



Четвёртое Национальное Сообщение Кыргызской Республики по Рамочной Конвенции ООН об Изменении Климата



Бишкек, 2024

Четвертое Национальное Сообщение Кыргызской Республики по Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН) подготовлено в рамках проекта «Поддержка Кыргызской Республики в подготовке первого Двухгодичного Доклада обновляющей информации и четвертого Национального Сообщения (ЧНС) 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:	Четвертое Национальное Сообщение Кыргызской Республики по Рамочной конвенции ООН об изменении климата.
Координаторы и административная группа	Сюзан Лекойет, Менеджер Программы ГЭФ-ЮНЕП. Программа ООН по Окружающей Среде. Азиза Жандаева, Менеджер проекта.
Команда по подготовке документа:	Абдекиров А.Т. – Раздел «Экономическое развитие КР» главы «Национальные условия». Акматов М. К., д.б.н.– Раздел «Адаптация сохранения биоразнообразия» главы по адаптации Афанасьева В.Л. – Раздел сектора «Сельское хозяйство» главы по НИПГ. Баялиев Р.К. – Разделы по сектору «Транспорт» глав по НИПГ, митигации и проекции выбросов. Бекбосун уулу Жолдошбек. – Разделы сектора «Лесное хозяйство и другие виды землепользования (ЛХДВЗ)» глав по НИПГ, митигации и проекции выбросов. Бекенов М.Э., к.т.н. - Раздел «Адаптация в секторе «Сельское хозяйство» главы по адаптации. Богомбаев Э.С. – Разделы сектора «Энергетика» глав по НИПГ, митигации и проекции выбросов Веденева Т.А. – Раздел «Адаптация в секторе «Энергетика» главы по адаптации. Гребнев В.В. - Руководитель технической группы «Адаптация». Составитель главы по адаптации. Забенко О.Л. – Разделы сектора «Отходы» глав по НИПГ, митигации и проекции выбросов. Кадыралиев А.Дж., к.э.н. – Раздел «Моделирование экономического развития КР до 2050 г.» главы «Проекция будущих выбросов ПГ». Кретова З.А. – Раздел «Климат КР» главы «Национальные условия» и «Проекция будущего климата» главы по адаптации Калашникова О., д.т.н. – Раздел «Водные ресурсы» главы по адаптации. Молдобеков Б.Д., к.г.-м.н. – Раздел «Климатические исследования в КР» главы «Другая информация». Мырсалиев Н. – Разделы сектора «Сельское хозяйство» глав по НИПГ, митигация и проекция выбросов. Подрезов А.О., к.г.н, - Раздел «Климатическое образование в КР» главы «Другая информация». Сакыев Д. Дж. – Раздел «Адаптация сектора «Управление рисками чрезвычайных ситуаций» главы по адаптации. Сахваева Е.П. – Раздел «Адаптация сектора «Водные ресурсы» главы по адаптации. Сураппаева В.М., к.б.н. – Раздел «Адаптация сектора «Лесное хозяйство» главы по адаптации. Темирбеков А.М. - Руководитель технических экспертных групп проекта. Общая редакция.

**Электронная
версия:
Комментарии:**

Черникова Т.Г. – Раздел «Система климатических наблюдений КР» главы «Другая информация».

Шаршенова А. А., д.м.н. – Раздел «Адаптация сектора «Здравоохранение» главы по адаптации.

Шевченко В.В. – Разделы сектора «Промышленные процессы и использование продуктов» (ППИП) глав по НИПГ, митигации и проекции выбросов.

Группа обеспечения качества:

Карабаев Н. А., д.с-х.н. - НИПГ сектора «Сельское хозяйство»

Обозов А. Дж., д.т.н. - НИПГ сектора «Энергетика»

Подрезов А.О., к.г.н, - НИПГ сектора «Отходы».

Сатыбеков Б.Э. - НИПГ сектора ППИП.

Тыртогов А. – НИПГ сектора ЛХДВЗ.

Чынгожоев Н., к.б.н. - НИПГ сектора ЛХДВЗ.

Группа обеспечения информацией и данными:

Абдулдаев М. – Раздел НИПГ сектора ППИП

Доронина Е.В. – Раздел НИПГ сектора «Энергетика»

Мурсабекова Г.Т. – Раздел НИПГ сектора «Сельское хозяйство»

Скаков М. – Раздел НИПГ сектора «Отходы»

Документ доступен на сайте: <https://mnr.gov.kg>

Комментарии по данному документу можно направить по адресу:

Министерство природных ресурсов, экологии и технического надзора Кыргызской Республики

Адрес: бульвар Дзержинского 2, Бишкек, Кыргызская Республика.

Тел: +996 312 560346

Эл. почта: climate@mnr.gov.kg

© Министерство природных ресурсов, экологии и технического надзора Кыргызской Республики.

© Программа ООН по окружающей среде.

Вовлеченные стороны

В подготовке Четвертого Национального Сообщения Кыргызской Республики по Рамочной конвенции ООН об Изменении Климата принимали участие представители следующих организаций:

- Органы государственного управления:
 - Министерство экономики и коммерции,
 - Министерство финансов,
 - Министерство иностранных дел,
 - Министерство сельского хозяйства,
 - Министерство транспорта и коммуникаций,
 - Министерство чрезвычайных ситуаций,
 - Министерство здравоохранения,
 - Министерств образования и науки,
 - Министерство энергетики,
 - Министерство природных ресурсов, экологии и технического надзора
 - Национальный статистический комитет,
 - Государственное агентство по регулированию топливно-энергетического комплекса при Правительстве КР,
 - Государственное агентство по архитектуре, строительству и жилищно-коммунальному хозяйству при Правительстве КР,
 - Государственная таможенная служба,
 - Гидрометеорологическая служба при Министерстве чрезвычайных ситуаций,
 - Центр климатического финансирования.
- Научно-Исследовательские и образовательные учреждения:
 - Центральноазиатский институт прикладных исследований Земли,
 - Кыргызско-Российский Славянский Университет им Б.Н. Ельцина,
 - Кыргызская национальная аграрная академия,
 - 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
 - Кыргызский национальный аграрный университет им. К.И. Скрябина,
 - Институт Биологии НАН КР
 - Научно-производственный центр исследования лесов Института Биологии НАН КР,
 - 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.
 - ОЮЛ «Первая Бишкекская рециклинговая компания»,
- Муниципальные организации и предприятия:
 - Мэрия г. Бишкек,
 - МП БишкекАсфальтСервис,
 - МП Бишкекводоканал,
 - 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
ГКС	Государственная Кадровая Служба
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	Исполнительное 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
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
ОНУВ	Определяемые на национальном уровне 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
ПОНУВ	Предполагаемые определяемые на национальном уровне вклады
ПРООН	Программа развития ООН
ППИП	Сектор Промышленные процессы и использование продукции
РКИК ООН	Рамочная конвенции 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 используемых единиц 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



Дорогие читатели,

Представляем вам четвертое Национальное сообщение Кыргызской Республики, которое продолжает перечень регулярных страновых отчетных документов, представляемых Кыргызской Республикой во исполнение своих обязательств по Рамочной конвенции ООН по изменению климата.

Кыргызстан, как горная страна, уже испытывает негативное воздействие изменчивости климата и активно продвигает адаптационную программу для улучшения климатически устойчивого развития страны, ее экономической стабильности и сохранения экосистемных услуг, но, прежде всего, для обеспечения безопасности, здоровья и благополучия наших граждан. С этой целью Кыргызстан при поддержке Зеленого климатического фонда разработает Национальный план адаптации для всех уязвимых секторов, а также оценку потребностей в климатических технологиях.

Смягчение последствий изменения климата при политической поддержке, полученной со стороны государства, имеет значительный трансформационный потенциал для перехода к «зеленой» низкоуглеродной парадигме развития, формирования «зеленой» экономики, снижения нагрузки на экосистемы и сохранения природы Кыргызстана для будущих поколений.

Понятно, что усилий одного государства будет недостаточно для реализации всего потенциала смягчения последствий и снижения выбросов парниковых газов до уровня углеродной нейтральности. Для этого необходимы усилия всех заинтересованных групп во всех отраслях экономики, всех форм собственности, а также домохозяйств. В то же время на уровне домохозяйств, определяющих потребление, и рынков имеется значительный резерв снижения выбросов ПГ 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 по сокращению выбросов парниковых газов, о чем свидетельствует наш недавно обновленный и представленный в Глазго определяемый на национальном уровне вклад в Парижское Соглашение. Взяв на себя более амбициозные обязательства, чем предыдущий ОНУВ, Кыргызстан ясно продемонстрировал свои намерения по смягчению последствий изменения климата. Отметим, что основой для разработки смягчающих мер по ОНУВ 2 послужили наработки, полученные министерством в рамках подготовки четвертого национального сообщения.

В первую очередь это касается инвентаризации выбросов и поглощений парниковых газов, а также прогноза будущих выбросов по сценарию «бизнес как обычно».

Хотим подчеркнуть, что из-за трудностей национального развития Кыргызстан в четвертый раз воспользовался возможностью подготовить национального сообщения в рамках финансового механизма РКИК ООН. Поэтому министерство намерено и дальше в полной мере использовать замечательную возможность, которую предоставляет Кыргызстану Глобальный экологический фонд (ГЭФ). Поддержка, оказываемая нам ГЭФ в подготовке документов по климатической отчетности, поистине неоценима, поскольку она способствует развитию национального институционального, человеческого, научного, образовательного и экспертного потенциала, а также способствует повышению осведомленности общественности о проблеме климата и климатической повестке дня.

Мы также хотели бы отметить поддержку Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП), которая не только предоставила нам доступ к финансовым ресурсам ГЭФ, но и оказала техническую поддержку во всех аспектах подготовки четвертого национального сообщения.

С уважением,

Медер Машиев

Координатор РКИК ООН в Кыргызской Республике

Министр природных ресурсов, экологии и технического надзора Кыргызской Республики

Оглавление

Ссылки по документу.....	2
Вовлеченные стороны.....	4
Список сокращений и аббревиатур.....	6
Используемые химические формулы и единицы измерений.....	7
Десятичные приставки используемых единиц измерений.....	7
Предисловие.....	8
Оглавление.....	9
Исполнительное резюме (ИР).....	19
ИР 1. Введение.....	19
ИР 2. Национальные условия.....	19
ИР 3. Национальная инвентаризация антропогенных эмиссий по источникам и поглощений по стокам парниковых газов.....	24
ИР 3.1. Процесс и методика.....	24
ИР 3.3. Тенденции эмиссий.....	25
ИР 4. Политики и меры, направленные на снижение выбросов парниковых газов.....	28
ИР 5. Проекция будущих выбросов парниковых газов и оценка воздействия митигационных мер, направленных на снижение выбросов.....	30
ИР 6. Оценка уязвимости и рисков и адаптационные меры.....	32
ИР 6.1. Текущее изменение климата и сценарий.....	32
ИР 6.2. Оценка уязвимости и рисков воздействий изменения климата.....	33
ИР 6.3. Адаптационные меры секторов.....	34
ИР 7. Другая информация, относящаяся к достижению целей конвенции.....	37
ИР 7.1. Интеграция вопросов изменения климата в программы устойчивого развития.....	37
ИР 7.2. Вопросы гендерного равенства.....	39
ИР 7.3. Разработка и передача экологически безопасных технологий.....	40
ИР 7.4. Систематические наблюдения и исследования.....	41
ИР 7.5. Образование, информация и сети.....	42
ИР 7.6. Повышение потенциала.....	43
ИР 8. Пробелы, трудности и потребности в финансировании, технологическом и кадровом потенциале.....	44
ИР 8.1. Информация о полученной поддержке.....	44
ИР 8.2. Анализ пробелов и трудностей.....	44
ИР 8.3. Потребности в повышении потенциала и технологиях.....	45
ИР 8.4. Потребности в финансировании.....	47
1. Введение.....	49
1.1 Цели климатических действий Кыргызской Республики.....	49
1.2 Отчетность по Конвенции.....	49
1.3 Институциональная организация подготовки НС 4.....	53
1.3.1 Институты управления КР.....	53
1.3.2 Институциональные рамки подготовки НС 4.....	54
2 Национальные условия.....	57
2.1 Общее описание.....	57
2.1.1 Физико-географическое описание.....	58
2.1.2 Государственное устройство.....	62
2.1.3 Демография.....	62
2.2 Природные ресурсы.....	63
2.2.1 Земельные ресурсы.....	63
2.2.2 Водные ресурсы.....	64
2.2.3 Лесные ресурсы.....	66
2.2.4 Топливо-энергетические ресурсы.....	67
2.2.5 Возобновляемые источники энергии.....	71

2.3	Экономическое развитие	73
2.3.1	Общие тенденции	73
2.3.2	Сельское хозяйство	75
2.3.3	Продовольственная безопасность	79
2.3.4	Энергетика.....	81
2.3.5	Промышленность.....	82
2.3.6	Транспорт	84
2.3.7	Управление отходами	86
2.4	Социальное развитие.....	87
2.4.1	Социальная защита и рынок труда	87
2.4.2	Пенсионное обеспечение	90
2.4.3	Здравоохранение.....	91
2.4.4	Образование и наука	94
3	Инвентаризация антропогенных эмиссий по источникам и поглощений по стокам парниковых газов	96
3.1	Общие сведения.....	96
3.2	Методология	98
3.2.1	Методика, коэффициенты выбросов	99
3.2.2	Ключевые категории	100
3.2.3	Временные рамки	103
3.2.4	Полнота охвата	103
3.2.5	Обеспечение качества и контроль качества.....	104
3.3	Тенденции эмиссий	107
3.3.1	Общие тенденции национального уровня.....	108
3.3.2	Общие тенденции выбросов ПГ по территориям Кыргызстана	117
3.3.3	Выбросы ПГ в секторе «Энергетика».....	123
3.3.4	Выбросы ПГ в секторе «Промышленные процессы и использование продуктов»	145
3.3.5	Выбросы в секторе «Сельское хозяйство».....	166
3.3.6	Выбросы в секторе «Лесное хозяйство и другие виды землепользования»	190
3.3.7	Выбросы в секторе «Отходы»	212
3.3.8	План улучшения национального кадастра	233
4	Политики и меры, направленные на снижение выбросов парниковых газов.....	234
4.1	Введение.....	234
4.2	Правовые рамки митигационных действий	235
4.2.1	Национальные и секторальные политики развития	236
4.2.2	Сценарии развития	238
4.2.3	Цели митигации (ОНУВ).....	239
5	Проекции выбросов парниковых газов и оценка воздействия митигационных мер, направленных на снижение выбросов	258
5.1	Методология	258
5.2	Сценарии «Бизнес как обычно» по секторам.....	260
5.3	Меры митигации по секторам	264
5.3.1	Анализ возможного сокращения эмиссий.....	266
5.4	Предложения по национальной системе измерений, отчётности и верификации	271
6	Оценка уязвимости и рисков и адаптационные меры.....	274
6.1	Общие сведения.....	274
6.2	Наблюдаемое изменение климата.....	276
6.2.1	Изменение температуры воздуха	277
6.2.2	Изменение режима атмосферных осадков	281
6.3	Будущее изменение климата	285
6.3.1	Проекции изменения температурного режима.....	285
6.3.2	Проекции изменения режима осадков.....	287
6.4	Организация действий по адаптации.....	288
6.4.1	Секторальные оценки уязвимости и рисков и адаптационные меры	292
6.4.2	Методология	292

