены ГРС и МСХППМ;
- поголовье сельскохозяйственных животных, валовое производство основных с/х культур – Национальным статистическим комитетом.

2.5.3.3.1.3. Оценка выбросов ПГ в период 2011-2018 гг.

В отчетный период 2011-2018 гг. общие эмиссии ПГ подсектора «Сельское хозяйство» продолжали расти. В 2018 г. общие выбросы ПГ сектора составили 5 196,342 Гг CO_2 эквивалента, что на 20,79% больше, чем в 2011 г.²²⁵

Оценка выбросов сектора «Сельское хозяйство» в 2018 г. по видам парниковых газов представлены в таблице 2.21.

Таблица 2.21. Выбросы ПГ сектора «Сельское хозяйство» в 2018 г. (Гг).²²⁶

Категории/Газы	CO_2	CH_4	N_2O	NO_x	CO	NMVOCS
3 – Сельское и лесное хозяйство и другие виды землепользования	FOLU data	134,478	7,653	0,453	16,681	0,000
3.A – Домашние животные	0,000	131,560	0,527	0,000	0,000	0,000
3.A.1 – Энтеральная ферментация	0,000	127,840	0,000	0,000	0,000	0,000
3.A.1.a – Крупный рогатый скот	0,000	87,672	0,000	0,000	0,000	0,000
3.A.1.a.i – Молочные коровы		49,568		0,000	0,000	0,000
3.A.1.a.ii – Другой КРС		38,104		0,000	0,000	0,000
3.A.1.c – Овцы и козы		30,840		0,000	0,000	0,000
3.A.1.e – Верблюды		0,011		0,000	0,000	0,000
3.A.1.f – Лошади		8,976		0,000	0,000	0,000
3.A.1.g – Мулы и ослы		0,289		0,000	0,000	0,000
3.A.1.h – Свиньи		0,051		0,000	0,000	0,000
3.A.2 – Управление навозом	0,000	3,720	0,527	0,000	0,000	0,000
3.A.2.a – Крупный рогатый скот	0,000	2,431	0,189	0,000	0,000	0,000

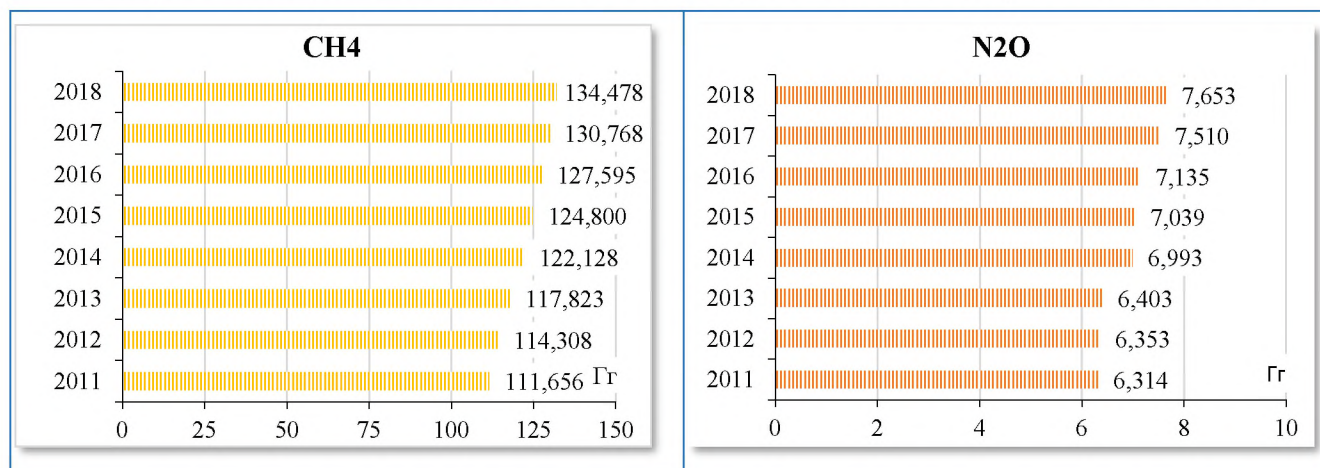
²²⁵ МПЭЭН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.

²²⁶ Там же.

Категории/Газы	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOCs
3.A.2.a.i – Молочные коровы		1,625	0,119	0,000	0,000	0,000
3.A.2.a.ii – Другой КРС		0,805	0,069	0,000	0,000	0,000
3.A.2.c – Овцы и козы		0,617	0,265	0,000	0,000	0,000
3.A.2.e – Верблюды		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3.A.2.f – Лошади		0,544	0,062	0,000	0,000	0,000
3.A.2.g – Мулы и ослы		0,017	0,002	0,000	0,000	0,000
3.A.2.h – Свиньи		0,051	0,005	0,000	0,000	0,000
3.A.2.i – Птица		0,060	0,004	0,000	0,000	0,000
3.C – Совокупные источники и источники иных, чем CO₂ выбросов на землях	0,000	2,918	7,126	0,453	16,681	0,000
3.C.1 – Выбросы от сжигания биомассы	0,000	0,491	0,013	0,453	16,681	0,000
3.C.1.a – Сжигание биомассы на лесных землях		0,004	0,000	0,002	0,082	0,000
3.C.1.b – Сжигание биомассы на возделываемых землях		0,487	0,013	0,451	16,599	0,000
3.C.4 – Прямые выбросы N ₂ O от управляемых почв			4,967	0,000	0,000	0,000
3.C.5 – Косвенные выбросы N ₂ O от управляемых почв			1,905	0,000	0,000	0,000
3.C.6 – Косвенные выбросы N ₂ O от управления навозом			0,241	0,000	0,000	0,000
3.C.7 – Выращивание риса		2,427		0,000	0,000	0,000

Выбросы ПГ в подсекторе в ревизионный период увеличивались. Так, выбросы метана (CH₄) в период 2011-2018 гг. увеличились на 20,44 %, а выбросы закиси азота (N₂O) – на 21,21%. Динамика выбросов метана (CH₄) и закиси азота (N₂O) в период 2011-2018 гг. в подсекторе «Сельское хозяйство» представлена на рис. 2.41.

Рисунок 2.41. Динамика выбросов основных парниковых газов в период 2011-2018 гг.²²⁷



Подсектор «Сельское хозяйство» является вторым по объему выбросов ПГ источником после сектора «Энергетика». Результаты перерасчета выбросов метана и закиси азота в эквивалент CO₂ в 2018 г. по основным категориям источников представлены в таб. 2.22.

Таблица 2.22. Выбросы ПГ сектора «Сельское хозяйство» в 2018 г. (Гг CO₂ экв.)²²⁸

Категории/Газы	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ eq
3 – Сельское, лесное хозяйство и другие виды землепользования	2824,034	2372,307	5196,342

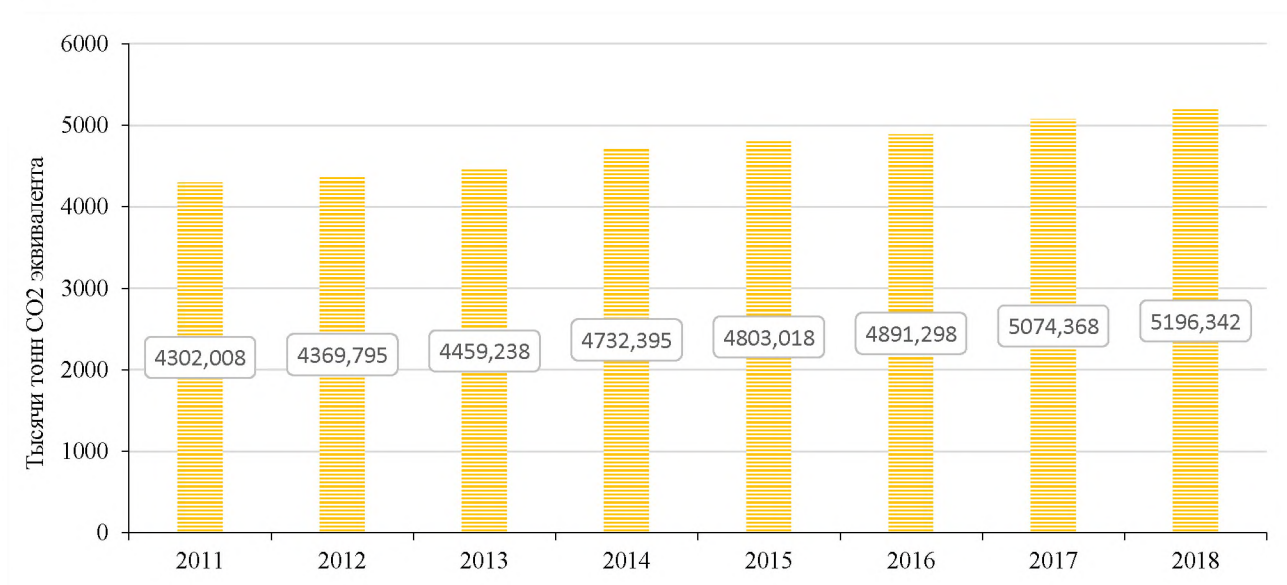
²²⁷ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.

²²⁸ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.

Категории/Газы	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ eq
3.A – Домашние животные	2762,758	163,387	2926,145
3.A.1 – Энтеральная ферментация	2684,639	0,000	2684,639
3.A.1.a – Крупный рогатый скот	1841,110	0,000	1841,110
3.A.1.a.i – Молочные коровы	1040,935		1040,935
3.A.1.a.ii – Другой КРС	800,175		800,175
3.A.1.c – Овцы и козы	647,635		647,635
3.A.1.e – Верблюды	0,238		0,238
3.A.1.f – Лошади	188,503		188,503
3.A.1.g – Мулы и ослы	6,078		6,078
3.A.1.h – Свиньи	1,077		1,077
3.A.2 – Управление навозом	78,118	163,387	241,505
3.A.2.a – Крупный рогатый скот	51,041	58,481	109,522
3.A.2.a.i – Молочные коровы	34,129	36,942	71,071
3.A.2.a.ii – Другой КРС	16,912	21,539	38,451
3.A.2.c – Овцы и козы	12,953	82,121	95,074
3.A.2.e – Верблюды	0,007	0,009	0,015
3.A.2.f – Лошади	11,415	19,334	30,748
3.A.2.g – Мулы и ослы	0,365	0,615	0,980
3.A.2.h – Свиньи	1,077	1,512	2,589
3.A.2.i – Птица	1,262	1,314	2,576
3.C – Совокупные источники и источники иных, чем CO₂ выбросов на землях	61,276	2208,920	2270,197
3.C.1 – Выбросы от сжигания биомассы	10,305	3,977	14,282
3.C.1.a – Сжигание биомассы на лесных землях	0,075	0,061	0,137
3.C.1.b – Сжигание биомассы на возделываемых землях	10,230	3,915	14,145
3.C.4 – Прямые выбросы N ₂ O от управляемых почв		1539,647	1539,647
3.C.5 – Косвенные выбросы N ₂ O от управляемых почв		590,657	590,657
3.C.6 – Косвенные выбросы N ₂ O от управления навозом		74,639	74,639
3.C.7 – Выращивание риса	50,971		50,971

Оценка динамики выбросов ПГ в подсекторе в рассматриваемый период представлена на рисунке 2.42.

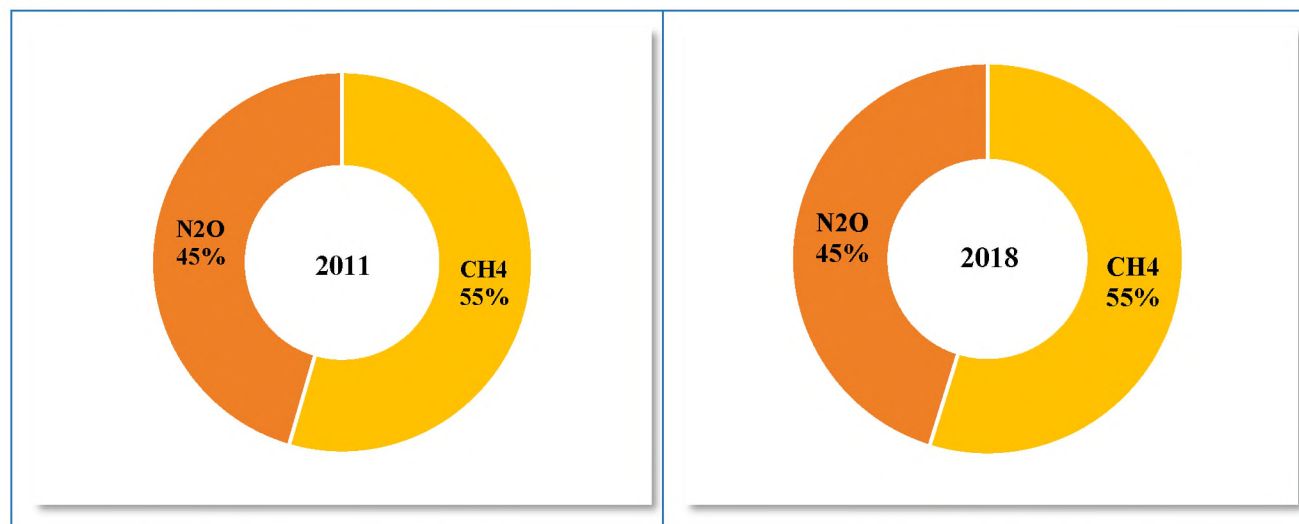
Рисунок 2.42. Динамика эмиссий ПГ подсектора «Сельское хозяйство» в период 2011-2018 гг.²²⁹



²²⁹ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.

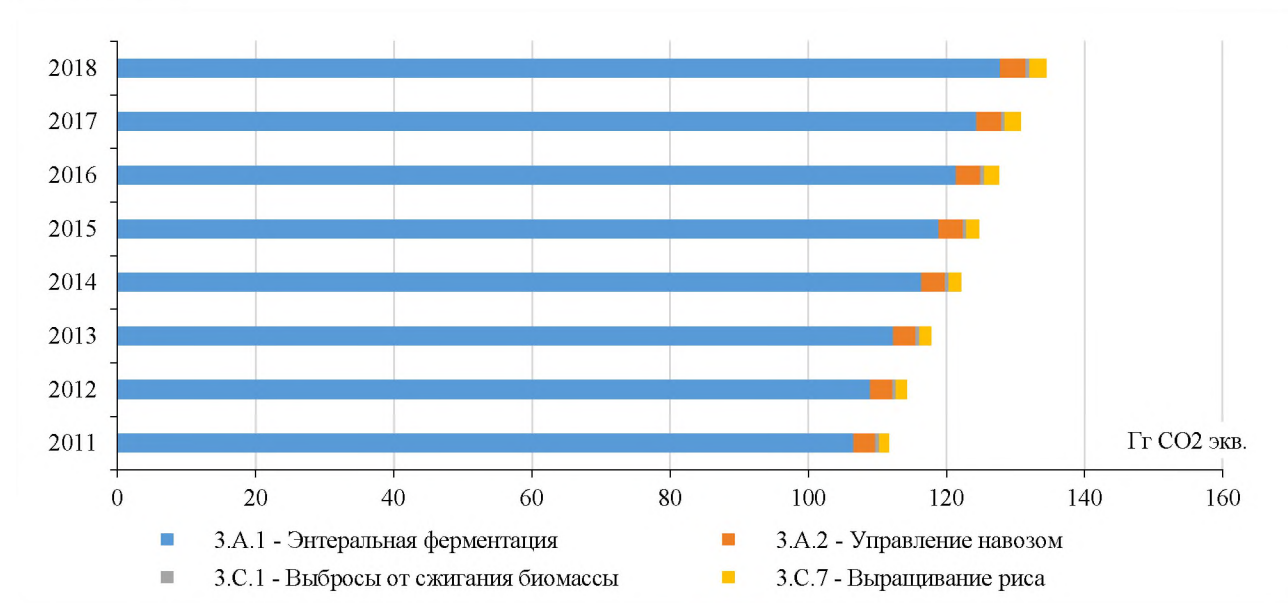
Как было отмечено выше основными парниковыми газами в данном секторе являются метан и закись азота. В общем объеме выбросов ПГ в секторе за отчетный период преобладал метан и пропорциональное соотношение выбросов газов не изменилось и составляло для метана 55% и 45% для закиси азота, как в 2011, так и в 2018 г. Однако, с точки зрения потенциала глобального потепления значения обоих газов в эквиваленте CO₂ соизмеримы. (см. рис 2.43).

Рисунок 2.43. Динамика эмиссий ПГ подсектора «Сельское хозяйство» в период 2011-2018 гг.²³⁰



Метан (CH₄) является основным парниковым газом в секторе «Сельское хозяйство». Основными источниками его выбросов в категоризации МГЭИК являются подкатегории 3.А.1. - Энтеральная ферментация; 3.А.2 – Управление навозом, а также подкатегории 3.С.1. – Выбросы от сжигания биомассы и 3.С.7 – Выращивание риса. Динамика выбросов метана по основным категориям эмиссий сектора «Сельское хозяйство» представлена на рис. 2.44.

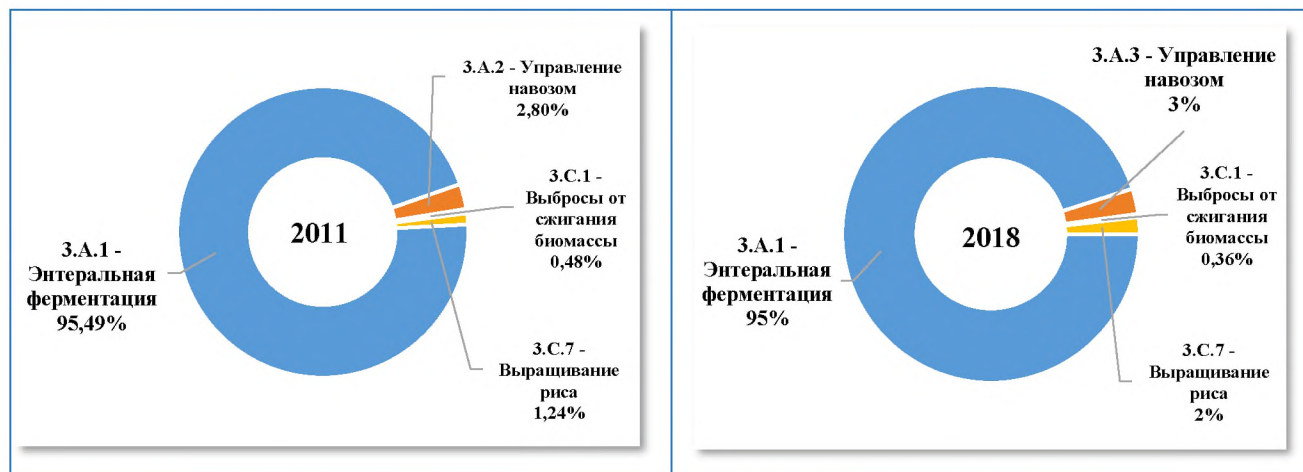
Рисунок 2.44. Динамика выбросов метана в период 2011-2018 гг. по основным источникам эмиссий.



²³⁰ Там же.

Основным источником выбросов метана (CH_4) являются домашние животные и категория 3.A.1. - Энтеральная ферментация, выбросы по которой выросли со 106,617 Гг в 2011 г. до 127,840 Гг в 2018 г.,²³¹ что безусловно связано с растущим поголовьем домашнего скота в республике. Категория 3.C.7 – Выращивание риса также увеличилось в 2018 году по сравнению с 2011 годом на 75,86% за счет значительного увеличения посевных площадей риса. (См. рис. 2.45.).

Рисунок 2.45. Сравнение выбросов метана по вкладам различных категорий источников в 2011 и 2018 гг.²³²



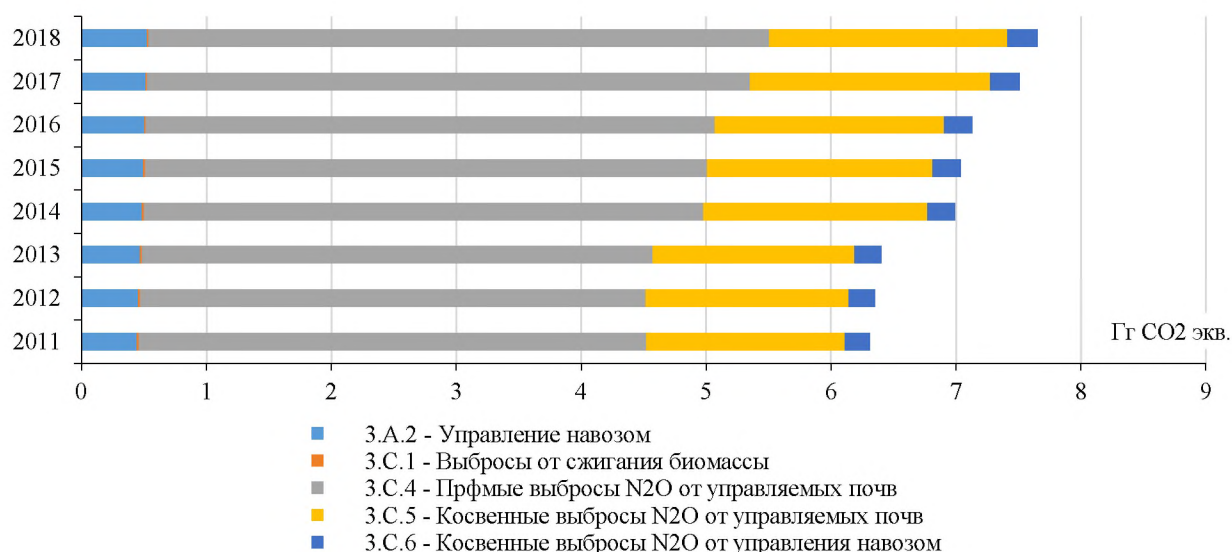
Вторым важным для оценки выбросов ПГ в секторе «Сельское хозяйство» газом является закись азота (N_2O). Основным источником выбросов данного газа является подкатегория 3.A.2 – Управление навозом, 3.C.1. Выбросы от сжигания биомассы, 3.C.4 - Прямые выбросы N_2O от управляемых почв; 3.C.5 – Косвенные выбросы N_2O от управляемых почв; 3.C.6 – Косвенные выбросы N_2O от управления навозом. При этом наибольший объем выбросов закиси азота в секторе приходится на категорию 3.C.4 – Прямые выбросы с обрабатываемых почв, что в первую очередь связано с увеличением использования удобрений на пахотных землях. Эти выбросы увеличились на 22,15% до 4 967 Гг в 2018 году по сравнению с 4,066 Гг в 2011 году. Объем выбросов закиси азота от других источников практически не изменился. Динамика выбросов закиси азота по основным источникам выбросов в период 2011-2018 гг. представлена на рисунке 2.46.

Рисунок 2.46. Динамика выбросов закиси азота в секторе «Сельское хозяйство» по основным источникам эмиссий в период 2011-2018 гг.²³³

²³¹ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.

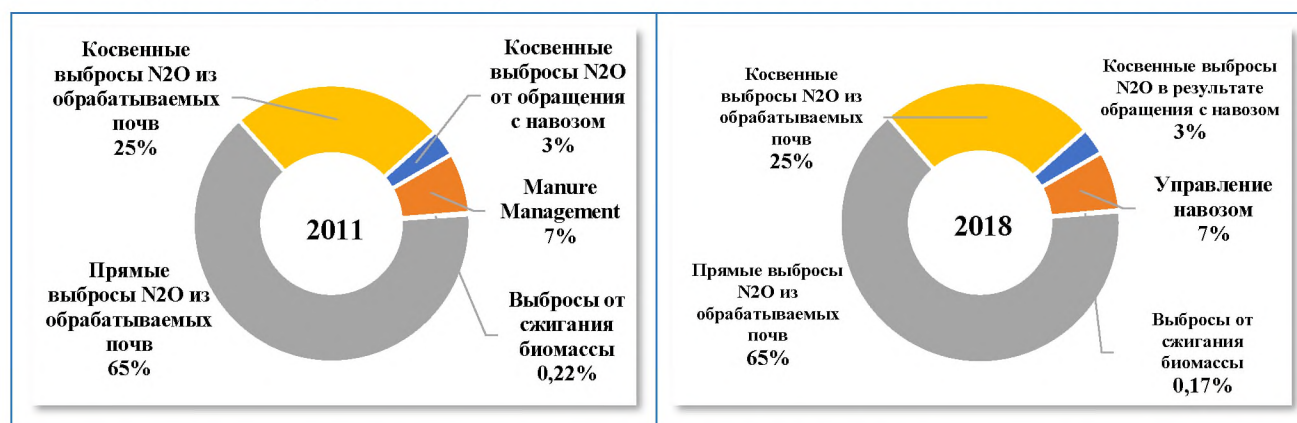
²³² Там же.

²³³ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.



Доля выбросов N₂O из различных источников в 2018 г. практически не изменилась по сравнению с 2011 г. (см. рис. 2.47).

Рисунок 2.47. Сравнение выбросов закиси азота по источникам в 2011 и 2018 гг.²³⁴

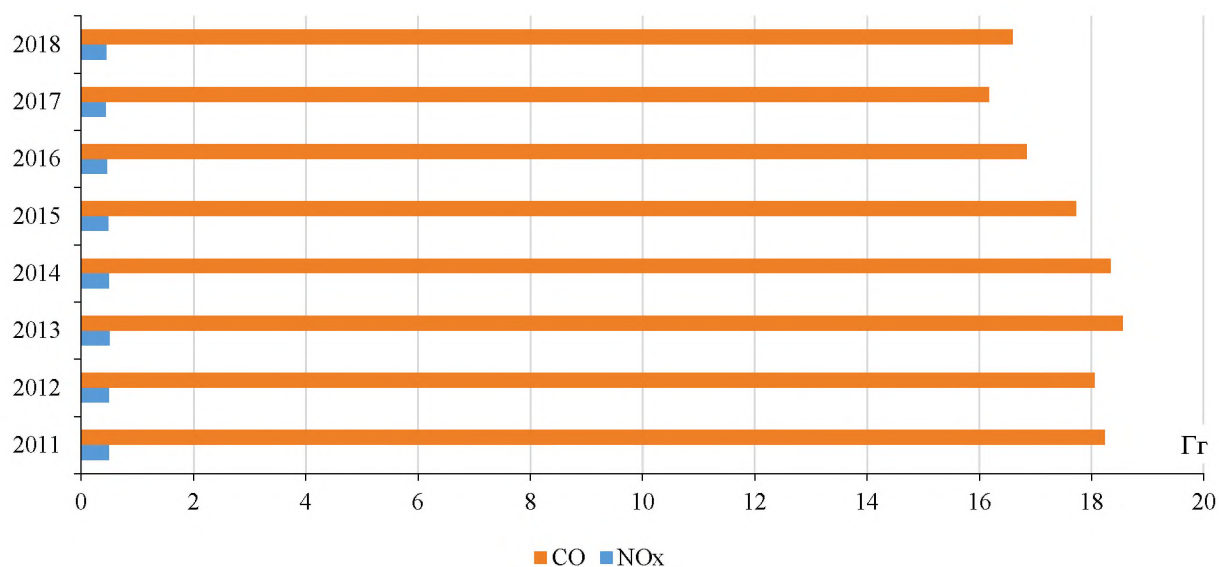


В ходе 4-й национальной инвентаризации в секторе «Сельского хозяйства» были определены выбросы двух видов газов-прекурсоров: оксид азота (NO_x) и оксида углерода (CO). В период 2011-2018 гг. эмиссии данных газов снижались, что связано с уменьшением практики сжигания растительных остатков сельскохозяйственных культур. Изменения выбросов газов-прекурсоров за отчетный период представлено на рис.2.48.

Рисунок 2.48. Динамика выбросов газов-прекурсоров в сельском хозяйстве в 2011-2018 гг.²³⁵

²³⁴ Там же.

²³⁵ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.



2.5.3.3.1.4. Перерасчёт и улучшения оценки эмиссий сектора «Сельское хозяйство»

Главным фактором улучшения оценки эмиссий ПГ сектора стал переход на новую методику МГЭИК 2006 г. и использование его нового программного обеспечения МГЭИК для оценки выбросов ПГ при проведении 4-й НИПГ в секторе «Сельское хозяйство» обусловил необходимость перерасчета результатов предыдущей 3-й НИПГ по сектору, представленных в ТНС. Кроме того, в ходе 4-й НИПГ были обновлены и дополнительно уточнены данные о деятельности по всем длинным временным рядам данных о деятельности, что также повысило полноту и точность оценок.

Сравнительный анализ результатов обеих НИПГ показал, что конечные изменения в значениях выбросов ПГ сектора были обусловлены, в большей степени, изменением значений используемых новых коэффициентов выбросов, принятых по умолчанию методологией МГЭИК, и в меньшей степени, изменениями в данных о деятельности. Для проведения анализа проводились сравнения результаты оценки эмиссий третьей и четвертой НИПГ по обоим ПГ, и метану, и закиси азота, а также общие выбросы ПГ сектора в CO₂ эквиваленте за весь рассматриваемый период с 1990 по 2010 гг. Результаты сравнительного анализа результатов оценки выбросов метана сектора «Сельское хозяйство» в ходе 3-й и 4-й НИПГ и выявленная разница представлена в таблице 2.23.

Таблица 2.23. Результаты сравнительного анализа оценки выбросов метана в секторе «Сельское хозяйство» в период 1990-2010 гг. (Гг).²³⁶

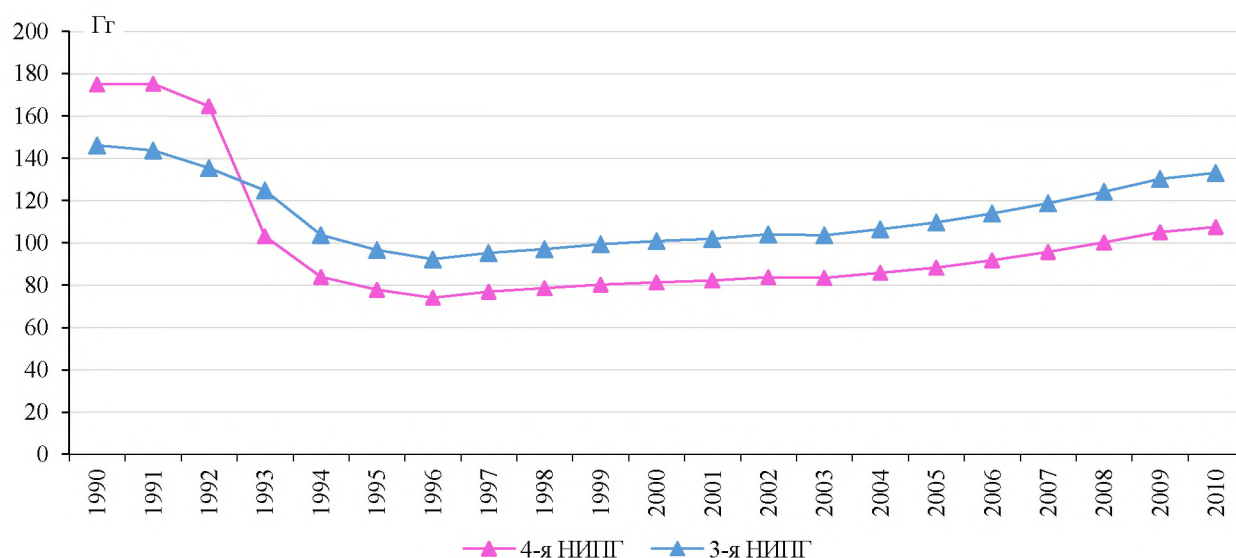
Результаты	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
4-я НИПГ	123,711	121,080	113,440	103,468	84,314	78,158	74,538
3-я НИПГ	146,070	143,724	135,352	124,771	103,693	96,578	92,260
Разница в %	-15	-16	-16	-17	-19	-19	-19
Результаты	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
4-я НИПГ	77,462	79,155	80,884	81,958	82,819	84,341	83,940
3-я НИПГ	95,217	97,081	99,326	100,751	101,843	104,027	103,551
Разница в %	-19	-19	-19	-19	-19	-19	-19
Результаты	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
4-я НИПГ	85,599	88,857	92,238	96,175	100,776	105,671	107,987

²³⁶ Там же.

3-я НИПГ	106,365	109,603	113,884	118,657	124,188	130,194	133,026
Разница в %	-20	-19	-19	-19	-19	-19	-19

Как видно из таблицы переход на новую методологию проведения оценки выбросов ПГ, для метана имел результатом изменение в ежегодных значениях эмиссий метана по всему временному ряду. Так, оценки эмиссий 4-й НИПГ показали уменьшение эмиссий метана на 15-29%. Вместе с тем общие тенденции эмиссий метана имеют примерно одинаковую тенденцию по данному временному ряду. (См. рис. 2.49).

Рисунок 2.49. Сравнение результатов оценки выбросов метана 3-й и 4-й НИПГ.²³⁷



Сравнительный анализ результатов 3-й и 4-й НИПГ по оценке эмиссий выбросов закиси азота в секторе «Сельское хозяйство» за период 1990-2010 гг. показал более широкие расхождения в оценках выбросов, обусловленные переходом на новую методику оценки эмиссий и обновление данных о деятельности, с диапазоном различий от 32 до 60% (см. таб. 2.19).

Таблица 2.24. Результаты сравнительного анализа оценки выбросов закиси азота в секторе «Сельское хозяйство» в период 1990-2010 гг. (Гг)²³⁸

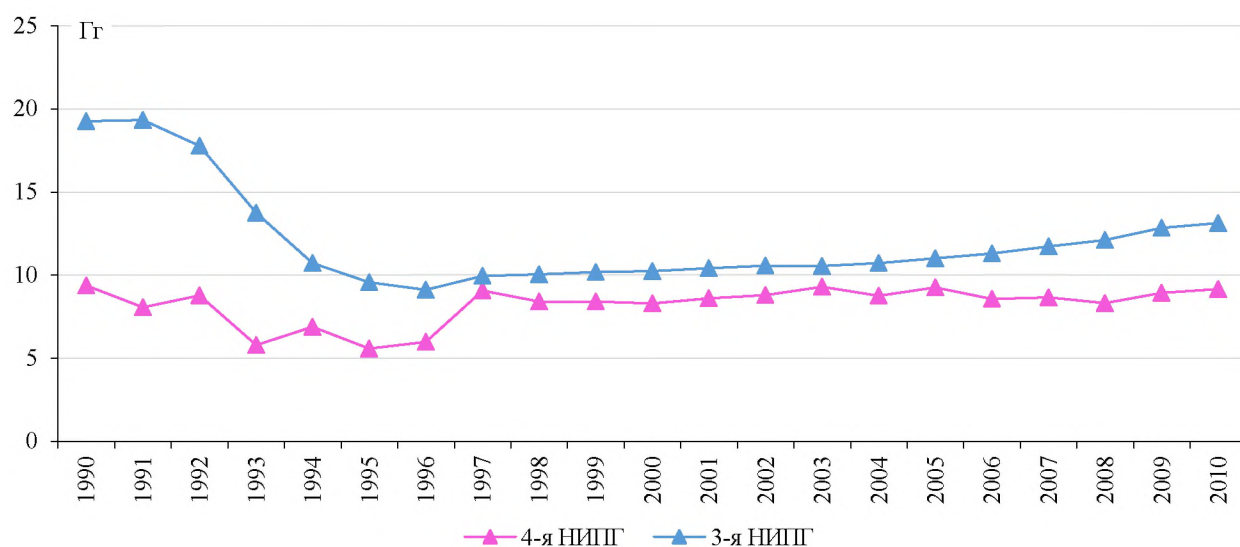
Результаты	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
4-я НИПГ	12,386	13,222	11,899	5,758	4,463	3,785	3,770
3-я НИПГ	19,252	19,322	17,76	13,746	10,707	9,554	9,106
Разница в %	-36	-32	-33	-58	-58	-60	-59
Результаты	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
4-я НИПГ	4,897	4,686	4,697	4,803	4,798	4,836	4,811
3-я НИПГ	9,935	10,045	10,18	10,229	10,403	10,567	10,546
Разница в %	-51	-53	-54	-53	-54	-54	-54
Результаты	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
4-я НИПГ	4,873	4,996	5,202	5,265	5,732	5,854	5,876
3-я НИПГ	10,712	11,008	11,294	11,715	12,099	12,835	13,125
Разница в %	55	55	54	55	53	54	55

²³⁷ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.

²³⁸ Там же.

Вместе с тем, как и в случае с эмиссиями метана оценка выбросов закиси азота по результатам 4-й НИПГ показала более низкие значения выбросов в рассматриваемый период. (См. рис. 2.50).

Рисунок 2.50. Результаты оценки выбросов закиси азота в секторе «Сельское хозяйство» 3-й и 4-й НИПГ за период 1990-2010 гг.²³⁹



Ожидаемо, и результаты перерасчёта выбросов метана и закиси азота в CO₂ эквивалент по коэффициентам Потенциала глобального потепления также выявили определенные расхождения в оценках в диапазоне от 27 до 44%. (см. таб. 2.25).