6.4.3	Водные ресурсы.....	295
6.4.4	Сельское хозяйство	308
6.4.5	Энергетика.....	315
6.4.6	Климатические чрезвычайные ситуации.....	321
6.4.7	Здравоохранение.....	328
6.4.8	Лес и биоразнообразие.....	336
6.5	Необходимые ресурсы и приоритетность секторов.....	343
6.6	Предложения для создания национальной системы мониторинга и оценки адаптации	346
7	Другая информация, относящаяся к достижению целей конвенции.....	348
7.1	Интеграция вопросов изменения климата в программы устойчивого развития	348
7.2	Вопросы гендерного равенства	350
7.3	Разработка и передача экологически безопасных технологий.....	351
7.4	Систематические наблюдения и исследования	353
7.4.1	Система климатических наблюдений.....	353
7.4.2	Климатические исследования.....	360
7.5	Образование, информация и сети	361
7.6	Повышение потенциала	367
8	Пробелы и трудности и потребности в финансировании, технологическом и кадровом потенциале для реализации конвенции	371
8.1	Информация о полученной поддержке	371
8.2	Анализ пробелов и трудностей	371
8.3	Потребности в повышении потенциала и технологиях	372
8.4	Потребности в финансировании	375
	Библиография и ссылки	377
	Приложение I. Проекты поддержки климатических действий КР	382

Список таблиц

Таблица 0.1. Выбросы и поглощения ПГ по основным категориям источников (Гг CO ₂ экв.).....	26
Таблица 0.2. Выбросы парниковых газов по видам.	26
Таблица 0.3. Целевые показатели митигационных мер обновленного ОНУВ Кыргызстана по секторам в 2025 г.	29
Таблица 0.4. Целевые показатели митигационных мер обновленного ОНУВ Кыргызстана по секторам в 2030 г.	29
Таблица 0.5. Виды воздействий изменения климата на уязвимые секторы.	33
Таблица 0.6. Адаптационные меры обновленного ОНУВ по уязвимым секторам.....	34
Таблица 0.7. Тематика и потребности повышения потенциала	45
Таблица 0.8. Приоритетные технологии по результатам оценки технологических потребностей.	46
Таблица 0.9. Финансовые ресурсы для реализации митигационных действий ОНУВ.	47
Таблица 0.10. Финансовые ресурсы для реализации адаптационных действий ОНУВ.	47
Таблица 2.1. Демографические показатели по административным образованиям в 2020 г. (тыс. чел).	63
Таблица 2.2. Изменение площади различных категорий земельных ресурсов КР (тыс. га)	63
Таблица 2.3. Площадь сельскохозяйственных угодий, (на начало года, тыс. га)	64
Таблица 2.4. Лесные площади по территориям.	67
Таблица 2.5. Топливо-энергетический баланс с учетом продуктов собственной переработки и преобразований (тыс. тут)	68
Таблица 2.6. Потребление топливо-энергетических ресурсов по видам экономической деятельности в 2020 г.	68
Таблица 2.7. Показатели экономики и уровня жизни населения на конец 2020 г. в сравнении с 2015 г.	74
Таблица 2.8. поголовье домашнего скота в период 2015-2020 гг. (тыс. голов).....	78
Таблица 2.9. Наличие для потребления (тыс.т).....	79
Таблица 2.10. Достаточность потребления отдельного продукта в 2015-2020 г. (в среднем на душу населения кг в месяц).	80
Таблица 2.11. Генерирующие мощности Кыргызской Республики	81
Таблица 2.12. Объем производства и динамика роста	86
Таблица 2.13. Основные показатели пенсионного обеспечения за 2019-2020 год	91
Таблица 3.1. Ключевые категории источников эмиссий и поглощений ПГ по уровню.	101
Таблица 3.2. Ключевые категории источников инвентаризации ПГ КР по тенденциям	102
Таблица 3.3. Значения ПГП, принятые к расчету в данном документе.	104
Таблица 3.4. Выбросы парниковых газов и газов-прекурсоров за 2018-2020 гг.	109

Таблица 3.5. Выбросы CO ₂ по секторам-эмитентам (в Гг) в период 2018-2020 гг.	111
Таблица 3.6. Выбросы N ₂ O по секторам-эмитентам (в Гг) в период 2018-2020 гг.	112
Таблица 3.7. Выбросы CH ₄ (в Гг) по секторам эмитентам в период 2018-2020 гг.	113
Таблица 3.8. Общие выбросы и поглощения ПГ по основным категориям источников.	114
Таблица 3.9. Выбросы ПГ по регионам Кыргызской Республики в период 2010-2020 гг.(Гг)	117
Таблица 3.10. Выбросы CO ₂ по регионам КР в период 2010-2020 гг., (Гг).	119
Таблица 3.11. Выбросы CH ₄ по регионам КР в период 2010-2020 гг., (Гг).	120
Таблица 3.12. Выбросы закиси азота (N ₂ O) по регионам КР в период 2010-2020 гг., (Гг).	121
Таблица 3.13. Выбросы ГФУ по регионам КР в период 2010-2020 гг., (Гг).	122
Таблица 3.14 Выбросы ПГ и газов прекурсоров сектора «Энергетика» в 2020 г., (Гг).	128
Таблица 3.15 Сравнение результативных данных эмиссий ПГ за период 1990-2010 в CO ₂ эквиваленте при переходе на новую методику.	134
Таблица 3.16 Общий объем эмиссий сектора «Энергетика» по источникам за период 1990-2020 гг. в Гг CO ₂ эквивалента.	136
Таблица 3.17. Выбросы CO ₂ по территориям Кыргызстана в 2010-2020 гг. (Гг)	139
Таблица 3.18. Выбросы метана (CH ₄) по территориям КР в 2010-2020 гг., (Гг).	140
Таблица 3.19. Выбросы закиси азота (N ₂ O) по территориям КР в 2010-2020 гг., (Гг).	142
Таблица 3.20. Выбросы ПГ сектора «Энергетика» по территориям за период 2010-2020 гг. (Гг CO ₂ экв.).	143
Таблица 3.21. Эмиссии парниковых газов в 2020 г. (Гг).	148
Таблица 3.22. Выбросы газов прекурсоров в секторе ППИП в 2020 г. (Гг).	150
Таблица 3.23. Выбросы ПГ по видам газов в секторе ППИП в период 1990-2020 гг. (Гг).	153
Таблица 3.24. Оценка выбросов ПГ в секторе ППИП за период 1990-2020 гг. (Гг CO ₂ экв.).	156
Таблица 3.25. Оценка выбросов газов прекурсоров в секторе ППИП в период 1990 – 2020 гг. (Гг)	158
Таблица 3.26. Выбросы CO ₂ по территориям Кыргызстана в 2010-2020 гг. (Гг)	160
Таблица 3.27. Выбросы закиси азота (N ₂ O) по территориям КР в 2010-2020 гг., (Гг).	161
Таблица 3.28. Выбросы ГФУ в CO ₂ эквиваленте по регионам в период 2010-2020 гг.(Гг)	162
Таблица 3.29. Выбросы ПГ с CO ₂ экв. сектора ППИП по территориям за период 2010-2020 гг.(Гг).	163
Таблица 3.30. Выбросы ПГ сектора «Сельское хозяйство» в 2020 г. (Гг).	172
Таблица 3.31. Выбросы ПГ сектора «Сельское хозяйство» в 2020 г. (Гг CO ₂ экв.)	174
Таблица 3.32. Динамика выбросов закиси азота (N ₂ O) по источникам в 2020 г. (Гг).	176
Таблица 3.33. Результаты сравнительного анализа оценки выбросов метана (CH ₄) в секторе «Сельское хозяйство» в период 1990-2010 гг. (Гг).	178
Таблица 3.34. Результаты сравнительного анализа оценки выбросов закиси азота (N ₂ O) в секторе «Сельское хозяйство» в период 1990-2010 гг. (Гг)	179
Таблица 3.35. Результаты сравнительного анализа оценки общих выбросов сектора «Сельское хозяйство» в CO ₂ эквиваленте в период 1990-2010 гг. (Гг).	180
Таблица 3.36. Перерасчет эмиссий ПГ в секторе «Сельское хозяйство» в период 1990-2020 гг., (Гг CO ₂ экв.) ...	182
Таблица 3.37. Выбросы CH ₄ в секторе «Сельское хозяйство» по территориям Кыргызстана в 2010-2020 гг. (Гг)	185
Таблица 3.38. Выбросы закиси азота (N ₂ O) по территориям КР в 2010-2020 гг., (Гг).	186
Таблица 3.39. Выбросы ПГ с CO ₂ экв. сектора «Сельское хозяйство» по территориям за период 2010-2020 гг.(Гг)	187
Таблица 3.40. Лесные площади в период 1990-2020 гг. по локациям, (тыс. га).	197
Таблица 3.41. Рубки леса на лесных площадях в период 1990 – 2018 гг., (тыс. м ³)	197
Таблица 3.42. Площади многолетних культур возделываемых земель в период 1990-2018 гг., (тыс. га)	198
Таблица 3.43. Изменения площади многолетних культур возделываемых земель в период 1990-2018 гг. (тыс. га)	199
Таблица 3.44. Выбросы и поглощения ПГ и газов прекурсоров сектора ЛХДВЗ в 2020 г., (Гг).	199
Таблица 3.45. Значения использованных в НИПГ коэффициентов разрастания биомассы по биологическим видам.	203
Таблица 3.46. Поглощения CO ₂ по основным стокам в период 1990-2020 гг.	203
Таблица 3.47. Значения удержания CO ₂ подкатегории «Заготовленные древесные продукты» в период 1990-2020 гг.	204
Таблица 3.48. Эмиссии метана и закиси азота от сжигания биомассы в период 1990-2020 гг., (Гг)	204
Таблица 3.49. Выбросы газов прекурсоров в секторе ЛХДВЗ в период 1990-2020 гг.(Гг).	205
Таблица 3.50. Поглощения CO ₂ по территориям Кыргызстана в 2010-2020 гг. (Гг).	206
Таблица 3.51. Выбросы метана (CH ₄) по территориям КР в 2010-2020 гг., (Гг).	207
Таблица 3.52. Выбросы закиси азота (N ₂ O) сектора ЛХДВЗ по территориям за период 2010-2020 гг.(Гг).	209
Таблица 3.53. Выбросы газов прекурсоров в секторе ЛХДВЗ за период 2010-2020 гг. по территориям. (Гг)	210
Таблица 3.54. Объемы вывезенных на неуправляемые свалки твердых отходов в период 1969-2020 гг., (тыс. т)	216

Таблица 3.55. Выбросы сектора «Отходы» по газам и основным источникам в 2020 г., (Гг)	217
Таблица 3.56. Выбросы ПГ сектора «Отходы в период 1990-2020 гг. (Гг)	220
Таблица 3.57. Выбросы ПГ в секторе «Отходы» в период 1990-2020 гг. по категориям источников в Гг CO ₂ эквивалента.	221
Таблица 3.58. Результаты сравнительного анализа данных о выбросах ПГ в секторе в период 1990-2010 гг., (Гг)	223
Таблица 3.59. Выбросы CH ₄ в секторе «Отходы» по территориям Кыргызстана в 2010-2020 гг. (Гг)	225
Таблица 3.60. Выбросы CH ₄ в секторе «Отходы» по территориям Кыргызстана в 2010-2020 гг. (Гг)	226
Таблица 3.61. Выбросы закиси азота (N ₂ O) по территориям КР в 2010-2020 гг., (Гг).	228
Таблица 3.62. Выбросы ПГ с CO ₂ экв. сектора «Отходы» по территориям за период 2010-2020 гг.(Гг).....	229
Таблица 4.1. Целевые показатели ОНУВ КР по сокращению выбросов ПГ в 2025 г.	239
Таблица 4.2. Целевые показатели ОНУВ КР по сокращению выбросов ПГ в 2030 г.	239
Таблица 5.1. Результаты моделирования будущих выбросов ПГ до 2050 г. по трем сценариям для сектора «Энергетика».	260
Таблица 5.2. Результаты моделирования будущих выбросов ПГ до 2050 г. по трем сценариям по сектору ППИП.	261
Таблица 5.3. Результаты моделирования будущих выбросов ПГ до 2050 г. по трем сценариям по сектору «Сельское хозяйство».	262
Таблица 5.4. Результаты моделирования будущих выбросов ПГ до 2050 г. по трем сценариям по сектору «Отходы».	263
Таблица 5.5. Митигационные меры обновленного ОНУВ Кыргызской Республики по сокращению выбросов и увеличению поглощений ПГ	265
Таблица 5.6. Расчетные значения предполагаемых сокращений выбросов ПГ по двум сценариям.	266
Таблица 5.7. Сокращение выбросов ПГ по секторе «Сельское хозяйство»	268
Таблица 5.8. Увеличение поглощения в секторе ЛХДВЗ	269
Таблица 5.9. Целевые показатели митигационных мер в 2025 г. обновленного ОНУВ КР	271
Таблица 5.10. Целевые показатели митигационных мер в 2030 г. обновленного ОНУВ КР	271
Таблица 6.1. Значения средней годовой температуры по Кыргызстану за 4 климатических периода	277
Таблица 6.2. Характеристики линейного тренда аномалий температуры приземного воздуха за период 1976–2020 гг.	279
Таблица 6.3. Значения среднего количества осадков по Кыргызстану за 4 климатических периода.....	282
Таблица 6.4. Характеристики линейного тренда аномалий сезонных и годовых сумм атмосферных осадков по территориям за период 1976–2020 гг.	284
Таблица 6.5. Вероятные изменения годовой и сезонной температуры (С°) в Кыргызстане в 2030х, 2050х, 2070х и 2090х гг. по отношению к базовому периоду 1995-2014 гг. для двух сценариев SSP	286
Таблица 6.6. Вероятные изменения годовой и сезонной сумм осадков (в % базового периода 1995-2014 гг.) в Кыргызстане в 2030х, 2050х, 2070х и 2090х гг. для двух сценариев SSP.....	288
Таблица 6.7. Оценка выполнения секторальных программ по адаптации к изменению климата.	289
Таблица 6.8. Оценка водных рек республики на 2000 год. Источник: монография «Водные ресурсы Кыргызстана на современном этапе».	297
Таблица 6.9. Изменение расходов воды по ключевым рекам Кыргызстана.	301
Таблица 6.10. Изменение водности рек в процентах от средних многолетних значений по сценарию CMIP5 RCP 4.5 и CMIP6 SSP245*.	303
Таблица 6.11. Изменение водности рек в процентах от средних многолетних значений по сценарию CMIP5 RCP 8.5 и CMIP6 SSP585*.	304
Таблица 6.12. Значения индекса уязвимости и неопределённости.	307
Таблица 6.13. Адаптационные меры и ожидаемые результаты в секторе «Водные ресурсы» обновленного ОНУВ.	308
Таблица 6.14. Значения индексов уязвимости сектора «Сельское хозяйство» и неопределённости.....	314
Таблица 6.15. Адаптационные меры по сектору «Сельское хозяйство» обновленного ОНУВ и ожидаемые результаты.	315
Таблица 6.16. Индексы уязвимости и неопределённости сектора «Энергетика»	320
Таблица 6.17. Адаптационные меры и ожидаемые результаты по сектору «Энергетика», обновленного ОНУВ, ...	321
Таблица 6.18. Индексы сектора «Климатические чрезвычайные ситуации» и неопределённости.	327
Таблица 6.19. Адаптационные меры и ожидаемые результаты по сектору Климатические чрезвычайные ситуации	327
Таблица 6.20. Значение индекса уязвимости и неопределённости.	335
Таблица 6.21. Адаптационные меры и ожидаемые результаты по сектору «здравоохранение».	336
Таблица 6.22. Видовое разнообразие и концентрация видов компонентов биоразнообразия.	336
Таблица 6.23. Оценка нарушенности экосистем.....	339