Таблица 2.25. Результаты сравнительного анализа оценки общих выбросов сектора «Сельское хозяйство» в CO₂ эквиваленте в период 1990-2010 гг. (Гг).²⁴⁰

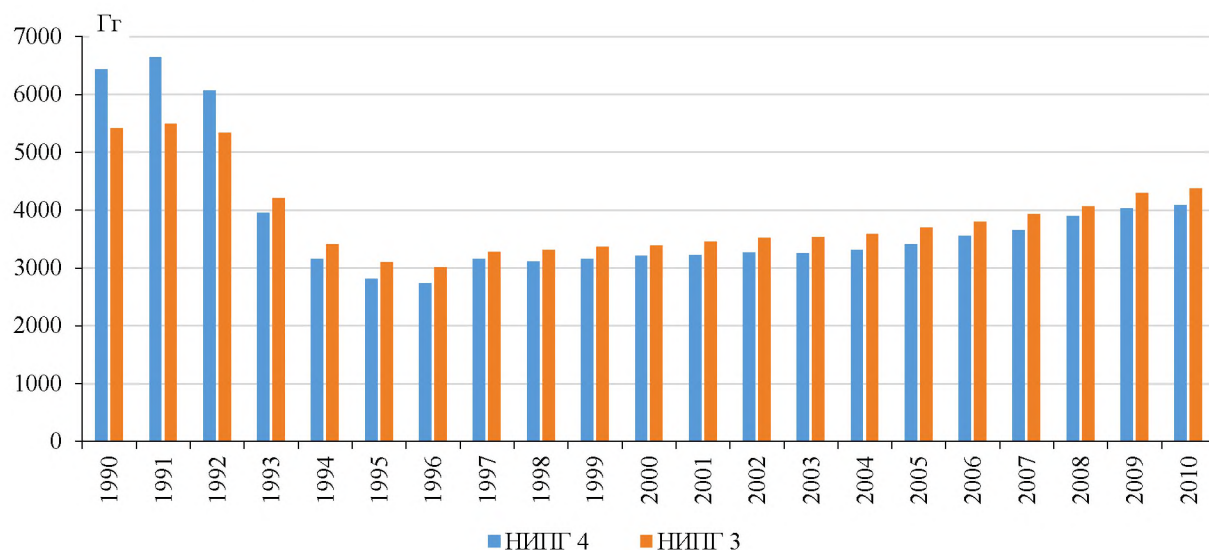
Результаты	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
4-я НИПГ	6437,637	6641,579	6071,064	3957,862	3154,111	2814,657	2734,142
3-я НИПГ	9035,536	9008,162	8348,127	6881,409	5496,854	4989,819	4760,382
Разница в %	-29	-26	-27	-42	-43	-44	-43
Результаты	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
4-я НИПГ	3144,841	3114,813	3154,514	3210,044	3226,578	3270,211	3254,211
3-я НИПГ	5079,251	5152,789	5241,692	5286,677	5363,733	5460,256	5443,692
Разница в %	-38	-40	-40	-39	-40	-40	-40
Результаты	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
4-я НИПГ	3308,048	3414,776	3549,578	3651,920	3893,094	4033,822	4089,427
3-я НИПГ	5554,26	5714,229	5892,839	6123,497	6358,669	6712,831	6862,419
Разница в %	-40	-40	-40	-40	-39	-40	-40

Основным выводом сравнительного анализа результатов оценок 3-й НИПГ, проведенной по методологии МГЭИК 1996 г. и 4-й НИПГ, проведенной по методологии МГЭИК 2006 г. является тот факт, что общий объем выбросов ПГ в секторе «Сельское хозяйство» в период 1990-2010 гг. был ниже, чем предполагалось. (См. Рис. 2.51).

²³⁹ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.

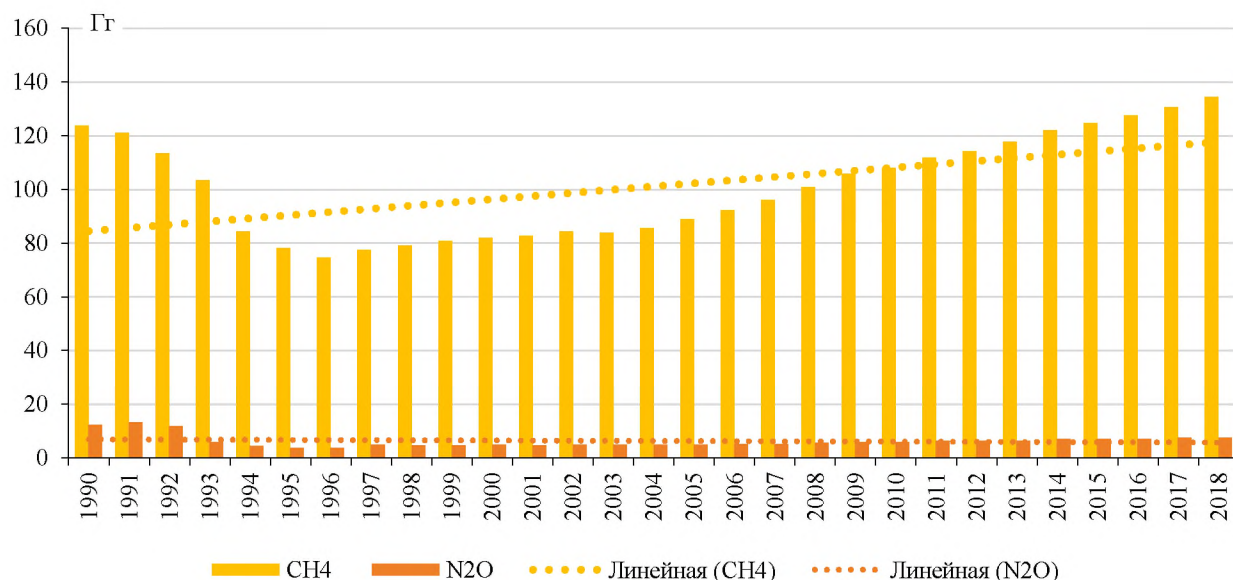
²⁴⁰ Там же.

Рисунок 2.51. Сравнительный анализ оценок выбросов ПГ сектора «Сельское хозяйство», полученных 3-й и 4-й НИПГ.²⁴¹



Проведенный перерасчет и оценка выбросов ПГ в секторе «Сельское хозяйство» за весь ревизионный период 1990-2018 гг. показал изменения по выбросам основных ПГ как по растущим общим объемам миссий, так и по их распределению по основным источникам выбросов ПГ. И, если, по уровню объемов выбросов закиси азота (N_2O) эмиссии сектора пока не достигли уровня базового 1990 г. прошлого столетия, то по объемам выбросов метана (CH_4) Кыргызстан уже превысил уровень 1990 г. (См. рис. 2.52).

Рисунок 2.52. Динамика выбросов метана и закиси азоте в секторе «Сельское хозяйство» в период 1990-2018 гг.²⁴²

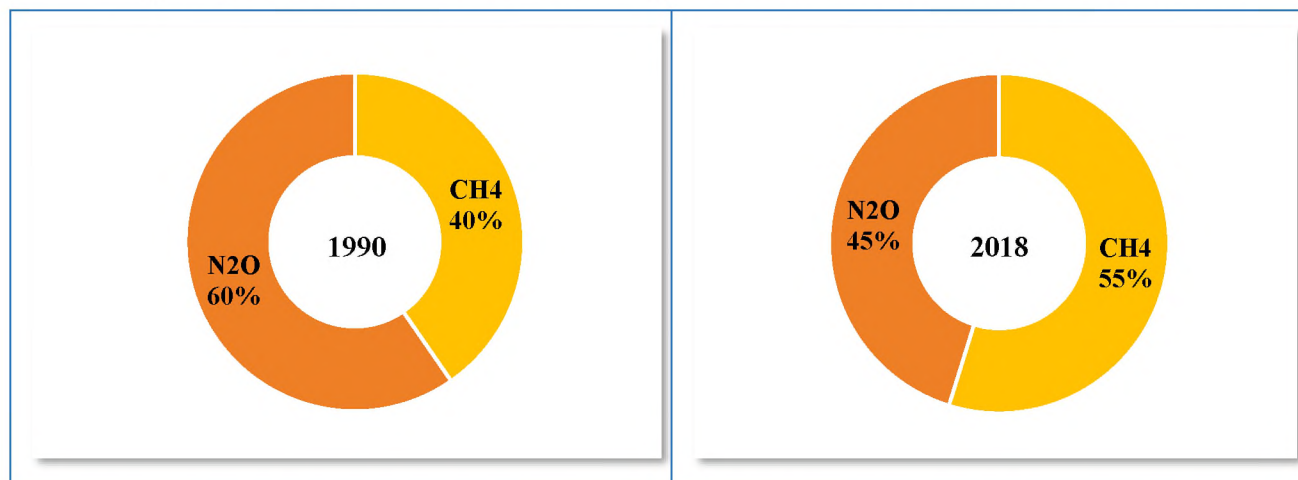


²⁴¹ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.

²⁴² Там же.

Соответственно отмечается пропорциональный рост доли выбросов метана в общем объеме эмиссий ПГ сектора (см. рис. 2.53).

Рисунок 2.53. Соотношение объемов выбросов метана и закиси азота в 1990 и 2018 гг.²⁴³



Результаты перерасчета оценки эмиссий ПГ в секторе «Сельское хозяйство» в эквиваленте CO₂ по основным категориям источников выбросов эмиссий за период 1990-2018 гг. представлены в таблице 2.26.

Таблица 2.26. Перерасчет эмиссий ПГ в секторе «Сельское хозяйство» в период 1990-2018 гг., (Гг)²⁴⁴

Категория	1990	1991	1992	1993	1994
3 – Сельское хозяйство	6437,637	6641,579	6071,064	3957,862	3154,111
3.А – Домашние животные	2786,007	2721,300	2543,450	2306,957	1864,790
3.А.1 – Энтеральная ферментация	2510,217	2454,496	2299,012	2092,111	1698,494
3.А.2 – Управление навозом	275,790	266,803	244,438	214,846	166,296
3.С – Совокупные источники и источники иных, чем CO₂ выбросов на землях	3651,630	3920,279	3527,614	1650,905	1289,322
3.С.1 – Выбросы от сжигания биомассы	9,625	9,465	10,509	12,391	11,853
3.С.4 – Прямые выбросы N ₂ O от управляемых почв	2633,558	2849,909	2554,821	1091,803	854,647
3.С.5 – Косвенные выбросы N ₂ O от управляемых почв	909,996	975,598	875,904	469,910	361,367
3.С.6 – Косвенные выбросы N ₂ O от управления навозом	92,861	77,439	77,956	65,803	47,835
3.С.7 – Варащивание риса	5,589	7,869	8,426	10,998	13,619
Категория	1995	1996	1997	1998	1999
3 – Сельское хозяйство	2814,657	2734,142	3144,841	3114,813	3154,514
3.А – Домашние животные	1716,650	1625,871	1685,591	1726,623	1761,677
3.А.1 – Энтеральная ферментация	1565,027	1484,892	1539,642	1577,063	1609,096
3.А.2 – Управление навозом	151,624	140,979	145,949	149,561	152,581
3.С – Совокупные источники и источники иных, чем CO₂ выбросов на землях	1098,007	1108,271	1459,250	1388,190	1392,838
3.С.1 – Выбросы от сжигания биомассы	12,625	15,789	18,168	17,628	17,695
3.С.4 – Прямые выбросы N ₂ O от управляемых почв	716,080	725,603	982,649	929,903	934,835
3.С.5 – Косвенные выбросы N ₂ O от управляемых почв	305,256	301,486	387,804	371,048	373,013
3.С.6 – Косвенные выбросы N ₂ O от управления навозом	43,968	41,306	43,269	45,057	40,039
3.С.7 – Варащивание риса	20,079	24,087	27,360	24,554	27,256
Категория	2000	2001	2002	2003	2004
3 – Сельское хозяйство	3210,044	3226,578	3270,211	3254,211	3308,048
3.А – Домашние животные	1782,683	1803,772	1832,627	1826,004	1864,219
3.А.1 – Энтеральная ферментация	1628,789	1649,542	1676,181	1671,764	1705,596
3.А.2 – Управление навозом	153,893	154,231	156,447	154,240	158,623
3.С – Совокупные источники и источники иных, чем CO₂ выбросов на землях	1427,361	1422,805	1437,583	1428,207	1443,829

²⁴³ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.

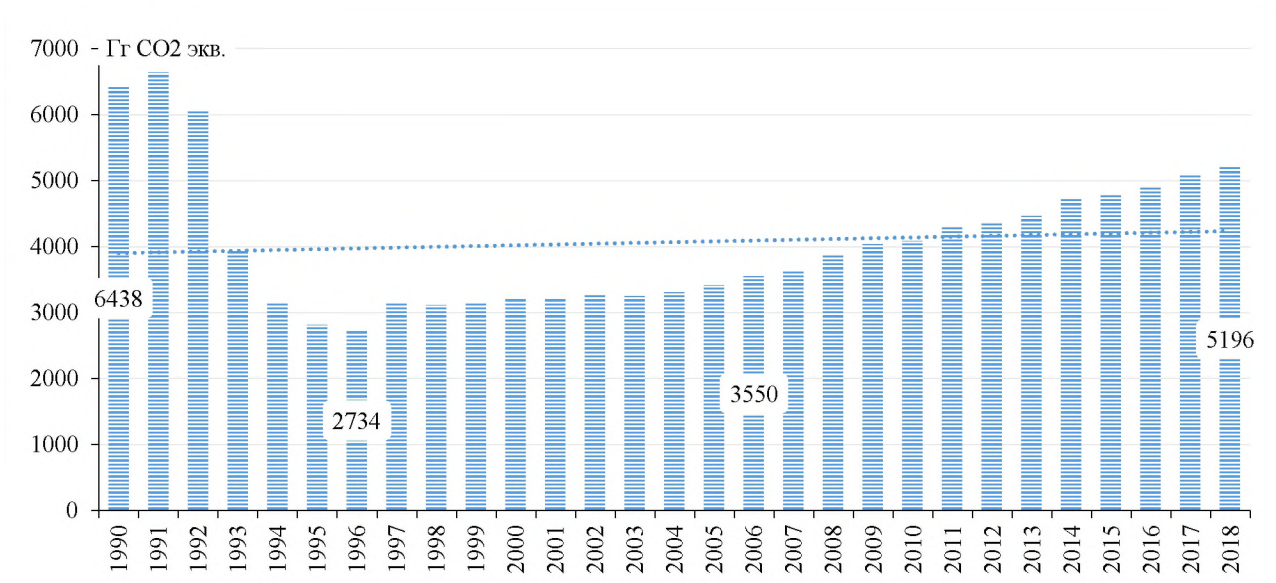
²⁴⁴ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.

3.C.1 – Выбросы от сжигания биомассы	18,620	19,244	18,163	16,793	16,484
3.C.4 – Прямые выбросы N ₂ O от управляемых почв	954,028	952,826	959,780	956,264	965,012
3.C.5 – Косвенные выбросы N ₂ O от управляемых почв	379,392	378,440	381,280	378,680	384,658
3.C.6 – Косвенные выбросы N ₂ O от управления навозом	46,508	47,051	47,899	48,509	49,970
3.C.7 – Варащивание риса	28,814	25,245	30,461	27,961	27,705
Категория	2005	2006	2007	2008	2009
3 – Сельское хозяйство	3414,776	3549,578	3651,920	3893,094	4033,822
3.A – Домашние животные	1936,077	2009,311	2098,542	2200,471	2308,393
3.A.1 – Энтеральная ферментация	1773,976	1841,284	1923,578	2017,821	2116,505
3.A.2 – Управление навозом	162,101	168,027	174,963	182,650	191,888
3.C – Совокупные источники и источники иных, чем CO₂ выбросов на землях	1478,699	1540,267	1553,378	1692,623	1725,429
3.C.1 – Выбросы от сжигания биомассы	16,881	16,411	15,139	16,168	16,587
3.C.4 – Прямые выбросы N ₂ O от управляемых почв	991,088	1032,752	1039,968	1140,001	1157,891
3.C.5 – Косвенные выбросы N ₂ O от управляемых почв	393,569	409,865	415,749	452,768	463,477
3.C.6 – Косвенные выбросы N ₂ O от управления навозом	50,820	52,748	54,839	56,636	59,265
3.C.7 – Варащивание риса	26,341	28,491	27,683	27,050	28,208
Категория	2010	2011	2012	2013	2014
3 – Сельское хозяйство	4089,427	4302,008	4369,795	4459,238	4732,395
3.A – Домашние животные	2360,179	2442,979	2498,325	2573,582	2668,138
3.A.1 – Энтеральная ферментация	2163,425	2238,959	2289,738	2358,474	2445,579
3.A.2 – Управление навозом	196,754	204,019	208,587	215,108	222,559
3.C – Совокупные источники и источники иных, чем CO₂ выбросов на землях	1729,248	1859,029	1871,470	1885,656	2064,257
3.C.1 – Выбросы от сжигания биомассы	15,527	15,620	15,467	15,947	15,788
3.C.4 – Прямые выбросы N ₂ O от управляемых почв	1156,890	1260,449	1254,372	1267,259	1388,175
3.C.5 – Косвенные выбросы N ₂ O от управляемых почв	466,586	491,281	504,882	500,776	555,569
3.C.6 – Косвенные выбросы N ₂ O от управления навозом	60,681	62,695	64,142	66,194	68,265
3.C.7 – Варащивание риса	29,564	28,985	32,607	35,480	36,459
Категория	2015	2016	2017	2018	
3 – Сельское хозяйство	4803,018	4891,298	5074,368	5196,342	
3.A – Домашние животные	2725,350	2781,755	2847,827	2926,145	
3.A.1 – Энтеральная ферментация	2498,201	2550,357	2611,931	2684,639	
3.A.2 – Управление навозом	227,149	231,398	235,896	241,505	
3.C – Совокупные источники и источники иных, чем CO₂ выбросов на землях	2077,668	2109,543	2226,541	2270,197	
3.C.1 – Выбросы от сжигания биомассы	15,566	14,421	13,965	14,282	
3.C.4 – Прямые выбросы N ₂ O от управляемых почв	1393,952	1412,113	1495,674	1539,647	
3.C.5 – Косвенные выбросы N ₂ O от управляемых почв	559,633	567,386	595,954	590,657	
3.C.6 – Косвенные выбросы N ₂ O от управления навозом	69,863	71,157	72,858	74,639	
3.C.7 – Варащивание риса	38,654	44,467	48,089	50,971	

Результаты перерасчета выбросов ПГ в секторе показывают, что после падения объемов выбросов ПГ в начале 90-х годов прошлого века с 6 438,637 Гг CO₂ экв. в 1990 г. до 2 734, 141 Гг CO₂ экв. в 1996 г. (на 57,53%), эмиссии ПГ показывали стабильную тенденцию роста до 5 196,342 Гг CO₂ экв. в 2018 г. Однако общие объемы выбросов ПГ в секторе в 2018 г. по-прежнему были ниже выбросов 1990 г. на 19,28%. Общая динамика изменений выбросов ПГ сектора в период 1990-2018 гг. представлена на рис. 2.54.

Рисунок 2.54. Динамика выбросов парниковых газов в секторе «Сельское хозяйство» в период 1990-2018 гг. (в CO₂ экв.)²⁴⁵

²⁴⁵ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.



2.5.3.3.1.5. Оценка неопределенности результатов 4-й НИПГ в секторе «Сельское хозяйство»

Так как при оценке эмиссий ПГ был использован 1-й уровень, то и для анализа неопределенности был также использован 1-й подход для количественной оценки неопределенностей. Подход 1 базируется на основе распространения ошибок и используется для оценки неопределенности отдельных категорий, для кадастра в целом и для тенденций между интересующим годом и годом базовым. Подход предполагает, что относительные диапазоны неопределенности выбросов и факторов деятельности одинаковы для базового года и года t.²⁴⁶

Для проведения количественного расчета неопределенности использовался специальный Рабочий формуляр (таблица 3.2. Руководства МГЭИК 2006 г.)²⁴⁷, расчеты по которому определили значение процента неопределенности в общем кадастре по сектору «Сельское хозяйство» в 12,357%, а неопределенность тенденции эмиссий в 2018 г. по отношению в базовому 1990 г. в 3,540%.

2.5.3.3.2. Оценка выбросов подсектора «Лесное хозяйство и другие виды землепользования»

Согласно методологии МГЭИК сектор ЛХДВЗ рассматривает выбросы и поглощения ПГ, связанные с антропогенной деятельностью на земле. При этом рассматриваются 6 категорий землепользования: лесные площади, возделываемые земли, пастбища, водно-болотные угодья, поселения и прочие земли и изменения землепользования связанные с переводом земель из одной категории в другую. В данном секторе учитываются выбросы и поглощения парниковых газов в связи с изменениями в биомассе лесных площадей и многолетних культур возделываемых земель.

Руководство МГЭИК 2006 г. рассматриваются управляемые леса, которые находились в категории лесных площадей более 20 лет или в течение установленного для конкретной страны переходного периода. Кадастр парниковых газов для лесных площадей, остающихся лесными площадями, включает в себя оценку изменений запасов углерода для пяти углеродных резер-

²⁴⁶ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 1, гл.3, стр. 3.47

²⁴⁷ Таблица 3.2, там же.

вуаров (т.е. надземная биомасса, подземная биомасса, валежная древесина, подстилка и органическое вещество почвы), а также выбросов иных, чем CO₂, газов. Для проведения соответствующих расчетов Руководство приводит набор общих уравнений для оценки годовых изменений запасов углерода на лесных площадях.²⁴⁸

По данным Национальной инвентаризации лесов (2008-2010) все леса Кыргызстана находятся в категории лесных площадей значительно более 20 лет, поэтому они отнесены в категорию лесных площадей, остающиеся лесными площадями и рассматриваются как управляемые леса, потому что в них происходит вмешательство и деятельность человека для выполнения производительных, экологических и социальных функций.

Возделываемые земли включают земли под всеми однолетними и многолетними сельскохозяйственными культурами. Углерод может накапливаться в биомассе возделываемых земель, которые содержат многолетнюю деревянистую растительность. Изменения в биомассе оцениваются только для многолетних деревянистых культур. Для однолетних культур возрастание в запасах биомассы за один только год принимается равным потерям биомассы от заготовок и гибели в этот же год. Таким образом, результирующего накопления запасов углерода биомассы не существует²⁴⁹.

2.5.3.3.2.1. Методика оценки, уровень и коэффициенты

Поскольку в Кыргызстане отсутствуют национально разработанные и утвержденные коэффициенты выбросов/поглощений ПГ для сектора «ЛХДВЗ», постольку для проведения 4-й НИПГ использовался метод уровня 1 Руководства МГЭИК 2006 г. с соответствующими значениями уравнений «по умолчанию» (например, коэффициенты выбросов/поглощений и изменения запасов биомассы и т.д.)²⁵⁰. На данном этапе для оценки поглощений ПГ в сектора использовались данные только по 2 из 6 категорий землепользования: лесные площади и возделываемые земли, поскольку по данным категориям удалось собрать и согласовать длинные временные ряды данных. По остальным категориям земель длинные ряды данных еще предстоит уточнить в исторической перспективе, что будет сделано в следующей НИПГ.

Выбросы и поглощения парниковых газов лесными площадями и многолетними культурами возделываемых земель оцениваются с использованием метода оценки поступлений и потерь биомассы. Поступления включают в себя общий (надземная и подземная части) прирост биомассы. Потери представляют собой изъятия/заготовки круглых лесоматериалов, изъятия/заготовки/сбор топливной древесины, уборка/сбор урожая многолетних древесных культур и потери от природных воздействий на управляемых землях, таких как нашествия насекомых и экстремальные метеорологические явления (например, ураганы, наводнения и др.)²⁵¹.

Пользуясь данными о площадях и приросте биомассы для каждого типа леса и каждой климатической зоны страны, оценивается годовой прирост биомассы на лесных площадях, остающихся лесными площадями (ΔC_G), с помощью следующего уравнения:

$$\Delta C_G = A * G_{\text{общий}} * CF \quad (1)$$

Где,

ΔC_G – годовое увеличение в запасах углерода биомассы, тонны С/год;

A – площадь управляемых лесов, га;

$G_{\text{общий}}$ – среднегодовой прирост биомассы; тонны сухого вещества / га x год;

CF – доля углерода в сухом веществе, тонны С/(тонна с.в.)²⁵²

²⁴⁸ Там же, т.4., г.4, стр.4.12.

²⁴⁹ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т 4, гл. 5, стр. 5.7.

²⁵⁰ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т 4, гл. 1, стр.1.12.

²⁵¹ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т 4, гл. 2, стр. 2.12, и глава 5, стр. 5.8.

²⁵² Там же, т 4, гл. 4, стр. 4.57.

При этом для расчета среднегодового прироста биомассы использовалось следующее уравнение:

$$G_{\text{общий}} = GW * (1+R) \quad (2)$$

Где,

$G_{\text{общий}}$ – среднегодовой прирост биомассы; тонны сухого вещества / га x год;

GW - среднегодовой прирост биомассы над землей для конкретного вида древесной растительности; тонны сухого вещества / га x год (табл.4.9, 4.10 и 4.12²⁵³);

R - отношение подземной биомассы к надземной биомассе; (тонны сухого вещества подземной биомассы) / (тонны сухого вещества надземной биомассы).²⁵⁴

Оценка годовой потери биомассы, т.е. суммы потерь изъятий древесины, изъятия топливной древесины и других потерь в результате различных воздействий проводится расчетами с помощью еще одного уравнения:

$$\Delta C_L = L_{\text{древесина изъятия}} + L_{\text{возмущ.}} \quad (3)$$

Где,

ΔC_L – годовое уменьшение запасов углерода вследствие потерь биомассы, тонны С/год;

$L_{\text{древесина изъятия}}$ – годовые потери углерода в результате изъятия древесины, тонны С/год;

$L_{\text{возмущения}}$ = годовые потери углерода в результате возмущений, тонны С/год.

А изъятие древесины рассчитывается с помощью четвертого уравнения:

$$L_{\text{древесина изъятия}} = H * BCEFR * (1+R) * CF \quad (4)$$

Где,

H – круглые лесоматериалы с корой, куб.м/год;

$BCEFR$ – коэффициент преобразования и разрастания биомассы

R – отношение подземной биомассы к надземной биомассе, тонны с.в.;

CF – доля углерода в сухом веществе, тонны С/тонна с.в.²⁵⁵;

Для оценки поглощений парниковых газов многолетними культурами возделываемых земель также использовался по умолчанию метод уровня 1 МГЭИК, который состоит в том, чтобы умножить площади возделываемых земель под многолетними древесными культурами на результирующую оценку накопления биомассы в результате роста²⁵⁶ и вычесть потери, связанные с уборкой или сбором и негативными воздействиями, в соответствии с уравнением 5.

$$\Delta C_B = \Delta C_G - \Delta C_L \quad (5)$$

Где:

ΔC_B - годовое изменение запасов углерода в биомассе, тонны С/год,

ΔC_G - годовое увеличение запасов углерода в результате роста биомассы, тонны С/год,

ΔC_L - годовое уменьшение запасов углерода в результате потерь биомассы, тонны С/год.

²⁵³ Там же, т 4, гл. 4, стр. 4.66; 4.68; 4.72.

²⁵⁴ Там же, т 4, гл. 4, стр. 4.58.

²⁵⁵ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т 4, гл. 4, стр. 4.59.

²⁵⁶ Там же, гл. 5, стр. 5.10

Потери оцениваются путем умножения величины запасов углерода на площадь возделываемых земель, на которых производится уборка многолетних древесных культур.

В Руководстве МГЭИК 2006 г. представлены оценки запасов биомассы и показателей прироста биомассы, а также данные потерь биомассы для основных климатических регионов и сельскохозяйственных систем.²⁵⁷

На всех лесных площадях и возделываемых землях происходит вмешательство и деятельность человека для выполнения производительных, экологических и социальных функций. Поэтому все леса и возделываемые земли Кыргызской Республики отнесены к управляемым и информация о выбросах/поглощениях парниковых газов по ним будет представляться далее.

Для обеспечения соединения данных о земельных площадях с методами оценки изменений запасов углерода, а также выбросов и поглощений парниковых газов с применением коэффициентов выбросов и изменения запасов углерода для оценки изменений запасов углерода биомассы и почвы проводится стратификация территории страны на климатические или экологические зоны, типу почвы или растительности и т.д.

Схема классификации для климатических зон принимается по умолчанию согласно Руководству МГЭИК 2006 г. Классификация основывается на данных высоты поверхности земли, среднегодовой температуры (с.г.т.), среднегодового количества осадков (с.к.о.)²⁵⁸.

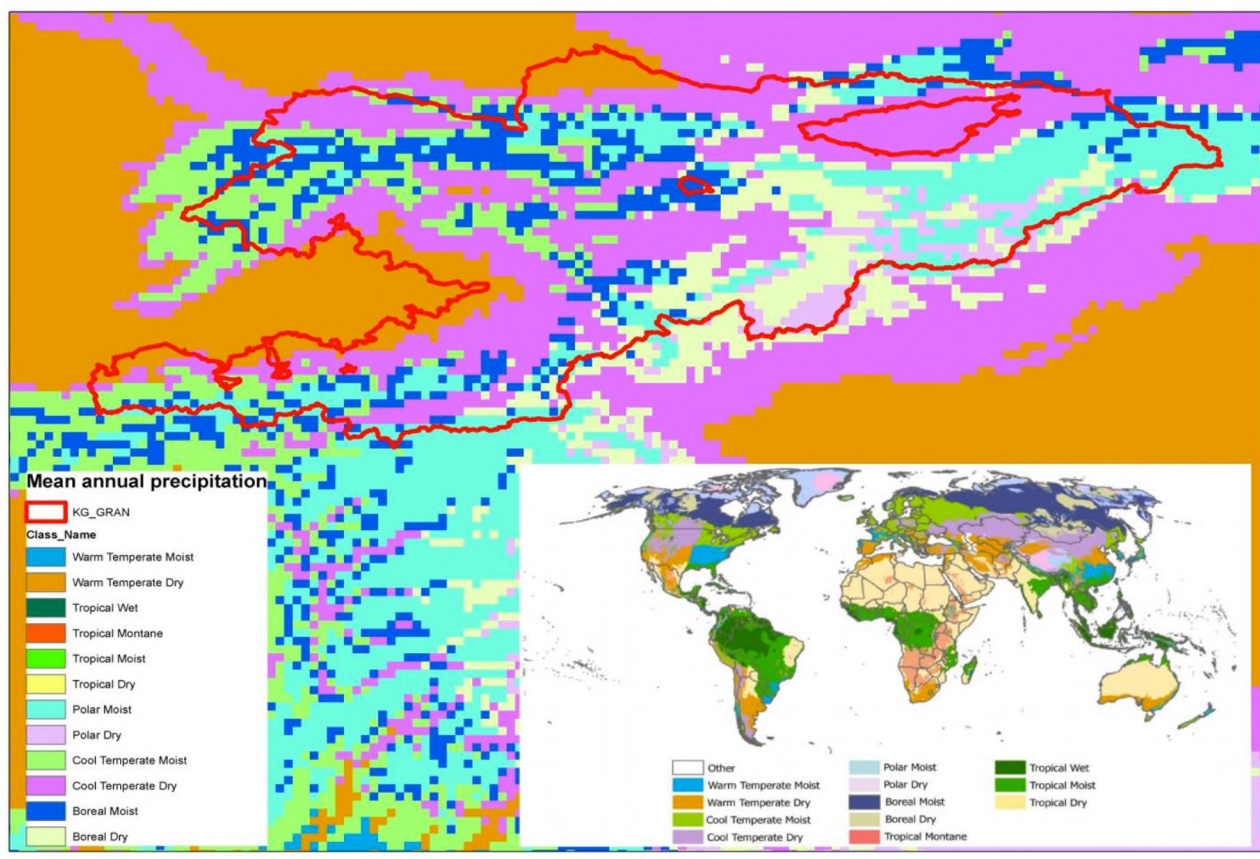
В целях определения климатических зон Кыргызской Республики были загружены соответствующие векторные слои в ГИС, в результате чего было определено, что территория Кыргызская Республика расположена в 7 (умерено-холодный, увлажненный; умерено-холодный, сухой; теплый умеренный сухой; полярный увлажненный; полярный сухой; бореальный увлажненный; бореальный сухой) из 12 глобальных климатических зон (см. рис. 2.55).

*Рисунок 2.55. Территория Кыргызской Республики по глобальным климатическим зонам.*²⁵⁹

²⁵⁷ Там же, гл. 5, стр. 5.10.

²⁵⁸ Там же, гл. 3, стр.3.43-3.45.

²⁵⁹ МГЭИК. Руководство по национальной инвентаризации парниковых газов. 2006, том. 4, гл. 3, с. 3.43-44. Карты ГИС: https://esdac.jrc.ec.europa.eu/projects/RenewableEnergy/Data/Climate_Zone.zip



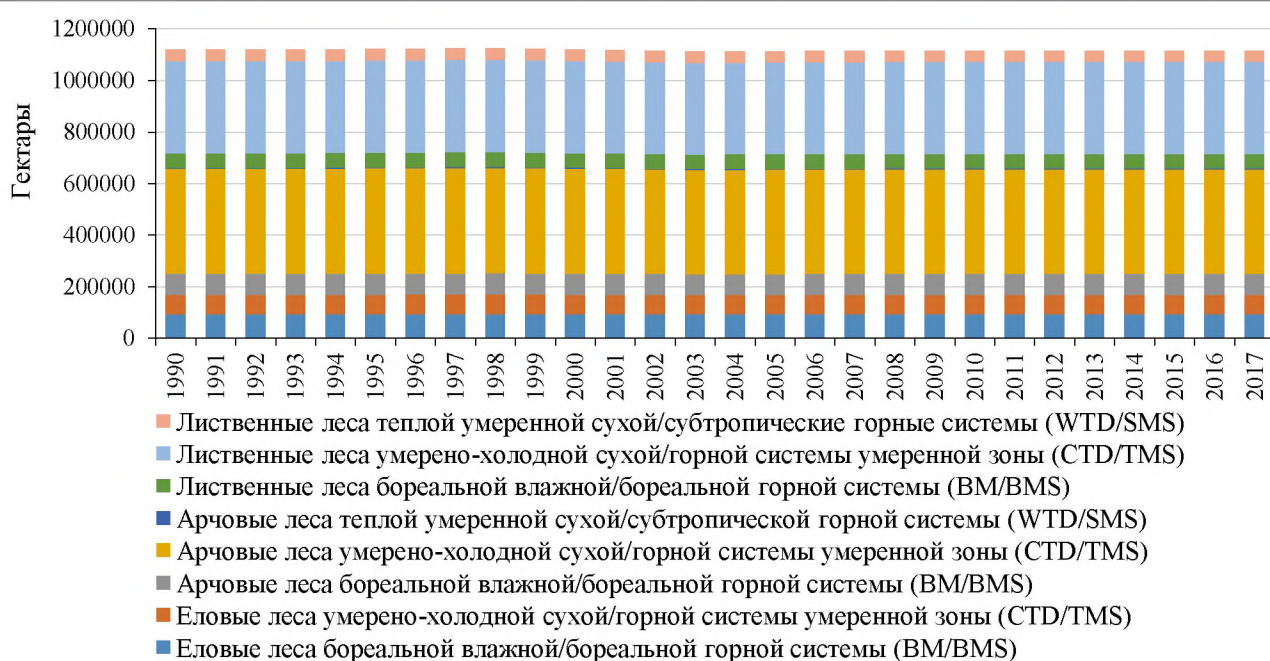
Стратификация лесных площадей по климатическим зонам проведена при помощи программного обеспечения Collect Earth²⁶⁰, климатические домены, климатические регионы и экологические зоны сгруппированы согласно Руководству МГЭИК 2006 г.²⁶¹. Распределение лесных площадей по климатическим зонам представлено на рис. 2.56.

Рисунок 2.56. Лесные площади Кыргызстана по климатическим зонам.²⁶²

²⁶⁰ Collect Earth - это программное обеспечение, разработанная ФАО ООН, который позволяет собирать данные через Google Earth в сочетании с Bing Maps и Google Earth Engine, <http://www.openforis.org/tools/collect-earth.html>

²⁶¹ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т 4, гл. 4, стр. 4.55.

²⁶² Источник: ГУ «Кыргызлесохотустройство». База данных Collect Earth. 2020



Из рис. 2.56 видно, что леса страны классифицируются на арчовые, еловые и лиственные, которые произрастают в бореальной влажной; умеренно-холодной, сухой; и в теплой умеренной, а также в сухой климатической зонах.

Общая структура отчетности по выбросам ПГ подсектора «Лесное хозяйство и другие виды землепользования» (ЛХДВЗ), включает в себя следующие категории:

- 3.В Земля
 - 3.В.1.Лесные площади
 - 3.В.1.а Лесные площади, остающиеся лесными площадями
 - 3.В.1.б Земли, переустроенные в лесные площади
 - 3.В.1.bi Возделываемые земли, переустроенные в лесные площади
 - 3.В.1.bii Пастбища, переустроенные в лесные площади
 - 3.В.1.biii Водно-болотные угодья, переустроенные в лесные площади
 - 3.В.1.biv Поселения, переустроенные в лесные площади
 - 3.В.1.bv Прочие земли, переустроенные в лесные площади
 - 3.В.2 Возделываемые земли
 - 3.В.2.а Возделываемые земли, остающиеся возделываемыми землями
 - 3.В.2.б Земли, переустроенные в возделываемые земли
 - 3В2bi Лесные площади, переустроенные в возделываемые земли
 - 3В2bii Пастбища, переустроенные в возделываемые земли
 - 3В2biii Водно-болотные угодья, переустроенные в возделываемые земли
 - 3В2biv Поселения, переустроенные в возделываемые земли
 - 3В2bv Прочие земли, переустроенные в возделываемые земли
- 3.В.3 Пастбищные угодья
 - 3.В.3.а Пастбища, остающиеся пастбищами

- 3.B.3.b Земли, переустроенные в пастбища.
 - 3B3bi Лесные площади, переустроенные в пастбища.
 - 3B3bii Возделываемые земли, переустроенные в пастбища
 - 3B3biii Водно-болотные угодья, переустроенные в пастбища
 - 3B3biv Поселения, переустроенные в пастбища
 - 3B3bv Прочие земли, переустроенные в пастбища
- 3.B.4 Водноболотные угодья
 - 3.B.4.a Водноболотные угодья, остающиеся водноболотными угодьями
 - 3.B.4.ai Торфяники, остающиеся торфяниками
 - 3.B.4.aii Затопляемые земли, остающиеся затопляемыми землями
 - 3.B.4.b Земли, переустроенные в водно-болотные угодья
 - 3.B.4.bi Земли, переустроенные для торфоразработки
 - 3.B.4.bii Земли, переустроенные в затопляемые земли
- 3.B.5 Поселения
 - 3.B.5.a Поселения, остающиеся поселениями
 - 3.B.5.b Земли, переустроенные в поселения
 - 3.B.5.bi Лесные площади, переустроенные в поселения
 - 3.B.5.bii Возделываемые земли, переустроенные в поселения
 - 3.B.5.biii Пастбища, переустроенные в поселения
 - 3.B.5.biv Водно-болотные угодья, переустроенные в поселения
 - 3.B.5.bv Прочие земли, переустроенные в поселения
- 3.B.6 Прочие земли
 - 3.B.6.a Прочие земли, остающиеся прочими землями
 - 3.B.6.b Земли, переустроенные в прочие земли
 - 3.B.6.bi Лесные площади, переустроенные в прочие земли
 - 3.B.6.bii Возделываемые земли, переустроенные в прочие земли
 - 3.B.6.biii Пастбища, переустроенные в прочие земли
 - 3.B.6.biv Водно-болотные угодья, переустроенные в прочие земли
 - 3.B.6.bv Поселения, переустроенные в прочие земли.
- 3C Совокупные источники и источники иных, чем CO₂ выбросов на землях
 - 3.C.1.a Выбросы от сжигания биомассы на лесных площадях
- 3.D.1 Заготовленные лесоматериалы
- 3.D.2 Прочие.²⁶³

Годовое изменение запасов углерода в биомассе в 4-й НИПГ оценивалось с использованием метода поступлений-потерь, при котором оцениваются годовое увеличение запасов углерода, связанное с приращением и разрастанием биомассы, и годовое уменьшение запасов углерода, связанное с потерями биомассы.

Согласно Руководству МГЭИК 2006 г. годовое увеличение запаса углерода биомассы оценивалось с помощью уравнения, в котором площадь каждой подкатегории леса умножается

²⁶³ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, гл. 1, стр. 1.5.

на среднегодовое приращение в тоннах сухого вещества на гектар в год. Так как прирост биомассы обычно выражается через товарный объем надземной биомассы, то подземная биомасса оценивается с использованием отношения подземной биомассы к надземной биомассе.

В Руководстве МГЭИК 2006 г. кроме предлагаемых к использованию «по умолчанию» различных коэффициентов, также приводятся средние значения надземной биомассы лесных площадей, пострадавших от возмущений; значения валового годового прироста надземной биомассы; значения валового годового объемного приращения; плотности абсолютно сухой древесины, а также отношения (R) подземной биомассы к надземной биомассе. Кроме того, приводится подробное объяснение того, как преобразовать и увеличить объемы древостоя, приращения и изъятий древесины до биомассы.²⁶⁴

2.5.3.3.2.2. Данные о деятельности

Для оценки запасов углерода, выбросов и поглощений парниковых газов, связанных с деятельностью в лесном хозяйстве и других видах землепользования, необходима информация, касающаяся классификации, данных о земельной площади и выборки, которые представляют различные категории землепользования.

Для получения данных используют различные методы, включая ежегодную перепись, периодические съемки и дистанционное зондирование. Каждый из этих методов сбора данных дает различного типа информацию (например, карты или табличные данные) с различной периодичностью и с различными атрибутами.²⁶⁵

В соответствии с вышеотмеченным, основными источниками информации для 4-й НИПГ КР являлись:

- База данных лесных ресурсов Государственного учреждения "Кыргызлесохотустройства" Государственного агентства охраны окружающей среды и лесного хозяйства при Правительстве КР,
- База данных земельных ресурсов Государственного учреждения "Кадастр" Государственного агентства земельных ресурсов при Правительстве КР, а также
- Статистические данные Национального статистического комитета.

Согласно Руководству МГЭИК 2006 г. лесные площади включают в себя все земли с деревянистой растительностью, которая соответствует пороговым критериям, используемым для определения лесной площади в национальном кадастре парниковых газов, также включает системы с растительной структурой, которая в настоящее время не превышает, но *in situ* потенциально способна достичь значений пороговых критериев, использованных страной для определения категории лесной площади.²⁶⁶

Национальное определение леса включает несколько количественных индикаторов. Лес - древесно-кустарниковая растительность, произрастающая на землях лесного фонда и других категорий земельного фонда минимальной площадью 0,2 гектара, минимальной шириной 25 м, минимальной сомкнутостью крон 10%, минимальной полнотой 0,1, минимальной высотой насаждения 1,9 м (кустарников - 0,5 м).²⁶⁷ Поэтому, в данные о деятельности для 4-й НИПГ по лесным площадям включены те леса, которые соответствуют вышеуказанным национальным пороговым критериям.

В связи с тем, что данные о деятельности могут быть доступными лишь каждые несколько лет, для формирования согласованности временного ряда согласно методике МГЭИК

²⁶⁴ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, гл. 4.

²⁶⁵ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, гл. 3, стр. 3.5.

²⁶⁶ Там же, т. 4, гл. 3, стр.3.7

²⁶⁷ Постановление Правительства КР от 13 октября 2015 года №706

использовалась экстраполяция из другого более продолжительного временного ряда, с использованием информации об изменениях в лесной политике, а при полном отсутствии данных можно использовать метод линейной интерполяции.²⁶⁸

Для формирования длинных временных рядов данных по лесным площадям Кыргызстана были использованы данные Национальной инвентаризации лесов²⁶⁹ и Учета лесного фонда за 1993, 1998, 2003 годы ГАООСЛХ. Кроме того, для сверки и заполнения пробелов использовались данные Национального статистического комитета. Текущий процесс второй Национальной инвентаризации лесов дает новые данные о площади лесов, которые ранее не учитывались. Общая неучтенная площадь превышает более 90 тыс. га. Это число было добавлено к данным о лесных площадях за 2018 год, полученные результаты использовались для Национальной инвентаризации парниковых газов.

Сформированные временные ряды данных по лесным площадям расположенных на землях Государственного лесного фонда (ГЛФ), особо охраняемых природных территорий (ООПТ) и за пределами предыдущих категорий представлены в таблице 2.27.

Таблица 2.27. Лесные площади в период 1990-2018 гг. по локациям, (тыс. га).²⁷⁰

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Лесные площади КР	1120	1120	1120	1120	1121,3	1122,6	1123,9	1125,2
Леса ГЛФ и ООПТ	843	843	843	843	844,3	845,6	846,9	848,2
Леса вне ГЛФ и ООПТ	277	277	277	277	277	277	277	277
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Лесные площади КР	1126,5	1123,8	1121,1	1118,4	1115,7	1113	1113,7	1114,4
Леса ГЛФ и ООПТ	849,5	846,8	844,1	841,4	838,7	836	836,7	837,4
Леса вне ГЛФ и ООПТ	277	277	277	277	277	277	277	277
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Лесные площади КР	1115,2	1115,8	1116,6	1116,6	1116,6	1116,6	1116,6	1116,6
Леса ГЛФ и ООПТ	838,2	838,8	839,6	839,6	839,6	839,6	839,6	839,6
Леса вне ГЛФ и ООПТ	277	277	277	277	277	277	277	277
	2014	2015	2016	2017	2018			
Лесные площади КР	1116,6	1116,6	1116,6	1116,6	1206,7			
Леса ГЛФ и ООПТ	839,6	839,6	839,6	839,6	891,7			
Леса вне ГЛФ и ООПТ	277	277	277	277	315			

Из таблицы видно, что динамика изменений лесных площадей страны довольно незначительна и отражает стабильное состояние лесных экосистем, находящихся в управлении государства. Лесные хозяйства и ООПТ организуют и управление лесопользования надлежащим образом, проводя необходимые лесотехнические мероприятия в существующих регулятивных рамках в том числе для расширения потенциала поглощения и удерживания лесами углеродных эмиссий в биомассе.

Для расчета потерь биомассы с лесных площадей использовались данные о рубках леса от Национального статистического комитета КР. Сформированные временные ряды данных о данной деятельности представлены в таблице 2.28.

Таблица 2.28. Рубки леса на лесных площадях в период 1990 – 2018 гг., (тыс. м³)²⁷¹

Деятельность	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Рубки леса	35	31	32,3	35,04	35,03	33,1	39,02	42,05	37,1	36
Деятельность	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Рубки леса	47,04	38,02	33,85	32,98	30,15	24,81	16,98	30,04	13,5	25,13

²⁶⁸ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, гл. 4, стр. 4.51.

²⁶⁹ Утверждено постановлением Правительства КР от 26 июля 2011 года № 407

²⁷⁰ ППКР от 26 июля 2011 года № 407, НСК, учет лесного фонда

²⁷¹ НСК. <http://www.stat.kg/ru/publications/sbornik-okruzhayushaya-sreda-v-kyrgyzskoj-respublike/>

Деятельность	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Рубки леса	22,85	34,84	26,85	23,71	25,01	18,1	33,21	13,65	10,3

Кроме лесных площадей для оценки поглощений ПГ в секторе ЛХДВЗ проведена оценка изменения в биомассе насаждений многолетних древесных культур на возделываемых землях, т.к. для однолетних культур результирующего накопления запасов углерода биомассы не существует²⁷². При этом согласно методики МГЭИК многолетние культуры включают деревья и кустарники в сочетании с травяными культурами или фруктовые сады, виноградники и плантации, за исключением случаев, когда эти земли удовлетворяют критериям для отнесения их к категории лесных площадей²⁷³.

В соответствии с Положением о порядке проведения инвентаризации земельного фонда Кыргызской Республики²⁷⁴, древесно-кустарниковая растительность включает полевые полосы и другие насаждения на землях сельскохозяйственных угодий, кроме пастбища, а многолетние насаждения включают сады, ягодники, виноградники, тутовники и другие. Эти земельные угодья (древесно-кустарниковая растительность и многолетние насаждения) классифицируются МГЭИК как многолетние культуры возделываемых земель.

Для данных о деятельности многолетних насаждений использованы ежегодные Отчеты о наличии земель по Кыргызской Республике и распределении их по категориям, собственникам, землепользователям и угодьям, утвержденные решениями Правительства КР. Составленные длинные временные ряды данных по многолетним культурам возделываемых земель представлены в таб. 2.29.

Таблица 2.29. Площади многолетних культур возделываемых земель в период 1990-2018 гг., (тыс. га)²⁷⁵

Насаждения	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Многолетние культуры	492,8	494	494,2	496,4	497,5	497,5	496,4	496,6
Многолетние насаждения	44,7	45	44,2	45,5	45,7	44,8	42,7	42
Древесно-кустарниковые насаждения	448,1	449	450	450,9	451,8	452,7	453,7	454,6
Насаждения	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Многолетние культуры	497,1	500,1	502,7	502,3	502	500,4	501,2	500,7
Многолетние насаждения	41,6	40,1	39,9	39,3	38,9	37,4	37,2	36,8
Древесно-кустарниковые насаждения	455,5	460	462,8	463	463,1	463	464	463,9
Насаждения	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Многолетние культуры	500,1	500,2	499,7	499,6	499,7	499,9	500,2	499,7
Многолетние насаждения	36,3	36,2	35,9	36,1	36,2	36,5	36,8	37
Древесно-кустарниковые насаждения	463,8	464	463,8	463,5	463,5	463,4	463,5	462,8
Насаждения	2014	2015	2016	2017	2018			
Многолетние культуры	499,9	499,8	500,2	500,2	500,6			
Многолетние насаждения	36,9	36,9	37,2	37,3	37,7			
Древесно-кустарниковые насаждения	463	463	463	463	462,9			

²⁷² МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, гл. 5, стр. 5.7.

²⁷³ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, гл. 5, стр. 5.6.

²⁷⁴ Постановление Правительства КР от 3 марта 2014 года № 114.

²⁷⁵ Государственное агентство земельных ресурсов при Правительстве КР. Отчеты о наличии земель по Кыргызской Республике и распределении их по категориям, собственникам, землепользователям и. Изменения площади многолетних культур в период угодьям". Форма 22 (годовая).

Потери биомассы многолетних культур происходят в случае вырубki деревьев и кустарников на возделываемых землях, поэтому они рассчитаны не для всех годов длинного временного ряда, а только для тех годов, когда происходило уменьшение площади многолетних культур (См. табл. 2.30).

Таблица 2.30. Изменения площади многолетних культур возделываемых земель в период 1990-2018 гг. (тыс. га)²⁷⁶

Площади	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Многолетние культуры	492,8	494	494,2	496,4	497,5	497,5	496,4	496,6
Изменение площади	0	1,2	0,2	2,2	1,1	0	-1,1	0,2
Площади	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Многолетние культуры	497,1	500,1	502,7	502,3	502	500,4	501,2	500,7
Изменение площади	0,5	3	2,6	-0,4	-0,3	-1,6	0,8	-0,5
Площади	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Многолетние культуры	500,1	500,2	499,7	499,6	499,7	499,9	500,2	499,7
Изменение площади	-0,6	0,1	-0,5	-0,1	0,1	0,2	0,3	-0,5
Площади	2014	2015	2016	2017	2018			
Многолетние культуры	499,9	499,8	500,2	500,2	500,6			
Изменение площади	0,2	-0,1	0,4	0	0,4			

К сожалению, в процессе 4-й НИПГ не удалось прийти к консенсусу по распределению территории страны по всем шести категориям землепользования (леса, возделываемые земли, пастбища, водно-болотные угодья, населенные пункты и прочие земли) согласно Руководству МГЭИК и составить соответствующую земельную матрицу по площадям, в силу отличия категоризации земель и методологического аппарата землеустройства и отчетности КР и отсутствия утвержденных критериев определения границ и площадей таких категорий. Предложенное деление территории страны на эти категории вызвало противоречивые комментарии, потому было принято решение оставить данный вопрос также, как и сбор данных о деятельности (по изменению площадей) остальных категорий землепользования на следующий раунд НИПГ. При этом было отмечено, что составить длинные временные ряды по изменению землепользования, которое и является основой для расчетов выбросов ПГ в землепользовании в сочетании с распределением типов почв в этих категориях, возможно, только посредством анализа архивных документов и соответствующих постановлений Правительства за период 1990-2018 гг.

2.5.3.3.2.3. Оценка выбросов и поглощений ПГ в период 2011-2018 гг.

Выбросы ПГ сектора ЛХДВЗ связанные с управлением сектора, обусловленные сжиганием топлива и потреблением электроэнергии учтены в секторе «Энергетика», а выбросы ПГ от почв - в секторе «Сельское хозяйство».

В данном разделе рассматриваются в основном поглощения и сток CO₂ в общую категорию 3.В. Земля, подкатегории 3.В.1 - Лесные площади и 3.В.2 - Возделываемые земли (многолетние культуры), и незначительные выбросы ПГ по категории 3.С. – Выбросы иных, чем CO₂ газов в подкатегории 3.С.1 – Выбросы от сжигания биомассы (метана – CH₄ и закиси азота N₂O) и в этой же категории выбросов газов прекурсоров (CO и NO_x), вызванных, в основном, лесными пожарами.

В 2018 г. общий объем поглощений в секторе ЛХДВЗ составил за вычетом выбросов при сжигании биомассы 10 940,831 Гг CO₂ эквивалента. Данные по инвентаризации выбросов и

²⁷⁶ Государственное агентство земельных ресурсов при Правительстве КР. Отчеты о наличии земель по Кыргызской Республике и распределении их по категориям, собственникам, землепользователям и. Изменения площади много летних культур в период угодьям". Форма 22 (годовая).

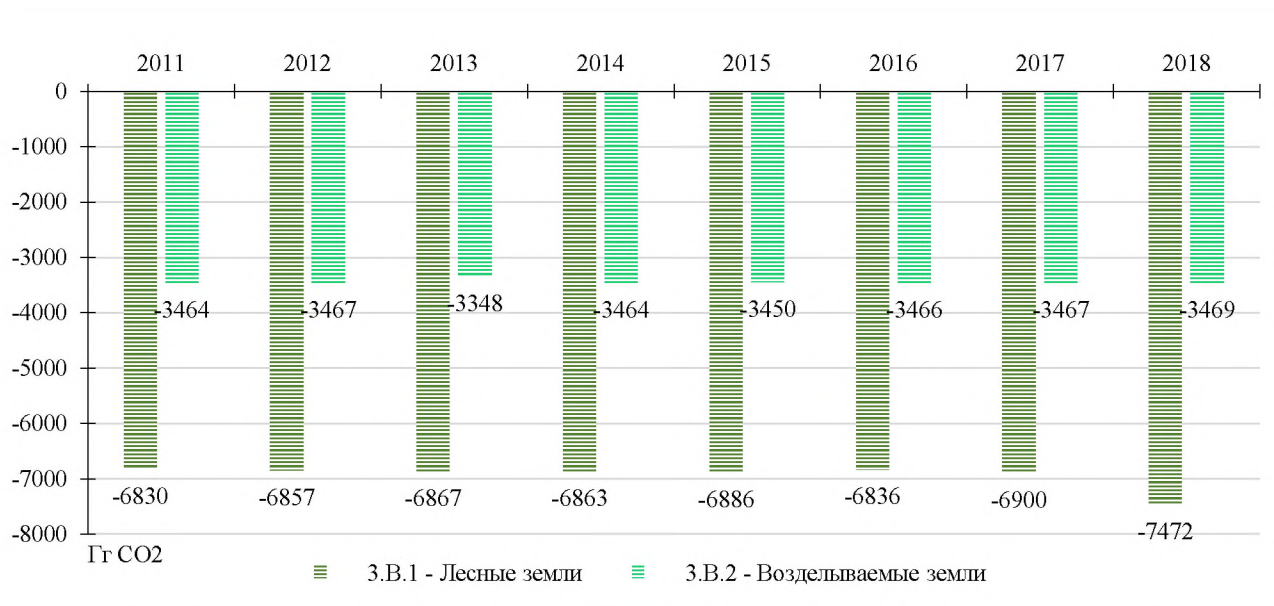
поглощений ПГ в секторе ЛХДВЗ по всем инвентаризируемым газам в 2018 г. представлены в таблице 2.31.

Таблица 2.31. Выбросы и поглощения ПГ и газов прекурсоров сектора ЛХДВЗ в 2018 г., (Гг).²⁷⁷

Категории	Поглощение CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO
3.В - Земля	-10940,831	0,000	0,000	0,000	0,000
3.В.1 - Лесные земли	-7471,735	0,000	0,000	0,000	0,000
3.В.2 - Возделываемые земли	-3469,096	0,000	0,000	0,000	0,000
3.В.3 - Пастбища	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3.В.4 - Водно-болотные угодья	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3.В.5 - Населенные пункты	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3.В.6 - Прочие земли	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3.С - Агрегированные источники и источники выбросов газов от почв кроме CO₂	0,000	0,004	0,013	0,002	0,082
3.С.1 - Выбросы от сжигания биомассы		0,004	0,013	0,002	0,082
3.С.1.а - Сжигание биомассы в лесах		0,004	0,000	0,002	0,082
3.Д - Прочее	-0,540	0,000	0,000	0,000	0,000
3.Д.1 - Заготовленные древесные продукты	-0,540			0,000	0,000

В отчетный период 2011-2018 гг. совокупные поглощения CO₂ по стокам в леса и многолетние насаждения возделываемых земель оставались стабильно на одном ежегодном уровне порядка 10 миллионов тонн (см. рис. 2.57).

Рисунок 2.57. Сток CO₂ в леса и многолетние культуры возделываемых земель в период 2011-2018 гг.²⁷⁸

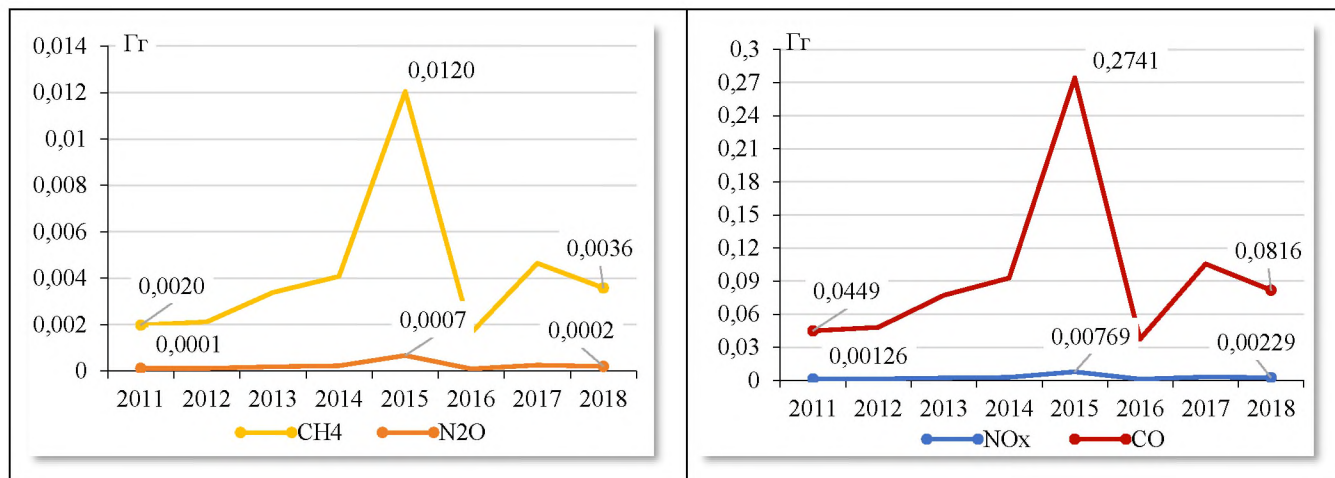


Незначительные выбросы других ПГ - метана (CH₄) и закиси азота (N₂O), а также газов прекурсоров (CO и NO_x) по категории источников «Сжигание биомассы» за отчетный период, напрямую зависели от масштабов лесных пожаров и определялись в небольших ежегодных значениях от нескольких тонн до килограммов. Динамика выбросов этих ПГ и газов прекурсоров представлена на рисунке 2.58.

²⁷⁷ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.

²⁷⁸ Там же.

Рисунок 2.58. Выбросы метана, закиси азота и газов-прекурсоров в период 2011 и 2018 гг.²⁷⁹



2.5.3.3.2.4. Перерасчет и улучшения оценки эмиссий

Подчеркнем, что само проведение инвентаризации ПГ в секторе "Лесное хозяйство и другие виды землепользования" в соответствии с Руководством МГЭИК (2006) стало главной инновацией и улучшением по сравнению со всеми предыдущими оценками, в ходе которых основной потенциал данного сектора по поглощению ПГ оставался явно недооцененным.

В ходе 4-й НИПГ сектора ЛХДВЗ оценка изменения запасов углерода проведена для биомассы лесных площадей и многолетних (древесных) культур возделываемых земель. Остальные виды землепользования требуют дополнительного изучения и исследования, поэтому оценка их углеродного потенциала будет являться улучшением следующих раундов проведения НИПГ в Кыргызстане. Переход на новую методологию обусловил необходимость ревизии данных предыдущей 3-й НИПГ и перерасчета выбросов и поглощений ПГ сектора ЛХДВЗ за весь исторический период 1990-2018 гг.

Основное внимание в ходе 4-й НИПГ сектора ЛХДВЗ было уделено оценке запасов биомассы в экосистемах, в которых проводится землепользование, и имеется достаточное количество данных для проведения такой оценки. Растительная биомасса образует самую значительную часть запаса углерода во многих экосистемах и, особенно в лесах. Биомасса представлена надземными и подземными частями многолетних и однолетних растений. При этом биомасса однолетних и многолетних травянистых растений (т.е. не древесных) относительно недолговечна, т.е. она разлагается и восстанавливается ежегодно или через каждые несколько лет²⁸⁰.

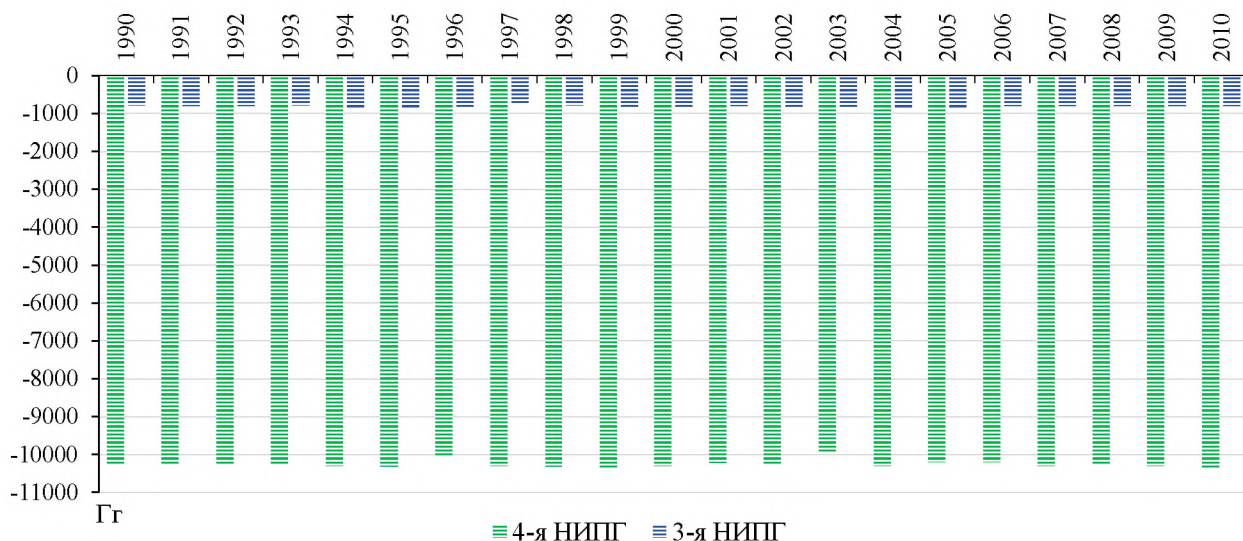
Переход на новую методику в ходе 4-й инвентаризации и проведенные перерасчеты, связанные с оценкой биомассы, в результате значительно увеличили значения поглощений CO₂ в лесах и многолетних культурах именно благодаря перерасчетам объемов прироста биомассы. Сравнительный анализ результатов оценки поглощений в секторе ЛХДВЗ за один и тот же период 1990-2010 гг., показал, что значения объемов поглощений CO₂, полученные в ходе 4-й инвентаризации на порядок выше значений поглощений CO₂ предыдущей инвентаризации. (см. рис 2. 59).

Рисунок 2.59. Сравнение оценок поглощений CO₂ сектора ЛХДВЗ в период 1990-2010 гг. в процессе 3-й и 4-й НИПГ²⁸¹

²⁷⁹ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.

²⁸⁰ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, гл. 3, стр. 2.12.

²⁸¹ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.



Такая большая разница объясняется следующими причинами:

1. Оценка прироста биомассы в ходе предыдущей 3-й НИПГ проводилась согласно положений Руководства МГЭИК 1996 г., которые подчеркивали, что использование значений той методики «по умолчанию» может привести к высокой неопределенности²⁸², поэтому для расчета годового приращения биомассы использовались национальные коэффициенты прироста биомассы. Использованная в 4-й НИПГ методология Руководства МГЭИК 2006 г. обусловила использование формулы уровня 1, когда используется среднегодовое приращение биомассы.
2. Значения использованных коэффициентов прироста биомассы в 4-й НИПГ по методике Руководства МГЭИК 2006 г. были в несколько раз больше. При проведении 1-ой НИПГ в начале 2000-х годов Институтом леса и ореховодства НАН КР была предложена оценка ежегодного накопления сухого органического вещества в тоннах на га по породам и группам пород отдельно для разных административных территорий. На основании этих оценок были разработаны национальные коэффициенты разрастания биомассы, которые использовали при оценке стока углерода в леса. Отметим, что в значениях тех коэффициентов не учитывалось разрастание подземной биомассы, поскольку рекомендации МГЭИК по учету подземной части в коэффициентах разрастания биомассы были опубликованы позже в 2003 г. В ходе 2-ой НИПГ, учитывая рекомендации МГЭИК национальные коэффициенты были уточнены с учетом прироста подземной части и была сделана экспертная корректировка по природно-климатическому фактору. Эти же значения коэффициентов разрастания биомассы использовались и в ходе 3-ей НИПГ.

С 2015 по 2018 годы Институтом леса НАН КР проведены научные исследования по пересмотру коэффициентов разрастания биомассы по 8 древесным породам (ель, арча, орех грецкий, тополь, вяз, лох, фисташка и миндаль) и 1 кустарнику (шиповник). Результаты исследования показывают, что значения коэффициента разрастания биомассы (VCEf) по вышеуказанным породам выше тех, то использовались в 3-й НИПГ и весьма близки значениям коэффициентам представленных «по умолчанию» в Руководстве МГЭИК 2006 г. Значения коэффициентов разрастания биомассы по биологическим видам, использованных в 3-й НИПГ, новые данные Института леса, полученных в результате исследований и использованные коэффициенты в 4-й НИПГ представлены в таб. 2.32.

²⁸² МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, гл. 5, стр.5.4.

Таблица 2.32. Значения использованных в НИПГ коэффициентов разрастания биомассы по биологическим видам.²⁸³

№	Виды	Коэффициент разрастания биомассы (ВСЕФ)		
		НИПГ 3 (2000 г.)	Институт леса НАН КР (2015 г.)	НИПГ 4 (2019 г.)
1	Ель	0,45	1,21	1,4
2	Арча	0,27	1,32	1,4
3	Тополь	0,59	1,16	1,3
4	Вяз	0,59	1,24	1,3
5	Лох	0,59	1,23	1,3
6	Фисташка	0,59	1,44	1,3
7	Миндаль	0,59	1,22	1,3
8	Орех грецкий	0,59	1,30	1,3
9	Шиповник	0,59	1,31	1,3

Учитывая, тот факт, что национальные научные исследования все еще продолжаются по другим древесным породам и кустарникам, уточняя коэффициенты годового прироста биомассы других древесно-кустарниковых видов, оценка поглощений и запасов CO₂ лесных площадей и возделываемых земель в 4-й НИПГ проводилась с использованием всех коэффициентов, предложенных МГЭИК «по умолчанию».

3. Третье причиной большой разницы в результатах оценки стоков CO₂ является более внимательное исследование стоков в многолетние насаждения возделываемых земель. Так, в ходе 3-й НИПГ расчеты оценки поглощения CO₂ многолетних культур возделываемых земель проводились также, как и для лесных площадей, а в 4-й НИПГ - по методике Руководстве МГЭИК 2006 г. с использованием другого коэффициента «по умолчанию» для надземной древесной биомассы и учетом циклов уборки в системах земледелия с выращиванием многолетних культур.

Результаты перерасчета поглощений CO₂ по основным стокам категории 3.В.- Земля за период 1990-2018 гг. представлены далее в таблице 2.33.

Таблица 2.33. Поглощения CO₂ по основным стокам в период 1990-2018 гг.²⁸⁴

Категории	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
3.В - Земля	-10266,120	-10287,797	-10284,340	-10290,681	-10306,606	-10321,216	-10029,454	-10301,190
3.В.1 – Лесные площади	-6850,850	-6864,058	-6859,755	-6850,699	-6858,848	-6873,306	-6861,825	-6859,905
3.В.2 – Возделываемые земли	-3415,270	-3423,739	-3424,584	-3439,983	-3447,758	-3447,911	-3167,629	-3441,286
Категории	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
3.В - Земля	-10329,239	-10336,867	-10301,640	-10219,422	-10237,451	-9912,145	-10301,114	-10204,269
3.В.1 – Лесные площади	-6884,336	-6871,174	-6817,929	-6830,883	-6827,891	-6813,973	-6827,798	-6849,918
3.В.2 – Возделываемые земли	-3444,903	-3465,693	-3483,711	-3388,539	-3409,560	-3098,172	-3473,316	-3354,351
Категории	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
3.В - Земля	-10207,372	-10307,978	-10248,144	-10301,426	-10332,755	-10294,539	-10323,169	-10215,273
3.В.1 – Лесные площади	-6880,279	-6841,592	-6900,723	-6862,298	-6869,834	-6830,232	-6856,630	-6866,986
3.В.2 – Возделываемые земли	-3327,093	-3466,386	-3347,421	-3439,128	-3462,921	-3464,307	-3466,539	-3348,287
Категории	2014	2015	2016	2017	2018			
3.В - Земля	-10326,798	-10335,815	-10301,950	-10366,814	-10940,831			
3.В.1 – Лесные площади	-6862,692	-6885,509	-6835,627	-6900,206	-7471,735			

²⁸³ ТНС, МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, Институт Леса БПИ НАН КР.

²⁸⁴ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.

3.B.2 – Возделываемые земли	-3464,106	-3450,306	-3466,324	-3466,608	-3469,096
-----------------------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Отметим, что в конечные значения общих поглощений также добавляются значения подкатегории 3.D.1 - Заготовленные древесные продукты (ЗДП), которые в сумме с категорией 3.B - Земля дают конечные значения общих национальных значений поглощения CO₂. Эти значения в гигаграммах CO₂ рассчитываются автоматически программным обеспечением и представлены в таб. 2.34.

Таблица 2.34. Значения удержания CO₂ подкатегории «Заготовленные древесные продукты» в период 1990-2018 гг.²⁸⁵

Категория/Год	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
3.D.1 – ЗДП	-7,405	-6,686	-5,191	-2,893	-3,128	-2,431	-2,705	-2,096
Categories	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
3.D.1 – ЗДП	-2,272	-2,228	-2,237	-1,976	-1,809	-2,171	-1,752	-1,717
Categories	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
3.D.1 – ЗДП	-1,557	-1,923	-2,561	-1,976	-1,790	-1,235	-1,171	-0,919
Categories	2014	2015	2016	2017	2018			
3.D.1 – ЗДП	-0,920	-0,716	-0,590	-0,500	-0,540			

Результаты перерасчета выбросов других парниковых газов – метана и закиси азота - в секторе ЛХДВЗ, вызванных пожарами и отнесенных к категории МГЭИК 3.C.1. – Эмиссии от сжигания биомассы за период 1990-2018 гг., представлены в таблице 2.35.