Таблица 6.24. Национальный индекс численности по таксономическим группам красного списка (в% от общей численности по годам).....	339
Таблица 6.25. Значения индексов уязвимости по сектору «Биоразнообразие» и неопределенность.	342
Таблица 6.26. Значения индексов уязвимости по сектору «Лесные экосистемы» и неопределенность.	342
Таблица 6.27. Адаптационные меры сектора «Лес и биоразнообразие» и ожидаемые результаты.....	343
Таблица 7.1. Перечень климатических технологии по целевым секторам.....	352
Таблица 8.1. Необходимая поддержка в развитии потенциала для климатических действий Кыргызстана.	373
Таблица 8.2. Приоритетные технологии по результатам оценки технологических потребностей.	375
Таблица 8.3. Финансовые потребности для митигационных действий Кыргызстана.....	375
Таблица 8.4. Финансовые потребности для адаптационных действий Кыргызстана	376

Список иллюстраций

Рисунок 0.1 Динамика выбросов и поглощений ПГ в период 2018-2020 гг.	25
Рисунок 0.2 Динамика выбросов и поглощений ПГ в период 1990-2020 гг.	26
Рисунок 0.3. Общие выбросы ПГ по регионам Кыргызской Республики за период 2010-2020 гг.	27
Рисунок 0.4. Поглощения CO ₂ по территории Кыргызской Республики за период 2010-2020 гг.....	27
Рисунок 0.5. Динамика ВВП по ППС в период 1990-2020 гг. и проекция его изменений по трем сценариям до 2050 г.	30
Рисунок 0.6. Проекция общих выбросов и поглощений ПГ до 2050 г. и уровень углеродной нейтральности.	30
Рисунок 0.7. Проекция выбросов ПГ по трем сценариям до 2050 г.....	31
Рисунок 1.1. Институциональная организация подготовки ДДОИ 1 и ЧНС 4.	55
Рисунок 2.1. Карта Кыргызстана.....	58
Рисунок 2.2. Аномалии средней годовой температуры воздуха (в °С) по территории КР.	59
Рисунок 2.3. Значения изменения температуры воздуха (в °С за каждые 10 лет) по Кыргызстану в местах расположения метеостанций за период 1976-2017 гг. по коэффициенту линейного тренда.	60
Рисунок 2.4. Скорость изменения месячной температуры в среднем по Кыргызстану (коэффициент линейного тренда) за период 1976 - 2017 гг.	60
Рисунок 2.5. Аномалии годовой суммы осадков (в %) по территории КР.	61
Рисунок 2.6. Леса Кыргызстана.....	66
Рисунок 2.7. Доли выработки электроэнергии по видам электрических станций за период 1990-2020 гг.	70
Рисунок 2.8. Электробаланс потребления по основным отраслям экономики за 1990-2020 гг.	70
Рисунок 2.9. Гидроэнергетические ресурсы Кыргызстана по главным речным бассейнам.....	72
Рисунок 2.10. Потенциальные возможности ВИЭ Кыргызской Республики.	73
Рисунок 2.11. Валовой выпуск продукции сельского хозяйства по отраслям за 2015-2021 гг.	75
Рисунок 2.12. Производство основных видов продукции растениеводства за 2015-2021 гг.....	77
Рисунок 2.13. Динамика изменения урожайности основных сельскохозяйственных культур за 2015-2021 гг.....	77
Рисунок 2.14. Производство основных видов продукции животноводства за 2015-2021 гг.	79
Рисунок 2.15. Потребление продуктов на душу населения.	80
Рисунок 2.16. Средне душевая суточная калорийность питания населения КР в период 2015-2020 гг.....	81
Рисунок 2.17. Структура промышленного производства в Кыргызской Республике на 2015 и 2021 годы.	83
Рисунок 2.18. Динамика грузооборота по видам транспорта в КР за 2015-2020 гг.....	84
Рисунок 2.19. Динамика пассажирооборота в 2015-2021 гг.	85
Рисунок 2.20. Распределение внутренних перевозок грузов и пассажиров автотранспортом по административным территориям в 2021 г.	85
Рисунок 2.21. Сброс сточных вод в водные источники	86
Рисунок 2.22. Наличие канализационных сетей по территории.....	87
Рисунок 3.1. Общие тенденции выбросов в период 2018-2020 гг.	108
Рисунок 3.2. Динамика и тенденции общих и нетто выбросов и поглощений ПГ в КР в период 1990-2020 гг.	108
Рисунок 3.3. Годовая структура выбросов ПГ в 2018-2020 гг.	109
Рисунок 3.4. Динамика выбросов ПГ за 1990-2020 гг.	110
Рисунок 3.5. Процентное соотношение выбросов различных парниковых газов в различные годы.	111
Рисунок 3.6. Динамика выбросов двуокиси углерода (CO ₂) в период 1990-2020 г. по основным источникам.	112
Рисунок 3.7. Динамика выбросов закиси азота (N ₂ O) в период 1990-2020 г. по основным источникам.	112
Рисунок 3.8. Динамика выбросов метана (CH ₄) в период 1990-2020 г. по основным источникам.	113
Рисунок 3.9. Динамика выбросов и поглощений ПГ	114
Рисунок 3.10. Структура выбросов ПГ по источникам.	115
Рисунок 3.11. Выбросы различных газов-прекурсоров в 2018-2020 гг.	116
Рисунок 3.12. Динамика выбросов газов прекурсоров за период 1990-2020 гг.....	116
Рисунок 3.13 Выбросы регионов в 2010 и в 2020 г.....	118

Рисунок 3.14. Поглощения CO ₂ по регионам Кыргызстана в 2010 и 2020 гг.	118
Рисунок 3.15. Динамика выбросов CO ₂ по территориям КР в период 2010-2020 гг.	120
Рисунок 3.16. Динамика выбросов CH ₄ по территориям КР в период 2010-2020 гг.	121
Рисунок 3.17. Динамика выбросов N ₂ O по территориям КР в период 2010-2020 гг.	122
Рисунок 3.18. Динамика выбросов N ₂ O по территориям КР в период 2010-2020 гг.	123
Рисунок 3.19 Динамика изменений основных ПГ по сектору в период 2018-2020 гг.	130
Рисунок 3.20. Распределение выбросов основных ПГ сектора по основным категориям источников в 2018 и в 2020гг.	131
Рисунок 3.21 Структура эмиссий газов прекурсоров в 2018 и 2020 гг.	132
Рисунок 3.22. Выбросы ПГ сектора «Энергетика» по источникам эмиссий в 2018 г. и в 2020 г.	132
Рисунок 3.23 Динамика выбросов ПГ сектора «Энергетика» по источникам в период 2018-2020 гг.	133
Рисунок 3.24 Сравнение общей динамики выбросов ПГ сектора «Энергетика» по результатам 3-й и 4-й НИПГ за период 1990-2010 гг.	134
Рисунок 3.25 Выбросы различных видов парниковых газов в CO ₂ экв. в период 1990-2020 гг.	135
Рисунок 3.26 Общие выбросы ПГ сектора «Энергетика» по основным источникам эмиссий в период 1990-2020 гг. в CO ₂ экв.	137
Рисунок 3.27. Распределение выбросов от сжигания различных видов топлива в 1990 и 2018 гг.	137
Рисунок 3.28. Динамика выбросов газов прекурсоров в период 1990-2020 гг.	138
Рисунок 3.29. Выбросы газов прекурсоров в секторе «Энергетика в 1990 и 2020 гг., %.	139
Рисунок 3.30. Динамика выбросов двуокиси углерода (CO ₂) по территориям КР в период 2010-2020 гг.	140
Рисунок 3.31. Динамика выбросов метана (CH ₄) по территориям КР в период 2010-2020 гг.	141
Рисунок 3.32. Динамика выбросов закиси азота (N ₂ O) по территориям КР в период 2010-2020 гг.	142
Рисунок 3.33. Вклад регионов в общие выбросы ПГ сектора «Энергетика» в 2010 и в 2020 гг.	144
Рисунок 3.34. Динамика выбросов ПГ регионов по сектору «Энергетика» в период 2010-2020 гг.	144
Рисунок 3.35. Региональное распределение эмиссий газов-прекурсоров в 2020 г. по сектору «Энергетика»	145
Рисунок 3.36. Структура эмиссий ПГ по основным источникам в 2018 и 2020 гг.	151
Рисунок 3.37. Динамика выбросов ГФУ сектора ППИП в период 1995-2018 гг.	151
Рисунок 3.38. Выбросы ГФУ в 2018 и 2020 гг. по видам газов	152
Рисунок 3.39. Структура эмиссий ПГ в 2011 и 2018 гг. по основным категориям источников	152
Рисунок 3.40. Выбросы CO ₂ сектора ППИП по категориям источников эмиссий в 2018-2020 гг.	153
Рисунок 3.41. Динамика выбросов ПГ в секторе ППИП в период 1990-2020 гг.	154
Рисунок 3.42. Динамика выбросов ПГ в секторе ППИП в период 1990-2020 гг. по основным категориям источников.	155
Рисунок 3.43. Динамика эмиссий газов прекурсоров в период 2018-2020 гг. (Гг)	155
Рисунок 3.44 Состав эмиссий газов прекурсоров в 2018 и 2020 гг.	156
Рисунок 3.45. Динамика эмиссий газов прекурсоров сектора ППИП в период 1990-2020 гг.	158
Рисунок 3.46. Выбросы газов прекурсоров в секторе ППИП в период 1990-2020 гг.	159
Рисунок 3.47. Динамика выбросов двуокиси углерода (CO ₂) в секторе ППИП по территориям КР в период 2010-2020 гг.	160
Рисунок 3.48. Динамика выбросов закиси азота (N ₂ O) по территориям КР в период 2010-2020 гг.	161
Рисунок 3.49. Динамика выбросов ГФУ по регионам в период 2010-2020 гг.	163
Рисунок 3.50. Вклад регионов в общие выбросы ПГ сектора ППИП в 2010 и в 2020 гг.	164
Рисунок 3.51. Динамика выбросов ПГ по регионам по сектору ППИП в период 2010-2020 гг.	164
Рисунок 3.52. Региональное распределение эмиссий газов-прекурсоров в период 2010-2020 г. по сектору ППИП	165
Рисунок 3.53. Динамика выбросов основных парниковых газов в период 2018-2020 гг.	173
Рисунок 3.54. Динамика эмиссий ПГ подсектора «Сельское хозяйство» в период 2018-2020 гг.	174
Рисунок 3.55. Выбросы метана в период 2018-2020 гг. по основным источникам эмиссий.	175
Рисунок 3.56. Сравнение выбросов метана (CH ₄) по вкладам различных категорий источников в 2018 и 2020 гг.	176
Рисунок 3.57. Динамика выбросов закиси азота в секторе «Сельское хозяйство» по основным источникам эмиссий в период 2011-2018 гг.	176
Рисунок 3.58. Сравнение выбросов закиси азота (N ₂ O) по источникам в 2020 и в 2018 гг.	177
Рисунок 3.59. Динамика выбросов газов прекурсоров в сельском хозяйстве в 2018-2020 гг.	177
Рисунок 3.60. Сравнение результатов оценки выбросов метана (CH ₄) 3-й и 4-й НИПГ.	179
Рисунок 3.61. Результаты оценки выбросов закиси азота в секторе «Сельское хозяйство» 3-й и 4-й НИПГ за период 1990-2010 гг.	180
Рисунок 3.62. Сравнительный анализ оценок выбросов ПГ сектора «Сельское хозяйство», полученных 3-й и 4-й НИПГ.	181

Рисунок 3.63. Динамика выбросов метана и закиси азоте в секторе «Сельское хозяйство в период 1990-2020 гг.	181
Рисунок 3.64. Соотношение объемов выбросов метана и закиси азота в 1990 и 2020 гг.	182
Рисунок 3.65. Динамика выбросов парниковых газов в секторе «Сельское хозяйство» в период 1990-2020 гг. (в CO ₂ экв.)	184
Рисунок 3.66. Динамика выбросов метана (CH ₄) в секторе «Сельское хозяйство» по территориям КР в период 2010-2020 гг.	185
Рисунок 3.67. Динамика выбросов закиси азота (N ₂ O) по территориям КР в период 2010-2020 гг.	187
Рисунок 3.68. Вклад регионов в общие выбросы ПГ сектора «Сельское хозяйство» в 2010 и в 2020 гг.	188
Рисунок 3.69. Динамика выбросов ПГ по регионам по сектору «Сельское хозяйство» в период 2010-2020 гг.	188
Рисунок 3.70. Региональное распределение эмиссий газов-прекурсоров в период 2010-2020 г. по сектору «Сельское хозяйство»	189
Рисунок 3.71. Территория Кыргызской Республики по глобальным климатическим зонам.	192
Рисунок 3.72. Лесные площади Кыргызстана по климатическим зонам.	193
Рисунок 3.73. Сток CO ₂ в леса и многолетние культуры возделываемых земель в период 2018-2020 гг.	200
Рисунок 3.74. Выбросы метана, закиси азота и газов прекурсоров в период 2011 и 2018 гг.	200
Рисунок 3.75. Сравнение оценок поглощений CO ₂ сектора ЛХДВЗ в период 1990-2010 гг. в процессе 3-й и 4-й НИПГ	201
Рисунок 3.76. Динамика выбросов метана (CH ₄) и закиси азота (N ₂ O) сектора ЛХДВЗ в период 1990-2020 гг.	204
Рисунок 3.77. Динамика выбросов газов прекурсоров сектора в период 1990-2020 гг.	205
Рисунок 3.78. Динамика поглощений двуокиси углерода (CO ₂) в секторе ЛХДВЗ по территориям КР в период 2010-2020 гг.	207
Рисунок 3.79. Динамика выбросов метана (CH ₄) в секторе ЛХДВЗ по территориям КР в период 2010-2020 гг.	208
Рисунок 3.80. Динамика выбросов закиси азота (N ₂ O) в секторе ЛХДВЗ по территориям КР в период 2010-2020 гг.	209
Рисунок 3.81. Региональное распределение эмиссий газов-прекурсоров в период 2010-2020 г. по сектору «Сельское хозяйство»	211
Рисунок 3.82. Динамика эмиссий парниковых газов и газов прекурсоров сектора «Отходы» в период 2018-2020 гг.	218
Рисунок 3.83. Структурный состав эмиссий ПГ сектора «Отходы» в 2018 и в 2020 гг.	218
Рисунок 3.84. Выбросы метана (CH ₄) по категориям источников в период 2018-2020 гг.	219
Рисунок 3.85. Выбросы закиси азота (N ₂ O) по источникам в период 2018-2020 гг.	219
Рисунок 3.86. Динамика выбросов парниковых газов в секторе «Отходы» в период 1990-2020 гг.	221
Рисунок 3.87. Выбросы ПГ сектора «Отходы» по источникам в 1990 г. и в 2020 г.	222
Рисунок 3.88. Динамика эмиссий ПГ по источникам выбросов сектора в период 1990-2020 гг.	222
Рисунок 3.89. Динамика эмиссий ПГ по результатам сравнительного анализа данных 3-й и 4-й НИПГ за период 1990-2010 гг.	223
Рисунок 3.90. Динамика выбросов метана (CO ₂) в секторе «Отходы» по территориям КР в период 2010-2020 гг.	226
Рисунок 3.91. Динамика выбросов метана (CH ₄) в секторе «Отходы» по территориям КР в период 2010-2020 гг.	227
Рисунок 3.92. Динамика выбросов закиси азота (N ₂ O) по территориям КР в период 2010-2020 гг.	228
Рисунок 3.93. Вклад регионов в общие выбросы ПГ сектора «Отходы» в 2010 и в 2020 гг.	230
Рисунок 3.94. Динамика выбросов ПГ в CO ₂ экв. по регионам по сектору «Отходы» в период 2010-2020 гг.	230
Рисунок 3.95. Региональное распределение эмиссий газов-прекурсоров в 2020 г. по сектору «Отходы»	231
Рисунок 3.96. Динамика выбросов оксида азота и окиси углерода в период 2010-2020 г.	231
Рисунок 4.1. Динамика ВВП по ППС в период 1990-2020 гг. и проекция его изменений до 2050 г. по трем сценариям.	238
Рисунок 5.1. Динамика эмиссий ПГ и населения КР в период 1990-2020 гг.	258
Рисунок 5.2. Динамика эмиссий ПГ и ВВП КР в период 1990-2020 гг.	258
Рисунок 5.3. Диаграммы корреляции выбросов ПГ секторов и ВВП по ППС в период 2000-2020 гг.	259
Рисунок 5.4. Динамика выбросов сектора Энергетика до 2050 г. по трем сценариям.	261
Рисунок 5.5. Динамика выбросов сектора ППИП до 2050 г. по трем сценариям.	262
Рисунок 5.6. Динамика выбросов сектора «Сельское хозяйство» до 2050 г. по трем сценариям.	263
Рисунок 5.7. Динамика выбросов сектора «Отходы» до 2050 г. по трем сценариям.	264
Рисунок 5.8. Проекция будущих выбросов сектора «Энергетика» по трем сценариям.	267
Рисунок 5.9. Проекция будущих выбросов сектора ППИП до 2050 г. по сценарию БКО.	267
Рисунок 5.10. Проекция выбросов сектора «Сельское хозяйство» по двум сценариям.	268
Рисунок 5.11. Проекция изменения поглощений лесами и многолетними насаждениями	269
Рисунок 5.12. Проекция будущих выбросов сектора «Отходы» по сценарию до 2050 г. по сценарию БКО.	270

Рисунок 6.1 Основания для беспокойства, оцененные в докладе AR6 РГП МГЭИК.....	274
Рисунок 6.2. Соотношение затрат и выгод от реализации адаптационных действий	275
Рисунок 6.3. График изменения среднегодовой температуры воздуха по Кыргызстану за 1901-2021 гг.	277
Рисунок 6.4. Временные ряды аномалий годовых и сезонных температур воздуха (°C), осредненных по Кыргызстану за период 1976–2020 гг.	278
Рисунок 6.5 Пространственное распределение значений коэффициента линейного тренда средней годовой и средней сезонной температуры приземного воздуха за период 1976-2019 гг.	279
Рисунок 6.6. Скорость изменения месячной температуры воздуха в Кыргызстане за период 1976-2019 гг.	280
Рисунок 6.7. Скорость изменения среднемесячных максимальных (дневных) и минимальных температур (ночных) за 1976-2020 гг. (в °C за каждые 10 лет).	281
Рисунок 6.8. График изменения средней по Кыргызстану годовой суммы осадков (мм) за 1901-2021 гг.	282
Рисунок 6.9. Временные ряды аномалий сезонной суммы осадков (%), осредненных по Кыргызстану за период 1976–2020 гг.	282
Рисунок 6.10. Пространственное распределение значений коэффициента линейного тренда сезонной суммы осадков за период 1976-2019 гг.	283
Рисунок 6.11. Скорость изменения месячной суммы осадков 1976-2020 гг. (в % за 10 лет).	284
Рисунок 6.12. Прогнозируемая среднегодовая температура воздуха по Кыргызстану относительно периода 1995-2014 гг. на основе мульти-модельного ансамбля.	285
Рисунок 6.13. Прогнозируемая сумма годовых осадков по Кыргызстану относительно базового периода 1995-2014 гг.	287
Рисунок 6.14. Схема формирования комплексной оценки рисков и уязвимости территории Кыргызской Республики	294
Рисунок 6.15. Основные водные бассейны Кыргызской Республики.	296
Рисунок 6.16. Распределение площадей ледников по основным речным бассейнам Кыргызской Республики по результатам анализа космических снимков «Landsat-8».	299
Рисунок 6.17. Сокращение площади оледенения по основным речным бассейнам Кыргызстана.	299
Рисунок 6.18. Масс баланс ледников в горах Тянь-Шаня на территории Кыргызской Республики.	300
Рисунок 6.19. Изменение среднегодовых расходов воды на реках Кыргызстана.	300
Рисунок 6.20. Сценарии изменения температуры воздуха по репрезентативным для расчетов стока рек метеостанциям.	302
Рисунок 6.21. Сценарии изменения осадков по репрезентативным для расчетов стока рек метеостанциям.	303
Рисунок 6.22. Рисунок 5.4.4.8. Межгодовая (сверху) и внутригодовая (снизу) изменчивость стока рек преимущественно снегового питания (тип снегово-ледниковое питание). Слева CMIP6 SSP245 и справа CMIP6 SSP585.	304
Рисунок 6.23. Межгодовая (сверху) и внутригодовая (снизу) изменчивость стока рек преимущественно ледникового питания (тип ледниково-снеговое питание). Слева CMIP5 RCP45 и справа CMIP5 RCP8.5. ..	305
Рисунок 6.24. Уровни уязвимости и рисков пастбищ.	310
Рисунок 6.25. Изменение суммы активных температур.....	311
Рисунок 6.26. Изменение нормализованного относительного индекса растительности (NDVI) как индикатора изменения плодородия почв за 2000-2020 гг.	313
Рисунок 6.27. Воздействие обусловленных бедствиями многофакторных потерь на энергетическую инфраструктуру КР.	319
Рисунок 6.28. Карта-схема распространения опасных природных процессов и явлений на территории Кыргызской Республики	321
Рисунок 6.29. Динамика чрезвычайных ситуаций за период 1990-2020 годы	322
Рисунок 6.30. Распределение чрезвычайных ситуаций по видам процессов за период 1990-2020 гг.	323
Рисунок 6.31 Карта зонирования территории Кыргызстана по степени селевой опасности	324
Рисунок 6.32. Карта зонирования территории КР по степени лавинной опасности.	324
Рисунок 6.33. Общие тенденции основных климатических чрезвычайных ситуаций	325
Рисунок 6.34. Болезни системы кровообращения в структуре причин смертности населения (%).	329
Рисунок 6.35. Зарегистрировано больных. Болезни системы кровообращения. Всего (случаев, тыс. чел.)	330
Рисунок 6.36 Заболеваемость болезнями системы кровообращения (на 100 тыс. чел.)	330
Рисунок 6.37. Динамика показателей заболеваемости мужчин (75лет+) острым инфарктом миокарда и нарушениями мозгового кровообращения с параметрами температуры атмосферного воздуха в г. Бишкек.	333
Рисунок 6.38. Динамика показателей заболеваемости женщин (75лет+) острым инфарктом миокарда и нарушениями мозгового кровообращения с параметрами температуры атмосферного воздуха в г. Бишкек.	333
Рисунок 6.39. Динамика показателей заболеваемости мужчин (75лет+) от острого инфаркта миокарда и нарушений мозгового кровообращения с количеством выпавших осадков в г. Бишкек	334

Рисунок 6.40. Динамика показателей заболеваемости мужчин (75лет+) от острого инфаркта миокарда и нарушений мозгового кровообращения с количеством выпавших осадков в г. Бишкек	334
Рисунок 6.41. Распределение секторов по подверженности к изменению климата	343
Рисунок 6.42. Распределение секторов по чувствительности к изменению климата	344
Рисунок 6.43. Распределение секторов по адаптационному потенциалу.	345
Рисунок 6.44. Распределение секторов по чувствительности к изменению климата	345
Рисунок 7.1 Карта наблюдательной сети Кыргызгидромета.	354

Исполнительное резюме (ИР)

ИР 1. Введение

Кыргызская Республика, как подписант Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН) 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(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 1 были приняты на Конференции Сторон в 1996 г. в Женеве (Решение 10/СР 2). 8-ая Конференция Сторон (Дели, 2002 г.) приняла новое Руководство по национальным сообщениям для стран, не входящих в Приложение I Конвенции (Решение 17/СР 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 Четвертое Национальное Сообщение (ЧНС) Кыргызской Республики, подготовленном в соответствии со статьями 4 и 12 РКИК ООН. ЧНС представляет климатические действия и ситуацию в Кыргызстане в период 2018 по 2020 гг. по соответствующим разделам о национальных условиях, инвентаризации ПГ, митигационных действиях и проекции будущих выбросов по сценариям, по оценке уязвимости и адаптационным действиям, другой важной информации по климатической деятельности, пробелам и потребностям, а также о полученной и необходимой поддержке.

Поскольку ЧНС подготовлено сразу после Первого Двухгодичного Доклада Обновляющей Информации Кыргызской Республики, представившего соответствующую информацию за период 2011-2018 гг. постольку данные по Национальной Инвентаризации ПГ (НИПГ) в данном документе представлены за период 2018-2020, а также по перерасчету выбросов и поглощений ПГ за 1990-2020 гг., к ЧНС прилагается Национальный кадастр выбросов и поглощений ПГ за этот период.

ИР 2. Национальные условия

Общая информация

Развитие страны в период 2018-2020 гг. происходило на фоне пандемии COVID-19, глобальной эскалации торговой напряженности и 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 этого периода характеризовались избранием нового президента, принятием долгосрочной стратегии развития страны до 2040 г., проведением парламентских выборов, вызвавшим широкую волну протестов, освобождением лидеров оппозиции и вынужденным уходом президента в отставку. Политический кризис, отразившийся на всей системе госуправления вкупе с воздействием пандемии COVID-19, оказали значительное влияние на социально – экономическое развитие Кыргызстана в целом и заметное снижение уровня жизни населения. Так, за уровень бедности вырос в 2020 году до 25,3 % по сравнению с 22,4 % в 2018 г.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 реформы. Для Кыргызстана, как страны с ограниченными природными и финансовыми ресурсами, переход на устойчивое развитие представляется логически и политически обоснованным выбором.

Подтверждением политического курса Кыргызской Республики на устойчивый рост стало принятие Национальной стратегии развития Кыргызской Республики на период 2018-2040 годы.² Именно этот стратегический документ, определял развитие страны в рассматриваемый период.

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.

Анализ указывает на значительный рост температуры воздуха на территории КР. Так, среднегодовая температура за период с 1901–2017 гг. в КР значительно возросла. 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%.

¹ Национальный статистический комитет. <http://www.stat.kg/ru/statistics/uroven-zhizni-naseleniya/>

² Утверждена Указом Президента КР от 31 октября 2018 года УП № 221.

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). 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 тенденцией 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 возрастает и составляет 0,2%/год (или 2% каждые 10 лет). Оба тренда статистически незначимые.

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 2020 г. в Кыргызской Республике было 2 города республиканского значения (Бишкек и Ош), 7 областей, 40 районов, 31 город, 12 поселков и 453 сельских округа. Всего 531 административно-территориальная единица.

Демография

Численность постоянного населения в Кыргызской Республике на 1 января 2020 г. составила 6 523,5 тыс. человек (50,4 % женщины). Доля населения моложе трудоспособного возраста (1-15 лет) составляла 34,6 %, доля трудоспособного населения (мужчины в возрасте 16-62 года и женщины - 16-57 лет) составляла 57,4%, и доля населения старше трудоспособного возраста (мужчины в возрасте 63 года и старше и женщины - 58 лет и старше) составляла 8,1%. Доля сельского населения составляла 65,8 % (49,3% женщин), а городского - 34,2% (52,4% женщин). Среднегодовая численность населения по состоянию на 1 января 2020 года, увеличилась на 2,1% по сравнению с аналогичной датой прошлого года.³

Из-за горного рельефа население Кыргызстана распределено по территории республики крайне неравномерно. Число жителей на 1 км² в том же году составляло 33 человека. В основном население проживает и осуществляет большую часть хозяйственной деятельности в пределах низкогорья, межгорных котловин и горных долин.

³ <https://www.gov.kg/ru/post/s/chislennost-naseleniya-kyrgyzstana-na-1-yanvary-2020-goda-uvlichilas-na-21-i-sostavila-6-mln-4565-tys-chelovek>

Природные ресурсы

Земли сельскохозяйственного назначения в 2020 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 2020 г. площадь пахотных земель составила 1 287,4 тыс. га при этом 79,6 % 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 2020 году объем водопотребления составил 5 237,5 млн. м³ воды, увеличившись по сравнению с 2018 годом на 2,9 %. Общий забор воды из водных источников в 2020 г. составил 8 017,9 млн. м³ или 1 229,1 м³ на одного жителя республики.