Таблица 2.35. Эмиссии метана и закиси азота от сжигания биомассы в период 1990-2018 гг., (Гг)²⁸⁶

Газы	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
CH ₄	0,0000	0,0008	0,0000	0,0055	0,0014	0,0002	0,0000	0,0020
N ₂ O	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003	0,0001	0,0000	0,0000	0,0001
Газы	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
CH ₄	0,0018	0,0009	0,0004	0,0011	0,0030	0,0022	0,0006	0,0028
N ₂ O	0,0001	0,0000	0,0000	0,0001	0,0002	0,0001	0,0000	0,0002
Газы	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
CH ₄	0,0010	0,0016	0,0029	0,0016	0,0018	0,0020	0,0021	0,0034
N ₂ O	0,0001	0,0001	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002
Газы	2014	2015	2016	2017	2018			
CH ₄	0,0041	0,0120	0,0016	0,0046	0,0036			
N ₂ O	0,0002	0,0007	0,0001	0,0003	0,0002			

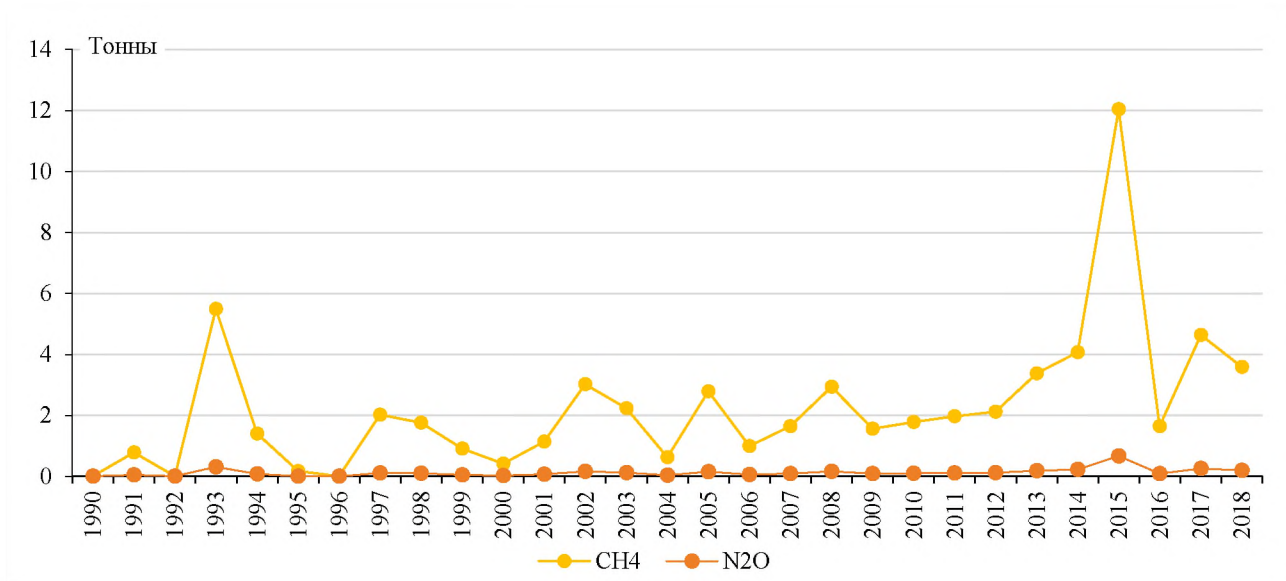
Как видно из таблицы значение эмиссий этих парниковых газов в секторе ЛХДВЗ в период 1990- 2018 гг. довольно незначительно и зависит от размера лесных пожаров. Динамика выбросов метана и закиси азота от сжигания биомассы всегда определялась масштабами этих явлений, случающихся в стране. (См. рис 2.60).

Рисунок 2.60. Динамика выбросов метана и закиси азота в период 1990-2018 гг.²⁸⁷

²⁸⁵ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.

²⁸⁶ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.

²⁸⁷ Там же.



Кроме метана и закиси азота сжигание биомассы также связано с эмиссиями газов-прекурсоров СО – угарного газа и NO_x – окислов азота, которые также учитываются в ходе НИПГ. Результаты перерасчета выбросов газов-прекурсоров сектора ЛХДВЗ за период 1990-2018 гг. представлено в таблице 2.36.

Таблица 2.36. Выбросы газов-прекурсоров в секторе ЛХДВЗ в период 1990-2018 гг. (Гг)²⁸⁸

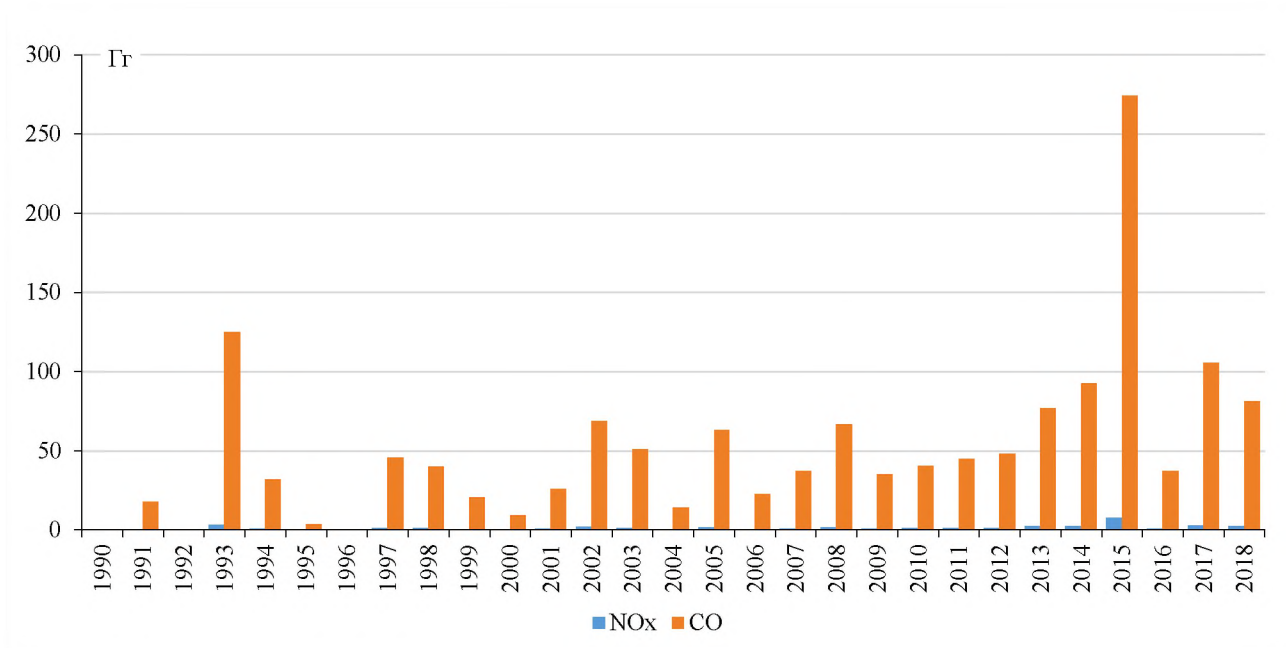
Газы	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
NO _x	0,00001	0,00050	0,00001	0,00350	0,00090	0,00011	0,00000	0,00129
CO	0,0002	0,0178	0,0002	0,1250	0,0320	0,0038	0,0000	0,0460
Газы	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
NO _x	0,00112	0,00058	0,00027	0,00072	0,00192	0,00143	0,00040	0,00178
CO	0,0400	0,0206	0,0095	0,0258	0,0686	0,0508	0,0142	0,0633
Газы	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
NO _x	0,00063	0,00105	0,00187	0,00099	0,00113	0,00126	0,00135	0,00216
CO	0,0225	0,0373	0,0667	0,0354	0,0405	0,0449	0,0481	0,0769
Газы	2014	2015	2016	2017	2018			
NO _x	0,00260	0,00769	0,00105	0,00296	0,00229			
CO	0,0926	0,2741	0,0373	0,1055	0,0816			

Динамика эмиссий данных газов-прекурсоров сектора ЛХДВЗ в период 1990-2018 гг. также напрямую зависела от масштабов лесных пожаров и определяется ими. (См. рис. 2.61).

Рисунок 2.61. Динамика выбросов газов-прекурсоров сектора в период 1990-2018 гг.²⁸⁹

²⁸⁸ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.

²⁸⁹ Там же.



2.5.3.3.2.1. Оценка неопределенности результатов 4-й НИПГ

При оценке неопределённости в оценках изменений CO_2 на территории лесных площадей, учитывались следующие источники неопределённостей:

- Площадь лесных угодий, оставшихся лесными угодьями.
- Среднегодовой рост надземной биомассы.
- Соотношение подземной биомассы и надземной биомассы.
- Доля углерода сухого вещества.
- Коэффициент преобразования и разрастания биомассы.

При оценке неопределённостей в оценках изменений CO_2 в многолетних насаждениях, учитывались следующие источники неопределённостей:

- Ежегодная площадь пахотных земель с многолетней древесной биомассой.
- Ежегодный рост многолетней древесной биомассы.
- Потери углерода биомассы.

После определения значений неопределённостей для каждого из вышеперечисленных источников было применено уравнение Руководства МГЭИК 2006 г. для объединения неопределённостей²⁹⁰. Далее полученные значения были введены в программное обеспечение и определена неопределённость кадастра ПГ сектора ЛХДВЗ в целом, которая составила по уровню 40,2%, а по неопределенности тенденций 34,2%.

2.5.3.4. Отходы

В соответствии с результатами инвентаризации мест размещения отходов потребления, проведенной ГАООСЛХ, на территории Кыргызской Республики по состоянию на 2018 год насчитывается 406 свалок. На свалках Кыргызской Республики на сегодняшний день накоплено около 16 млн. 409,629 тыс. тонн отходов потребления²⁹¹. В республике отсутствуют специализированные свалки и полигоны для отдельного размещения промышленных отходов (кроме

²⁹⁰ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 5, гл. 3, стр. 3.34.

²⁹¹ Инвентаризация мест размещения отходов потребления на территории КР. г. Бишкек, 2018 г.

http://ecology.gov.kg/public/images/file_library/201805251452183.pdf

хвостохранилищ, шламонакопителей и т.п.), значительная часть отходов производства размещается на территориях предприятий. В среднем, около одного процента объема образованных за год отходов передается другим предприятиям, в основном для использования или захоронения. Передаются или вывозятся отходы в основном на городские свалки²⁹². Отдельного учета по медицинским отходам не производится, медицинские отходы размещаются на свалках совместно с твердыми бытовыми отходами, часть из них подвергается открытому сжиганию и составляют часть твердых бытовых отходов²⁹³.

Существующая система водоотведения обеспечивает самотечное отведение сточных вод по магистральным коллекторам на городские очистные сооружения. С окраин, расположенных ниже очистных сооружений, сточные воды перекачиваются канализационной насосной станцией. В городскую систему канализации сбрасываются сточные воды от жилых районов, административных и общественных зданий и промышленных предприятий. Из неблагоустроенных районов стоки вывозятся на сливную станцию. Часть жилья в городах имеет фильтрующие выгребные ямы, которые также служат дополнительными факторами для загрязнения почвы и грунтовых вод патогенными микробами и продуктами органического распада.

В Кыргызской Республике сброс сточных вод как коммунально-бытовых, так и промышленных осуществляется в централизованную канализацию. Как правило, промышленные стоки проходят очистку совместно с коммунально-бытовыми сточными водами населенных пунктов. Сильно загрязненные стоки отдельных промышленных предприятий перед поступлением в коммунальные системы подвергаются предварительной очистке на очистных сооружениях предприятий.

Основным поставщиком информации и данных, для оценки эмиссий ПГ в секторе Отходы является Национальный статистический комитет Кыргызской Республики. Кроме того, ценная информация в области управления отходами и сточными водами также была предоставлена МПРЭТН, Муниципальным предприятием Производственно-эксплуатационное управление «Бишкекводоканал» и Научно-производственным объединением «Профилактическая медицина» Министерства здравоохранения КР.

2.5.3.4.1. Методика оценки, уровень и коэффициенты

Согласно методологии МГЭИК структура инвентаризации ПГ по сектору «Отходы» имеет следующую структуру по категориям источников выбросов:

- 4 Отходы
 - 4.A Удаление твердых
 - 4.A.1 Управляемые свалки твердых отходов
 - 4.A.2 Неуправляемые свалки твердых отходов
 - 4.A.3 Неклассифицированные свалки твердых отходов
 - 4.B Биологическая обработка твердых отходов
 - 4.C Инсинерация и открытое сжигание отходов
 - 4.C.1 Инсинерация
 - 4.C.2 Открытое сжигание отходов
 - 4.D Очистка и сброс сточных вод
 - 4.D.1 Очистка и сброс бытовых сточных вод
 - 4.D.2 Очистка и сброс промышленных сточных вод

²⁹² Национальный доклад о состоянии окружающей среды за 2010- 2014 гг.. Одобрен распоряжением Правительства Кыргызской Республики от 19 декабря 2016 года № 549-р

²⁹³ Аналитический отчет по управлению медицинскими отходами (УМО) и работе с ртутьсодержащими изделиями. г. Бишкек. Ответ на запрос от 14.08.2019 г. №01-3/183

– 4.Е Прочее.²⁹⁴

Удаление отходов

Для оценки эмиссии метана CH_4 от размещения отходов на свалках, использован метод «Затухания первого порядка» (ЗПП). Данный метод допускает, что способные к разложению органические компоненты (т.е. способный к разложению органический углерод - DOC) в отходах медленно разлагаются на протяжении нескольких десятилетий, во время которых происходит формирование CH_4 и CO_2 . Если условия являются постоянными, то уровень образования CH_4 зависит исключительно от количества углерода, продолжающего оставаться в отходах. В результате выбросы CH_4 из отходов, удаленных на свалках, первые несколько лет после их удаления остаются высокими, а затем постепенно уменьшаются, так как способный к разложению углерод, содержащийся в отходах, уничтожается ответственными за распад бактериями.²⁹⁵

Отсутствие данных о деятельности по управлению отходами в Кыргызской Республике за последние 50 лет не позволило группе по инвентаризации использовать уровень 2 метода ЗПП и провести точную оценку советского периода (до 1990-х). Если бы была проведена оценка эмиссий временного периода с 1990 по 2018 гг. только по наличным данным, то объем эмиссии мог быть недооценен, поэтому оценка эмиссий по данной категории была расширена дополнительными временными рядами данных за 1969 - 1989 гг.

Биологическая обработка твердых отходов

Компостирование и анаэробная переработка органических отходов таких, как пищевые отходы, отходы, образующиеся в садах (дворах) и парках, отстой сточных вод, является характерной практикой, как в развитых, так и в развивающихся странах. Преимущества биологической обработки включают: уменьшение объема отходного материала, стабилизацию отходов, уничтожение патогенных микроорганизмов в отходном материале и выработку биогаза для дальнейшего использования энергии. Образующиеся при биологической обработке конечные продукты могут, в зависимости от их качества, быть переработаны, либо как органическое удобрение, либо удалены на свалки твердых отходов.²⁹⁶

Выбросы метана (CH_4) и закиси азота (N_2O) при биологической обработке, были оценены с помощью метода, предложенного МГЭИК «по умолчанию», который базируется на оценке количества отходов, подвергнутого компостированию, коэффициента выбросов для обработки с учетом влажного веса, доли ископаемого углерода и коэффициента окисления. Данный метод построен на основе общего количества компостированных отходов.

Инсинерация и открытое сжигание отходов

Под инсинерацией отходов по МГЭИК понимается сжигание твердых и жидких отходов на контролируемых мусоросжигательных предприятиях, а таковых в Кыргызстане нет. Под открытым сжиганием отходов понимается сжигание нежелательных горючих материалов, таких как бумага, древесина, пластмасса, текстиль, резина, отработанные масла и другие отходы, находящиеся на открытом воздухе, когда выбросы попадают непосредственно в атмосферу. Как и любое другое сжигание, открытое сжигание мусора являются источниками выбросов парниковых газов: двуокись углерода (CO_2), метан (CH_4) и закиси азота (N_2O). Обычно, при этом CO_2 выделяется значительно больше, чем CH_4 и N_2O .²⁹⁷

²⁹⁴ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 5, гл. 1, стр. 1.5.

²⁹⁵ Там же, гл. 3, стр. 3.6.

²⁹⁶ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., гл. 4, стр. 4.4.

²⁹⁷ Там же, гл. 5, стр. 5.6.

Расчет выбросов CO₂ базируется на оценке количества отходов (вес влажного вещества), подвергнутого открытому сжиганию, с учетом содержания сухого вещества, общего содержания углерода, доли ископаемого углерода и коэффициента окисления. Расчеты CH₄ и N₂O также основываются на общей массе сжигаемых отходов и коэффициентах выбросов МГЭИК.²⁹⁸

Ввиду отсутствия точных длинных рядов данных о количестве сжигаемых отходов был использован расчет общего количества коммунальных твердых отходов, подвергнутых открытому сжиганию в соответствии с уравнением Руководства МГЭИК 2006 г.

$$MSW_B = P * P_{frac} * MSW_P * B_{frac} * 365 * 10^{-6}$$

Где:

MSW_B = Общее количество коммунальных твердых отходов, подвергнутых открытому сжиганию, Гг/год

P = население (количество человек)

P_{frac} = доля населения, сжигающего отходы, (доля)

MSW_P = образование отходов на душу населения, кг отходов/д. населения/день

B_{frac} = доля количества сожженных отходов по отношению к общему количеству обработанных отходов, (доля)

365 = количество дней в году

10⁻⁶ = коэффициент перевода килограмма в гигаграммы.²⁹⁹

Бытовые и промышленные сточные воды

При анаэробной обработке или утилизации сточные воды могут стать источником выбросов метана (CH₄) и закиси азота (N₂O). Выбросы диоксида углерода (CO₂) из сточных вод не учитываются, поскольку имеют биогенное происхождение и не включаются в национальные итоговые величины.

Сточные воды происходят из различных бытовых, коммерческих и промышленных источников и могут подвергаться обработке локально (без сбора), могут быть сброшены в канализационный коллектор или удалены в необработанном виде через водоотвод. Бытовые сточные воды определяются как сточные воды, полученные в результате хозяйственно-бытового использования, а промышленные сточные воды в свою очередь – только в результате промышленной деятельности. Эмиссии от этих двух типов бытовых и промышленные сточные воды рассчитывались раздельно.³⁰⁰

Объем выделяемого метана в первую очередь зависит от количества разлагаемых органических материалов в сточных водах, температуры и системы обработки. При повышении температуры увеличивается так же и количество выделяемого CH₄, что имеет большое значение при наличии неконтролируемых систем и в теплом климате.

Главным коэффициентом при определении потенциала выработки CH₄ в сточных водах является количество разлагаемых органических продуктов в них. Стандартными параметрами, используемыми для измерения количества органического компонента в сточных водах, являются Биохимическая потребность в кислороде (БПК) и Химическая потребность в кислороде (ХПК). В одинаковых условиях сточные воды с более высоким уровнем ХПК или БПК, как правило, вырабатывают больше CH₄, чем сточные воды с более низкой концентрацией ХПК (или БПК).

Закись азота (N₂O) сопутствует распаду азотных компонентов в сточных водах, таких как мочевины, соль азотной кислоты и белок, содержащихся в бытовых сточных водах. Прямые

²⁹⁸ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 5, гл. 5, стр. 5.15.

²⁹⁹ Там же, гл. 5, стр. 5.18.

³⁰⁰ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., гл. 6, стр. 6.6.

выбросы N_2O могут возникать как в ходе нитрификации, так и в ходе денитрификации присутствующего азота. Оба эти процесса могут происходить как на очистных станциях, так и в водоемах, принимающих отходы.³⁰¹

Методика оценки выбросов метана и закиси азота включает для каждого газа три этапа:

- расчет общего количества выбросов CH_4 из бытовых сточных вод;
- расчет коэффициента выбросов CH_4 для каждого пути или системы очистки/сброса сточных вод;
- оценку величины эмиссии.

Метод расчета выбросов ПГ из промышленных сточных вод, аналогичен методу, используемому для бытовых сточных вод. Эмиссии закиси азота, напрямую, связаны с её выделением из отходов жизнедеятельности человека. Объем этих эмиссий напрямую связан с количеством потребляемой белковой пищи.

Вследствие отсутствия достаточного количества национальных данных, коэффициенты и параметры для оценки эмиссии ПГ в секторе «Отходы» были приняты в предложенных значениях МГЭИК.

2.5.3.4.2. Данные о деятельности

Исходной информацией для формирования временных рядов данных о деятельности по категории «Удаление твердых отходов» являются официальные данные НСК КР по объемам размещения твердых бытовых отходов. Следует отметить, что в КР отсутствует обычно наблюдаемая для других стран ясная связь между количеством образующихся твердых бытовых отходов (ТБО) и уровнем жизни населения, а значительные колебания количества размещаемых отходов, часто объясняются качеством функционирования систем вывоза и учета отходов.

Для официально учитываемой НСК категории отходов «снег и прочий груз» в соответствии с экспертной оценкой принято, что только половина этой категории относится по морфологическому составу к твердым бытовым отходам. Учет по категории «снег и прочий груз» производился с 1990 по 2008 гг., а с 2009 г. учет по данной категории прекращен.

Так как годовой объем размещения твердых отходов НСК учитывается в кубических метрах и только с 2010 г., количество размещаемых отходов предоставляется в тоннах, для пересчета используется плотность отходов. За период (1990–2010 гг.) отсутствуют официальные данные по плотности отходов, что привело к необходимости применения метода интерполяции, путем применения метода восстановления зависимостей по небольшим выборкам с неизвестной структурой, непараметрический алгоритм восстановления регрессии.

В республике нет данных по морфологическому составу твердых отходов, потому что регулярные наблюдения не ведутся, имеются фрагментарные данные исследований, полученные в рамках международных проектов в области управления отходами. Поэтому для восстановления пропущенных значений также использована непараметрическая интерполяция.

По оценке большинства экспертов, все полигоны Кыргызстана могут быть отнесены к категории неуправляемых. Из них, по экспертной оценке, к полигонам с глубиной размещения более 5 м были отнесены полигоны крупных городов (6,5%), все остальные (93,5%) – к неуправляемым полигонам (свалкам) с глубиной менее 5 м.

Для формирования длинного временного ряда данных по объемам твердых отходов, размещенных на свалках в период 1969–2018 гг. использовался комплексный подход. Ряды 1990 по 2018 гг. были получены из НСК, а ряды 1969–1989 гг., были рассчитаны с использованием данных о численности населения и значения усредненной нормы накопления твердых отходов методики МГЭИК. Таблица 2.37 представляет полученный длинный временной ряд объемов вывезенных отходов с 1969 по 2018 гг.

³⁰¹ Там же, стр. 6.7.

Таблица 2.37. Объемы вывезенных на свалки твердых отходов в период 1969-2018 гг., (тыс. т)³⁰²

1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
497,57	509,98	520,05	531,73	542,95	554,57	567,34	578,43	590,38
1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
601,14	612,39	623,69	635,17	647,47	660,77	674,98	687,93	700,68
1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
714,48	727,84	740,16	732,19	871,53	826,04	677,93	400,63	457,09
1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
373,27	433,03	346,67	385,27	384,75	410,16	382,35	372,94	479,55
2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
414,94	463,16	496,33	754,57	1283,88	1114,56	1173,77	980,36	1174,37
2014	2015	2016	2017	2018				
994,85	1113,27	995,72	981,46	1047,77				

Национальным статистическим комитетом не ведется учет доли компостируемых отходов, но ведется учет по домохозяйствам, удаляющих отходы путем закапывания. Данные «Избавление от мусора по территории и месту проживания» представлены НСК в целом по республике за период 2009 - 2018 гг.

Данные по числу домохозяйств представлены по результатам переписи населения за 1999 и 2009 гг.³⁰³. Для расчета доли домохозяйств, компостирующих отходы за период с 1990 по 2009 г., использованы данные по численности населения Кыргызской Республики за период с 1990 по 2009 гг., данные по численности домохозяйств сжигающих отходы с 2009 по 2018 гг. и данные по числу домохозяйств на территории страны. Для расчета объема компостируемых отходов использовались также данные по численности населения удаляющих отходы путем закапывания и доле компостируемых отходов 0,05 (принятой МГЭИК «по умолчанию»). Полученные данные были использованы для восстановления временного ряда с 1990-2009 гг. путем интерполяции.

Данные по доле населения имеющего доступ к адекватным санитарным условиям представлены НСК за период 2009 - 2018 гг. Для расчета оценки общего количества органического вещества в сточных водах принимается численность населения, охваченного системами сбора сточных вод. Численность населения охваченного системами сбора сточных вод с 1990 по 2009 гг. рассчитана путем использования данных о наличном населении и доли населения, имеющего доступ к адекватным санитарно-гигиеническим условиям (канализация, септик, туалет).

Заполнение пробелов в данных о доле населения имеющего доступ к канализации, смывным туалетам (с центральной и индивидуальной системой канализации), уборной за период с 1990 по 2009 гг. поведено с использованием метода интерполяции.

Данные по объем промышленной продукции предоставлены НСК в полном объеме с 1990 по 2018 гг. по следующим видам промышленной продукции:

- мясо и пищевые субпродукты;
- масло растительное;
- пиво;
- этиловый спирт;
- рыба и продукты рыбные, переработанные и консервированные;
- фрукты, овощи и грибы, переработанные и консервированные;
- сахар;

³⁰² Данные НСК и расчетная экспертная оценка.

³⁰³ НСК. Перепись населения и жилищного фонда Кыргызской Республики 2009 года. Книга V в таблицах. Домохозяйства и семьи Кыргызстана. Бишкек, 2011 г.

- цельномолочная продукция;
- производство вина;
- производство бумаги;

Руководящими принципами национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК 2006 г. предоставлены данные по ХПК и объему образования сточных вод на единицу продукции, за исключением ХПК кг/м³ для растительного масла и образованию сточных вод по производству сахара и переработке рыбы. Недостающие данные приняты согласно справочной литературе. Кроме того, НСК предоставлены данные по потреблению белка с 1990 по 2018 г.

2.5.3.4.3. Оценка выбросов ПГ в период 2011-2018 гг.

В 2018 г. общий объем выбросов ПГ в секторе «Отходы» составил 576,037 Гг CO₂ эквивалента. При этом ключевую долю в общем объеме выбросов составили эмиссии метана по категории 4.A – Удаление твердых отходов в подкатегории «Неуправляемые свалки», а также выбросы метана и закиси азота по категории источников 4.D – Очистка и сброс сточных вод. Результаты инвентаризации эмиссий парниковых газов и газов прекурсоров сектора «Отходы» в 2018 г. представлены в таблице 2.38.

Таблица 2.38. Выбросы сектора «Отходы» по газам и основным источникам в 2018 г., (Гг).³⁰⁴

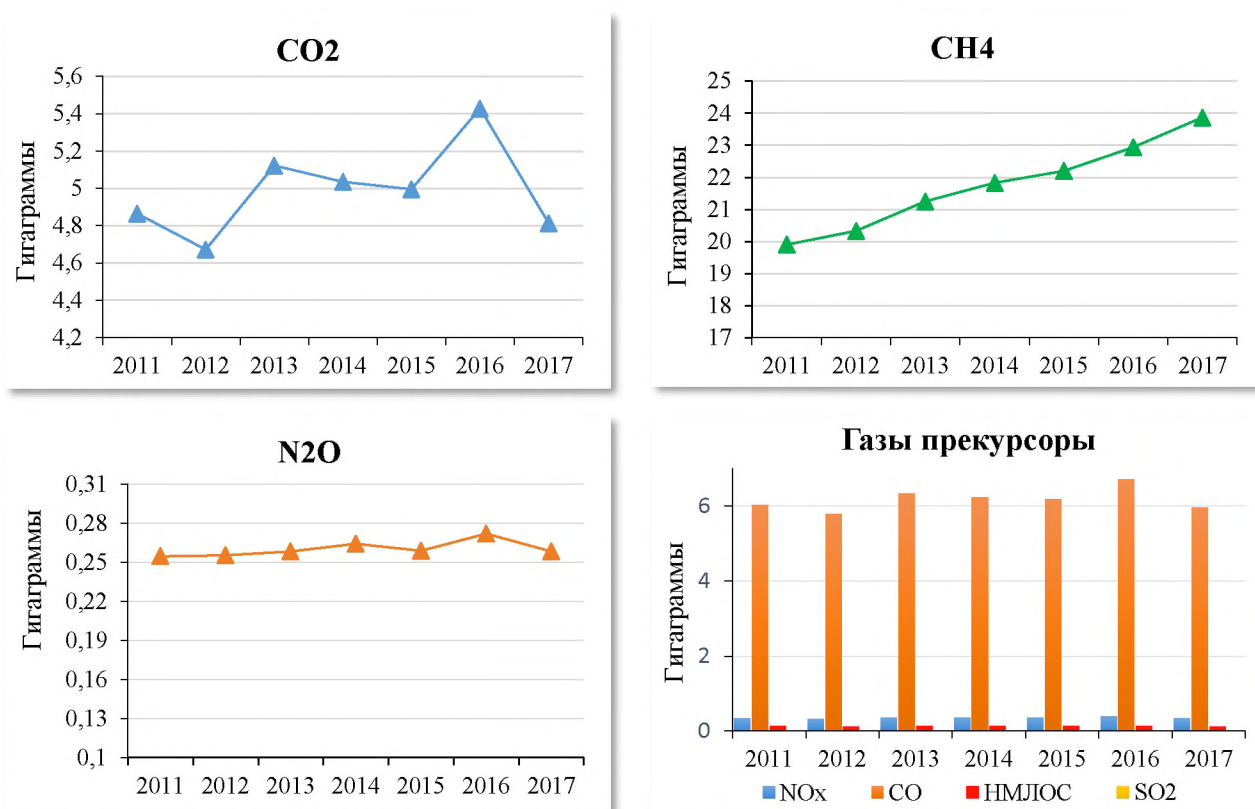
Категории	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	НМЛОС	SO ₂
4 - Отходы	4,398	23,506	0,252	0,310	5,444	0,120	0,011
4.A – Удаление твердых отходов	0,000	15,522	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4.A.1 – Управляемые свалки твердых отходов				0,000	0,000	0,000	0,000
4.A.2 – Неуправляемые свалки твердых отходов				0,000	0,000	0,000	0,000
4.A.3 – Неклассифицированные свалки твердых отходов				0,000	0,000	0,000	0,000
4.B – Биологическая обработка твердых отходов		0,087	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000
4.C – Инсинерация и открытое сжигание отходов	4,398	0,634	0,011	0,310	5,444	0,120	0,011
4.C.1 - Инсинерация	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4.C.2 – Открытое сжигание отходов	4,398	0,634	0,011	0,310	5,444	0,120	0,011
4.D – Очистка и сброс сточных вод	0,000	7,264	0,235	0,000	0,000	0,000	0,000
4.D.1 – Очистка и сброс бытовых сточных вод		6,519	0,235	0,000	0,000	0,000	0,000
4.D.2 – Очистка и сброс промышленных сточных вод		0,745		0,000	0,000	0,000	0,000

За отчетный период 2011-2018 гг. объемы выбросов сектора по газам менялись по-разному. Так, в 2018 г. выбросы двуокиси углерода (CO₂) и закиси азота (N₂O) остались не том же уровне, что и в 2011 г., а эмиссии метана (CH₄) увеличились на 20%. Уровень эмиссий газов прекурсоров оставался по том же уровне. (См. рис. 2.62).

Рисунок 2.62. Динамика эмиссий парниковых газов и газов прекурсоров сектора «Отходы» в период 2011-2018 гг.³⁰⁵

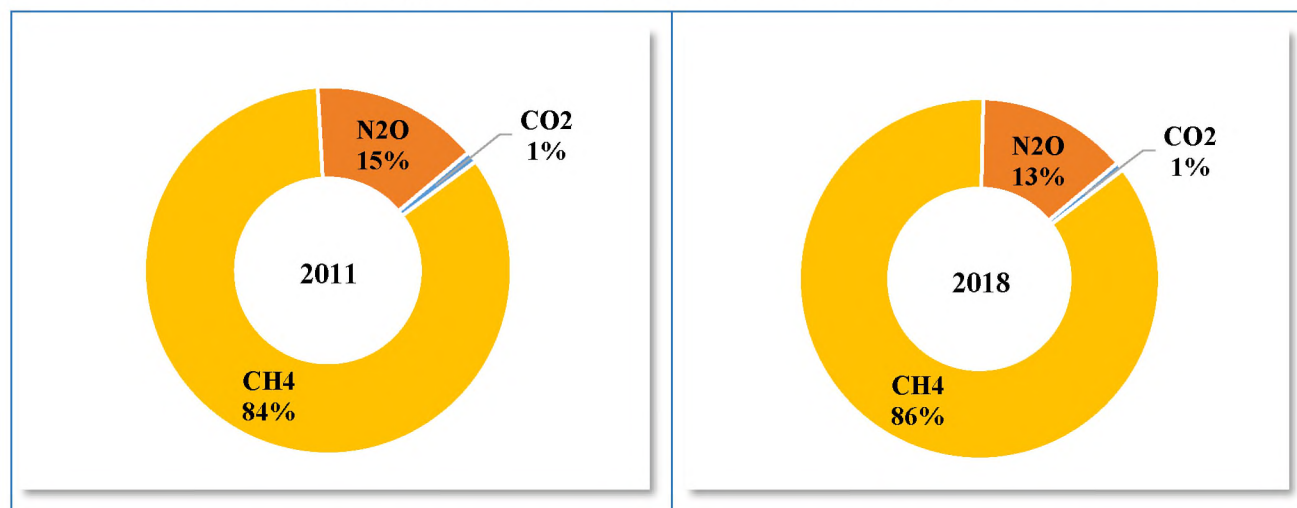
³⁰⁴ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.

³⁰⁵ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.



Пропорциональная структура выбросов различных газов по долям в общем объеме выбросов ПГ сектора в период 2011-2018 гг. изменилась благодаря росту эмиссий метана за счет сокращения эмиссий закиси азота. (см. 2.63).

Рисунок 2.63. Структурный состав эмиссий ПГ сектора «Отходы» в 2011-2018 гг.³⁰⁶

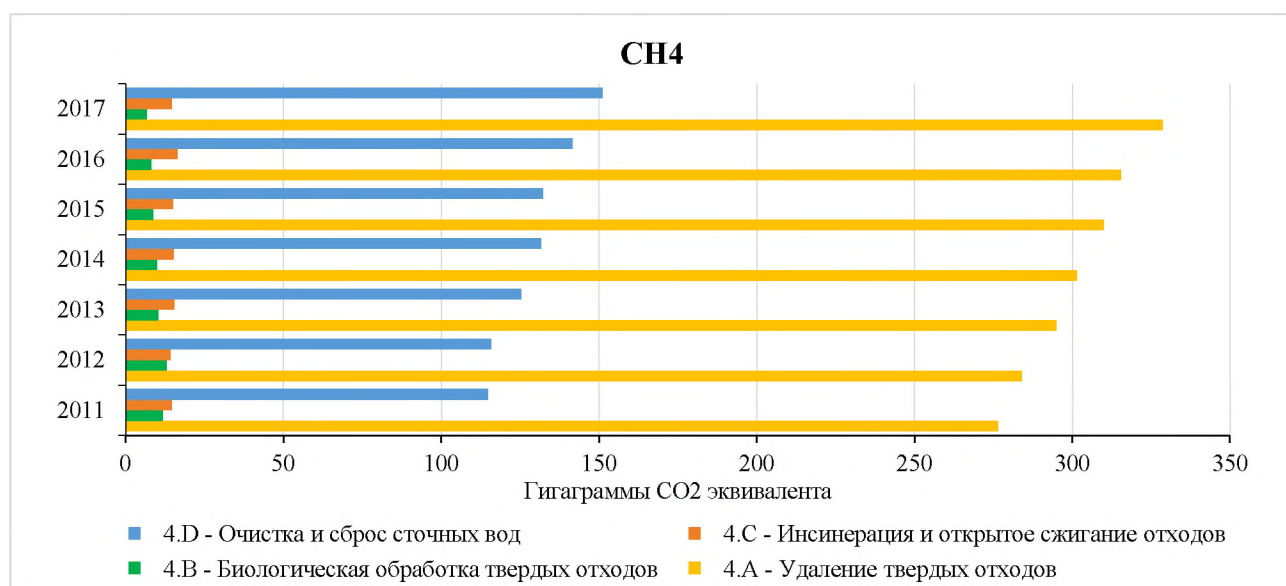


Основным и единственным источником выбросов двуокиси углерода (CO₂) сектора «Отходы» была категория 4.А - Инсинерация и открытое сжигание отходов. Источниками выбросов метана (CH₄) были все категории эмиссий сектора (см. рис. 2.64).

Рисунок 2.64. Выбросы метана по основным источникам в период 2011-2018 гг.³⁰⁷

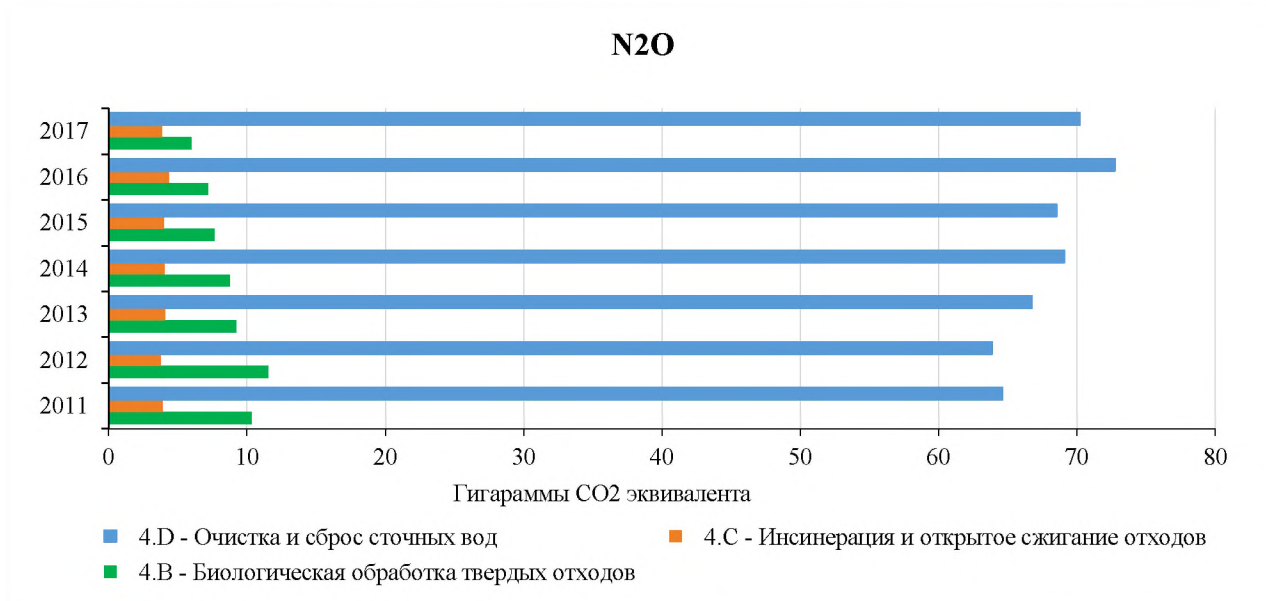
³⁰⁶ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.

³⁰⁷ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.



Источниками выбросов закиси азота сектора (N₂O) были категории 4.B – Биологическая обработка твердых отходов, 4.C. – Инсинерация и открытое сжигание отходов и 4.D – Очистка и сброс сточных вод (см. рис. 2.65).

Рисунок 2.65. Выбросы закиси азота по источникам в период 2011-2018 гг.³⁰⁸



Источником эмиссий газов прекурсоров была категория 4.C – Инсинерация и открытое сжигание отходов.

Результаты 4-й НИПГ по сектору «Отходы» по источникам и парниковым газам за период 2011-2018 гг. представлены в таб. 2.39.

Таблица 2.39. Результаты 4-й НИПГ за 2011-2018 гг. по газам и источникам эмиссий. (Гг).³⁰⁹

CO ₂								
Категории	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018

³⁰⁸ Там же.

³⁰⁹ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.

4.C – Инсинерация и открытое сжигание отходов	4,864	4,671	5,122	5,034	4,995	5,428	4,813	4,398
CH₄								
Категории	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
4.A – Удаление твердых отходов	13,173	13,523	14,046	14,357	14,761	15,020	15,242	15,522
4.B – Биологическая обработка твердых отходов	0,161	0,179	0,143	0,136	0,119	0,112	0,093	0,087
4.C – Инсинерация и открытое сжигание отходов	0,701	0,673	0,738	0,725	0,720	0,782	0,693	0,634
4.D – Очистка и сброс сточных вод	5,363	5,557	5,978	6,069	6,137	6,677	6,933	7,264
N₂O								
Категории	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
4.B – Биологическая обработка твердых отходов	0,010	0,011	0,009	0,008	0,007	0,007	0,006	0,005
4.C – Инсинерация и открытое сжигание отходов	0,013	0,012	0,013	0,013	0,013	0,014	0,012	0,011
4.D – Очистка и сброс сточных вод	0,208	0,206	0,215	0,223	0,221	0,235	0,226	0,235

2.5.3.4.4. Перерасчёт и улучшения оценки эмиссий в секторе «Отходы»

Переход на новую методику оценки выбросов ПГ сектора «Отходы» при проведении 4-й НИПГ обусловил необходимость проведения перерасчета всего временного ряда эмиссий по парниковым газам. Данные перерасчета выбросов ПГ сектора за период 1990-2018 гг. представлены в таб. 2.40.

Таблица 2.40. Выбросы ПГ сектора «Отходы в период 1990-2018 гг. (Гг)³¹⁰

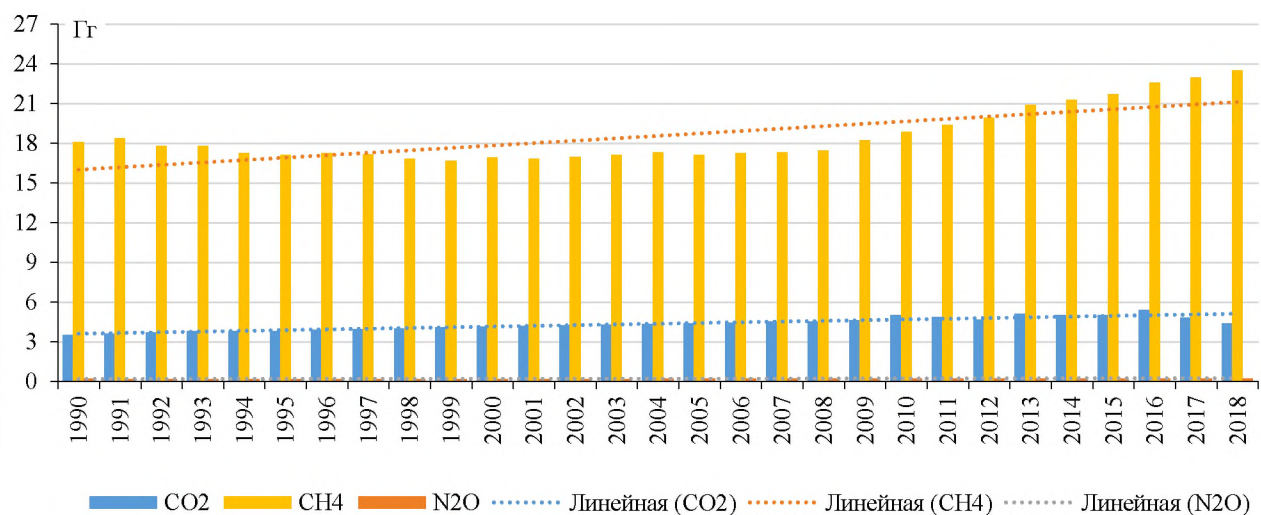
Газы	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
CO ₂	3,533	3,630	3,735	3,793	3,803	3,828	3,897	3,961	4,031	4,102
CH ₄	18,109	18,380	17,781	17,783	17,283	17,112	17,292	17,186	16,857	16,688
N ₂ O	0,219	0,200	0,201	0,200	0,180	0,194	0,190	0,178	0,186	0,191
Газы	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
CO ₂	4,165	4,210	4,255	4,299	4,355	4,414	4,464	4,520	4,562	4,646
CH ₄	16,946	16,844	16,971	17,089	17,337	17,092	17,291	17,295	17,456	18,248
N ₂ O	0,185	0,188	0,199	0,204	0,207	0,215	0,216	0,212	0,221	0,230
Газы	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
CO ₂	5,034	4,864	4,671	5,122	5,034	4,995	5,428	4,813	4,398	
CH ₄	18,879	19,397	19,933	20,904	21,288	21,736	22,591	22,962	23,506	
N ₂ O	0,230	0,231	0,229	0,237	0,244	0,241	0,255	0,245	0,252	

Тенденции изменения эмиссий ПГ по отдельным газам в период 1990-2018 гг. росли. Эмиссии двуокси углерода выросли за этот период на 24,48%, выбросы метана - на 28,81%, а эмиссии закиси азота - на 14,95%. Динамика выбросов по газам представлена на рис. 2.66.

Рисунок 2.66. Динамика выбросов парниковых газов в секторе «Отходы» в период 1990-2018 гг.³¹¹

³¹⁰ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software v. 2.54. – Б., 2021 г.

³¹¹ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.



Результаты перерасчета эмиссий ПГ сектора «Отходы» в CO_2 эквиваленте по источникам выбросов за период 1990-2018 гг. представлены в таб. 2.41.

Таблица 2.41. Выбросы ПГ в секторе «Отходы» в период 1990-2018 гг. в CO_2 эквиваленте, (Гг).³¹²

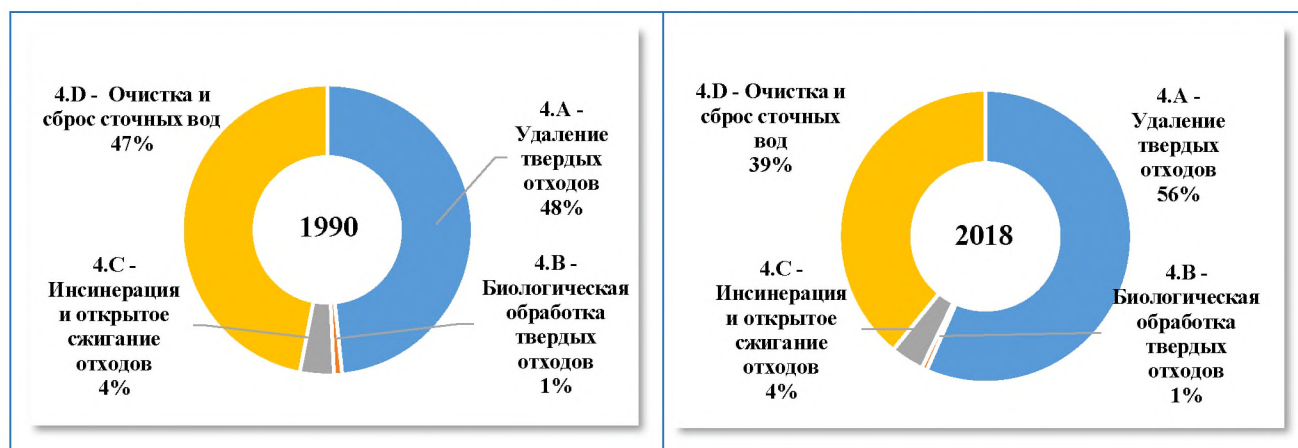
Категории	1990	1991	1992	1993	1994	1995
4 - Отходы	451,682	451,686	439,378	439,104	422,415	423,188
4.A – Удаление твердых отходов	218,446	229,609	239,171	244,740	243,392	243,466
4.B – Биологическая обработка твердых отходов	4,091	4,122	4,166	4,166	4,190	4,308
4.C – Инсинерация и открытое сжигание отходов	17,061	17,529	18,035	18,316	18,366	18,486
4.D – Очистка и сброс сточных вод	212,085	200,425	178,006	171,883	156,467	156,928
Категории	1996	1997	1998	1999	2000	2001
4 - Отходы	425,864	419,987	415,535	413,694	417,481	416,263
4.A – Удаление твердых отходов	241,523	241,136	238,658	237,220	235,831	235,108
4.B – Биологическая обработка твердых отходов	4,451	4,483	4,518	4,558	4,803	4,942
4.C – Инсинерация и открытое сжигание отходов	18,819	19,131	19,464	19,808	20,111	20,331
4.D – Очистка и сброс сточных вод	161,072	155,238	152,894	152,108	156,735	155,882
Категории	2002	2003	2004	2005	2006	2007
4 - Отходы	422,325	426,328	432,714	429,963	434,549	433,423
4.A – Удаление твердых отходов	233,645	231,912	232,609	231,649	231,587	231,970
4.B – Биологическая обработка твердых отходов	4,966	4,990	5,025	5,291	5,520	5,599
4.C – Инсинерация и открытое сжигание отходов	20,549	20,760	21,033	21,314	21,558	21,828
4.D – Очистка и сброс сточных вод	163,165	168,666	174,046	171,710	175,883	174,025
Категории	2008	2009	2010	2011	2012	2013
4 - Отходы	439,495	459,145	472,887	483,717	494,216	517,627
4.A – Удаление твердых отходов	237,494	253,218	264,616	276,626	283,986	294,956
4.B – Биологическая обработка твердых отходов	5,797	5,948	5,100	6,360	7,088	5,671
4.C – Инсинерация и открытое сжигание отходов	22,031	22,438	24,310	23,488	22,558	24,735
4.D – Очистка и сброс сточных вод	174,174	177,541	178,861	177,243	180,583	192,266

³¹² МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.

Категории	2014	2015	2016	2017	2018
4 - Отходы	527,741	536,210	559,009	562,812	576,037
4.A – Удаление твердых отходов	301,501	309,974	315,417	320,091	325,958
4.B – Биологическая обработка твердых отходов	5,374	4,712	4,427	3,671	3,445
4.C – Инсинерация и открытое сжигание отходов	24,312	24,120	26,214	23,242	21,238
4.D – Очистка и сброс сточных вод	196,554	197,404	212,950	215,808	225,397

Результаты 4-й НИПГ показывают, что в тенденциях эмиссий ПГ сектора «Отходы» в отличие от других секторов не наблюдалось резкого обвала в начале 90-х годов прошлого столетия. Выбросы сектора растут более плавно и по сравнению с 1990 г. увеличились в 2018 г. по общему объему в CO₂ эквиваленте на 27,53 %. При этом, увеличение по категории 4.A - Удаление отходов составило 49,22%, по категории 4.C – Инсинерация и открытое сжигание отходов – 24,48%, по категории источников 4.D – Очистка и сброс сточных вод – 6,48%. А вот эмиссии категории 4.B – Биологическая обработка твердых отходов уменьшились на 15,78 %. Соответственно изменилось и структурное распределение эмиссий ПГ по источникам выбросов с увеличением доли выбросов от удаления твердых отходов до 56% за счет уменьшения доли выбросов от очистки и сброса сточных вод до 38%. (см. рис 2.67).

Рисунок 2.67. Выбросы ПГ сектора «Отходы» по источникам в 1990 и в 2018 гг.³¹³

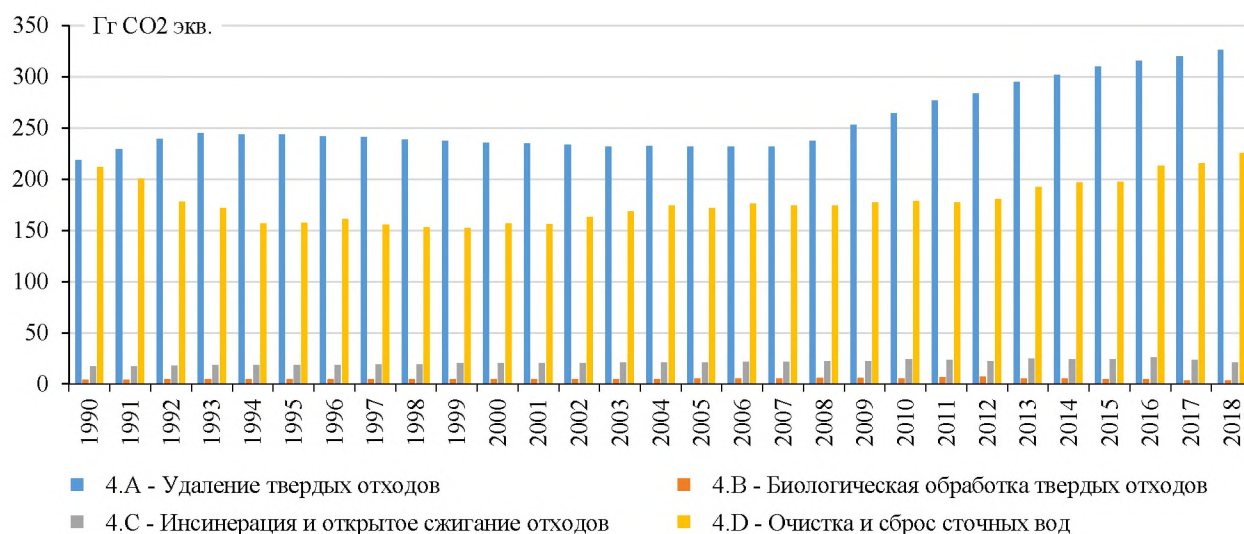


Динамика эмиссий ПГ сектора по основным источникам выбросов с 1990 г. по 2018 г. представлена на рисунке 2.68.

Рисунок 2.68. Динамика эмиссий ПГ по источникам выбросов сектора в период 1990-2018 гг.³¹⁴

³¹³ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.

³¹⁴ Там же.



В ходе проведения перерасчетов по оценке эмиссий ПГ сектора был также проведен сравнительный анализ результатов 3-й и 4-й НИПГ. Данные анализа результатов оценки эмиссий ПГ сектора «Отходы» в CO₂ экв. за период 1990-2018 гг, полученных в ходе 3-й и 4-й НИПГ представлены в таблице 2.42.

Таблица 2.42. Результаты сравнительного анализа данных о выбросах ПГ в секторе в период 1990-2010 гг., (Гг)³¹⁵

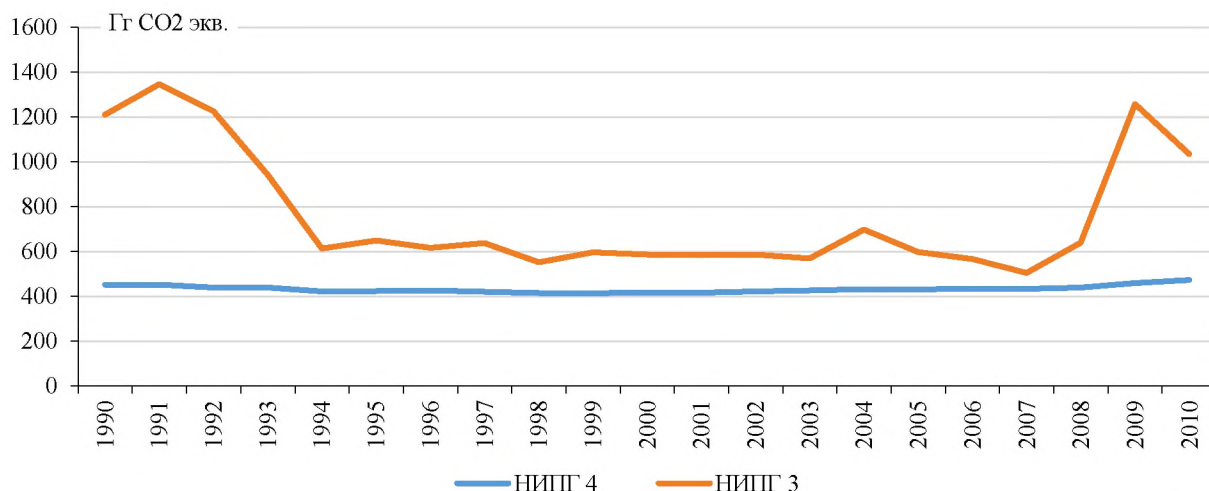
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
3-я НИПГ	1210,832	1346,168	1225,991	941,636	613,144	649,354	615,879
4-я НИПГ	451,682	451,686	439,378	439,104	422,415	423,188	425,864
Разница в %	-62,70	-66,45	-64,16	-53,37	-31,11	-34,83	-30,85
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
3-я НИПГ	638,144	552,399	595,715	585,929	583,275	585,570	569,556
4-я НИПГ	419,987	415,535	413,694	417,481	416,263	422,325	426,328
Разница в %	-34,19	-24,78	-30,56	-28,75	-28,63	-27,88	-25,15
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
3-я НИПГ	698,381	598,172	566,511	504,515	639,754	1256,888	1034,191
4-я НИПГ	432,714	429,963	434,549	433,423	439,495	459,145	472,887
Разница в %	-38,04	-28,12	-23,29	-14,09	-31,30	-63,47	-54,27

Значительные различия в результатах оценки эмиссий во процессе 4-й НИПГ, вызванные применением новой методологии, потребовали дополнительных усилий в части контроля качества и обеспечения качества с привлечением всех заинтересованных сторон. Динамика выбросов ПГ сектора по результатам 3-й и 4-й НИПГ представлена на рис. 2.69.

Рисунок 2.69. Динамика эмиссий ПГ по результатам сравнительного анализа данных 3-й и 4-й НИПГ за период 1990-2010 гг.³¹⁶

³¹⁵ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г. и ГАООСЛХ, ГЭФ, ЮНЕП, Центр изменения климата. Третье национальное сообщение. Бишкек, 2016 г.

³¹⁶ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г. и ГАООСЛХ, ГЭФ, ЮНЕП, Центр изменения климата. Третье национальное сообщение. Бишкек, 2016 г.



Разница в данных 4-й НИПГ по объемам общих эмиссий ПГ сектора «Отходы» обусловлена разницей в методологии оценок эмиссий от размещения отходов и сточных вод

Так, разница в эмиссиях метана по категории источников «Удаление твердых отходов» на неуправляемые свалки связана с переходом на метод оценки «Затухания первого порядка» (ЗПП). Этот метод, допускает, что способные к разложению органические компоненты в отходах медленно разлагаются на протяжении нескольких десятилетий, во время которых происходит формирование CH_4 . В 3-й НИПГ для оценки таких же эмиссии CH_4 в соответствии с Пересмотренными руководящими принципами национальных инвентаризаций МГЭИК 1996 г. расчет производился в соответствии с методом «Недостатка». Метод «Недостатка» основывается на предположении в том, что весь объем CH_4 высвобождается в тот год, когда отходы помещены на свалку. Метод дает приемлемую годовую оценку реальных выбросов, если количество и состав помещенных на свалку отходов является постоянным или медленно изменяется по годам. Поэтому в результатах оценки CH_4 3-й НИПГ наблюдается больший рост эмиссии CH_4 , который напрямую зависит от объема размещенных отходов и коэффициента коррекции потока метана. Немаловажным является изменение коэффициента доли фактически разложившегося способного к разложению органического углерода, который в соответствии с Руководством МГЭИК 1996 г. составлял 0,77, а в Руководстве МГЭИК. 2006 г. значение данного коэффициента составляет 0,5, т.е. 1,5 раза меньше, чем коэффициент, использованный в 3-й НИПГ.

Еще один фактор различия подходов состоит в том, что в 3-й НИПГ не проводилась оценка эмиссии ПГ от сжигания отходов.

В результатах 4-й НИПГ по оценке эмиссии CH_4 наблюдается увеличение эмиссий от бытовых сточных вод, за счет полного охвата населения и систем сбора сточных вод. Увеличение эмиссии также обусловлено, применяемыми методом оценки (оценка эмиссии от собранных и несобранных сточных вод) и применяемых коэффициентов по умолчанию. Также необходимо отметить, изменение величины применяемых коэффициентов:

- в 3-й НИПГ значение максимального образования метана $\text{кг CH}_4/\text{кг BOD}$ составляло 0,25, а в 4-й НИПГ принималось значение 0,6.
- в 3-й НИПГ расчет эмиссии CH_4 производился на основании данных о сточных водах, пропущенных через очистные сооружения. В 4-й НИПГ оценка производилась на основании данных о доле населения имеющего доступ к канализации и доле населения, имеющего доступ к адекватным санитарно-гигиеническим условиям
- в 4-й НИПГ в расчет эмиссии CH_4 был включен поправочный коэффициент для БПК промышленного стока, сбрасываемого в канализацию со значением 1,25.

Согласно Руководству МГЭИК 2006 г., оценка эмиссии CH_4 от промышленных сточных вод производится на основании химической потребности в кислороде (ХПК) и количества образования сточных вод, к расчету принимаются производства с наиболее высоким ХПК и объемом образования сточных вод. Снижение результатов оценки эмиссии CH_4 в 4-й НИПГ обусловлено тем, что в ходе 3-й НИПГ оценивавшийся перечень производств входили такие производства, как производство шерсти мытой, жесткие кожаные изделия, хромовые кожаные изделия. Отсутствие данных производств в оценке 4-й НИПГ объясняется их отсутствием в перечне производств Руководства МГЭИК 2006 г.

В полученных 4-й НИПГ результатах оценки эмиссии N_2O от жизнедеятельности человека, наблюдается снижение эмиссий, которое обусловлено применяемым типичным значением коэффициента равного 0,005 по Руководству МГЭИК 2006 г. и 0,01 по Руководству МГЭИК 1996 г. Также в расчет введен коэффициент Доля промышленного и коммерческого сопутствующего выброса белка, который составляет 1,25.

2.5.3.4.5. Оценка неопределенности результатов 4-й НИПГ

Национальные оценки неопределенности для сектора «Отходы» отсутствуют, поэтому использованы оценки, предложенные Руководством МГЭИК 2006 г. «по умолчанию». Для оценки комбинированной неопределенности представлены 2 подхода. Подход 1 использует простые уравнения, подверженные распространению ошибок, а подход 2 использует метод Монте-Карло или аналогичные методы. Каждый подход может использоваться для источников или накопителей выбросов, с учетом допущений и ограничений для каждого подхода и наличия ресурсов.

Так как при оценке эмиссий мы использовали 1-й уровень, т.е. обобщенную оценку, полученную с помощью простых уравнений, то мы используем 1-й подход для количественной оценки неопределенностей. Подход 1 предполагает, что относительные диапазоны неопределенности выбросов и факторов деятельности одинаковы для базового года и года t . Это предположение часто корректно, либо относительно корректно.

Оценка неопределенности производилась в Программном обеспечении IPCC Inventory Software 2.54. По результатам проведенных расчетов неопределенность в суммарном кадастре составила 70,82%, а неопределенность тенденции - 98,56%. Высокий процент обуславливается отсутствием статистических данных за период с 1990 по 2009 гг. по категориям сжигание, компостирование, бытовые сточные воды, а также удаление отходов за период 1969-1990 гг.

2.5.4. План улучшения национального кадастра

Следует отметить, что Кыргызстан никогда ранее не готовил Национальный план улучшения кадастра (ПУНК). Подготовка и отчетность плана улучшения соответствует требованиям к отчетности в рамках Расширенной системы прозрачности.³¹⁷ «Чтобы способствовать постоянному совершенствованию, страны должны выявлять, регулярно обновлять и сообщать информацию об областях улучшений. В дополнение к областям, отмеченным выше, улучшения должны также устранять ограничения потенциала, связанных с использованием гибкости, и в будущем реагировать на улучшения, выявленные группами технических экспертов».³¹⁸

³¹⁷ См. 18/CMA.1, Условия, процедуры и руководящие принципы (MPG), приложение, глава II, раздел D. Содействие улучшению отчетности и прозрачности с течением времени (доступно на <http://unfccc.int/decisions>).

³¹⁸ РКИК ООН. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Template_7_National_Inventory_Improvement_Plan.pdf

При рассмотрении рекомендаций РКИК ООН Агентство по охране окружающей среды США разработало шаблон рабочей книги по разработке системы национальной инвентаризации парниковых газов.³¹⁹ Предварительный ПУНК был составлен в соответствии с предлагаемым шаблоном, включая следующие разделы:

- 1) Институциональное устройство;
- 2) Методы и документация данных;
- 3) Процедуры обеспечения качества и контроля качества;
- 4) Система архивации;
- 5) Анализ ключевых категорий;
- 6) Национальный план улучшения инвентаризации.

ПУНК Кыргызстана представит варианты улучшения системы национальной инвентаризации ПГ для поддержки составления высококачественной инвентаризации в соответствии с Руководящими принципами МГЭИК 2006 года. ПУНК будет направлять дальнейшие усилия по повышению прозрачности, согласованности, сопоставимости, полноты и точности будущих кадастров. Он также будет способствовать общему улучшению национальной инвентаризации ПГ в предстоящие годы. Эти улучшения будут определены путем документирования существующих институциональных механизмов, анализа методов и данных по категориям, процедур ОК/КК, ключевых категорий и системы архивирования, а также всех рекомендаций, сформулированных надлежащим образом.

После окончательной доработки ПУНК будет отправлен вместе с НС 4, который в настоящее время находится в стадии разработки и который будет дополнен отчетностью НИПГ, объединяющая данные за 2019-2020 гг., а также перерасчеты временных рядов выбросов за 1990-2020 гг. по источникам и абсорбции поглотителями завершая четвертый раунд инвентаризации выбросов и поглощений ПГ в Кыргызстане.

2.5.5. Проекция будущих эмиссий и поглощений ПГ

2.5.5.1. Методика

Проектирование будущих выбросов и поглощений совпало при подготовке ДДОИ 1 совпало с процессом пересмотра Определяемого на национальном уровне вклада (ОНУВ) КР в Парижское соглашение в ходе консультационного процесса при поддержке проекта ПРООН «Климатическая перспектива» и инициативы Института мировых природных ресурсов «Партнерства ОНУВ».

Для разработки проекции будущих выбросов был проведен исторический анализ корреляции динамики основных факторов развития и выбросов ПГ. В качестве показателей данных факторов использовались данные об изменениях ВВП и населения страны. (см. рис.2.70 и 2.71).

*Рисунок 2.70. Динамика эмиссий ПГ и населения КР в период 1990-2018 гг.*³²⁰

³¹⁹ Агентство по охране окружающей среды США. <https://www.epa.gov/ghgemissions/toolkit-building-national-ghg-inventory-systems>

³²⁰ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г. и данные НСК КР - <http://www.stat.kg/ru/statistics/naselenie/>

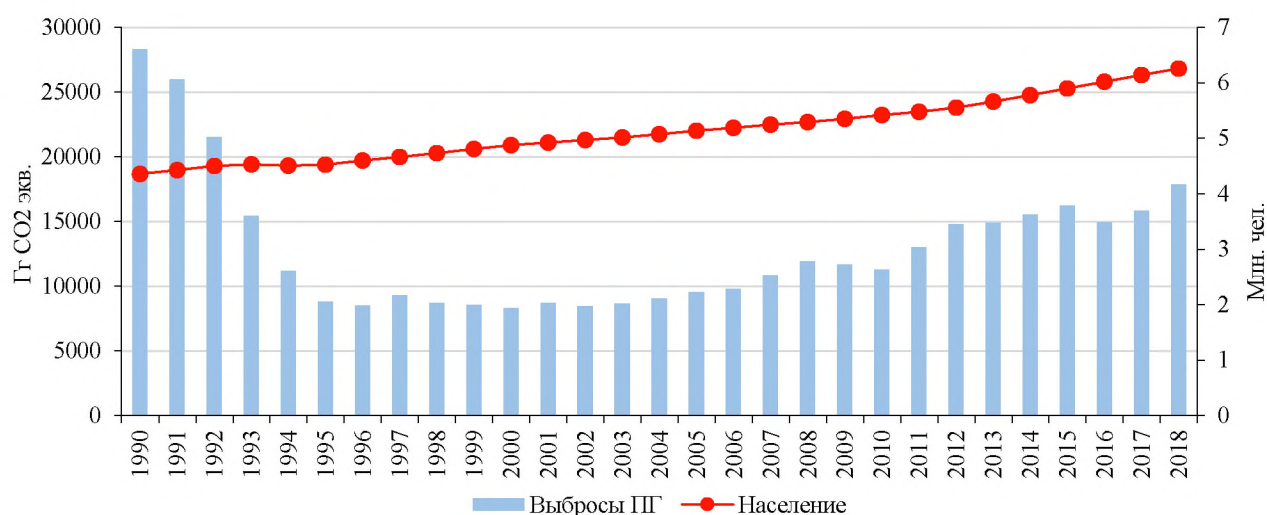
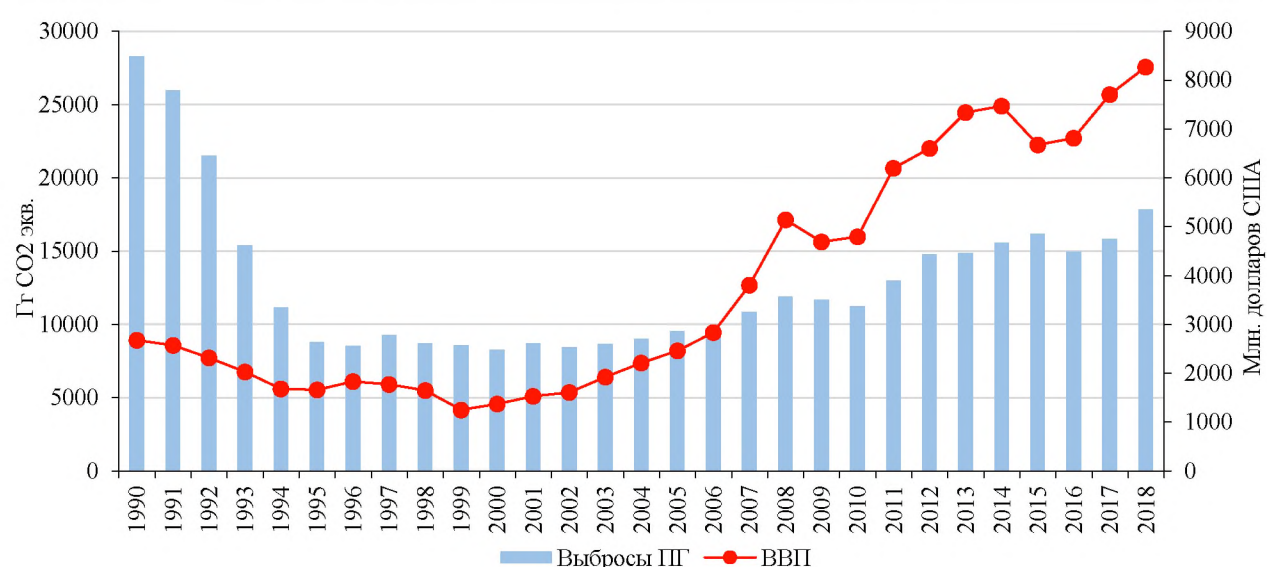


Рисунок 2.71. Динамика эмиссий ПГ и ВВП КР в период 1990-2018 гг.³²¹



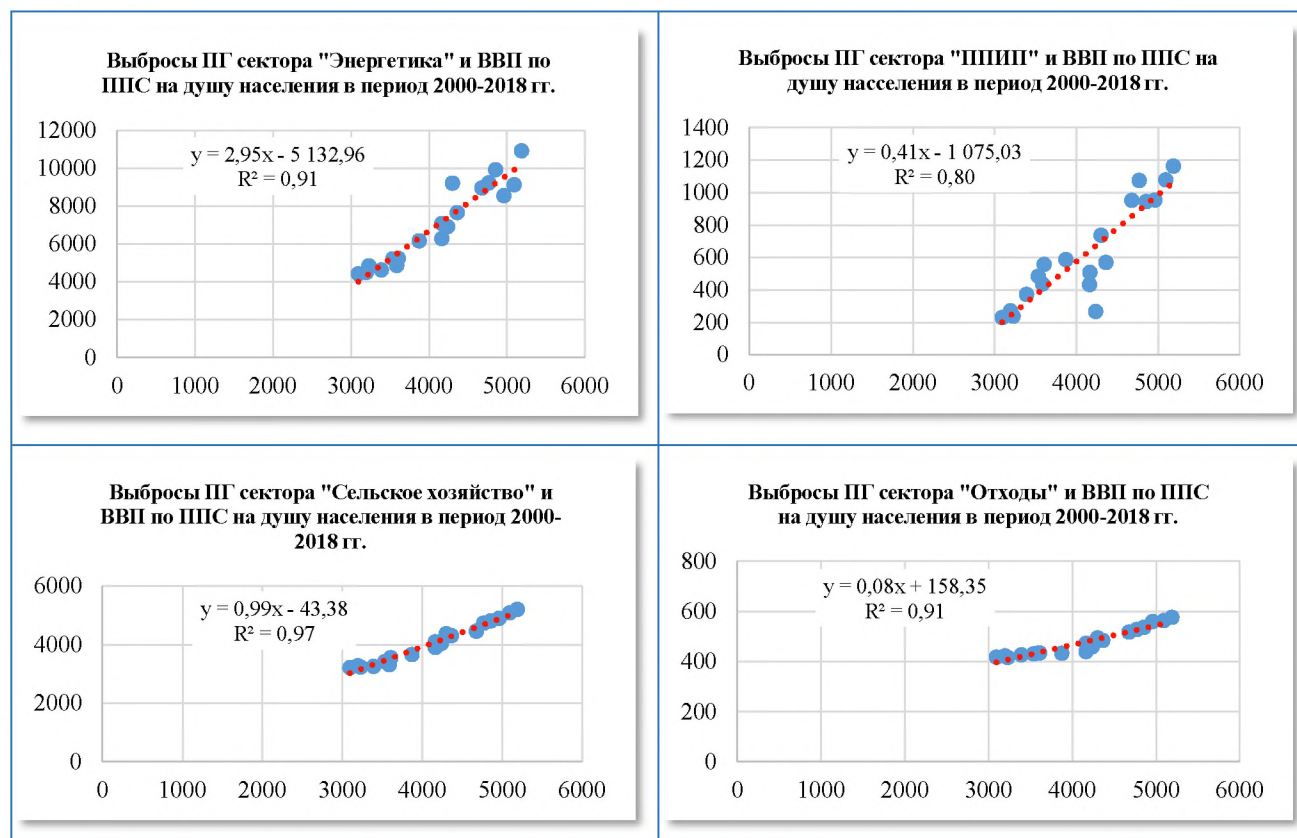
В ходе анализа и экспертных консультаций был определен общий показатель, объединяющий вышеуказанные факторы развития, как по экономике, так и по росту населения и соответствующего потребления - ВВП по ППС на душу населения. На основе анализа исторических временных рядов данного показателя были рассчитаны значения этого показателя по временным рядам до 2050 г., которые стали основой определения корреляций и уравнений трендов. Поскольку данная работа проводилась с вовлечением экспертов разных секторов, в ходе обсуждений было решено остановиться на линейном тренде будущих проекций выбросов ПГ.