Согласно Национальной инвентаризации лесов (2008-2010 годы), площадь лесов Кыргызской Республики составляет 1 116,56 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 2020 г. добыча угля составила 2 677,7 тыс. т. 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. В 2020 г. добыча нефти составила 239,2 тыс. т, а газа – 22,4 млн. м³. В 2020 г. производство электроэнергии составило 15 404,2 млн. квтч; а тепловой энергии – 3 082,5 тыс. гигакалорий.

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 2020 г. составило: угля – 2 138,3 тыс. т; нефти – 177,5 тыс. т; газа – 314,6 млн. м³; мазута – 61,7 тыс. т; электроэнергии – 12710,0 млн. квтч; тепловой энергии – 2931,1 тыс. гигакалорий.

Основным видом возобновляемых источников энергии в Кыргызстане являются гидроэнергетические ресурсы, которые по оценкам Института водных проблем и гидроэнергетики

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

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.

Экономическое развитие

Состояние экономики в период 1990-2020 гг. иллюстрирует динамика индекса потребительских цен и реального ВВП в постоянных долларах США 2010 г. Так, в 2020 г. номинальный ВВП составил 601 820,3 млн. сомов, а индекс потребительских цен составил 106,3% к ценам предыдущего года. При этом доля промышленности в общем ВВП составила 14,5%, сельского хозяйства – 13,6%, строительства 10,0 %, торговли, услуг гостиниц и общепита - 17,5%, транспорта и связи, 5,9%, госуправление и оборона, обязательное социальное обеспечение – 7,1%, образование – 6,8%, здравоохранение и социальное обслуживание населения – 2,8% и все прочее 21,8%. В 2020 г. ВВП на душу населения составил 95, 1 тыс. сомов, а обменный курс сома к доллару США на конец года составил 77,26 сом за 1 доллар США.

Импорт Кыргызстана в 2020 г. составил 282 317,1 млн. сом, а экспорт 151 938 млн. сом.

Численность занятого населения в 2020 г. составила 2 445,2 тыс. человек, а уровень безработицы 5,8 %.

Фактическое конечное потребление домашних хозяйств на душу населения в 2020 г. составили 79,1 тыс. сом, а номинальные денежные доходы населения на душу населения 71,5 тыс. сом в год. Величина прожиточного минимума в среднем на душу населения в 2020 г. составила 5358,53 сом в месяц, а стоимость продовольственной корзины минимального потребительского бюджета – 3 483,1 сом в месяц.

Институциональные рамки подготовки ЧНС 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.

Поскольку подготовка нынешней страновой отчетности по Конвенции (ДДОИ 1 и ЧНС 4) проводилась ГАООСЛХ с 2018 г., 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.

Подготовка ДДОИ 1 и ЧНС 4 проводится ГАООСЛХ 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 ГАООСЛХ был организован Национальный консультационный комитет проекта, куда вошли представители всех заинтересованных сторон.

Для проведения мониторинга процесса, сбора данных, контроля качества и информирования о процессе ГАООСЛХ 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.

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.

В 2021 г. ГАООСЛХ соответствующими решениями Правительства КР было преобразовано в Государственный комитет по экологии и климату КР, а затем в Министерство природных ресурсов, экологии и технического надзора КР.

ИР 3. Национальная инвентаризация антропогенных эмиссий по источникам и поглощений по стокам парниковых газов

ИР 3.1. Процесс и методика

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 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.

Продолжая страновую отчетность по выбросам и поглощениям ПГ, данный документ представляет выбросы и поглощения ПГ по временным рядам 2018-2020 гг. Национальной инвентаризации ПГ, перерасчет по временным рядам 1990-2020 гг., а также Результаты Региональной Инвентаризации ПГ по территории Кыргызстана.

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» (ЛХДВЗ). 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 выбросов 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.⁵

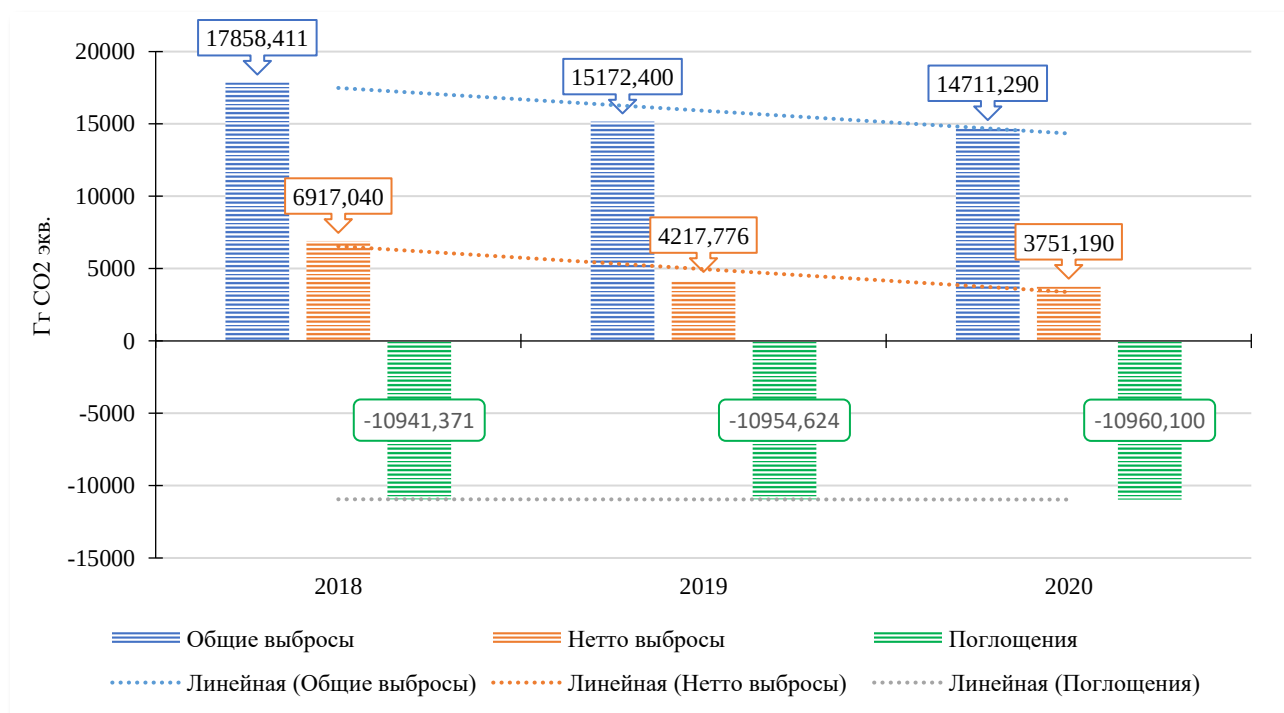
ИР 3.3. Тенденции эмиссий

Общие выбросы ПГ Кыргызстана в 2020 г. составили 14 711,290 Гг CO_2 экв., поглощения – 10 960,100 Гг CO_2 экв. и, соответственно, нетто выбросы – 3 751,190 Гг CO_2 экв. По сравнению с 2018 годом общие выбросы сократились на 17,62%. Это в основном связано с снижением экономической деятельности в секторах «Энергетика» (-29,98%) и ППИП (-2,61%), связанным с воздействием пандемии COVID-19 и незначительным ростом поглощения в секторе ЛХДВЗ в 0,17%. При этом наблюдается относительно небольшой рост общих выбросов в секторах «Сельское хозяйство» (5,57%) и «Отходы» (4,32%).

Динамика выбросов и поглощений в период 2018-2020 гг. представлена на рис. 0.1.

Рисунок 0.1 Динамика выбросов и поглощений ПГ в период 2018-2020 гг.

⁵ МГЭИК. 1995. Второй оценочный доклад, Значения ПГП МГЭИК.



В 2020 г. общие выбросы ПГ на единицу ВВП составили 0,02 кг CO₂ экв. и немного уменьшилась по сравнению с 2018 г (0,03 кг CO₂ экв.). Также сократилось значение общих выбросов на душу населения, которое составило в 2020 г. 2,26 т CO₂ экв., против 2,85 т CO₂ экв в 2018 г. Значения по нетто выбросам

Оценка общих выбросов и поглощений в 2020 г. по основным категориям источников представлена таб. 0.1.

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

Энергетика	ППИП	СХ	ЛХДВЗ	Отходы
7648,189	1132,175	5329,990	-10960,100	600,936

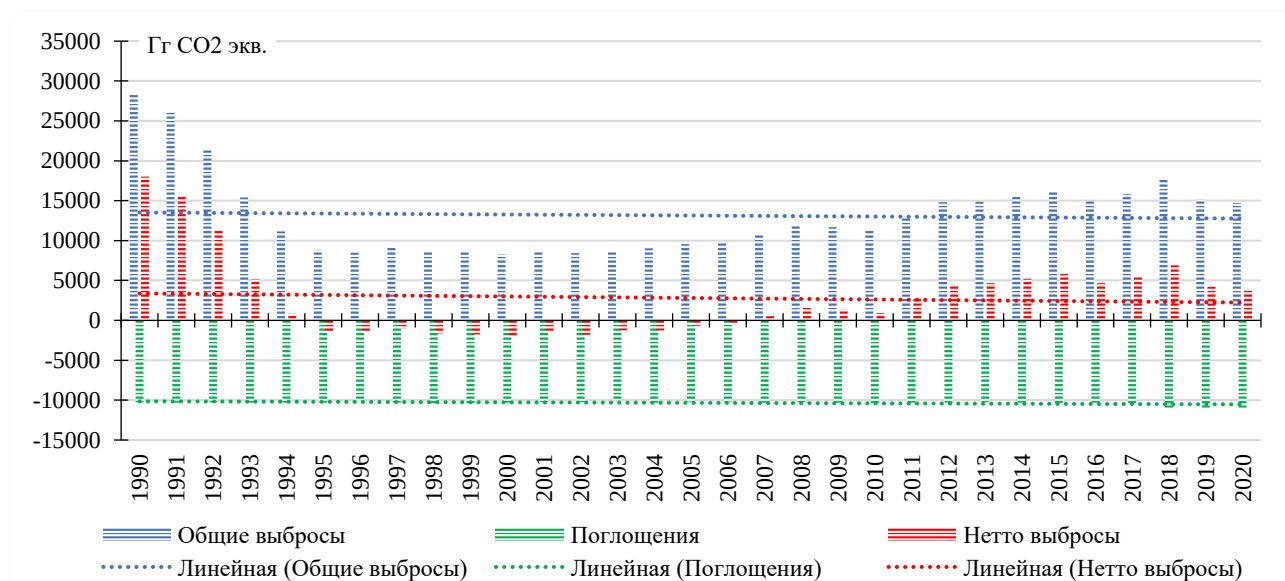
Оценка выбросов 2020 г. по видам парниковых газов представлена в таб. 0.2.

Таблица 0.2. Выбросы парниковых газов по видам.

Год	Выбросы (Гг)			В CO ₂ экв (Гг)	Выбросы (Гг)			
	Чистые CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFCs	NO _x	CO	NMVOCS	SO ₂
2020	-2896,028	183,610	8,270	227,723	27,160	223,276	33,248	48,329

Динамика выбросов и поглощений ПГ и линейные тренды, полученные в результате перерасчета временных рядов данных 1990-2020 гг. представлена на рис. 0.2.

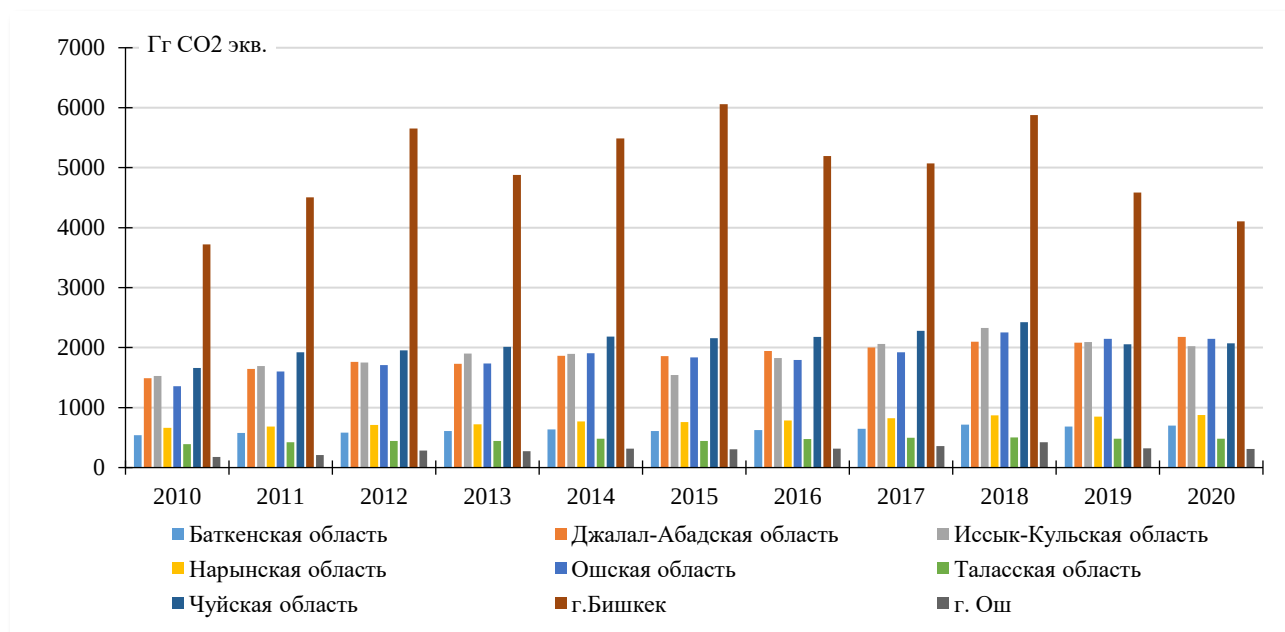
Рисунок 0.2 Динамика выбросов и поглощений ПГ в период 1990-2020 гг.



Как видно на рисунке 0.2 в период 1995 по 2006 гг. Кыргызстан имел отрицательный баланс выбросов ПГ.

Кроме национальной оценки выбросов и поглощений ПГ в рамках 4-й НИПГ была также проведена оценка региональных выбросов и поглощений ПГ за период 2010-2020 гг. Результаты оценки представлены на рис. 0.3.