Для определения корреляций анализ был проведен по всем секторам, а также для национальных общих и нетто выбросов. В результате были отобраны тренды с наиболее высокими коэффициентами детерминации (R^2) по линейному тренду. Были рассмотрены тренды корреляции выбросов ПГ и ВВП по ППС на душу населения по временным рядам: 1990-2018 гг.; 1996-2018 гг.; 2000-2018 гг. и 2006-2018 гг.

³²¹ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г. и открытые данные Всемирного банка - <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?locations=KG>

С учетом резкого падения ВВП в период 1990-1996, в качестве основы для проектирования будущих выбросов был определен наиболее подходящий тренд временных рядов корреляции общих выбросов в CO_2 эквиваленте с ВВП по ППС на душу населения в долларах США 2018 г. Самый высокий коэффициент детерминации корреляции (R^2) в диапазоне от 0,80 для ППИП до 0,97 в сельском хозяйстве был получен для трендов корреляции временного отрезка 2000-2018 гг. Поэтому для моделирования будущих выбросов для сценария «бизнес как обычно», т.е. «без приятия мер» использовались полученные соответствующие уравнения линейных трендов для всех секторов (см. рис.2.72), кроме сектора ЛХДВЗ.

Рисунок 2.72. Диаграммы корреляции выбросов ПГ секторов и ВВП по ППС в период 2000-2018 гг.³²²



Данный подход использования уравнений линейных трендов является довольно упрощенным и использовался только для демонстрации необходимости митигационных действий и разработки стратегий низкоуглеродного развития Кыргызстана как вклада в достижение целей Парижского соглашения. Более сложные многофакторные модели проектирования будущих выбросов будут применяться в будущем мере наработки национальных моделей будущего экономического развития, изменения структуры потребления и социального развития, также с учетом девиации различных факторов развития и их показателей. Соответственно, по мере усложнения моделей будут меняться и прогнозные значения будущих выбросов.

2.5.5.2. Энергетика

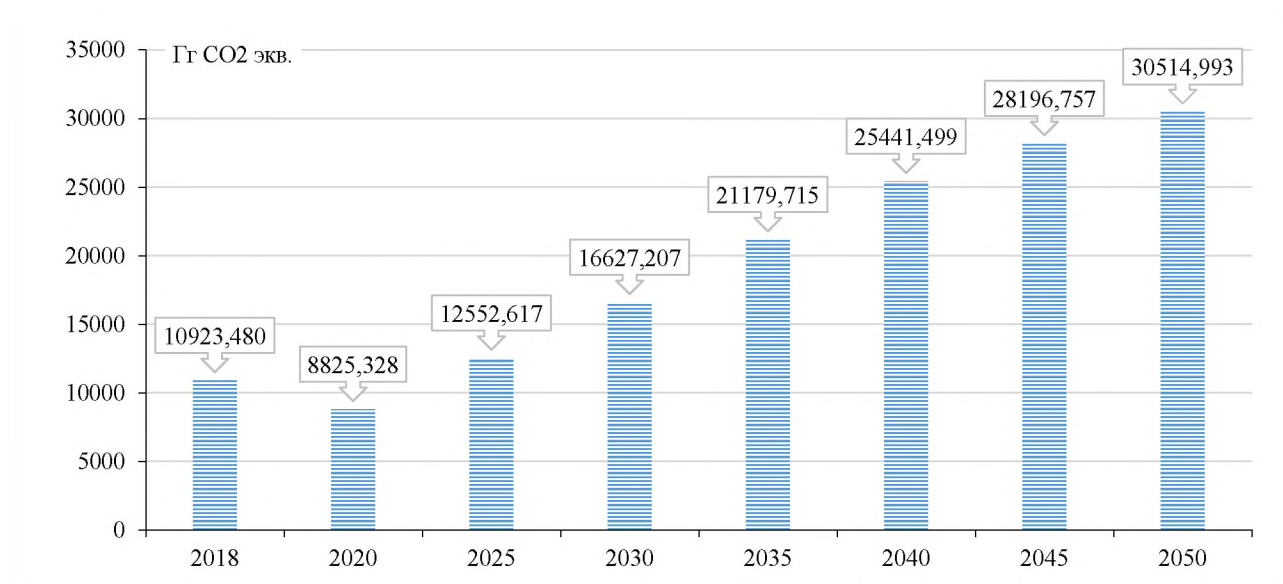
Результативные значения моделирования будущих выбросов ПГ в CO_2 экв. сектора «Энергетика» до 2050 г. представлены в таб. 2.43.

³²² МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г. и Кадыралиев А. Технический отчет эксперта ПРООН по экономическому моделированию. Бишкек. 2021 г.

Таблица 2.43. Проекция объемов будущих выбросов ПГ в секторе «Энергетика» в период 2018-2050 гг., (Гг)³²³

2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
10923,480	10527,145	8825,328	9819,819	10515,909	11235,967	11884,156
2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
12552,617	13242,098	14113,996	15023,280	15811,098	16627,207	17472,937
2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
18349,535	19258,519	20201,402	21179,715	21984,390	22812,717	23664,957
2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
24541,192	25441,499	26041,687	26593,963	27158,467	27671,927	28196,757
2046	2047	2048	2049	2050		
28667,367	29148,105	29639,359	30072,516	30514,993		

Динамика будущих выбросов ПГ в секторе «Энергетика» по проекции до 2050 г. представлена на рис. 2.73.

Рисунок 2.73. Проекция будущих эмиссий ПГ сектора «Энергетика» до 2050 г. по сценарию БКО.³²⁴

2.5.5.3. Промышленные процессы и использование продуктов

Значения выбросов ПГ в CO₂ экв. в секторе ППИП по результатам проектирования представлены в таб. 2.44 далее.

Таблица 2.44. Проекция объемов будущих выбросов ПГ в секторе ППИП в период 2018-2050 гг., (Гг)³²⁵

2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
1162,553	1101,459	864,935	1003,153	1099,898	1199,973	1290,061
2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1382,965	1478,792	1599,971	1726,346	1835,839	1949,264	2066,807

³²³ Разработка авторов.

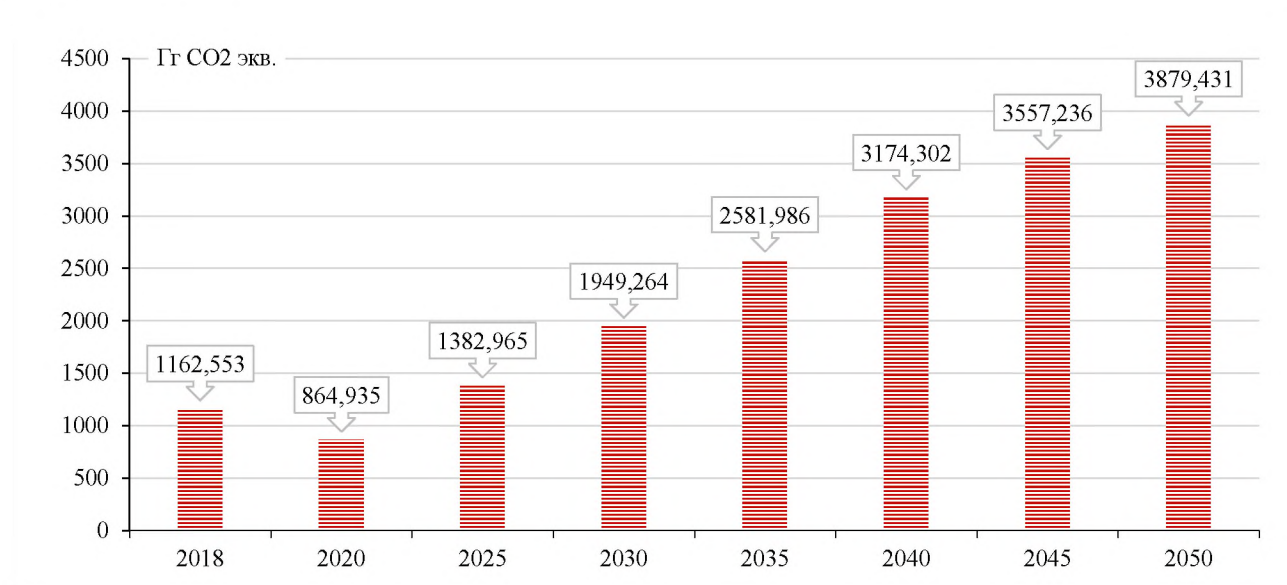
³²⁴ Так же.

³²⁵ Разработка авторов.

2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
2188,639	2314,972	2446,017	2581,986	2693,822	2808,945	2927,392
2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
3049,174	3174,302	3257,718	3334,475	3412,931	3484,293	3557,236
2046	2047	2048	2049	2050		
3622,643	3689,457	3757,733	3817,934	3879,431		

Динамика будущих выбросов ПГ в секторе ППИП по проекции до 2050 г. представлена на рис. 2.74.

Рисунок 2.74. Проекция будущих выбросов ПГ в секторе ППИП по сценарию БКО до 2050 г.³²⁶



2.5.4.4. Сельское хозяйство

Значения выбросов ПГ в CO₂ экв. подсектора «Сельское хозяйство» по результатам проектирования представлены в таб. 2.45 далее.

Таблица 2.45. Проекция объемов будущих выбросов ПГ в секторе «Сельское хозяйство» в период 2018-2050 гг., (Гг)³²⁷

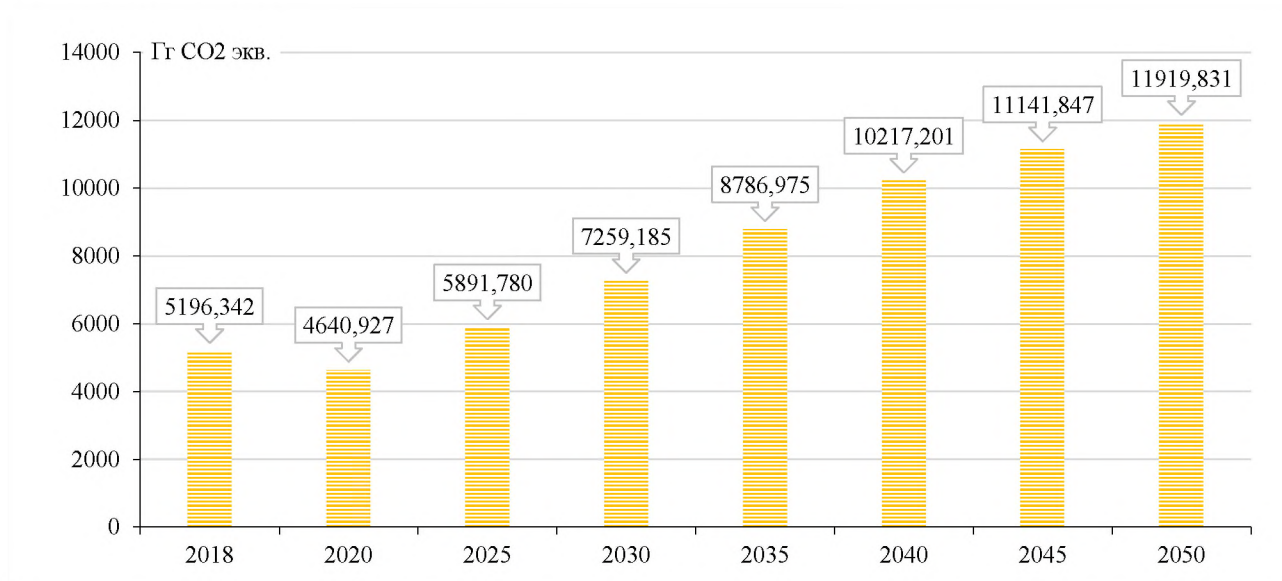
2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
5196,342	5212,04497	4640,92671	4974,67129	5208,27447	5449,92098	5667,44873
2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
5891,77978	6123,16485	6415,76794	6720,91761	6985,30379	7259,18456	7543,00588
2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
7837,18607	8142,23498	8458,66012	8786,97521	9057,01895	9334,99975	9621,00573
2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
9915,06421	10217,2013	10418,6201	10603,9604	10793,404	10965,7178	11141,847
2046	2047	2048	2049	2050		
11299,7805	11461,1131	11625,9744	11771,3391	11919,8315		

³²⁶ Так же.

³²⁷ Разработка авторов.

Динамика будущих выбросов ПГ в секторе «Сельское хозяйство» по проекции до 2050 г. представлена на рис. 2.75.

Рисунок 2.75. Проекция будущих выбросов ПГ в секторе «Сельское хозяйство» до 2050 г по сценарию БКО.³²⁸



2.5.5.5. Лесное хозяйство и другие виды землепользования

Развитие и естественное расширение лесных экосистем в меньшей степени зависит от роста экономики и социального развития, но испытывает определенное антропогенное давление. При этом расширение площади многолетних насаждений и разрастание их биомассы напрямую зависят от деятельности человека. Поэтому проектирование будущих поглощений проводилось по-другому.

Как было отмечено выше выбросы от изменения землепользования по категориям землепользования МГЭИК в ходе НИПГ 4 не проводились в виду отсутствия консенсуса по распределению земель по данным категориям и, соответственно, невозможности составления длинных временных рядов данных для такой оценки.

Проекция роста площади лесов проводилась на основе исторического анализа материалов лесостроительства по результатам, которого был определен темп разрастания лесов, определяемый архивными данными по формам государственного земельного отчета начала 90-х годов прошлого столетия, каждым новым раундом лесостроительства, которое проводилось во всех лесных хозяйствах страны с периодичностью 10-15 лет. Площади многолетних насаждений были также определены в ходе анализа исторических данных и согласованы в ходе консультационного процесса.

Значения объемов поглощений CO₂ в секторе ЛХДВЗ по результатам проектирования представлены в таб. 2.46 далее.

Таблица 2.46. Проекция объемов будущих поглощений CO₂ по стокам в леса и многолетние насаждения в период 2018-2050 гг., (Гг)³²⁹

Годы	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Сток CO ₂	-10941,371	-10954,624	-10960,100	-10972,929	-10989,208	-11206,443	-11295,388
Годы	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031

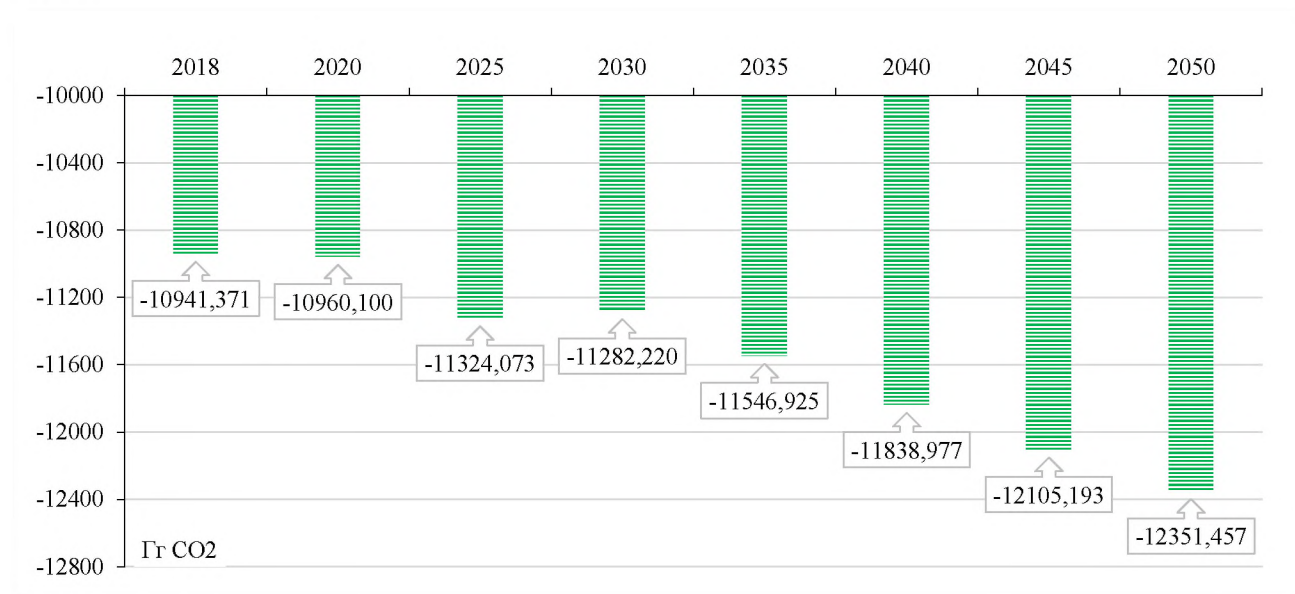
³²⁸ Так же.

³²⁹ Разработка авторов.

Сток CO ₂	-11324,073	-11357,230	-11148,484	-11193,383	-11235,712	-11282,220	-11328,053
Годы	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
Сток CO ₂	-11375,963	-11425,027	-11479,923	-11546,925	-11629,049	-11680,759	-11732,509
Годы	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
Сток CO ₂	-11785,651	-11838,977	-11892,641	-11946,618	-12000,237	-12053,559	-12105,193
Годы	2046	2047	2048	2049	2050		
Сток CO ₂	-12155,710	-12204,738	-12251,483	-12301,910	-12351,457		

Динамика будущих поглощений CO₂ в секторе ППИП по проекции до 2050 г. представлена на рис. 2.76.

Рисунок 2.76. Проекция будущих выбросов ПГ в секторе ППИП по сценарию БКО до 2050 г.³³⁰



2.5.5.6. Отходы

Значения объемов выбросов ПГ в секторе «Отходы» в CO₂ экв. по результатам проектирования представлены в таб. 2.47 далее.

Таблица 2.47. Проекция объемов будущих выбросов ПГ в секторе ППИП в период 2018-2050 гг., (Гг)³³¹

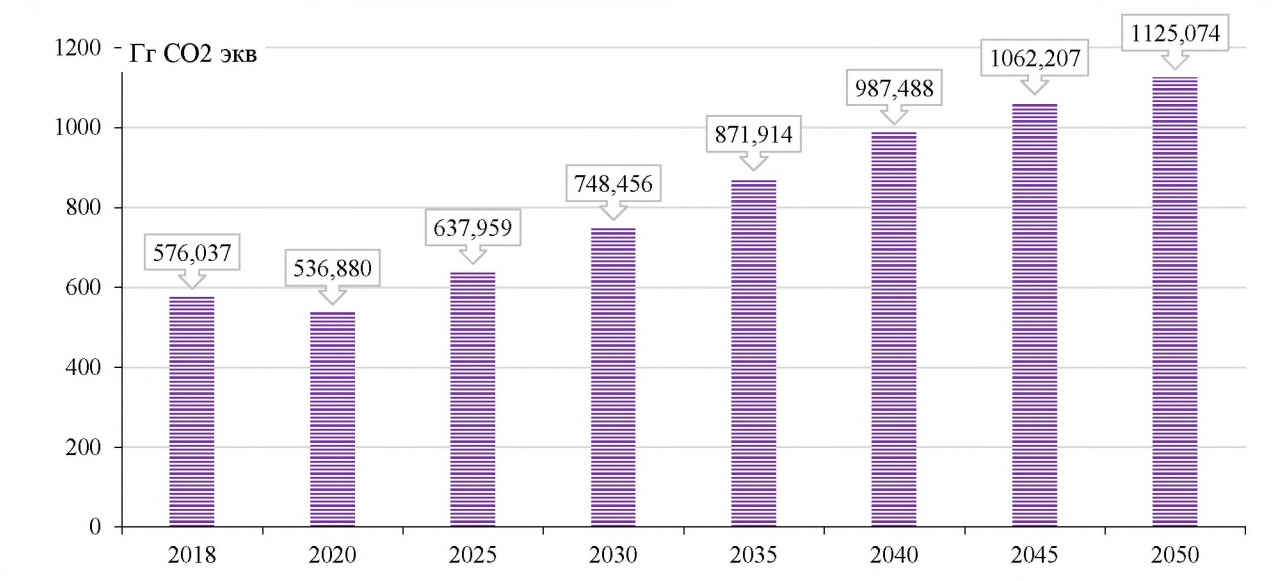
2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
576,037	583,031	536,880	563,849	582,726	602,253	619,831
2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
637,959	656,657	680,301	704,960	726,324	748,456	771,391
2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
795,163	819,814	845,384	871,914	893,736	916,199	939,310
2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
963,073	987,488	1003,764	1018,741	1034,050	1047,974	1062,207
2046	2047	2048	2049	2050		
1074,969	1088,006	1101,328	1113,075	1125,074		

³³⁰ Так же.

³³¹ Разработка авторов.

Динамика будущих выбросов ПГ в секторе «Отходы» по проекции до 2050 г. представлена на рис. 2.77.

Рисунок 2.77. Проекция будущих выбросов ПГ в секторе «Отходы» по сценарию БКО до 2050 г.³³²



2.5.5.7. Проектирование общих и нетто выбросов ПГ

Проектирование общих и нетто выбросов было также сначала сделано по уравнению линейного тренда, однако при этом значения сумм секторов не совпадали со значениями смоделированных выбросов секторов в силу волатильности вклада секторов в ВВП по ППС, поэтому проекция будущих общих и нетто выбросов была определена простым суммированием значений выбросов и поглощений ПГ всех секторов. Значения объемов прогнозируемых выбросов ПГ в CO2 экв. представлены в таб. 2.48.

Таблица 2.48. Проекция объемов будущих общих и нетто выбросов ПГ Кыргызстана в период 2018-2050 гг., (Гг)³³³

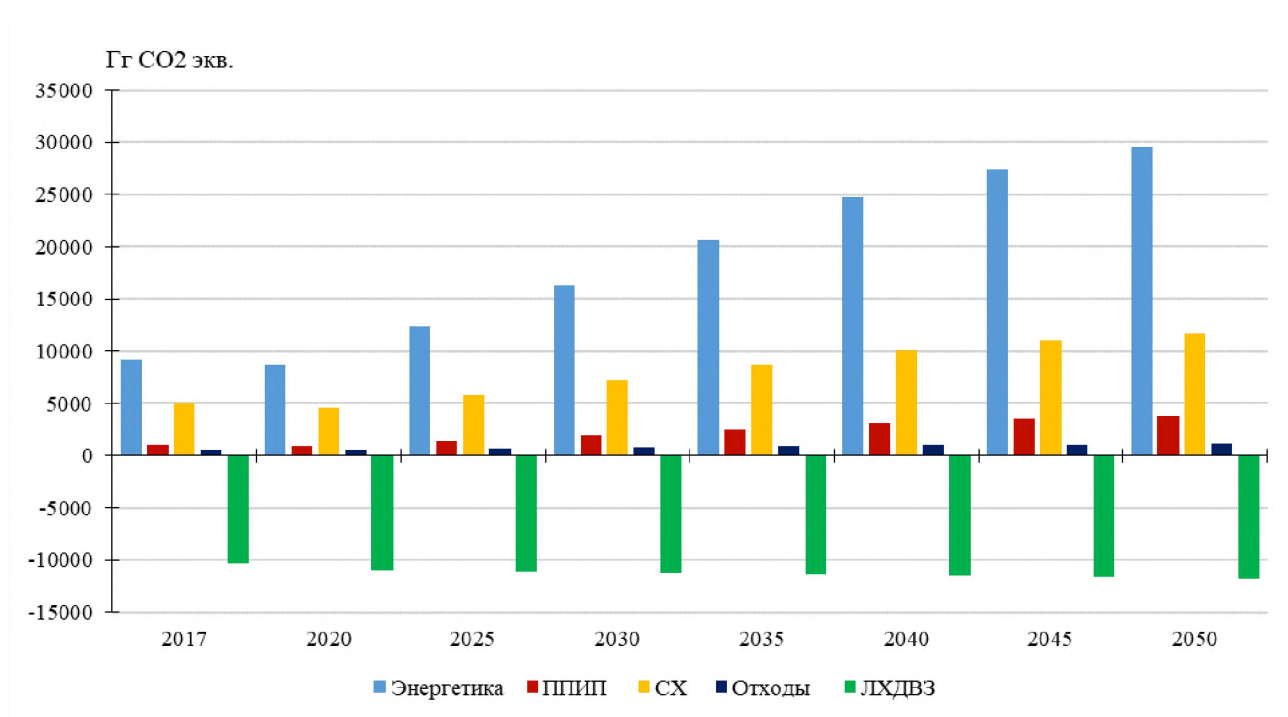
Годы	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Нетто выбросы	17858,411	17423,680	14868,070	16361,492	17406,808	18488,115	19461,496
Общие выбросы	6917,040	6469,056	3907,970	5388,564	6417,599	7281,672	8166,109
Годы	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Нетто выбросы	20465,321	21500,711	22810,036	24175,504	25358,565	26584,112	27854,141
Общие выбросы	9141,249	10143,481	11661,552	12982,121	14122,853	15301,892	16526,088
Годы	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
Нетто выбросы	29170,523	30535,540	31951,463	33420,590	34628,967	35872,861	37152,666
Общие выбросы	17794,560	19110,513	20471,540	21873,665	22999,918	24192,102	25420,157
Годы	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
Нетто выбросы	38468,503	39820,490	40721,788	41551,139	42398,852	43169,913	43958,046
Общие выбросы	26682,852	27981,513	28829,148	29604,522	30398,615	31116,354	31852,854
Годы	2046	2047	2048	2049	2050		
Нетто выбросы	44664,759	45386,681	46124,394	46774,864	47439,330		
Общие выбросы	32509,049	33181,944	33872,911	34472,954	35087,873		

³³² Так же.

³³³ Разработка авторов.

Динамика будущих общих и нетто выбросов ПГ Кыргызстана по проекции до 2050 г. и основным источникам представлена на рис. 2.78.

Рисунок 2.78. Проекция будущих выбросов ПГ Кыргызстана по основным источникам до 2050 г.³³⁴

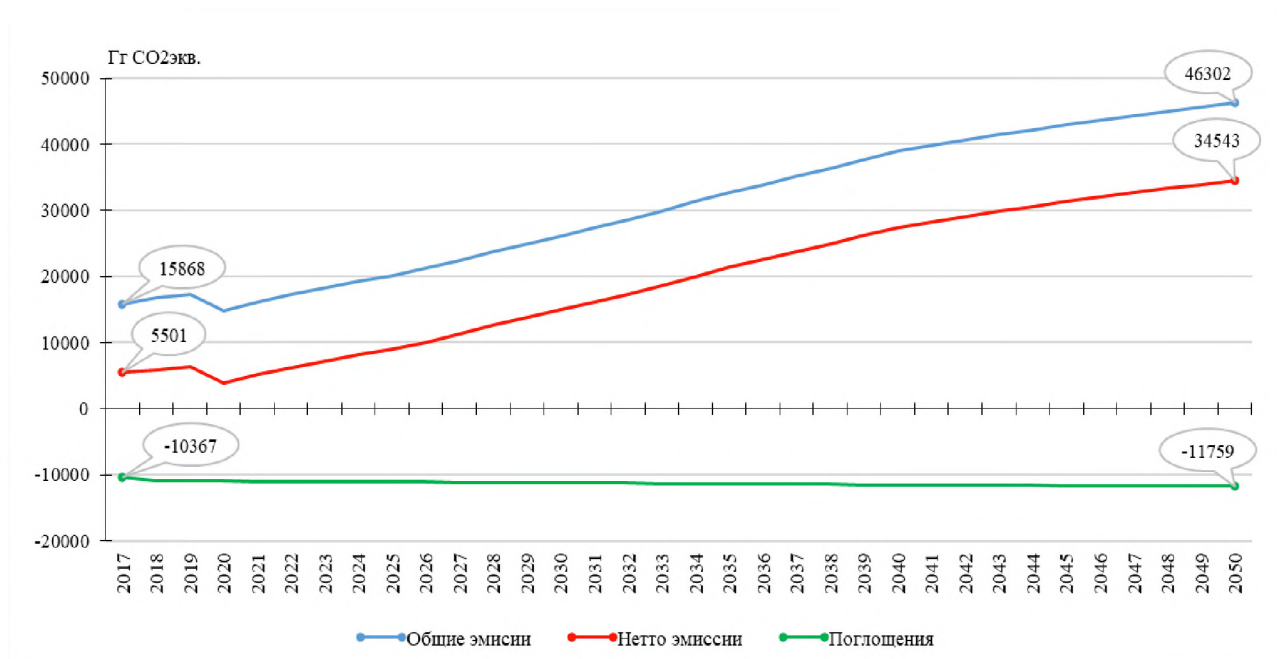


Проекция будущих общих и нетто выбросов ПГ и их поглощений Кыргызстана в период 2018-2050 гг. на рис. 2.79.

Рисунок 2.79. Проекция будущих выбросов ПГ Кыргызстана по основным источникам до 2050 г.³³⁵

³³⁴ Так же.

³³⁵ Там же.



3. Митигация изменения климата: действия, проектирование и оценка их воздействия.

«Митигация», иногда «смягчение или предотвращение», последствий изменения климата в терминологии МГЭИК для русского языка переводится как «смягчение последствий» и обозначает вмешательство человека в целях сокращения источников или расширения поглотителей парниковых газов.³³⁶

Эта глава представляет обновленную информацию о действиях и политике митигации изменения климата в Кыргызской Республике и оценке их результатов в различных секторах в период 2011-2018 гг.

В сентябре 2015 г. на 21-й Конференции сторон РКИК ООН в Париже, Кыргызстан представил свои митигационные цели до 2030 г. и 2050 г. в Предполагаемом Определяемом на национальном уровне вкладе (ОНУВ). Конференция приняла и представила странам на подписание и ратификацию Парижское соглашение РКИК ООН – новый международный договор, пришедший на смену Киотскому протоколу.

Парижское соглашение направлено на усиление глобального ответа на угрозу изменения климата в контексте устойчивого развития и снижения бедности посредством:

- Определения долгосрочной митигационной цели - Поддержания повышения средне глобальной температуры на уровне «ниже 2°C» по сравнению с доиндустриальным периодом, предпринимая усилия ограничения повышения температуры на 1.5°C по сравнению с доиндустриальным периодом (1850-1900 гг.) (Ст.2). При этом, признавая, что снижение выбросов ПГ могло бы значительно снизить риски и воздействие изменение климата (ст. 4);
- Определения глобальной адаптационной цели – Усиления адаптационного потенциала, усиление сопротивляемости и снижения уязвимости к изменению климата в контексте температурной цели Соглашения; и
- Необходимости оказания развивающимся странам финансовой поддержки и передачи технологий развитыми странами для усиления потенциала всех стран-подписантов в достижении целей соглашения (Ст. 9,10, 11).

Парижское Соглашение вступило в силу 04.11. 2016 г. К 2020 году оно было ратифицировано 189 странами мира. Кыргызстан подписал соглашение в сентябре 2016 г. на 71-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН и ратифицировал его Законом КР 12.11.2019 г., создав правовую основу для его реализации

Определяемые на национальном уровне вклады (ОНУВ) – являются добровольными обязательствами стран, которые заявляют о своих национальных адаптационных и митигационных целях как вкладе в достижение глобальной температурной цели соглашения "ниже 2°C". ОНУВ КР был разработан при поддержке проекта ГЭФ-ЮНЕП «Подготовка предполагаемого ОНУВ КР в Соглашение РКИК ООН на 21-й Конференции Сторон» и одобрены решением Координационной Комиссии по проблемам изменения климата Правительства КР.³³⁷

ОНУВ 1 определял цели действий КР по адаптации и сокращению эмиссий парниковых газов (митигации), а также по финансированию этих действий. Финансирование рассматрива-

³³⁶ МГЭИК, 2013 г.: Глоссарий [С. Плантон (редактор)]. Содержится в публикации Изменение климата, 2013 г.: Физическая научная основа. Вклад Рабочей группы I в Пятый оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата [Стоккер, Т.Ф., Д. Цинь, Дж.-К. Платтнер, М. Тигнор, С. К. Аллен, Дж. Бопунг, А. Науэлс, Ю. Ся, В. Бекс и П. М. Мидглей (редакторы)]. Кембридж юниверсити пресс, Кембридж, Соединенное Королевство, и Нью-Йорк, США.

³³⁷ Протокол заседания Координационной Комиссии по проблемам изменения климата № 19-87 от 22.09.2016 г. под председательством первого вице-премьер-министра.

ется в двух аспектах через определение необходимых собственных ресурсов и определение необходимых ресурсов международной помощи. Временные рамки достижения заявленных в ОНУВ Кыргызстана целей охватывают период 01.01.2020 г. – 31.12. 2030 г. и до 2050 г.

Документом определяется долгосрочная цель митигации КР - Достижение к 2050 году эмиссий ПГ не превышающих 1,23 т CO₂ эквивалента на душу населения или, как предел, 1,58 т CO₂ экв/чел., как вклада КР в достижение температурной цели Парижского Соглашения «ниже 2°C», с вероятностью 66% и 50% соответственно.

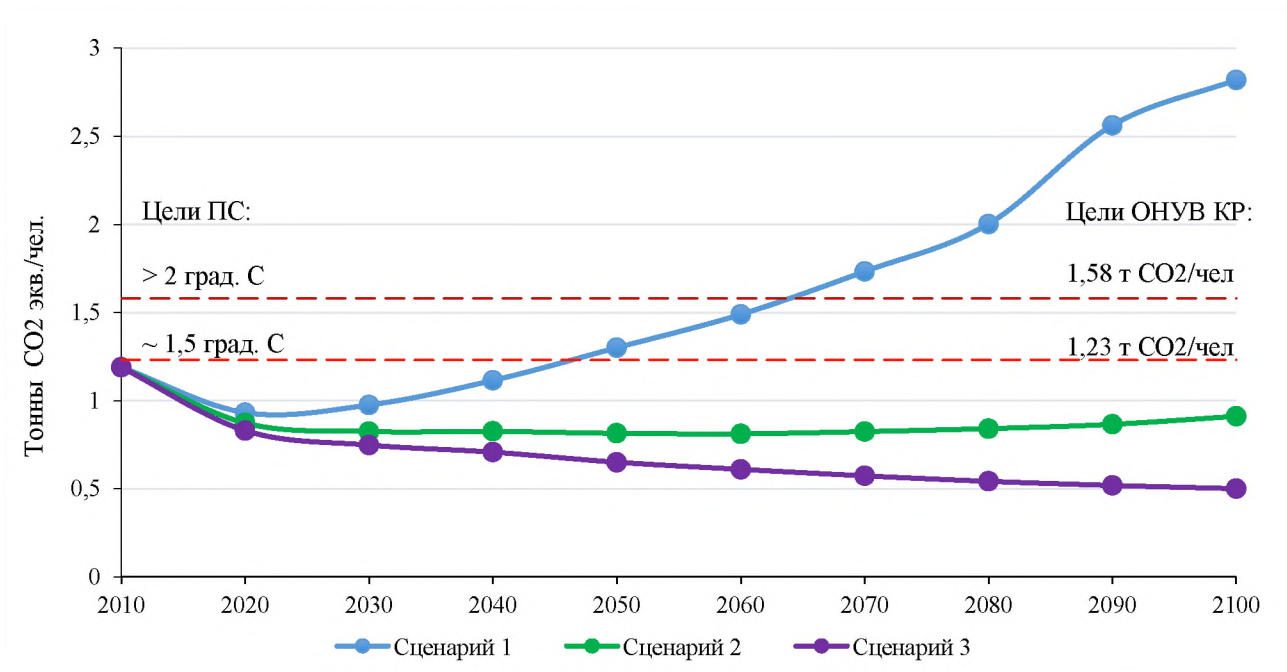
Для ее достижения ОНУВ представляет целевые показатели митигационных действий среднесрочной перспективы:

- В 2030 году КР сократит выбросы ПГ на 11,49-13,75% относительно сценария 'бизнес как обычно' (БКО). При наличии международной поддержки в 2030 году Кыргызстан может осуществить меры по митигации для сокращения эмиссий ПГ на 29,00-30,89% относительно сценария БКО.
- В 2050 году КР сократит выбросы ПГ на 12,67-15,69% относительно сценария БКО. При международной поддержке в 2050 году Кыргызстан может реализовать меры для достижения сокращения эмиссий ПГ на 35,06-36,75% относительно сценария БКО.

Для расчетов количественных целевых показателей ОНУВ также, как и для определения проекций выбросов ПГ представленных в ТНС Кыргызстана использовалась модель SHAKYR и ее три сценария (см. рис. 3.1.):

- Сценарий 1. Низкий рост населения - высокий рост экономики;
- Сценарий 2. Средний рост населения - средний рост экономики;
- Сценарий 3. Высокий рост населения - низкий рост экономики.

Рисунок 3.1. Проекция выбросов ПГ с CO₂ эквиваленте на душу населения ОНУВ КР и пороговые значения Парижского соглашения.



Как видно из графика только развитие по сценарию 1 не позволит Кыргызстану в долгосрочной перспективе (с 2065 г.) придерживаться своих обязательств по вкладу в Парижское соглашение, и развитие по сценариям 2 и 3 представляются предпочтительней. Однако – это только модель, цель которой состоит в том, чтобы показать возможное развитие и помочь принимать продуманные решения о путях развития при любых обстоятельствах.