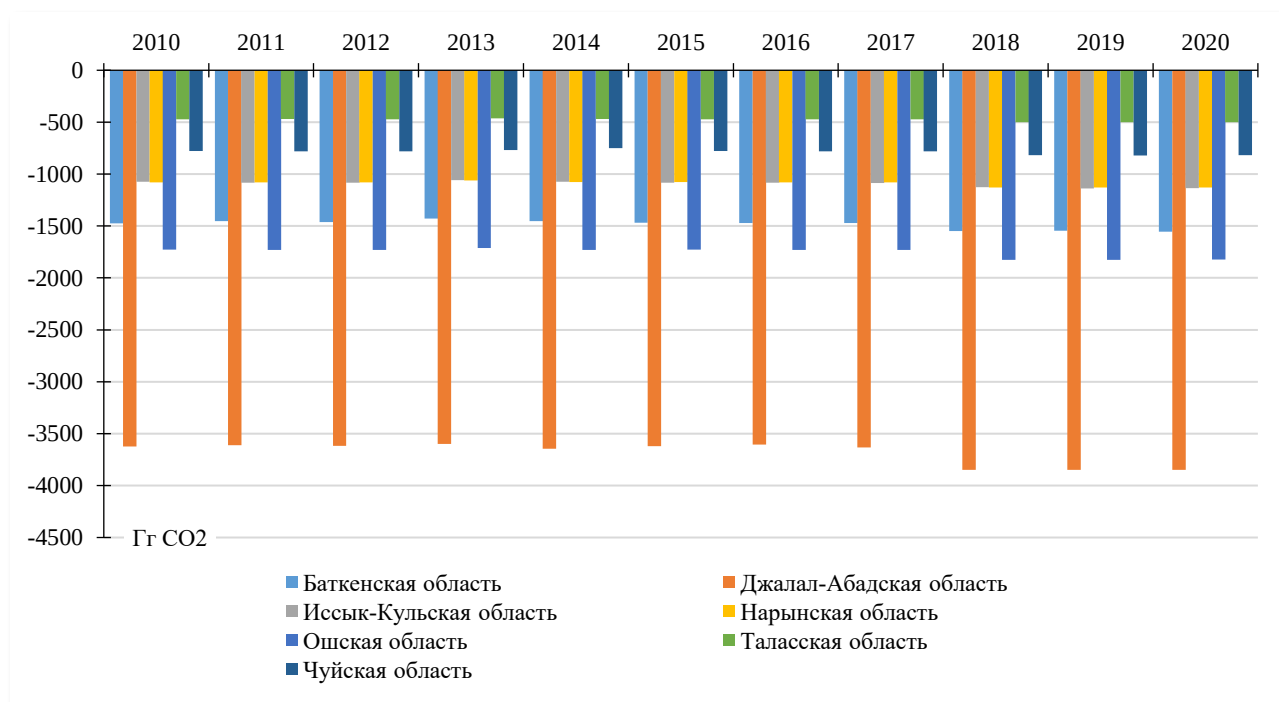
Рисунок 0.3. Общие выбросы ПГ по регионам Кыргызской Республики за период 2010-2020 гг.



Как видно на гистограмме наибольшая доля выбросов ПГ в указанный период приходилась на г. Бишкек.

Результаты оценки поглощений по стокам в леса и многолетние насаждения представлены на рис. 0.4.

Рисунок 0.4. Поглощения CO₂ по территории Кыргызской Республики за период 2010-2020 гг.



Как видно на рисунке, наибольшая доля поглощения углекислого газа приходится на Джалал-Абадскую область, которая обладает самой большой лесопокрытой площадью, за которой следует Ошская и Баткенская области.

ИР 4. Политики и меры, направленные на снижение выбросов парниковых газов

Разработка мер митигации Кыргызской Республики проводилась в рамках реализации проекта ПРООН и Глобального партнерства по ОНУВ, направленного на обновление Определяемых 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. Министерство природных ресурсов, экологии и технического надзора возглавил процесс завершения разработки обязательств обновленного ОНУВ. Для обеспечения эффективной реализации мер и достижения количественных показателей, заявленных в обновленном ОНУВ Кыргызстана, был также разработан многолетний План реализации ОНУВ до 2030 г., который включает как прямые меры митигации изменения климата по сокращению выбросов и увеличению поглощений ПГ, так и меры регулятивного характера для создания системы национального мониторинга, отчетности и верификации, повышения потенциала вовлеченных сторон и информированности всех остальных групп интересов страны.

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. Сводные результаты указанных мер представлены в таб. 0.3. и 0.4.

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

Сектор	Вклад за счет внутренних ресурсов		Вклад за счет международной поддержки		Всего вклады за счет внутренних и международных ресурсов	
	Сокращения относительно БКО, %	Сокращения, тыс. т CO ₂ экв.	Сокращения относительно БКО, %	Сокращения, тыс. т CO ₂ экв.	Сокращения относительно БКО, %	Сокращения, тыс. т CO ₂ экв.
Энергетика	13,28	1215,120	17,38	1810,941	30,66	3026,061
ППИП	0,00	0,000	0,00	0	0,00	0,000
Сельское хозяйство	0,45	40,768	0,00	0	0,45	40,768
ЛХДВЗ	2,18	199,561	0,04	3,470	2,22	203,031
Отходы	0,00	0,000	0,00	0	0,00	0,000
Всего	15,91	1455,449	17,42	1814,411	33,33	3269,860

Таблица 0.4 Целевые показатели митигационных мер обновленного ОНУВ Кыргызстана по секторам в 2030 г.

Сектор	Вклад за счет внутренних ресурсов		Вклад за счет международной поддержки		Всего вклады за счет внутренних и международных ресурсов	
	Сокращения относительно БКО, %	Сокращения, тыс. т CO ₂ экв.	Сокращения относительно БКО, %	Сокращения, тыс. т CO ₂ экв.	Сокращения относительно БКО, %	Сокращения, тыс. т CO ₂ экв.
Энергетика	12,67	1899,783	20,78	4111,827	33,45	6011,610
ППИП	0,00	0	0,00	0	0,00	0,000
Сельское хозяйство	0,73	108,825	0,00	0	0,73	108,825
ЛХДВЗ	2,08	311,771	0,02	3,470	2,10	315,241
Отходы	0,00	0	0,00	0	0,00	0,000
Всего	15,48	2320,379	20,80	4115,297	36,28	6435,676

Отметим, что митигационные меры прямого действия по сокращению выбросов ПГ предусматриваются, главным образом в энергетике, посредством газификации домохозяйств и котельных, повышения энерго-эффективности зданий, развития электротранспорта и возобновляемых источников энергии. В сельском хозяйстве сокращение выбросов ПГ предполагается достигать через масштабирование площадей сельскохозяйственных земель под органическое земледелие, которое уже положительно зарекомендовало себя на демонстрационных полях, повышение продуктивности животноводства посредством улучшения породности стада и постепенное снижение поголовья скота, а также улучшение управления навозом. Увеличение поглощения ПГ предусматривается посредством расширения площадей многолетних культур и, прежде всего интенсивного садоводства, а также в секторе лесного хозяйства посредством расширения площадей лесовосстановления и лесоразведения.

Во всех секторах на данном этапе предусмотрены также меры регулятивного характера, а также меры повышения потенциала и создание национальной системы измерения, отчетности и верификации (ИОВ).

Общие митигационные цели Кыргызской Республики, представленные в обновленном ОНУВ, заключаются в том, чтобы в 2025 году сократить выбросы ПГ на 16,63% от уровня выбросов сценария «бизнес как обычно» и на 15,97% в 2030 году. При условии предоставления

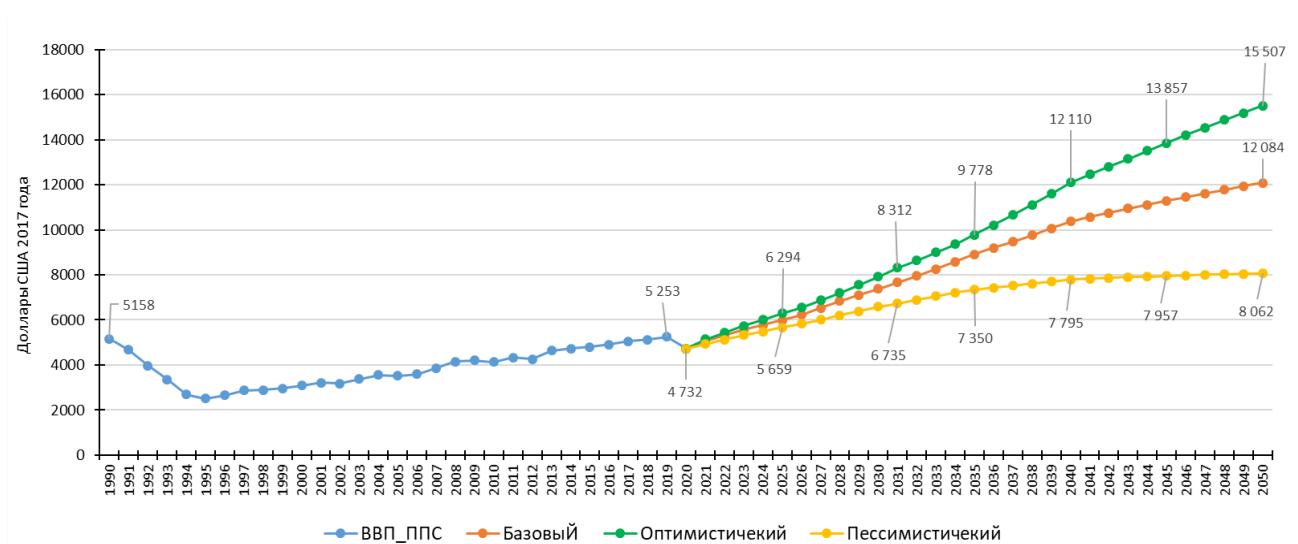
международной поддержки выбросы ПГ в 2025 году будут сокращены на 36,61%, а в 2030 году на 43,62% от уровня выбросов по сценарию «бизнес как обычно» (БКО).

ИР 5. Проекция будущих выбросов парниковых газов и оценка воздействия митигационных мер, направленных на снижение выбросов

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 года, были использованы для определения корреляции и уравнения линейного исторического тренда за период 2000-2020 гг. как наиболее достоверно отражающего текущие тенденции развития. При этом расчеты значений и моделирование изменения ВВП по ППС проводилось по трем сценариям: базовому, оптимистическому и пессимистическому (См. рис. 0.5).

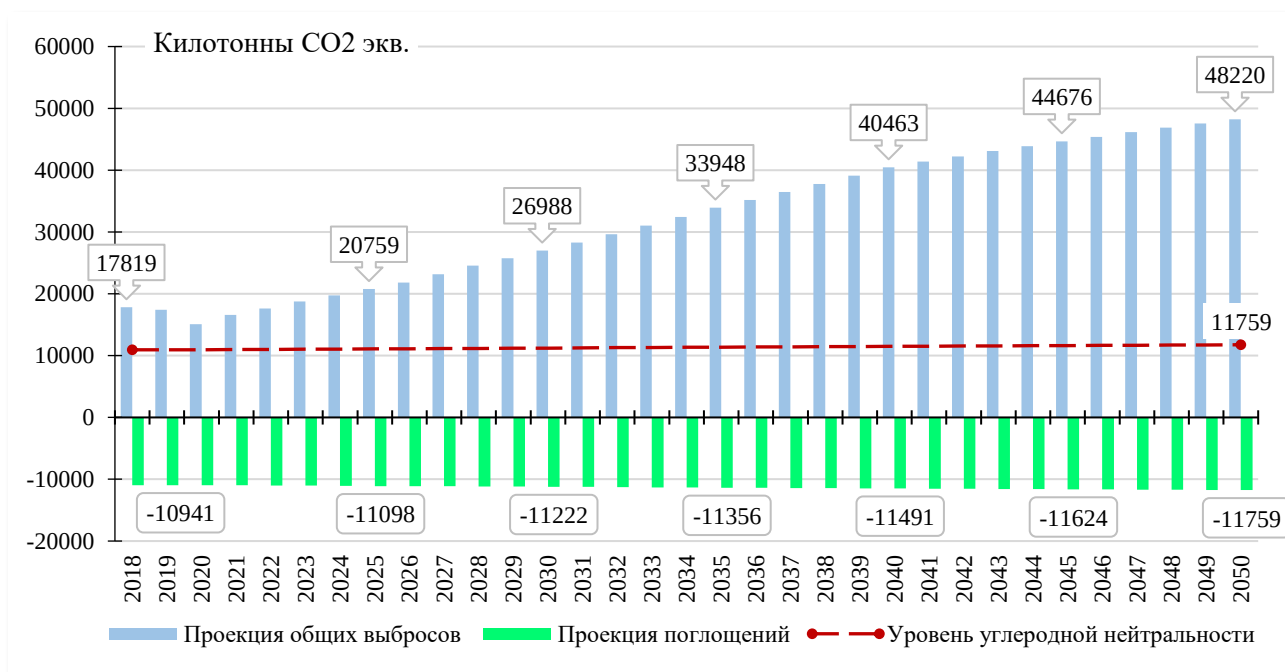
Рисунок 0.5. Динамика ВВП по ППС в период 1990-2020 гг. и проекция его изменений по трем сценариям до 2050 г.⁶



Проекция будущих выбросов ПГ строилась на основе базового сценария роста ВВП по ППС Кыргызстана. Поскольку ежегодный вклад секторов в общие национальные выбросы был различным на протяжении всего временного ряда с 1990 по 2020 г., постольку 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 на период 2018-2050 гг. представлена на рис. 0.6.

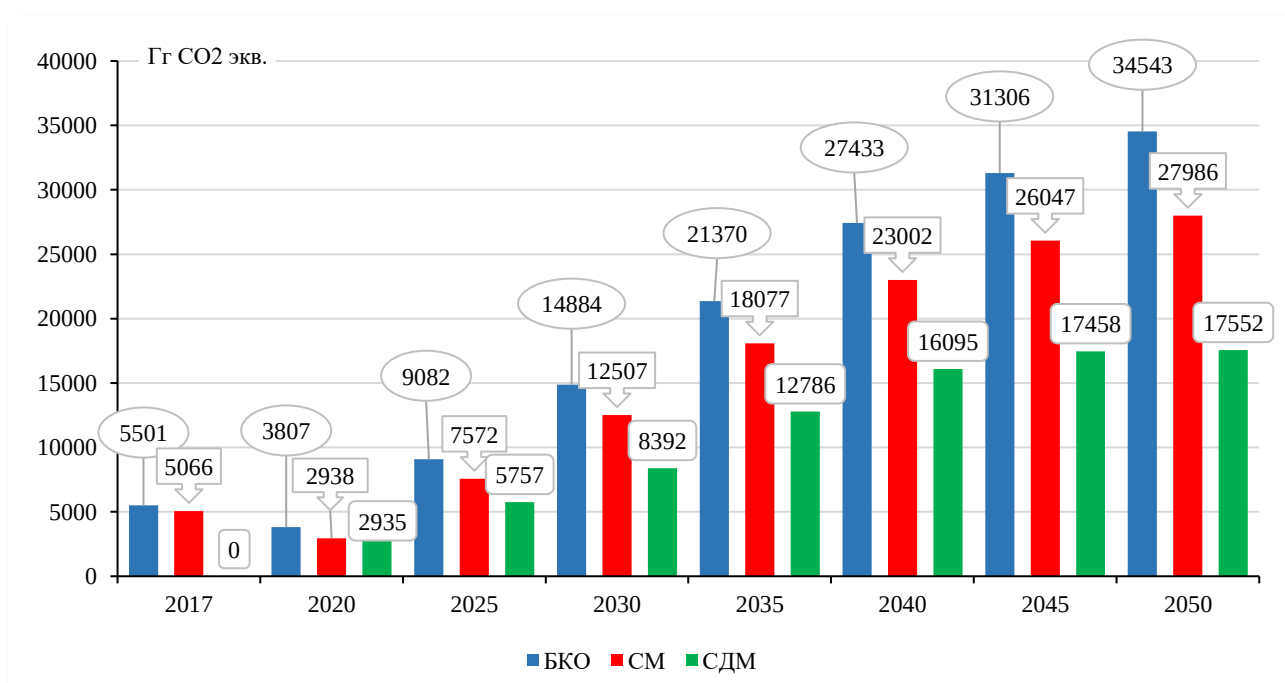
Рисунок 0.6. Проекция общих выбросов и поглощений ПГ до 2050 г. и уровень углеродной нейтральности.