Для достижения поставленных целей митигационные меры предполагается реализовывать в основных секторах - эмитентах ПГ: энергетике и транспорте; промышленности и строительстве; сельском и лесном хозяйстве и землепользовании, а также в управлении отходами.

Анализ потенциала для митигации изменения климата, проведенный в рамках подготовки ДДОИ 1 основывался на опыте и наработках ряда технических документов: (i) ТНС, (ii) Отчет по самооценке подготовки НС Кыргызстана, (iii) Технический отчет по анализу рисков присоединения КР к Парижскому соглашению; (iv) Предполагаемому ОНУВ, (v) проекта Стратегии долгосрочного развития КР с низким уровнем выбросов ПГ до 2050 г. Вместе с тем в рамках этого анализа впервые была проведена оценка текущих национальных политик, действий и мер с точки зрения их митигационного потенциала. Для этого впервые проводились расчеты количественных показателей возможных сокращений эмиссий ПГ с охватом всех ключевых секторов согласно МГЭИК, с использованием её методологии.

Поскольку данный раздел описывает приверженность страны предотвращению изменения климата посредством снижения эмиссии ПГ в контексте достижения целей устойчивого развития, объектом анализа были основные стратегии развития национального, отраслевого и территориального уровней, содержащие меры, снижающие выбросы в ПГ, а также уже имеющиеся меры и наработки, отмеченные в отмеченных выше документах. При этом анализ специфических секторальных действий проводился с использованием подхода, который терминах климатической отчетности распределяет эти действия по двум сценариям: 1) с (реализуемыми, планируемыми) мерами (СМ) и 2) с дополнительными мерами (СДМ), которые можно реализовать при наличии дополнительных климатических инвестиций. Отметим, что сценарий «бизнес как обычно», представленный в предыдущем разделе в данном случае будет базовым, третьим сценарием, который можно определить как сценарий «без мер» (БМ).

Большинство действий по митигации изменения климата предпринимаются в секторе энергетика, есть митигационные меры в секторе городского транспорта, есть меры в лесном хозяйстве и землепользовании, есть деятельность по снижению выбросов ПГ в управлении отходами, но не в секторе промышленного производства.

В 2020 г. при поддержке Программы ПРООН «Климатическое обещание» (Climate Promise) и Партнерства ОНУВ (NDC Partnership) в Кыргызстане был запущен процесс обновления Предполагаемые Определяемые на национальном уровне вклады Кыргызской Республики (ОНУВ 1) Кыргызстана с участием всех заинтересованных сторон. В результате данной работы были определены цели секторов, как по адаптации, так и по митигации. При этом процесс расширение охвата вовлекаемых в процесс заинтересованных сторон, разработка секторального и национального многолетнего плана реализации ОНУВ 2, определение системы мониторинга, отчетности и верификации, повышение потенциала участников процесса и повышение информированности общества о климатических действиях и их целях.

Митигационные меры и их ожидаемый эффект воздействия были задокументированы в соответствующим образом согласно Руководству РКИК ООН о подготовке ДДОИ 1, включая описание допущений и методики и заархивированы в ОРП ГКЭИК.

3.1. Правовые и политические рамки митигационных климатических действий

Развитие страны в период 2010-2018 гг. происходило на фоне мирового финансового кризиса, нарастающей неопределенности на мировых рынках, которые создавали риски для всех участников рынка, в том числе и для основных торговых партнеров Кыргызстана - России, Казахстана и Китая.

Внутриполитические события 2010 г., обозначили новую веху в развитии Кыргызской Республики, которая войдет в историю страны, как испытание на прочность кыргызской государственности и всей системы государственного управления, включая социально-политические, экономические, экологические, финансовые и другие сферы управления развитием.

Важнейшим результатом этого периода в целом для Кыргызстана стал переход Кыргызской Республики к парламентской форме правления и преодоление непредсказуемого падения экономики на фоне последствий мирового финансового кризиса 2008-2009 годов, смены правящего режима и межэтнического конфликта в апреле и июне 2010 года и техногенной аварии на крупнейшем золотодобывающем предприятии «Кумтор» в 2012 году.

Следствием глубоких социально – политических и экономических потрясений стало заметное снижение уровня жизни населения. Так, за чертой бедности в 2012 году проживали около 2,1 млн. человек или 38 % от общей численности населения, из которых почти 66 % являлись жителями сельских населенных пунктов.³³⁸

Начало периода стабилизации развития Кыргызстана после смены правящего режима, характеризовалось отсутствием долгосрочных политических стратегий, а для определения целевых социально-экономических ориентиров по решению задач социально-экономического развития страны в тот период, Правительство использовало инструмент среднесрочного прогноза социально-экономического развития Кыргызской Республики. Так, очередной такой документ был принят в начале 2011 г.³³⁹

В тот момент остро стоял вопрос о мобилизации и рациональном использовании всех резервов и ресурсов для выхода на устойчивый путь развития, включая экономический, человеческий, природный, финансовый и другие его аспекты. Новым политическим руководством страны был официально объявлен курс на устойчивое развитие. Для Кыргызстана, как страны с ограниченными природными и финансовыми ресурсами, переход на устойчивое развитие представляется логически и политически обоснованным выбором.

Идея устойчивого развития, оказалась созвучной традициям, духу и менталитету народов Кыргызстана, так как, независимо от этнической и партийной принадлежности, народы Кыргызстана сегодня единодушны в стремлении преодолеть трудности и жить в стране, у которой есть «будущее» и устойчивые позиции в развитии.

Подтверждением политического курса Кыргызской Республики на устойчивое развитие стало создание 24 ноября 2012 года Национального совета по устойчивому развитию при Президенте Кыргызской Республики, который начал свою работу, объединяя усилия всех ветвей государственной власти, частного сектора и гражданского общества по вопросам будущего развития. 21 января 2013 года по результатам второго заседания Совета Указом Президента Кыргызской Республики утверждена Национальная стратегия устойчивого развития Кыргызской Республики на период 2013-2017 годы.³⁴⁰

В данном документе были обозначены стратегические ориентиры новой модели устойчивого развития, главные приоритеты и 78 крупнейших инвестиционных проектов на этот период. Принимая во внимание, что для реализации Национальной стратегии устойчивого развития Кыргызской Республики на период 2013-2017 годы необходим реальный управленческий инструмент на следующие пять лет, Правительством Кыргызской Республики была принята Программа перехода Кыргызской Республики к устойчивому развитию на 2013-2017 годы.³⁴¹ Именно эти два стратегических документа, определяли развитие страны в рассматриваемый в данном документе период.

³³⁸ Программа перехода Кыргызской Республики к устойчивому развитию на 2013-2017 год.

³³⁹ Среднесрочный прогноз социально-экономического развития Кыргызской Республики на 2011-2013 годы. Одобрен постановлением Правительства Кыргызской Республики от 26 января 2011 года № 25.

³⁴⁰ Утверждена Указом Президента КР от 21 января 2013 года № 11.

³⁴¹ Одобрена постановлением Правительства Кыргызской Республики от 30 апреля 2013 года № 218.

К сожалению, разработанный ГАООСЛХ в 2015 г. вместе с ОНУВ 1 документ стратегический проект «Концепция долгосрочных действий по развитию с низким уровнем выбросов парниковых газов Кыргызской Республики до 2050 года», который позволил бы системно заниматься реализацией, мониторингом и сбором информации о результатах митигационных мер, так и не был принят, что связано с поздней ратификацией Парижского соглашения только в 2019 г. Это обстоятельство, не позволило вести сбор информации по митигационным мерам для мониторинга и отчетности по ОНУВ 1 с 2011 по 2017 г., т.е. в отчетный временной период, охватываемый настоящим ДДОИ 1.

Поэтому анализ реализации предыдущих мер митигации ОНУВ 1, который был проведен только в ходе обновления и разработки ОНУВ 2 на основе информации, которую удалось собрать у различных заинтересованных сторон по результатам реализации митигационных мер реализованных по 2020 гг. в сравнении с обязательствами ОНУВ 1 будет представлены в НС 4.

В данном документе митигационные меры, включенные в ОНУВ 1 представлены с точки зрения перерасчета значений их митигационного потенциала, на основе новых полученных данных оценки выбросов НИПГ 4 и пересчитанных проекций будущих выбросов ПГ.

3.2. Митигационные действия по секторам

ОНУВ 1, представленный на КС 21 в Париже в 2015 г. не представляет меры, посредством которых будут достигаться заявленные цели митигации, делая акцент только на их результатах в виде целевых показателей, поэтому ДДОИ 1 представит эти меры в данном разделе, а меры обновленного ОНУВ 2 будут представлены в НС 4. Здесь будет представлена оценка мер, предложенных в последнем НС Кыргызстана и вошедших в ОНУВ 1.

Меры митигации для достижения целей ОНУВ 1 были просчитаны по трем сценариям социально экономического развития, представленных выше и представляли митигационный потенциал, оценённый на основе данных 3-й НИПГ. При этом базовым годом определен 2010 г. Фокус ОНУВ 2 был сделан не на потенциале, отражающий возможности, а на практическую их реализацию, поэтому и для оценки сокращений были приняты средневзвешенные значения показателей будущего развития, которые соответствуют сценарию 2 ОНУВ 1. Для обеспечения сопоставимости при проведении дальнейшего анализа далее представляются меры и их результаты по сценарию 2 (таб. 3.1).

*Таблица 3.1. Митигационные меры Кыргызстана, включенные в ОНУВ 1, предполагавшие сокращения выбросов ПГ в 2020 г. и статус их реализации.*³⁴²

№	Название действия	Охват секторов, газов	Количественные цели / Задачи	Показатели прогресса	Методологии / Допущения	Предпринятые /предусмотренные меры	Результаты	Расчетное сокращение выбросов в CO ₂ , экв.
1.	Уменьшение потерь тепловой энергии	Энергетика. CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, газы прекурсоры (NO _x , CO, НМЛОС, S ₂ O	Снижение потерь с 22,48% (2010 г.) до уровня 10 – 12%	% сокращаемых потерь	Расчет на основе выбросов CO ₂ на единицу тепловой энергии и количества абонентов теплосетей г. Бишкек, Ош и областей.	Установка приборов учета, замена котлов, замена тепловых сетей, переоборудование диспетчерских пунктов.	Начало процесса	80,54
2.	Выполнение СНиП по энергоэффективности зданий	Энергетика. CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, газы прекурсоры (NO _x , CO, НМЛОС, S ₂ O	Снижение потребления энергии вводимыми зданиями на 30 – 40% по сравнению с 2010 г.	% снижения потребления энергии	Расчет на основе выбросов CO ₂ на единицу тепловой энергии и количества новых подключенных зданий.	Выполнение требований по энергоэффективности зданий согласно СНиП КР 23-01:2009, Строительная теплотехника (тепловая защита зданий) и	Начало процесса	74,16

³⁴² Разработка авторов по материалам: ГАООСЛХ, ЮНЕП, Центр изменения климата. Предполагаемые Определяемые на национальном уровне вклады Кыргызской Республики. –Б. 2015 г. и ГАООСЛХ, ГЭФ-ЮНЕП. Оценка рисков присоединения КР к Парижскому соглашению. – Б., 2019 г.

№	Название действия	Охват секторов, газов	Количественные цели / Задачи	Показатели прогресса	Методологии / Допущения	Предпринятые /предусмотренные меры	Результаты	Расчетное сокращение выбросов в CO ₂ , экв.
					Все новые здания строятся с улучшенной теплоизоляцией согласно СНиП	СНиП КР 23-101:2009, Проектирование тепловой защиты зданий.		
3.	Повышение энергоэффективности существующего фонда зданий, СДМ	Энергетика. CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, газы-прекурсоры (NO _x , CO, НМЛОС, S ₂ O	Снижение потребления энергии существующими зданиями.	% снижения потребления энергии	Расчет на основе выбросов CO ₂ на единицу тепловой энергии и количества существующих зданий. До 2050 все существующие здания повысят энергоэффективность согласно СНиП	Выполнение требований по энергоэффективности зданий согласно СНиП КР 23-01:2009, Строительная теплотехника (тепловая защита зданий) и СНиП КР 23-101:2009, Проектирование тепловой защиты зданий.	Начало процесса	123,57
4.	Сокращение потерь электроэнергии	Энергетика. CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, газы-прекурсоры (NO _x , CO, НМЛОС, S ₂ O	Снижение общих потерь до уровня 14,88 %	Снижение потерь электроэнергии			Начало процесса	109,91
4.1	Сокращение потерь электроэнергии при генерации		Снижение потерь до 0,4%	0,38% в 2014 г. (ГЭС+ТЭЦ)	Согласно методике среднемесячной плановой загрузки трансформаторов КНТЦ Энергия с использованием «метода наибольших потерь» рекомендованный норматив потерь электроэнергии составляет - 0,4%.	Не предусмотрено	Достигнуто	
4.2	Сокращение потерь электроэнергии при передаче		Снижение потерь с 863,3 млн. кВтч 6,03% (2014 г.) до 4,5%	Снижение потерь на 230 млн. кВтч (по	План мероприятий ОАО НЭС Кыргызстан будет реализован	Ввод ВЛ-500 кВ Датка-Кемин, строительство и замена сечения ВЛ, снижение потерь электро-	Начало процесса	

№	Название действия	Охват секторов, газ	Количественные цели / Задачи	Показатели прогресса	Методологии / Допущения	Предпринятые /предусмотренные меры	Результаты	Расчетное сокращение выбросов в CO ₂ , экв.
				показателям 2014 г.)		энергии за счет управления потоками по реактивной мощности в энергосистеме, снижение потерь электроэнергии за счет увеличения мощности реконструкцией ТЭЦ г. Бишкек до 500 МВт, снижение суточного потребления электроэнергии на электроотопление, снижение суточного потребления электроэнергии в Кыргызской энергосистеме за счет газификации республики, экспорт электроэнергии 1,5 млрд. кВтч в летнее время, импорт э/э 0,6 млрд. кВтч, перевод выдачи выработки КАГЭС-2 со стороны 110 кВ на 500 кВ, введение дифференцированного тарифа на электроэнергию в 2014-15 г., соблюдение лимитов потребления по мощности со стороны потребителей даст снижение потерь на 5-10 млн.кВтч		
4.3	Сокращение потерь электроэнергии при распределении		Снижение потерь 16,3 % (2014 г.) до 10% в год	Снижение потерь в млн. кВтч	Планы снижения потерь реализуются ОАО «Северэлектро», ОАО «Востокэлектро», ОАО «Ошэлектро», ОАО «Жалал-Абад-электро»	Замена перегруженных сетей, реконструкция, перевод на СИП, перевод на АСКУЭ, новое строительство	Начало процесса	

№	Название действия	Охват секторов, газов	Количественные цели / Задачи	Показатели прогресса	Методологии / Допущения	Предпринятые /предусмотренные меры	Результаты	Расчетное сокращение выбросов в CO ₂ , экв.
5.	Сокращение потерь газа	Энергетика. CH ₄	Доведение потерь до 7%	Снижение потерь в млн. м ³	План ОсОО «Газпро Кыргызстан» реализован	Реконструкция и замена магистральных газопроводов, газопроводов-отводов к ГРС. Реконструкция АГНКС. Капитальные ремонтные работы и монтаж газопроводов и газотехнических сооружений. Приобретение бытовых счетчиков газа (13500 шт.). Плановая замена малонадежных участков распределительных газопроводов (5850 п.м.)	Начало процесса	860,06
6.	Транспорт	Энергетика. CO ₂	Не определены	Снижение выбросов от дорожного транспорта	Предлагаемые меры приняты к реализации	Правовые и экономические меры; Развитие общественного транспорта; Управление движением и планирование дорожной инфраструктуры; Развитие велосипедной инфраструктуры; Создание пешеходных зон; Реализация программ экологичного вождения.	Оценка потенциала	1395,80
7.	Использование биомассы	Энергетика. CH ₄ .	Не определены	Энергия выработанная из биомассы	Перевод единиц энергии в выбросы	Оценка потенциала животноводства растениеводства, пищевой промышленности и твердых бытовых отходов	Оценка потенциала животноводства и сахарной промышленности	347,00
8.	Энергия солнца: Электричество	Энергетика. CO ₂	100 тыс к 2030 г. 200 тыс. к 2060 и всего 400 тыс крыш в 2100 г.	Количество «солнечных крыш» с фотоэлементами	Сокращение эмиссий от отопления в жилом секторе в случае реализации	Разработка и реализации программы 100 тыс солнечных крыш.	Оценка потенциала	12,95

№	Название действия	Охват секторов, газов	Количественные цели / Задачи	Показатели прогресса	Методологии / Допущения	Предпринятые /предусмотренные меры	Результаты	Расчетное сокращение выбросов в CO ₂ , экв.
				тоэлектрическими панелями	программы 100 тыс солнечных крыш			
9.	Энергия солнца: Тепло	Энергетика. CO ₂	10 % домохозяйств к 2030 г., дополнительно еще 10 % к 2060 г. и всего охват 35 % к 2100 г.	% домохозяйств с солнечными коллекторами	Допущение: Охват 10 % домохозяйств к 2030 г., дополнительно еще 10 % к 2060 г. и всего охват 35 % к 2100 г.	Предполагается реализация программы, аналогичной программе для электрической энергии, т.е. – охват 10 % домохозяйств к 2030 г., дополнительно еще 10 % к 2060 г. и всего охват 35 % к 2100 г. Объемы охвата, в целом, согласуются с общемировыми тенденциями роста данного вида возобновляемых источников энергии	Оценка потенциала	78,44
10.	Геотермальная энергия	Энергетика. CO ₂	В КР более 30 геотермальных источников, но лишь некоторые из них используются в санаторно-курортном хозяйстве исключительно для удовлетворения собственных нужд этих учреждений, т.к. мощность их невелика.	Тепловая энергия произведенная теплонасосами	В КР доля использования тепловых насосов отопления и горячего водоснабжения достигнет 75 % только к 2100 г.	Разработка проектов и поиск инвесторов.	Начало процесса	137,22
11.	Гидроэнергетика	Энергетика. CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, газы-прекурсоры (NO _x , CO, НМЛОС, S ₂ O	В настоящее время гидроэнергетический потенциал республики уже используется на 18 % (для больших ГЭС (для больших ГЭС	При строительстве всех планируемых ГЭС, использование потенциала - до 46,0 % (для	К 2050 г. будут построены Камбарата 1 и 2.	Строительство Камбарата-1 и 2, Нарынская 1, 2, и 3, Акбулунская, Сары-Джаз, Кара-Кольская, Кокомеренская 1 и 2, а также всех планируемых малых ГЭС к 2100 г.	Начало процесса, поиск инвесторов	49,0

№	Название действия	Охват секторов, газов	Количественные цели / Задачи	Показатели прогресса	Методологии / Допущения	Предпринятые /предусмотренные меры	Результаты	Расчетное сокращение выбросов в CO ₂ , экв.
			на 19,5 %, а для малых на 4 %).	больших ГЭС до 48,8 %, а для малых - до 21,3 %).				

Перечень категорий митигационных мер и расчетные сокращения выбросов ПГ, а также их текущий статус реализации представлены в таб. 3.2.

Таблица 3.2. Сводные данные по основным категориям митигационных мер Кыргызстана, включенных в ОНУВ 1, предполагавшиеся сокращения выбросов ПГ в 2020 г. и статус реализации.³⁴³

№	Основные категории мер митигации	Сокращения выбросов ПГ, Гг CO ₂ экв.	Статус
1	Уменьшение потерь тепловой энергии	80,54	Реализуется
2	Выполнение СНиП по энергоэффективности зданий	74,16	Реализуется
3	Повышение энергоэффективности существующего фонда зданий	123,57	Реализуется и идет Мобилизация ресурсов
4	Сокращение потерь электроэнергии	109,91	Реализуется
5	Сокращение потерь газа	860,06	Реализуется
6	Транспорт	1395,80	Реализуется и идет Мобилизация ресурсов
7	Биомасса	347,00	Мобилизация ресурсов
8	Солнечная энергия - электричество	12,95	Мобилизация ресурсов
9	Солнечная энергия - тепло	78,44	Мобилизация ресурсов
10	Геотермальная энергия	137,22	Мобилизация ресурсов
11	Гидроэнергия	49,0	Реализуется и идет Мобилизация ресурсов
Всего		3269,73	
% от БКО		23,24	

³⁴³ Разработка авторов по ОНУВ 1.

Результаты расчета сценариев с планируемыми мерами показывают, что цель на ближайший период, определенная в официальных добровольных обязательствах КР по сокращению эмиссий ПГ на 2020 г. (сократить свои эмиссии ПГ на 20 % к 2020 г., по отношению к сценарию "бизнес как обычно", при соответствующей адекватной поддержке со стороны международного сообщества), достижима за счет планируемых мер для всех сценариев развития.

Отметим, что данные расчетные значения были основаны на результатах оценки выбросов ПГ 3-й НИПГ. Полученные результаты оценки выбросов 4-й НИПГ охватывают более длинный временной ряд и получены с использованием более современной методики МГЭИК, что обуславливает необходимость перерасчетов, которые будут представлены в НС 4.

4. Информация о полученной поддержке и потребностях

В рассматриваемом временном периоде 2011-2018 гг. Кыргызстан получал и получает значительную поддержку в климатических финансах и повышении потенциала. Однако до сих пор слабо использовался механизм передачи технологий.

В статье 4.5 Рамочной конвенции ООН об изменении климата говорится, что «Стороны, являющиеся развитыми странами, и другие относящиеся к числу развитых Стороны, включенные в приложение II, предпринимают все практические шаги для поощрения, облегчения и финансирования в соответствующих случаях передачи экологически безопасных технологий и «ноу-хау» или доступа к ним другим Сторонам, особенно Сторонам, являющимся развивающимися странами, с тем чтобы дать им возможность выполнять положения Конвенции.»

Для достижения конечной цели РКИК ООН, сформулированной в статье 2, потребуется технологическое новаторство и быстрая и широкая передача и осуществление технологий, включая «ноу-хау» для уменьшения последствий выбросов парниковых газов. Передача технологии для адаптации к изменению климата также является важным элементом уменьшения уязвимости к изменению климата. Это технологическое новаторство должно происходить достаточно быстро и продолжаться в течение некоторого периода времени, с тем чтобы позволить концентрациям парниковых газов стабилизироваться и уменьшить уязвимость к изменению климата. Технологией для уменьшения последствий и адаптирования к изменению климата должна являться экологически безопасная технология (ЭБТ), и она должна поддерживать устойчивое развитие.

Устойчивое развитие в глобальном масштабе потребует радикальных технологических и связанных с ними изменений как в развитых, так и в развивающихся странах. Экономическое развитие является самым быстрым в развивающихся странах, однако оно не будет устойчивым, если эти страны будут следовать историческим тенденциям развитых стран в области выброса парниковых газов. В этой связи передача технологии, в частности из развитых стран развивающимся странам, должна осуществляться в широких масштабах, охватывающих эти проблемы программного обеспечения и аппаратных средств, и, в идеальном варианте, в рамках оказания помощи с целью нахождения новых устойчивых путей для экономики в целом. В этой связи важно обеспечить, чтобы переданные технологии удовлетворяли местные потребности и приоритеты, повышая, таким образом, вероятность того, что они будут успешными и что существует соответствующая стимулирующая среда для оказания содействия ЭБТ.

Термин «передача технологии» определяется как широкий набор процессов, охватывающий потоки «ноу-хау», опыт и оборудование для смягчения последствий и адаптирования к изменению климата среди различных участников процесса, таких, как правительства, организации частного сектора, финансовые учреждения, неправительственные организации (НПО) и научно-исследовательские/учебные институты. Широкий и всеобъемлющий термин «передача» включает распространение технологий и технологическое сотрудничество между странами и в самих странах. Он охватывает процессы передачи технологии между развитыми странами, развивающимися странами и странами с переходной экономикой. Он включает процесс обучения пониманию, использованию и воспроизведению технологии, включая умение выбирать ее и адаптировать ее к местным условиям, а также включать ее в местные технологии.³⁴⁴

Среди механизмов передачи технологий выделяют следующие:

Национальные системы новаторства (НСН), которые включают элементы наращивания потенциала, доступ к информации и благоприятные условия во всеобъемлющие концепции передачи ЭБТ, оказывают большее содействие, чем отдельные компоненты, и способствуют со-

³⁴⁴ МГЭИК. Специальный доклад. Методологические и технические аспекты передачи технологий. 2000 г. – с.3.

зданию культуры новаторства. Концепция НСН может быть расширена посредством партнерств с международными компаниями. Партнерства будут представлять собой ориентированную систему, охватывающую все этапы процесса передачи технологии и обеспечивающую участие частного и государственного сектора, включая поставщиков деловых, юридических, финансовых и прочих услуг из развитых и развивающихся стран.

Официальная помощь развитию (ОДА) до сих пор имеет важное значение для развивающихся стран и успешной передачи ЭБТ. ОДА может также содействовать совершенствованию политических основ и наращиванию долгосрочного потенциала. Во все большей мере признается, что ОДА может быть наилучшим образом сосредоточена на мобилизации и увеличении дополнительных финансовых ресурсов.

Глобальный экологический фонд Глобальный экологический фонд (ГЭФ) — оперативный орган финансового механизма РКИК ООН — представляет собой ключевой многосторонний институт для передачи ЭБТ. В сравнении со значимостью проблемы передачи технологии эти усилия являются скромными, даже когда они дополняют вклады в результате оказания двусторонней помощи развитию. Целью ГЭФ в настоящее время являются дополнительные единовременные инвестиции в проекты по уменьшению последствий, которые испытывают и демонстрируют разнообразные финансовые и институциональные модели содействия распространению.

Многосторонние банки развития. Правительства могут использовать свое влияние для направления деятельности многосторонних банков развития (МБР) через свои соответствующие правления и советы, с тем чтобы укрепить программы МБР для отчетности об экологических последствиях их кредитования:

Механизмы Киотского протокола и РКИК ООН, которые в случае их осуществления эти механизмы могут обладать потенциалом для оказания воздействия на передачу ЭБТ.

Для того, что содействовать самым непосредственным образом обеспечению конвенционных обязательств по развитию и передаче технологий, был учрежден специальный Механизм по технологиям (Technology Mechanism). В 8–10 Копенгагенского соглашения 2009 г., принятого на 15-й сессии Конференции Сторон РКИК ООН и 5-го Совещания Сторон Киотского протокола (Копенгаген, 7–19 декабря 2009 г.) и являющегося политическим заявлением о намерениях³⁴⁵, подчеркивалась важность дальнейшего развития передачи технологий для ускорения имплементации Конвенции. В п. 11 Соглашения содержалось решение об учреждении Механизма по технологиям, характеризуемого в качестве институционализированного способа ускорения разработки, продвижения и поддержки трансфера технологий в развивающиеся страны. Официально данный Механизм был учрежден на основе решения Сторон Конвенции 1/CP.16 9, в п. 117 которого было указано на то, что данная институциональная структура предназначена для облегчения имплементации расширенной деятельности по технологическому развитию и трансферу для того, чтобы поддерживать меры по смягчению и адаптации с целью достижения полной имплементации Конвенции.

Юридически обязательной основой функционирования Механизма являются положения ст. 10 Парижского соглашения. В структурном плане Механизм состоит из двух органов, работающих в совместном режиме — Исполнительного комитета по технологиям (ТЕС) и Центра и Сети по климатическим технологиям (СТСН). Исполнительный комитет, также как Центр и Сеть, функционируют под руководством Конференции Сторон, предоставляют ей сообщения и рекомендации через Вспомогательный орган по осуществлению. Несмотря на то, что данный Механизм представлен двумя органами, они изначально стремятся развивать слаженность и

³⁴⁵ Копенгагенское соглашение (18 декабря 2009) // FCCC. Доклад Конференции Сторон о работе ее пятнадцатой сессии, состоявшейся в Копенгагене с 7 по 19 декабря 2009 года. Добавление. Часть вторая: Решение, принятое Конференцией сторон на ее пятнадцатой сессии. Решение 2/CP.15. FCCC/CP/2009/11/Ad.1 (30 марта 2010 г.), стр. 5–7. URL: [http://unfccc.int/resource/docs/2009/cop15/eng/11a01.pdf] (дата обращения: 14.04.2018).

синергию в своей работе в процессе оказания адресной технологической поддержки и отвечать на потребности стран.

4.1. Полученная поддержка

За отчетный период 2011-2018 гг. Кыргызская Республика получила значительную поддержку международных доноров в сфере изменения климата. Кроме того, с 2018 г. в стране реализуется проект «Поддержка Кыргызстана в подготовке Первого Двухгодичного Доклада Обновляющей Информации и Четвертого Национального Сообщения Кыргызской Республики по РКИК ООН» при финансовой поддержке ГЭФ. Целью проекта является содействие стране в подготовке НС 4 и ДДОИ 1 для Конференции Сторон для выполнения обязательств по Конвенции Решение 1/СР.16 (параграф 60), 2/СР.17 Решение (параграф 41) и его Приложения III.

Проект реализуется ЮНЕП совместно с МПРЭТН КР.

Поддержка, полученная из внешних источников, которая включала некоторую передачу технологий, построение потенциала, и климатическое финансирование из многосторонних и двухсторонних источников стали значительным вкладом в адаптационные и митигационные потребности страны. Она поддержала продвижение страны в сторону низко-эмиссионного пути развития посредством реализации секторальных политик и программ, и продвижения экологически дружелюбных бизнес решений. Полная и достоверная информация об этих потоках и анализ достигнутых результатов поможет оптимизировать использование ресурсов и улучшить разработку климатической политики. Здесь ДДОИ 1 играет важную роль как источник такой информации.

Далее перечислены проекты различных доноров предоставляющими различные виды поддержки (финансовую, техническую и поддержку развития потенциала).

Таблица 4.1 Проекты поддержки климатических действий КР международными партнерами по развитию.³⁴⁶

№ п/п	Финансирующая организация	Исполнительные агентства	Название программы и/или проекта	Сроки реализации	Бюджет	Деятельность: Адаптация, Митигация, Передача технологий, Мониторинг (ИОВ), Построение потенциала, Повышение информированности и пр.	Статус
1	Федеральное ведомство сельского хозяйства и продовольствия Германии (BLE)	- Центрально азиатский институт прикладных исследований земли (ЦАИИЗ), Кыргызстан, - Университет Центральной Азии, Кыргызстан, Таджикистан, - Университет прикладных наук для устойчивого развития Eberswalde (HNEE), Германия, - Университет Штутгарта, Германия.	Балансировка и оптимизация многофункционального использования можжевеловых лесов в Центральной Азии.	2019-2021	478.235,19 €	Содействие двусторонним лесным исследовательским проектам, руководство для развития двустороннего (Кыргызстан, Таджикистан) сотрудничества в области исследований и обмена знаниями для международного управления лесными ресурсами).	На стадии разработки
2	Федеральное Министерство образования и исследований Германии (BMBF)	- Университет Центральной Азии, Кыргызстан, - Исследовательский центр Гельмгольца Потсдама GFZ, Германия, - Кыргызско-Российский Славянский Университет, Кыргызстан, - Центрально азиатский институт прикладных исследований земли (ЦАИИЗ), Кыргызстан, - МПРЭТН.	Палеоклиматические экологические изменения и социальное взаимодействие и Центральной Азии – Соединяя Институциональную и гражданскую науку - PALESCA	01.10.2017-30.09.2019	149.891,33 €	Проект будет сфокусирован на координацию и расширению деятельности по мониторингу / обучению студентов из Кыргызстана (2 летние школы, полевые работы, магистерская работа) и привлечению граждан на местном уровне через проекты гражданской науки и местные образовательные центры.	Проект на стадии завершения

³⁴⁶ Источник: МПРЭТН.