⁶ ПРООН. 2021 г. А.Дж. Кадыралиев. Технический отчет по экономическому моделированию.



Сокращенные выбросы ПГ в результате митигационных действий Кыргызстана, представленных в ОНУВ распределяются по двум сценариям: 1) «С мерами» (СМ), т.е. выбросы в результате действий, реализуемых своими силами с использованием собственных средств и 2) «С дополнительными мерами» (СДМ), выбросы в результате действий, реализация которых будет возможна при условии мобилизации международной поддержки. Расчетная проекция будущих выбросов ПГ до 2050 г. по трём сценариям представлена на рис 0.7.

Рисунок 0.7. Проекция выбросов ПГ по трем сценариям до 2050 г.



Данные меры представляют собой те возможные усилия, которые Кыргызстан определил в 2021 г. в отсутствии долгосрочной политики, направленной на достижение углеродной

нейтральности. В настоящее время Кыргызстан приступил к разработке Долгосрочной стратегии низко углеродного развития до 2050 г., которая предполагает достижение страной углеродной нейтральности.

ИР 6. Оценка уязвимости и рисков и адаптационные меры

ИР 6.1. Текущее изменение климата и сценарий

В ходе анализа однородных метеорологических рядов данных с середины 70-х гг. прошлого столетия по настоящее время для восстановления исторических рядов с 1901 по 1975 год был 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 1901–2020 гг. в КР значительно возросла. 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%.

При сезонном рассмотрении характера изменения температуры воздуха наибольшие темпы роста (статистически значимые) для всей республики отмечаются в весенний период – на 0,45°C каждые 10 лет; в зимний, летний и осенний периоды изменение температуры статистически незначимое и составляет 0,22°C, 0,12°C и 0,14°C каждые 10 лет соответственно. При месячном рассмотрении наибольший рост температуры в целом для республики отмечается в марте и составляет 0,85°C каждые 10 лет и феврале – на 0,42°C каждые 10 лет.

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 не значительная 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 возрастает и составляет 0,2%/год (или 2% каждые 10 лет). Оба тренда статистически незначимые.

Для анализа изменения климата в будущем на территории Кыргызстана использовались расчеты моделей общей циркуляции атмосферы и океана (МОЦАО) международного проекта CMIP6 (Проект взаимного сравнения объединённых моделей. Фаза 6). Используются результаты оценки будущего изменения температуры воздуха и атмосферных осадков на основе ансамбля 11 моделей для температуры и 30 моделей для осадков.

Согласно ансамблю моделей CMIP 6 на территории Кыргызстана в 21 веке следует ожидать дальнейшего повышения температуры воздуха по всем пяти сценариям SSP.

При срединном сценарии SSP2-4.5, предполагающем сохранение текущих выбросов парниковых газов, температура в Кыргызстане к 2030-му году повысится на 1,1°C от современного уровня (средней температуры за 1995-2014 гг.), к 2050-му года на 1,8°C, к 2070-му – на 2,5°C, к концу столетия – на 2,9°C. При сценарии высоких выбросов средняя годовая температура будет повышаться более интенсивными темпами. Так, в ближайшие 20 лет рост температуры составит 1,2°C по сравнению с современной, к 2050-му году на 2,5°C, к 2070-му на 4,1°C, к 2090-му на 5,8°C. По обоим сценариям в целом по Кыргызстану наибольший рост ожидается в летний и осенний периоды. В весенний период по прогнозным оценкам рост будет меньше, что противоречит наблюдаемым тенденциям (в настоящее время рост температуры весной идет более быстрыми темпами, чем в другие сезоны).

Согласно расчетам по мульти-модельному ансамблю CMIP6 на территории Кыргызстана в 21 веке в целом ожидается сохранение современного режима осадков с незначительной тенденцией повышения.

На основе срединного сценария SSP2-4.5 ожидается небольшое повышение годовой суммы осадков по Кыргызстану на 3% от базового периода 1995-2014 гг. в ближайшие 20 лет. В период 2040-2059 гг. ожидается незначительное повышение на 4% от современного периода, в период 2060-2079 гг. на 6%, к концу века на 8%. При сценарии, предполагающем «развитие на ископаемом топливе», в ближайшие 20 лет осадки сохранятся на текущем уровне, к 2050 году вырастут на 6%, к 2070-му году на 8%, к концу века на 11%.

При обоих сценариях ожидается наибольшее увеличение осадков в зимний период, немного меньший рост – в весенний период, в летний период прогнозируется сокращение осадков. Однако, в настоящее время наибольший рост осадков в целом по стране наблюдается в летний период, немного меньший рост – в зимний, в весенний период осадки практически не имеют тенденций изменения.

ИР 6.2. Оценка уязвимости и рисков воздействий изменения климата

Оценка уязвимости и рисков воздействий изменения климата, проведенная в рамках подготовки НС 4 основывалась на исследованиях предыдущих сообщений. Результаты исследований и процесс национальных консультаций заинтересованных сторон подтвердил уязвимость следующих секторов:

1. Водные ресурсы
2. Сельское хозяйство
3. Энергетика
4. Здравоохранение
5. Управление рисками стихийных бедствий
6. Лес и биоразнообразие, а также определили уязвимость дополнительного сектора
7. Населенных пунктов и городов.

В ходе обсуждений были определены различные виды воздействий изменения климата на вышеуказанные системы-секторы (см. таб. 0.5.).

Таблица 0.5. Виды воздействий изменения климата на уязвимые секторы.

#	Уязвимые секторы	Воздействия
1	Водные ресурсы	1) Изменение водности бассейнов рек; 2) Снижение водообеспеченности населения и экономики; 3) Ухудшение качества поверхностных и подземных вод.
2	Сельское хозяйство	1) Ухудшение процессов биохимического регулирования почвенной экосистемы; 2) Изменение продуктивного потенциала пастбищ и устойчивости животных к метеорологическим перепадам; 3) Повышение уязвимости продовольственной самообеспеченности.
3	Энергетика	1) Изменения валового гидроэнергетического потенциала рек; 2) Увеличение критической нагрузки на энергетическую инфраструктуру при перепадах температуры; 3) Повышение уязвимости энергетических объектов и инфраструктуры от гидрологических ЧС
4	Здравоохранение	1) Увеличение заболеваемости и смертности от неинфекционных болезней; 2) Увеличение заболеваемости и смертности от инфекционных, трансмиссивных и паразитарных болезней; 3) Повреждение или разрушение инфраструктуры здравоохранения вследствие климатических явлений.

#	Уязвимые секторы	Воздействия
5	Управления рисками стихийных бедствий	1) Повышение уязвимости инфраструктуры и населения и увеличение количества ущерба от гидрометеорологических ЧС; 2) Повышение уязвимости инфраструктуры и населения к чрезвычайным ситуациям, связанных с активизацией и реактивизацией гравитационных процессов.
6	Лес и биоразнообразие	1) Деградация экосистем и утрата биоразнообразия; 2) Смещение границ и ареалов обитания объектов животного и растительного мира; 3) Увеличения пожароопасности и всплеск массового размножения вредителей леса.
7	Населенные пункты и города	1) Городские «острова» тепла; 2) Снижение качества атмосферного воздуха; 3) Повышение комплексной уязвимости территории.

ИР 6.3. Адаптационные меры секторов

В ходе подготовки обновленного ОНУВ КР, для снижения негативного влияния указанных выше воздействий на уязвимые секторы был предложен ряд мер, которые представлены в разделе «Адаптация» ОНУВ. Для целеполагания адаптационных действий КР была использована формулировка глобальной адаптационной цели Парижского соглашения (статья 7). Поэтому адаптационные меры по каждому уязвимому сектору, представленные в ОНУВ обусловленные национальным контекстом направлены на достижение следующих целей:

1. Повышение адаптационного потенциала;
2. Укрепление климатической сопротивляемости/ устойчивости систем; и
3. Снижение уязвимости систем к воздействиям изменения климата.

Поскольку в настоящее время Кыргызстан при поддержке Зеленого климатического фонда (ЗКФ) и ПРООН разрабатывает Национальный адаптационный план (НАП), а также проводит оценку уязвимости и рисков с привлечением международной экспертизы, постольку и меры адаптации, включенные в обновленный ОНУВ (см. Главу 6) носят общий характер как климатическое заявления они будут уточняться в ближайшие годы в ходе разработки секторальных адаптационных программ для включения в НАП.

Кроме того, адаптационный раздел обновленного ОНУВ КР заявляет о намерении разработать систему мониторинга, отчетности и оценки адаптационных действий для совершенствования системы адаптационной отчетности по конвенции. Для этого предполагается следующее: (1) усовершенствовать системы сбора статистической информации с учетом адаптации к изменению климата, гендерных аспектов и интересов уязвимых групп; (2) улучшить статистическую и финансовую информацию с учетом вопросов адаптации к изменению климата; и (3) разработать и внедрить требования учета аспектов адаптации к изменению климата в системе финансовой отчетности.

Таблица 0.6. Адаптационные меры обновленного ОНУВ по уязвимым секторам.

Адаптационные меры уязвимых секторов		Ожидаемые результаты
Водные ресурсы		
1	Проведение научных исследований по влиянию изменения климата на водные ресурсы	Сформирована научно обоснованная политика интегрированного управления водными ресурсами
2	Формирование политики развития водного сектора с учётом адаптации к изменению климата, гендерных аспектов и интересов уязвимых групп (НАП)	
3	Повышение климатической устойчивости ирригационной инфраструктуры	

Адаптационные меры уязвимых секторов		Ожидаемые результаты
3	Повышение климатической устойчивости инфраструктуры питьевого водоснабжения и водоотведения	
5	Стимулирование повышения эффективности использования водных ресурсов	Снижены на 10% объёмы потерь и использования водных ресурсов
Сельское хозяйство»		
1.	Проведение научных исследований по влиянию изменения климата на сельское хозяйство	Сформирована научно обоснованная политика климатически устойчивого развития сельского хозяйства и обеспечения продовольственной безопасности страны
2.	Разработка политики развития сельского хозяйства с учетом вопросов изменения климата, гендерных аспектов и интересов уязвимых групп (НАП)	
3.	Повышение климатической информированности и адаптационных знаний сотрудников государственных органов, местного самоуправления и землепользователей	
4.	Улучшение практик землепользования в условиях изменения климата	Снижены потери в сельском хозяйстве от воздействия изменения климата
5.	Укрепление климатической устойчивости растениеводства	
6.	Укрепление климатической устойчивости инфраструктуры пастбищ	
7.	Развитие климатически устойчивого племенного животноводства	
8.	Создание климатически ориентированных финансовых услуг и продуктов в сельском хозяйстве	Снижены потери в сельском хозяйстве от воздействия изменения климата
9.	Разработка и запуск государственной программы климатически ориентированной поддержки сельского хозяйства на основе опыта программы «Финансирование сельского хозяйства»	
Энергетика		
1.	Проведение научных исследований влияния изменения климата на энергетическую безопасность страны	Сформирована научно обоснованная политика климатически устойчивого развития энергетического сектора
2.	Разработка политики развития и законодательства энергетического сектора с учетом вопросов изменения климата, гендерных аспектов и интересов уязвимых групп	
3.	Повышение осведомленности и уровня знаний сотрудников энергетического сектора и населения по вопросам изменения климата	
4.	Повышение устойчивости энергетической инфраструктуры к перегрузкам при критических понижениях температуры	Снижены экономические потери в энергетическом секторе от воздействия изменения климата
5.	Обеспечение безопасности энергетической инфраструктуры при климатических ЧС	
6.	Диверсификация источников электрической энергии в связи с влиянием изменения климата на гидроэнергетику страны	
7.	Разработка механизмов по организации, учету и контролю за рациональным использованием энергоносителей	Повышена эффективность использования энергетических ресурсов
Здравоохранение		
1.	Улучшение доказательной базы системы здравоохранения по проблеме влияния изменения климата на здоровье населения	Сформирована научно обоснованная политика климатически устойчивого развития системы здравоохранения и улучшена клиническая нормативная база
2.	Разработка политики развития системы здравоохранения с учетом адаптации к изменению климата, гендерных аспектов и интересов уязвимых групп (НАП)	
3.	Совершенствование клинической нормативной базы по адаптации к изменению климата системы здравоохранения	

Адаптационные меры уязвимых секторов		Ожидаемые результаты
4.	Повышение климатической устойчивости инфраструктуры системы здравоохранения	Усилен потенциал сопротивляемости системы здравоохранения воздействиям изменения климата
5.	Снижение уязвимости населения от болезней системы кровообращения и органов дыхания	
6.	Снижение распространенности заболеваний, связанных с ухудшением питания населения вследствие изменения климата	
7.	Снижение уязвимости населения к пищевым отравлениям вследствие факторов изменения климата	
8.	Снижение распространенности инфекционных, паразитарных и трансмиссивных заболеваний	
9.	Снижение уязвимости населения к травматизму, обусловленного неблагоприятными погодными условиями	
Снижение рисков стихийных бедствий»		
1.	Обеспечение научного обоснования процессов принятия решения по реагированию и предотвращению гидрометеорологических ЧС	Сформирована научно обоснованная политика предотвращения и реагирования на климатические чрезвычайные ситуации
2.	Совершенствование политики предотвращения и реагирования на климатические чрезвычайные ситуации с учетом гендерных аспектов и интересов уязвимых групп (НАП)	
3.	Повышение информированности и уровня знаний в области климатических чрезвычайных ситуаций	
4.	Модернизация системы гидрологического и гляциологического мониторинга	Снижены потери от климатических чрезвычайных ситуаций через улучшение качества гидрометеорологического обслуживания
5.	Расширение системы агро- и метеорологического обслуживания	
6.	Укрепление системы реагирования и предотвращения климатических чрезвычайных ситуаций	
7.	Развитие Единой системы комплексного мониторинга и прогнозирования ЧС	
8.	Разработка механизмов для внедрения системы страхования рисков климатических стихийных бедствий	
9.	Снижение уязвимости детей и сотрудников средних школ и дошкольных учреждений к изменению климата и чрезвычайным ситуациям (ЮНИСЕФ и т.д.)	
Лес и биоразнообразие»		
1.	Проведение научных исследований по влиянию изменения климата на леса, экосистемы и биоразнообразие.	Сформирована научно обоснованная политика по развитию лесного сектора и сохранению биоразнообразия с учетом изменения климата
2.	Внедрение в государственную политику по лесному хозяйству и сохранению биоразнообразия вопросов адаптации к изменению климата и сохранению естественных экосистем (НАП)	
3.	Повышение климатической информированности и уровня адаптационных знаний сотрудников лесного сектора и ООПТ	
4.	Повышения климатической устойчивости лесных экосистем	Сформирована научно обоснованная политика по развитию лесного сектора и сохранению биоразнообразия с учетом изменения климата
5.	Укрепление климатической устойчивости биоразнообразия	
6.	Расширение сети особо охраняемых природных территорий за счет включения некоторых ледников	
7.	Внедрение механизмов снижения уязвимости лесных экосистем и биоразнообразия к изменению климата	Внедрены нормативные механизмы снижения уязвимости лесных экосистем и биоразнообразия
Климатически устойчивые территории и зеленые города»		