№ п/п	Финансирующая организация	Исполнительные агентства	Название программы и/или проекта	Сроки реализации	Бюджет	Деятельность: Адаптация, Митигация, Передача технологий, Мониторинг (ИОВ), Построение потенциала, Повышение информированности и пр.	Статус
3	Германское Общество по Международному Сотрудничеству (GIZ)	- Центрально азиатский институт прикладных исследований земли (ЦАИИЗ), Кыргызстан, - Берлинский Университет имени Гумбольдта	Адаптация к изменению климата на основе экосистемного подхода в высокогорных районах Центральной Азии»	01.02.2019-31.08.2020	30 800 €	Адаптация к изменению климата на основе экосистемного подхода в высокогорных районах Центральной Азии» сфокусирован на адаптация местных сообществ к изменению климата в пилотных участках, таких как в бассейне реки Бартанг (Таджикистан) и в речном бассейне Баш-Кайынды (Кыргызстан).	В процессе реализации
4	Британский фонд исследований глобальных проблем	- Центрально азиатский институт прикладных исследований земли (ЦАИИЗ), Кыргызстан, - Университет Рединга, ВБ	Решения по обеспечению чистой воды в водосборном бассейне ледников Центральной Азии - что происходит после льда?	2018 - 2020	7 560 £	Мониторинг загрязнение воды промышленными, бытовыми и особенно сельскохозяйственными источниками на территории Казахстана, Кыргызстана, Узбекистана и Таджикистана.	В процессе реализации
5	Швейцарское агентство по развитию и сотрудничеству (SDC)	- Центрально азиатский институт прикладных исследований земли (ЦАИИЗ), Кыргызстан, - Университета Фрибурга (Швейцария) от имени Всемирной службы мониторинга ледников (WGMS).	Проекта «CICADA» (Климатические службы криосферы для улучшения адаптации)	2017 -2021	Не известно	Целью Проекта является содействие систематическому обмену между пользователями данных и лицами, принимающими решения, данных связанных с водой и климатом для улучшения моделирования и прогнозирования сценариев водного стока и	В процессе реализации

№ п/п	Финансирующая организация	Исполнительные агентства	Название программы и/или проекта	Сроки реализации	Бюджет	Деятельность: Адаптация, Митигация, Передача технологий, Мониторинг (ИОВ), Построение потенциала, Повышение информированности и пр.	Статус
						снижения связанных с ними рисков стихийных бедствий в Центральной Азии.	
6	ЮНЕСКО	- ЦАИИЗ - Министерство чрезвычайных ситуаций	Снижение уязвимости населения в Центрально-Азиатском регионе от прорыва ледниковых озёр в условиях изменения климата.	2019-2024	6 500 000 \$	Проект направлен на усиление адаптации к изменению климата в Центральной Азии за счет снижения социальных рисков и уязвимости к паводкам от прорыва ледниковых озёр. Это достигается за счет укрепления мониторинга, аналитических навыков и потенциала по реагированию для учреждений и правительственных должностных лиц, ответственных за снижение рисков бедствий, путем организации тренингов для местных сообществ, а также посредством проведения кампаний по повышению осведомленности и установки систем раннего предупреждения (СРП) на основе новейших стратегий мониторинга.	Проект на стадии разработки

№ п/п	Финансирующая организация	Исполнительные агентства	Название программы и/или проекта	Сроки реализации	Бюджет	Деятельность: Адаптация, Митигация, Передача технологий, Мониторинг (ИОВ), Построение потенциала, Повышение информированности и пр.	Статус
7	Университет Нигата, Япония	- ЦАИИЗ, Бишкек, Кыргызская Республика - Университет Ниигата, Япония - Министерство чрезвычайных ситуаций	Проект по исследованию гляциальных и перигляциальных озёр на территории Тянь-Шаня (GlaP)	2019-2024	Не указан	Проект направлен на - Гляциальные и перигляциальные исследования на территории Тянь-Шаня; - Изучение гляциальных и перигляциальных озёр с помощью методов дистанционного зондирования и ГИС на территории Тянь-Шаня; - Информирование о ледниковых опасностях для местного населения;	В процессе реализации
8	CAWa (ЦАВа)	- ЦАИИЗ, Кыргызская Республика - ГФЗ (GFZ) Немецкий центр Исследования Земли	Научно-техническое сотрудничество в области климатологии, гидрологии, гляциологии	2014-2020	6500€	Гидрологическое моделирование и прогнозирование стока рек Кыргызстана на период половодья. Подготовка и внедрение в марте 2013г. методики прогноза водности рек на основе спутниковых данных о снежном покрове, составленной в CAIAG. Методическая помощь в подготовке исходных данных для моделирования и установки в марте 2017г.	В процессе реализации

№ п/п	Финансирующая организация	Исполнительные агентства	Название программы и/или проекта	Сроки реализации	Бюджет	Деятельность: Адаптация, Митигация, Передача технологий, Мониторинг (ИОВ), Построение потенциала, Повышение информированности и пр.	Статус
9	Многосторонний Фонд Монреальского протокола	- ПРООН - ЮНЕП	План окончательного вывода из использования ГХФУ	2016-2020	712 000 USD	программных продуктов GFZ оперативным гидропрогностическим подразделениям Кыргызгидромета. Митигация (вывод из использования ГХФУ в КР снизит общие выбросы на 1 303 200 тонн CO2 экв. в период с 2011 по 2020 годы) Передача технологий (осуществляется переход на альтернативные зеленые технологии, использующие природные хладагенты пропан, изобутан, аммиак и CO2) Построение потенциала (Организованы сообщества специалистов холодильного сектора РОО Экохолод, учебные центры Самсунг Сервис, Буудан, задействована сеть ПТУ (7 ед.) и ВУЗов для обучения молодых специалистов, осуществлена передача оборудования для обучения и сертификации техников) Повышение информированности (регулярные тренинги и семинары в	В процессе реализации

№ п/п	Финансирующая организация	Исполнительные агентства	Название программы и/или проекта	Сроки реализации	Бюджет	Деятельность: Адаптация, Митигация, Передача технологий, Мониторинг (ИОВ), Построение потенциала, Повышение информированности и пр.	Статус
						техническом секторе, обучение правоохранительных органов по предотвращению нелегальной торговли хладагентам	
10	Международный фонд сельскохозяйственного развития (МФСР/IFAD)	- Отдел реализации сельскохозяйственных проектов МСХППМ - Агентство развития и инвестирования сообществ Кыргызской Республики (АРИС)	Проект «Развития животноводства и рынка» (ПРЖР)	2014-2019 гг.	Грант МФСР: 7 752 тыс. долларов США; Кредит МФСР: 9 964 тыс. долларов США; Грант ASAP*: 9 229 тыс. долларов США Правительство КР: около 130 тыс. долларов США для покрытия налогов.	Повышение продуктивности животноводства и устойчивости местных сообществ к изменению климата, выраженных в возросших и соразмерных доходах животноводов, что в конечном результате должно привести к сокращению бедности и повышению экономического роста в сельских сообществах.	В процессе реализации
11	Международная ассоциация развития (МАР), Всемирный Банк	Агентство развития и инвестирования сообществ Кыргызской Республики (АРИС)	Проект «Улучшения теплоснабжения в Кыргызской Республике» (ПУТС)	2019-2024 гг.	10 000 тыс. долларов США;	Повышение энергоэффективности и сейсмостойкости общественных зданий.	В процессе реализации
12	Международная ассоциация развития (МАР), Всемирный Банк	Агентство развития и инвестирования сообществ Кыргызской Республики (АРИС)	Проект «Устойчивого развития сельского водоснабжения и санитарии» (ПУРСВС)	2018-2025 гг.	43,2 млн. долларов США	Направлен на расширение инвестиций в секторе сельского водоснабжения и санитарии	В процессе реализации
13	Международная ассоциация развития	Отдел реализации сельскохозяйственных проектов МСХППМ	Проект «Улучшение управления пастбищами	2014-2019 гг.	15,0 млн. долларов США	Направлен на улучшение общинного управле-	На стадии завершения

№ п/п	Финансирующая организация	Исполнительные агентства	Название программы и/или проекта	Сроки реализации	Бюджет	Деятельность: Адаптация, Митигация, Передача технологий, Мониторинг (ИОВ), Построение потенциала, Повышение информированности и пр.	Статус
	(МАР), Всемирный Банк	Агентство развития и инвестирования сообществ Кыргызской Республики (АРИС)	и животноводством» (ПУУПЖ)			ния пастбищами и животноводством посредством повышения качества услуг, предоставляемых объединениями пастбищепользователей (ОПП) и их исполнительными органами – жайыт комитетами и частными ветеринарными службами для местных сообществ	
14	Исламский банк развития.	Агентство развития и инвестирования сообществ Кыргызской Республики (АРИС)	Проект «Улучшения сельского водоснабжения и санитарии» (ПУСВС)	2017–2022 гг.	23,0 млн. долларов США	Направлен на содействие Кыргызской Республике в улучшении доступности и качества водоснабжения в целевых сельских сообществах, улучшении услуг санитарии в отобранных селах и укреплении потенциала институтов в секторе водоснабжения и санитарии.	В процессе реализации
15	Всемирный Банк	Агентство развития и инвестирования сообществ Кыргызской Республики (АРИС)	Проект «Городского развития» (ПГР)	2017 - 2020 гг.	14,4 млн. долларов США	Направлен на улучшение доступа к базовым услугам, таким как водоснабжение, управление твердыми отходами и другой городской инфраструктуры наряду с применением техноло-	В процессе реализации

№ п/п	Финансирующая организация	Исполнительные агентства	Название программы и/или проекта	Сроки реализации	Бюджет	Деятельность: Адаптация, Митигация, Передача технологий, Мониторинг (ИОВ), Построение потенциала, Повышение информированности и пр.	Статус
						гий повышения энергоэффективности и сейсмостойкости зданий.	
16	Исламским банком развития (ИБР)	Агентство развития и инвестирования сообществ Кыргызской Республики (АРИС)	Проект «Устойчивого развития сел» (ПУРС) устойчивого развития сел	2017 - 2021 гг.	11,0 млн. долларов США	Направлен на развитие сельского хозяйства и сельской местности, развитие человеческого потенциала, развитие сельской инфраструктуры (здравоохранение, образование, водоснабжение и санитария), создание рабочих мест, расширение прав и возможностей женщин, развитие, основанное на инициативе сообществ и продвижение микрофинансирования, основанного на исламских принципах.	В процессе реализации
17	ГЭФ	- Американский университет в ЦА, - ЮНЕП - UNCCD, - GIZ	Отчетность по Нейтральному Балансу Деградации земель в Кыргызской Республике	2018-2020	80 000 USD	Адаптация, Построение потенциала, Повышение информированности	В процессе реализации
18	Зеленый климатический фонд (ЗКФ)	- Всемирная продовольственная программа - МПРЭТН. - МСХППМ - МЧС - МТСЗ	Улучшение климатических услуг и диверсификация климатически чувствительных средств существования для усиления продовольствен-	2020-2024	9 600 000 USD	Адаптация, здоровье, продовольственная и водная безопасность, средства существования людей и сообществ	В процессе реализации

№ п/п	Финансирующая организация	Исполнительные агентства	Название программы и/или проекта	Сроки реализации	Бюджет	Деятельность: Адаптация, Митигация, Передача технологий, Мониторинг (ИОВ), Построение потенциала, Повышение информированности и пр.	Статус
			ной безопасности уязвимых сообществ Кыргызской Республики.				
19	Зеленый климатический фонд (ЗКФ)	- Организация по продовольствию и сельскому хозяйству (FAO) - МПРЭТН.	Поддержка Кыргызстана в усилении потенциала и разработки стратегических рамок для работы с ЗКФ	2018-2019	300 000 USD	Усиление потенциала национально уполномоченного органа и страновое программирование для ЗКФ	На стадии завершения
20	Зеленый климатический фонд (ЗКФ)	- Организация по продовольствию и сельскому хозяйству (FAO) - МПРЭТН.	Секвестрация углерода через климатическое финансирование в леса и пастбища в Кыргызской Республике (CSFOR)	2020-2027	50 000 000 USD	Митигация и адаптация Сферы ЗКФ: Лесное хозяйство и землепользование; Средства существования людей и сообществ; Экосистемы и экосистемные услуги	В процессе реализации
21	ГЭФ	- ЮНЕП, - МПРЭТН.	Поддержка Кыргызстана в подготовке ДДОИ 1 и НС 4 по РКИК ООН.	2018-2021	853 000 USD	Отчетность по РКИК ООН	В процессе реализации

4.2. Потребности в финансовой, технической поддержке и повышении потенциала

Подготовленный в процессе подготовки третьего национального сообщения перечень проблем и мер по их преодолению в процессе подготовки ДДОИ 1 был подвергнут ревизии, обновлен и обсужден со всеми заинтересованными сторонами климатических действий. Таблица 4.2. представляет перечень основных препятствий и пробелов, снижающих эффективность результатов деятельности по РКИК ООН в Кыргызской Республике, которые отражают потребности страны в международной поддержке. (См. далее табл. 4.2).

Таблица 4.2. Препятствия и пробелы, а также действия по их преодолению, относящиеся к инвентаризации эмиссий и стоков ПГ и митигации изменения климата

№	Препятствия и пробелы	Пояснения	Действия по их преодолению
1	Инвентаризация парниковых газов		
1.1	Отсутствие институциональных механизмов для регулярного проведения инвентаризации	• Инвентаризация выполняется только в рамках подготовки национальных сообщений. • Требуется повышение регулярности, учитывая усиление требований к периодичности. • Также необходимо включение климатических индикаторов во многие программы и планы развития	• Подготовка подзаконных актов к закону «О государственном регулировании и политике в области эмиссии и поглощения парниковых газов», определяющих механизм его выполнения. • Выполнение расчета эмиссии парниковых газов по базовому подходу силами статистических органов и включение результатов в текущую официальную статистическую отчетность
1.2	Несоответствие форм официального статистического учета требованиям инвентаризации	• Несоответствие осложняет проведение инвентаризации и вносит дополнительную неопределенность в результаты	• Работа по совершенствованию уже началась с топливно-энергетического баланса, но требует много времени для завершения
1.3	Часть необходимой информации не ведется статистическими органами, а имеется только в организациях	• Для инвентаризации необходима специфическая информация	• Необходимо усиление сотрудничества между различными секторами
1.4	Часть необходимой информации отсутствует или имеет большую неопределенность	• В первую очередь это – морфологический состав отходов, коэффициенты прироста биомассы, содержание гумуса в почвах	• Необходимо проведения дополнительных исследований, в некоторых случаях регулярных
2	Митигация		
2.1	Недостаточный потенциал по прогнозированию эмиссий	• Требуется долгосрочный прогноз, включающий в себя макроэкономические, демографические и прочие прогнозы как исходные данные	• Необходимо повышение потенциала государственных органов, занимающихся вопросами долгосрочного прогнозирования

№	Препятствия и проблемы	Пояснения	Действия по их преодолению
2.2	Отсутствие национальной стратегии по сокращению эмиссий парниковых газов	Отсутствие стратегии осложняет мониторинг процесса сокращения выбросов и уменьшает возможности по привлечению международной поддержки для действий по смягчению изменения климата	Необходимо разработать национальную стратегию, основанную на национально-определяемом вкладе Кыргызской Республики
2.3	Недостаточное правовое обеспечение стимулирования внедрения чистых технологий	- Внедрение чистых технологий во многих случаях не является экономически оправданным в краткосрочной перспективе. - Действия по внедрению должны быть превентивными. В стране уже принят ряд стимулирующих мер, но их недостаточно	Необходимо дальнейшее совершенствование правового обеспечения
2.4	Недостаточный потенциал по использованию моделей прогнозирования, связывающих эмиссии с исходными данными (типа Маркал) или по разработке собственных моделей	Прогнозирование эмиссий на долгосрочный период требует использования корректных и понятных для пользователей моделей	Необходимо организовать обучение группы специалистов для поддержания процесса регулярного прогноза
2.5	Отсутствие комплексной национальной системы Измерений, отчетности и верификации (ИОВ)	- Имеются определенные предпосылки для создания комплексной системы ИОВ по адаптации и митигации - Однако необходимы методические и правовые инструменты внедрения системы в практику	- Разработка необходимых инструментов стандартов и форматов - Легитимация инструментария правовыми актами - Обучение персонала заинтересованных сторон инструментам ИОВ.

В целом, по всем направлениям деятельности основными препятствиями являются недостаток финансовых ресурсов и доступной информации.

Основными причинами нехватки информации являются недостаточность системы мониторинга, не полный перевод ведомственных архивов на цифровые носители и ограничение доступа к информации со стороны некоторых ведомств.

4.2.1 Финансовые потребности

Поскольку данный отчет охватывает период 2011-2018 гг., в процессе разработки ОНУВ 1 были рассчитаны и оценены финансовые потребности для определенных по трем сценариям мер по смягчению воздействия на этот период. Все оценки финансовых ресурсов, необходимых для реализации определенных смягчающих мер по категориям, были рассчитаны в постоянных долларах США 2005 года до 2100 года. Эти оценки для среднего Сценария 2 приведены в таблице 4.3 далее.

Таблица 4.3. Финансовые ресурсы, необходимы для достижения целей первого ОНУВ (млн. долл. США 2005 г.)³⁴⁷

№	Категория митигационных мер	Внутренние ресурсы	Внешние ресурсы	Всего требуется
1.	Снижение потерь тепловой энергии	0,00	241,65	241,65
2.	Реализация принятых СНиП по энергоэффективности зданий	0,05	0,00	0,05
3.	Повышение энергоэффективности существующих зданий	0,05	0,00	0,05
4.	Снижение потерь электроэнергии	0,00	29,35	29,35
5.	Снижение потерь природного газа		386,39	386,39
6.	Транспорт	2,96	20,92	23,87
7.	Биомасса	14,69	14,69	29,38
8.	Солнечная энергия – электричество	400,00	400,00	800,00
9.	Солнечная энергия – тепло	64,75	64,75	129,50
10.	Геотермальная энергия	654,78	654,78	1309,56
11.	Гидроэнергетика		331,17	331,17
Всего		1137,27	2143,70	3280,97

В 2021 году Кыргызстан разработал свой обновлённый ОНУВ, пересмотрев свой потенциал митигационный потенциал и меры, а также потребности в средствах. Таким образом, приведенные выше оценки финансовых потребностей имеют историческую ценность, отражая усилия по борьбе с изменением климата, предпринятые в то время. Недавно разработанные меры по смягчению последствий, запланированные Кыргызстаном и представленные в обновленном ОНУВ, как указано в соответствующем разделе выше, а также финансовые потребности, будут должным образом описаны в НС 4 Кыргызстана.

³⁴⁷ ГАООСЛХ, ЮНЕП. ОНУВ. 2015.

5. Домашняя (национальная) система измерений, отчетности и верификации (ИОВ)

5.1. Предпосылки создания системы ИОВ

Система измерений, отчетности и верификации (ИОВ) является важнейшим инструментом отслеживания прогресса, достигнутого страной в реализации действий по достижению ОНУВ Парижского соглашения, но и в достижении Целей Устойчивого Развития (ЦУР 13). ИОВ считается главным инструментом, который делает возможным планирование и управление митигационными и адаптационными действиями, отслеживание прогресса их реализации и анализа их эффекта.

Система ИОВ структурируется по трем ключевым направлениям: ИОВ выбросов ПГ, ИОВ митигационных и адаптационных действий и МОВ поддержки (финансовой, технологической и усиления потенциала).

Принятое в 2015 г. Парижское соглашение призывает к усилению рамок прозрачности действий и поддержки, отмечая, что всем Сторонам соглашения необходимо работать над созданием общих правил, процедур и руководящих принципов на основе опыта связанного с прозрачностью отчетности по РКИК ООН, включая национальные сообщения, двухгодичные доклады обновляющей информации и процесса международных консультаций и анализа для развивающихся стран. Предполагается, что этим странам будет оказана поддержка для построения усиленных рамок прозрачности.

Согласно закону о государственном регулировании и политике в области эмиссий и поглощения парниковых газов мониторинг эмиссии и поглощения парниковых газов производится в целях обеспечения государственных органов, осуществляющих регулирование и контроль в области изменения климата, а также физических и юридических лиц своевременной и достоверной информацией об уровне эмиссий и поглощения парниковых газов от объектов эмиссии, и поглощения парниковых газов. При этом там же указано, что государственный мониторинг эмиссии и поглощения парниковых газов является составной частью мониторинга окружающей природной среды, а результаты мониторинга выбросов парниковых газов подлежат учету в государственном кадастре эмиссий и поглощения парниковых газов после верификации, проведенной в установленном порядке специально уполномоченным государственным органом.³⁴⁸

Верификации или проверке подлежат результаты инвентаризации, мониторинга эмиссий парниковых газов и результаты климатических проектов, ведущих к снижению эмиссий парниковых газов и увеличению поглощения парниковых газов. При этом сведения о верификации отражаются в Государственном кадастре эмиссий и поглощения парниковых газов.³⁴⁹

К сожалению эти положения Закона так и не заработали, что связано с отсутствием необходимых подзаконных актов: разработанных методик, инструкций и процедур, а также отсутствием необходимого кадрового потенциала.

В настоящее время ключевые элементы домашней (национальной) системы ИОВ находятся в механизмах РКИК ООН, установленных для страновой отчетности о текущих и предполагаемых эмиссиях, а также отчетности по митигационным и адаптационным проектам, реализуемым в стране. В этом контексте отметим, что Кыргызстан уже отчитывается о националь-

³⁴⁸ Закон КР «О государственном регулировании и политике в области эмиссии и поглощения парниковых газов» от 25 мая 2007 года № 71. Ст.10 пункт 1.

³⁴⁹ Там же, ст. 11. Пункт 3, 4

ных выбросах и их тенденциях в регулярных национальных сообщениях. Эти документы разрабатываются на основе исследований, анализа, отчетов ведущих национальных экспертов, а также отчетов международных консультантов различных климатических проектов.

Отдельные наработки, которые могут использоваться для домашней системы ИОВ в Кыргызстане разработаны в рамках различных проектов, реализуемых международными партнерами по развитию. Так, в 2013 г. в рамках проекта Инициатива ПРООН и ЮНЕП «Бедность и окружающая среда» с привлечением ОЭСР было разработано «Руководство по национальным индикаторам мониторинга и оценки индикаторов «зеленого» роста Кыргызской Республики». Документ имеет методологический характер и предназначен для практического использования государственными служащими, хотя может быть полезен любой из сторон, заинтересованных в оценке прогресса в процессе перехода к устойчивому развитию с точки зрения сохранения и рационального использования человеческого и природного капитала. Причем представленный набор показателей можно использовать для сравнения с соседними странами и на международном уровне.

Руководство представляет пять категорий индикаторов, сгруппированных в блоки:

- Блок 1. Продуктивность углерода и энергетики (17 индикаторов);
- Блок 2. Природные активы (15 индикаторов);
- Блок 3. Экологическое качество жизни (12 индикаторов);
- Блок 4. Экономические возможности и политика реагирования (12 индикаторов);
- Блок 5. Социально – экономический контекст и характеристика роста (9 индикаторов).

Для каждого из индикаторов представлена следующая информация:

- Определение показателя, соответствующее национальной методологии (Национального статистического комитета или ведомства);
- Интерпретация индикатора с точки зрения «зеленого» роста;
- Методология сбора, обработки и расчета данных, составленная на основании методологических материалов Национального статистического комитета и/или соответствующего ведомства.

Релевантный для митигации Блок 1 этого Руководства предлагает сделать объектом статистического наблюдения воздействия хозяйственной деятельности человека на атмосферный воздух и образование CO_2 в его отношении в ВВП как в целом по стране, так и по секторам экономики, а также энергозатратность производства ВВП в Квтч. Предлагается учитывать площади энерго-эффективных зданий и производство электроэнергии малыми ГЭС и ВИЭ.

В 2018 г. в рамках проекта ГЭФ - ПРООН «Усиление институционального и правового потенциала для обеспечения улучшения национальной системы управления и мониторинга экологической информацией» был проведен анализ и методологическое сопоставление 39 основных индикаторов разработанных рабочей группой ЕЭК ООН по набору ключевых статистических данных, связанных с изменением климата. Предварительный анализ показал, что из 39 индикаторов по 17 индикаторам есть методология на национальном уровне, но только несколькими она полностью соответствует подходам, предлагаемым рабочей группой ЕЭК ООН. По 14 индикаторам ведется сбор данных, по 14 сбор данных ведется частично, по 11 индикаторам данные не собираются.

Данный набор из 39 индикаторов может стать основой для формирования национальной статистики в области изменения климата в Кыргызстане.³⁵⁰

Возможные климатические индикаторы для системы ИОВ КР:

³⁵⁰ ПРООН. Руководство по национальным индикаторам мониторинга и оценки индикаторов «зеленого» роста Кыргызской Республики». –Б. 2013 г.

1. Общий объем первичной энергии (ООПЭ)
2. Доля ископаемых видов топлива в общем объеме первичной энергии.
3. Потери земли, покрытой (полу-) естественной растительностью
4. Общая поддержка использования ископаемого топлива / ВВП
5. Общая энергоемкость производственной деятельности
6. Интенсивность выбросов CO₂ для экономики
7. Интенсивность выбросов CO₂ в выпуске сельскохозяйственных продуктов
8. Потребление энергии домашними хозяйствами на душу населения.
9. Общие выбросы парниковых газов
10. Выбросы CO₂ при сжигании топлива
11. Выбросы ПГ от использования земли
12. Общие выбросы ПГ в промышленном производстве
13. Интенсивность выбросов ПГ при производстве
14. Прямые выбросы ПГ от домашних хозяйств
15. Углеродный след
16. Среднегодовая температура поверхности
17. Доля земельных участков, подвергающихся необычно влажным или засушливым условиям (Стандартный индекс осадков)
18. Уровень дефицита воды: расход пресной воды как доли доступных ресурсов пресной воды
19. Общее количество экзотических видов
20. Запасы углерода в почве
21. Доля деградировавших земель по отношению к общей площади суши
22. Число погибших и пропавших без вести лиц, связанных с гидрометеорологическими катастрофами, на 100 000 человек
23. Частота экстремальных погодных явлений (Частота опасных метеорологических явлений)
24. Прямые экономические потери, связанные с гидрометеорологическими катастрофами по отношению к ВВП
25. Число людей, жилища которых были разрушены в связи с гидрометеорологическими катастрофами
26. Распространение случаев трансмиссивных (переносимых) болезней.
27. Смертность, связанная с жарой
28. Прямые потери в сельском хозяйстве, связанные с гидрометеорологическими катастрофами
29. Доля возобновляемой энергии в общем конечном потреблении энергии.
30. Доля расходов на смягчение последствий изменения климата по отношению к ВВП
31. Доля налогов на энергию и транспорт в процентах от общих налогов и социальных взносов
32. Общие субсидии, связанные с изменением климата, и аналогичные трансферты / ВВП
33. Средняя цена на углерод
34. Мобилизованная сумма долларов США в год, начиная с 2020 года, отвечающая за обязательство в размере 100 миллиардов долларов США
35. Доля государственных расходов на адаптацию к ВВП
36. Изменение эффективности использования воды с течением времени
37. Доля населения, проживающего в жилых домах с кондиционерами или кондиционированием.
38. Результаты в области обеспечения рационального использования лесных ресурсов
39. Доля сельскохозяйственной территории в продуктивном и устойчивом сельском хозяйстве

Создание в 2021 г. Министерства природных ресурсов, экологии и технического надзора Кыргызской Республике не только укрепили предпосылки, но и заложили прочную институциональную основу развитию национальной системы ИОВ в Кыргызстане.

5.2. Рекомендации для организации домашней системы ИОВ.

Создание домашняя системы ИОВ Кыргызстана будет проводиться в полном соответствии с руководящими принципами РКИК ООН по парниковым газам, митигационным и адаптационным действиям и будет включать также ИОВ климатического финансирования. Эта система будет отражать видение Правительства Кыргызстана системы ИОВ спроектированной, в том числе для отслеживания своего продвижения к достижению целевых показателей ОНУВ Парижского соглашения и реализацию требований РКИК ООН по Усиленным Рамкам Прозрачности.

Система ИОВ КР будет следовать принципам эффективности затрат и максимального использования существующей инфраструктуры и процессов для сбора данных, отчетности и верификации, включая процедуры контроля качества и обеспечения качества. Создание системы ИОВ это комплексный процесс, требующий адекватного времени и ресурсов. Кроме создания рабочих организационных структур, необходимо правовое закрепление системы посредством соответствующих постановлений правительства о ИОВ. Имеющееся законодательное поле обеспечивает начальную правовую основу для внедрения системы ИОВ. Однако практическое применение системы ИОВ в Кыргызстане сегодня ограничено отсутствием необходимого инструментария измерения, отчетности и верификации.

Внедрению ИОВ в Кыргызстане должна предшествовать разработка детальных стандартов и правил ИОВ, включая создание соответствующих шаблонов и форм для измерений и отчетности, определения базовой линии или исходной точки, а также создание системы аккредитации валидаторов, проверяющих достоверность представленных отчетов, для которой также необходима разработка соответствующего инструментария. Все данные инструменты будут утверждены посредством соответствующих решений Правительства КР. При этом процесс разработки данных инструментов будет сопровождаться мерами по построению необходимого кадрового потенциала в соответствующих организациях и институтах.

Согласно решениям КС 24 в Катовице стороны РКИК ООН будут также готовить сообщения по адаптации, которые должны быть направлены на (i) расширение представленности адаптационных действий в балансе с митигационными; (ii) усилению поддержки адаптационных действий развивающихся стран; (iii) обеспечение глобального учета адаптационных действий и (iv) усиление изучения и понимания адаптационных потребностей и мер. Было также решено, что сообщения по адаптации будут определяться самими странами, включая выбор типа документа, согласно статьи 7, параграфы 10 и 11 Парижского Соглашения и не будут ставить дополнительные трудности перед развивающимися странами сторонами Конвенции, не станут основой для сравнения сторон и не будут проверяться.

Исходя из опыта, имеющегося в Кыргызстане по отчетности об адаптационных действий в предыдущих НС и наличию и собираемости данных об адаптационных действиях в стране, на данном этапе предлагается использовать систему отслеживания адаптационных действий в качестве информационной базы для адаптационных сообщений в Конвенцию. Поскольку в Кыргызстане имеется достаточно много организаций, вовлеченных в процесс реализации адаптационных проектов, разных по организационной форме и собственности, на разных уровнях и в различных регионах предполагается разработать унифицированный формат отчетности по адаптационным действиям, для включения компонента адаптационных действий в национальную систему ИОВ.

Список литературы и ссылок на онлайн ресурсы

1. Национальные условия

- 1.1. ООН. Рамочная конвенция ООН об изменении климата. 1992 г.
- 1.2. Конституция Кыргызской Республики утверждена Законом Кыргызской Республики от 27 июня 2010 г.
- 1.3. Закон КР «О присоединении Кыргызской Республики к Рамочной конвенции ООН об изменении климата и Конвенции ЕЭК ООН по трансграничному загрязнению воздуха на большие расстояния» от 14 января 2000 г. № 11.
- 1.4. Закон КР «О ратификации Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата» от 15 января 2003 г.
- 1.5. Закон КР «О ратификации Парижского соглашения по Рамочной конвенции ООН об изменении климата, подписанного 12 декабря 2015 г. в г. Париж» от 12 ноября 2019 г.
- 1.6. ГАООСЛХ, ПРООН, ГЭФ. Первое национальное сообщение КР по РКИК ООН. –Б., 2003 г.
- 1.7. ГАООСЛХ, ПРООН, ГЭФ. Второе национальное сообщение КР по РКИК ООН. –Б., 2009 г.
- 1.8. ГАООСЛХ, ФАО. Комплексная оценка природных ресурсов. 2008 - 2010. – Б., 2010 г.
- 1.9. ГАООСЛХ, ЮНЕП, ГЭФ. Третье национальное сообщение КР по РКИК ООН. – Б., 2016 г.
- 1.10. Ильясов Ш., Забенко О., Гайдамак Н., Кириленко А., Мырсалиев Н., Шевченко В., Пенкина Л. Климатический профиль Кыргызской Республики. - Б., 2013 г. 99 стр.
- 1.11. Национальный статистический комитет КР. Кыргызстан в цифрах. –Б., 2018 г.
- 1.12. Национальный статистический комитет КР. Демографический ежегодник 2014-2018 гг. –Б., 2018 г.
- 1.13. Национальный статистический комитет КР. Окружающая среда Кыргызской Республики 2014-2018. – Б., 2019 г.
- 1.14. Центрально-Азиатский институт прикладных исследований Земли. Каталог ледников Кыргызстана. –Б., 2018 г.
- 1.15. Государственное агентство водных ресурсов при Правительстве КР (ГАВР). Сайт: https://www.water.gov.kg/index.php?option=com_content&view=article&id=228&Itemid=1274&lang=ru
- 1.16. Правительство КР. Национальный доклад о состоянии окружающей среды Кыргызской Республики за 2011-2014 годы, утвержденный распоряжением Правительства КР от 19 декабря 2016 года № 549-р
- 1.17. Правительство КР. Концепция развития лесной отрасли Кыргызской Республики на период до 2040 года. Утверждена постановлением Правительства КР от 27 мая 2019 г. № 231
- 1.18. Государственный комитет промышленности, энергетики и недропользования. Проект Концепции развития топливно-энергетического комплекса Кыргызской Республики до 2040 г. <http://www.gkpen.kg/index.php/home1212/372-2040>
- 1.19. Национальный статистический комитет КР. Топливо-энергетические ресурсы. <http://www.stat.kg/ru/statistics/promyshlennost/>
- 1.20. Национальный статистический комитет КР. Топливо-энергетический баланс за 2018 г. <http://www.stat.kg/ru/publications/>
- 1.21. Национальный статистический комитет КР. Производство электроэнергии по электростанциям. <http://www.stat.kg/ru/statistics/promyshlennost/>

- 1.22. Национальный статистический комитет КР. Национальные счета.
<http://www.stat.kg/ru/statistics/nacionalnye-scheta/>
- 1.23. Национальный статистический комитет КР. Цены и тарифы.
<http://www.stat.kg/ru/statistics/ceny-i-tarif/>
- 1.24. Всемирный Банк. Открытые данные.
<https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?locations=KG&view=chart>
- 1.25. Национальный статистический комитет КР. Внешнеэкономическая деятельность.
<http://www.stat.kg/ru/statistics/vneshneekonomicheskaya-deyatelnost/>
- 1.26. Национальный статистический комитет КР. Занятость и безработица. – Б., 2019 г.
- 1.27. Национальный статистический комитет КР. Уровень жизни населения.
<http://www.stat.kg/ru/statistics/uroven-zhizni-naseleniya/>
- 1.28. Национальный статистический комитет КР. Сельское хозяйство.
<http://www.stat.kg/ru/statistics/selskoe-hozyajstvo/>
- 1.29. Национальный статистический комитет КР. Уровень жизни населения Кыргызской Республики. Ежегодные публикации (1) 2005-2009 гг.; (2) 2010-2014 гг.; (3) 2014-2018) гг.
- 1.30. Национальный статистический комитет КР. Информационный бюллетень Кыргызской Республики по продовольственной безопасности и бедности. – Б. 2019 г.
- 1.31. Национальный статистический комитет КР. Промышленность.
<http://www.stat.kg/ru/statistics/promyshlennost/>
- 1.32. Национальный статистический комитет КР. Транспорт и связь.
<http://www.stat.kg/ru/statistics/transport-i-svyaz/>
- 1.33. Европейская экономическая комиссия ООН. Комитет по экологической политике. Серия обзоров результативности экологической деятельности, выпуск № 28. Кыргызстан. - Женева. 2009 г.

2. Национальная инвентаризация ПГ

- 2.1. Распоряжение Правительства КР от 16 января 2006 г. № 13 –р.; Постановление ПКР от 2 декабря 2012 г. «О повышении эффективности сотрудничества КР с международными организациями».
- 2.2. Постановление Правительства КР от 2 декабря 2015 года № 817 «О повышении эффективности сотрудничества Кыргызской Республики с международными организациями, интеграционными объединениями и международными договорными органами».
- 2.3. Постановление Правительства КР от 20 января 2020 г. № 15 «О внесении изменений в постановление Правительства КР «О повышении эффективности сотрудничества Кыргызской Республики с международными организациями, интеграционными объединениями и международными договорными органами» от 2 декабря 2015 года № 817».
- 2.4. Постановление Правительства КР «О координационном совете по развитию «зеленой» экономики и изменению климата» от 30 января 2020 г. № 46.
- 2.5. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (1997). Houghton J.T., Meira Filho L.G., Lim B., Tréanton K., Mamaty I., Bonduki Y., Griggs D.J. and Callander B.A. (Eds). Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Inventories. IPCC/OECD/IEA, Paris, France.
- 2.6. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2000). Penman J., Kruger D., Galbally I., Hiraishi T., Nyenzi B., Emmanuel S., Buendia L., Hoppaus R., Martinsen T., Meijer J., Miwa K., and Tanabe K. (Eds). Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories. IPCC/OECD/IEA/IGES, Hayama, Japan.
- 2.6. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2003), Penman J., Gytarsky M., Hiraishi T., Krug, T., Kruger D., Pipatti R., Buendia L., Miwa K., Ngara T., Tanabe K., Wagner F., Good Practice Guidance for Land Use, land-Use Change and Forestry IPCC/IGES, Hayama, Japan.

2.8. Программа МГЭИК по национальным кадастрам парниковых газов, Игглестон Х.С., Буэндиа Л., Мива К., Нгара Т. и Танабе К. (редакторы), Институт глобальных стратегий окружающей среды. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК 2006 г. 2108 -11, Kamiyamaguchi Hayama, Kanagawa, Япония, 240-0115. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/russian/pdf/>

2.9. МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006. т.1-5 с Приложениями и Дополнениями.

2.10. ЕМЕП/ Европейского агентства окружающей среды. Руководство по инвентаризации выбросов. Технические руководящие указания по подготовке национальных инвентаризаций выбросов. Отчет № 13/2019 г.» <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019/#additional-files>

2.11. МГЭИК Программное обеспечение по инвентаризации ПГ. Сайт МГЭИК. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/software/index>

2.12. Агентство по гидрометеорологии МЧС. Бюллетень. Текущее состояние и изменение климата в Кыргызской Республике. –Б., 2015 г.

2.13. Национальный статистический комитет КР. Топливо-энергетический баланс. <http://www.stat.kg/ru/publications/toplivno-energeticheskij-balans/>

2.14. Национальный статистический комитет КР. Промышленность Кыргызской Республики. Статистические сборники: 2006-2010 гг.; 2007-2011 гг.; 2008-2012 гг.; 2009-2013 гг.; 2010-2014 гг.; 2011-2015 гг.; 2012-2016 гг.; 2013-2017 гг.; 2014-2018 гг.

2.15. Национальный статистический комитет КР. Промышленность. <http://www.stat.kg/ru/statistics/promyshlennost/>

2.16. Национальный статистический комитет КР. Открытые данные. Промышленность. <http://www.stat.kg/ru/opendata/category/14/>

2.17. Национальный статистический комитет КР. Сельское хозяйство. <http://www.stat.kg/ru/statistics/selskoe-hozyajstvo/>

2.18. Национальный статистический комитет КР. Открытые данные. Сельское хозяйство. <http://www.stat.kg/ru/opendata/category/15/>

2.19. Национальный статистический комитет КР. Итоги единовременного учета скота и домашней птицы по Кыргызской Республике по состоянию на конец 2010 - 2019г. <http://www.stat.kg/ru/publications/okonchatelnye-itogi-ucheta-skota-po-sostoyaniyu-na-1012013g-po-polnoj-programme/>

2.20. Национальный статистический комитет КР. Сельское хозяйство Кыргызской Республики. Статистические сборники: 2006-2010 гг., 2007-2011 гг., 2008-2012 гг.; 2009-2013 гг.; 2010-2014 гг.; 2011-2015 гг.; 2012-2016 гг., 2013-2017 гг., 2014-2018 гг.

2.21. Национальный статистический комитет КР. Окружающая среда. <http://www.stat.kg/ru/statistics/turizm-otdyh-ohrana-okruzhayushej-sredy/>

2.22. Национальный статистический комитет КР. Охрана окружающей среды в Кыргызской Республике. Статистические сборники: 2000-2006 гг.; 2008-2012 гг.; 2009-2013 гг.; 2010-2014 гг.; 2011-2015 гг.; 2012-2016 гг.; 2013-2017 гг.; 2014-2018 гг.

2.23. Национальный статистический комитет КР. Открытые данные. Окружающая среда. <http://www.stat.kg/ru/opendata/category/10/>

3. Митигационные действия

3.1 РКИК ООН. Парижское соглашение. Париж, 2015 г.

3.2. Правительство КР. Предполагаемые определяемые на национальном уровне вклады в Парижское соглашение РИКИ ООН. Бишкек, 2015 г.

4. Получаемая и необходимая поддержка

4.1. Copenhagen Accord (18 December 2009) // FCCC. Report of the Conference of the Parties on its fifteen session, held in Copenhagen from 7 to 19 December 2009. Addendum. Part Two: Action taken by the Conference of the parties at its fifteenth session. Decision 2/CP.15. FCCC/CP/2009/11/Ad.1 (30 March 2010), pp. 5–7. URL: [<http://unfccc.int/resource/docs/2009/cop15/eng/11a01.pdf>] (дата обращения: 14.04.2018).

5. Домашняя система измерений, отчетности и верификации

5.1. Закон Кыргызской Республики «О государственном регулировании и политике в области эмиссии и поглощения парниковых газов» от 25 мая 2007 г. № 71.

5.2. Постановление Правительства Кыргызской Республики от 23 июля 2001 года № 369 «О мерах по выполнению Рамочной конвенции ООН об изменении климата».

5.3. МГЭИК. Руководящие указаниями по эффективной практике и учету факторов неопределенности в национальных кадастрах парниковых газов. 2000 г.

5.4. ПРООН. Руководство по национальным индикаторам мониторинга и оценки индикаторов «зеленого» роста Кыргызской Республики»

5.5. Положение о Государственном комитете по экологии и климату. Постановление Правительства КР от 19 мая 2021 г. № 11.