Адаптационные меры уязвимых секторов		Ожидаемые результаты
1.	Проведение научных исследований по влиянию изменения климата на территорию областей, жителей и инфраструктуру городов Бишкек и Ош с учетом гендерных аспектов и интересов уязвимых групп	Разработана пилотная политика климатически устойчивого развития областей и крупных городов, основанная на предварительных исследованиях
2.	Разработка методологий и пилотной политики «зеленого» климатически устойчивого развития городов и областей с учетом гендерных аспектов и интересов уязвимых групп	
3.	Развитие, благоустройство ландшафтно-рекреационных городских зон	Повышена климатическая устойчивость городов за счет внедрения экосистемных методов адаптации
4.	Внедрение «зеленых» и экосистемных механизмов снижения уязвимости городов и областей	
Совершенствование системы адаптационной отчётности»		
1.	Совершенствование статистической информации с учетом адаптации к изменению климата	Улучшена система статистической и финансовой отчетности с учетом адаптации к изменению климата
2.	Внедрение требований учета аспектов адаптации к изменению климата в систему финансового отчетности	

ИР 7. Другая информация, относящаяся к достижению целей конвенции

В данном разделе Национального сообщения представляется информация об интеграции климатических аспектов в национальные политики и законодательство, вопросы гендерного равенства в климатических действиях, информация о разработке и передаче климатических технологий, состояние с климатическими наблюдениями, климатическим образованием и повышением потенциала по вопросам изменения климата.

ИР 7.1. Интеграция вопросов изменения климата в программы устойчивого развития

В настоящее время в Кыргызской Республике только разрабатываются основные документы национальной политики по митигации и адаптации к изменению климата.

Основным стратегическим документом, определяющим современное развитие Кыргызстана, является **Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы (НСР)** утвержденная Указом Президента КР от 31 октября 2018 года УП № 221. В главе 3.3. Приоритетные отрасли развития, раздел «Промышленный потенциал страны» говорится, что приоритетом будет переход на использование высококачественного топлива в сочетании с расширением применения альтернативных источников энергии. Данное установка продвигает важную. митигационную задачу по развитию ВИЭ в нашей стране. Раздел «Агропромышленный комплекс и кооперация» указывает, что в сфере сельского хозяйства основная политика - это обеспечение населения Кыргызской Республики качественным продовольствием и превращение отрасли в поставщика высококачественной экологически чистой, органической продукции на мировой и региональный рынки. Переход на производство органической продукции отражает важное направление по снижению использования азотных удобрений, что является также митигационной мерой в сельском хозяйстве.

Вторым по значимости стратегическим документом развития является **Национальная программа развития КР до 2026 г. (НПР)**, утвержденная Указом Президента КР от 12 октября 2021 года УП № 435. Глава VI. «Экономические приоритеты развития», раздел 6.1. «Гидроэнер-

гетика» отмечает, что, исходя из стратегической повестки, необходимо снижение степени зависимости страны от углеводородных источников энергии. Одним из приемлемых решений является более масштабное развитие гидроэнергетики и переход на альтернативную энергетику с учетом изменения внутренней структуры энергопотребления и технологической модернизации экономики, особенно процессов изменения климата.

В программе перечисляются крупные ГЭС, которые необходимо запустить и отмечается необходимость запустить процесс проектирования, разработки и запуска малых ГЭС с гарантированным государственным закупом электроэнергии у мелких и средних производителей по взаимно привлекательным тарифам и срокам. Здесь же отмечается, что особое внимание будет уделено альтернативным, экологически чистым видам энергии, которые в среднесрочном периоде позволят ввести объекты мощностью около 100 МВт.

Кроме того, НПП указывает, что в целях развития системы отопления в крупных городах и регионах Кыргызской Республики необходимо начать развитие автономных котельных с использованием альтернативных источников энергии (природный газ, уголь и другие энергоресурсы), в том числе экологически чистых. С вводом новых мощностей необходимо поэтапно переводить транспорт в Кыргызской Республике на электрический привод: электромашины, электрогрузовики, скоростные электрички, троллейбусы и электропоезда. В перспективе будет создана сеть скоростных электрических заправок аккумуляторов и батарей.

В разделе «Особые приоритеты развития» подчеркивается роль увеличения площади лесного покрова как снижения рисков изменения климата, а также деградации земель и загрязнения воздуха. Для снижения риска бедствий в контексте изменения климата следует разработать новые методы прогнозирования и комплексные ответные меры с учетом будущих угроз и опасностей.

Все указанные программные планы были включены в качестве митигационных мер в обновленный ОНУВ КР и должны войти и в разрабатываемый План действий по реализации мер ОНУВ.

Следующими документами, на которые стоит обратить внимания при разработке ДСНЭР является **Концепция зеленой экономики в Кыргызской Республике** от 28 июня 2018 года № 2532-VI и **Программа развития зеленой экономики на 2019-2023 гг.** При этом сразу отметим, что в данных документах понятие «зеленая экономика принимается в расширенном смысле относя сюда все виды воздействия на экологию, а не только выбросы ПГ, которые имеются в виду в климатическом дискурсе.

Концепция зеленой экономики определяет следующие направления для перехода к зеленой экономике:

1. Зеленый транспорт в зеленом городе
2. Зеленая энергетика и энергосбережения
3. Зеленое сельское хозяйство
4. Зеленая промышленность
5. Зеленая переработка отходов
6. Зеленые закупки и платежи за экосистемные услуги
7. Охрана биоразнообразия
8. Зеленое мышление, воспитание, образование
9. Зеленые инвестиции

Целью Программы развития зеленой экономики является создание основ по внедрению подходов «зеленой» экономики в развитие приоритетных секторов страны. Для сохранения стабильности экосистем как основы жизни определена Программой определяется цель - сохранение и восстановление естественных экосистем и биологического разнообразия, достаточного для поддержания способности природных систем к саморегуляции и компенсации последствий антропогенной деятельности.

При этом Программой определены следующие приоритетные направления развития зеленой экономики:

1. Зеленая энергетика
2. Зеленое сельское хозяйство
3. Зеленая промышленность
4. Низко углеродный экологически чистый транспорт
5. Устойчивый туризм
6. Управление коммунальными отходами
7. Зеленые города

Отдельный раздел Программы посвящен описанию поддержки процесса перехода к инклюзивной зеленой экономике. В частности, здесь определена цель внедрения устойчивого финансирования деятельности по зеленой экономике в банковский и микрофинансовый сектора, посредством приведения финансовой системы стандарту соответствия требованиям международных Климатических Фондов для последующего использования внутреннего и международного финансового потенциала. А также говорится о необходимости внедрения зеленых стимулов через фискальные инструменты, включая устойчивые государственные закупки (УГЗ). При этом УГЗ способны быть движущей силой устойчивого развития. Этот факт является общепринятым в международном сообществе, что подтверждается закреплением в одной из Целей устойчивого развития ООН. Программа ставит целью довести долю устойчивых государственных закупок до 30% к 2023 году, а к 2040 году - 50 %.

ИР 7.2. Вопросы гендерного равенства

Важность интеграции гендерного подхода в процессы анализа и принятия решений в сфере устойчивого развития, изменения климата обусловлена тем, что женщины и мужчины по-разному реагируют на изменения состояния окружающей среды и по-разному могут быть затронуты последствиями климатических изменений. Женщины преимущественно отвечают за производство продуктов питания, бытовое водоснабжение и энергию для отопления и приготовления пищи. При росте климатических изменений эти задачи становятся сложнее.

Женщины часто сталкиваются с проблемами общего доступа к финансовым ресурсам, к занятиям по деятельности, связанной с повышением потенциала и передачей технологий. Низок уровень представленности женщины в процессе принятия решений по вопросам изменения климата на всех уровнях. Это ограничивает их возможность внести вклад в реализацию решений и применить свои знания.

Вместе с тем существующие статистические данные и исследования не в полной мере выявляют гендерные аспекты во всех областях. Необходимо учитывать роль женщин при разработке политики не только как объектов политики, но и как важных агентов ее разработки и реализации. На уровне институтов проводятся мероприятия для достижения гендерного равенства, в том числе проводятся гендерный анализ и разработка гендерно ориентированных мер в рамках движения к устойчивому развитию. В ходе обновления ОНУВ были выявлены следующие проблемы, требующие решения:

- разработка показателей эффективности государственных политик с усилением учета гендерных аспектов;
- существует разрыв в жизненных условиях между городом и селом, а также устойчивые тенденции к ухудшению инфраструктуры в регионах;
- женщины часто являются ключевой составляющей общин, семей и местной экономики. В результате именно женщины в первую очередь ощущают на себе разрушительные последствия изменения окружающей среды и в значительной степени определяют способность сообщества по адаптации к ним;

- женщины играют решающую роль в сохранении биологического разнообразия и управлении водными, земельными и иными природными ресурсами на местном уровне;
- на уровне местного самоуправления наблюдается гендерный дисбаланс в системе принятия решений и управления природными ресурсами, таким как вода, земля и т.п.;
- институциональные механизмы трансляции знаний и обеспечения безопасности в местных сообществах (фельдшерско-акушерские пункты, больницы, школы и т.д.) финансируются недостаточно, вследствие чего полноценно не готовы к последствиям изменения климата;
- недостаток гендерного анализа последствий изменения климата и других аспектов экологического кризиса приводит к отсутствию ясной картины распределения рисков для различных социальных групп населения;
- недостаток конструктивных механизмов справедливого доступа к природным и социальным ресурсам, в контексте вызовов климатических изменений, может привести к социальным конфликтам.

На основе исследований национальных сообщений на период с 2050 года по 2100 год прогнозируется пик снижения водности в регионе. Таким образом, необходимо уже сегодня видеть женщин как важных участников в системе распределения ресурсов и снижения конфликтов, что поможет смягчить тяжелые последствия климатических изменений.

ИР 7.3. Разработка и передача экологически безопасных технологий

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.⁷

В то же время сегодня для достижения конечной цели РКИК ООН, сформулированной в статье 2 конвенции, Кыргызской Республике потребуются технологические инновации, быстрая и повсеместная передача данных для внедрения технологий, включая ноу-хау по снижению выбросов парниковых газов. Передача технологий для адаптации к изменению климата также является важным элементом снижения уязвимости к изменению климата. Технологии митигации изменения климата и адаптации к ним, определяемые как экологически чистые технологии (ЭЧТ), поддерживают общее устойчивое развитие Кыргызской Республики.

Для того, что содействия 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,

⁷ 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.

В 2020 г. в Кыргызстане запущен проект «Техническое руководство и поддержка проведению Оценки технологических потребностей (ОТП) секторов и разработке Технологического плана действий (ТПД) в Кыргызской Республике». От имени CTCN проект реализует Копенгагенский Климатический Центр ЮНЕП на средства Зеленого Климатического Фонда (ЗКФ).

В результате данного проекта будет проведена оценка и приоритезация климатических технологий в четырех секторах «Водные ресурсы», «Сельское хозяйство», «Энергетика» и «Отходы», описаны барьеры, мешающие внедрению и распространению выбранных технологий и разработан Технологический План Действий для их продвижения. Для мобилизации необходимых ресурсов будут подготовлены проектные заявки в ЗКФ для передачи выбранных климатических технологий.

Созданные секторальные рабочие группы с привлечение всех заинтересованных сторон провели Анализ по множеству критериев (Multi Criteria Assessment) и определяют приоритетные для Кыргызстана технологии по адаптации (водные ресурсы и сельское хозяйство) и по митигации (энергетика и отходы). Результаты приоритизации представлены далее в соответствующем разделе.

ИР 7.4. Систематические наблюдения и исследования

Систематические наблюдения за погодными явлениями и климатом в Кыргызской Республике проводит Агентство по гидрометеорологии МЧС, который проводит мониторинг природной среды для защиты населения от стихийных гидрометеорологических явлений, предотвращения или снижения ущерба; прогнозирование опасных и стихийных гидрометеорологических явлений, выпуск прогнозов погоды, водности рек и притока воды в водохранилища, прогнозов о лавинной опасности, агрометеорологических прогнозов, прогнозов о высоком и экстремально высоком загрязнении природной среды; а также обслуживание потребностей населения, государственных органов и отраслей экономики в гидрометеорологической информации и информации о загрязнении природной среды, в том числе об опасных и стихийных гидрометеорологических явлениях. Для проведения этой деятельности в стране имеется наблюдательная сеть из метеостанций и гидропостов.

В оперативной работе Кыргызгидромета при подготовке и выпуске прогнозов погоды и метеорологических штормовых предупреждений используются фактические данные о текущем состоянии погоды с мануальных и автоматических станций, синоптические материалы, прогнозистические данные численных моделей, снимки искусственных спутников Земли. Кроме того, активно используются различные зарубежные численные расчетные гидрометеорологические продукты для выпусков прогноза погоды:

Основными научными институтами КР, занимающимися исследованиями изменения климата, являются Центрально-Азиатский институт прикладных исследований Земли (ЦАИИЗ) и Институт водных проблем и гидроэнергетики НАН КР (ИВПиГЭ).

ЦАИИЗ был создан 13 мая 2004 г. по соглашению между Правительством Кыргызской Республики и Центром исследования Земли, г. Потсдам.

Основной целью ЦАИИЗ является проведение и поддержка научных исследований в области наук о Земле по направлениям:

- Геодинамика и геокатастрофы;
- Климат, вода и природные ресурсы;
- Системы мониторинга и управление данными;
- Развитие потенциала и научное сотрудничество.

Институт водных проблем и гидроэнергетики НАН КР был образован в 1992 году. Его деятельность ориентирована на проведение фундаментальных научных исследований и прикладных разработок, которые в Республике ранее не осуществлялись и имеют приоритетное значение для экономического развития Кыргызстана и Центрально-азиатских государств в области рационального использования водного и водно-энергетического потенциалов. В Институте функционируют 6 лабораторий, Тянь-Шаньский высокогорный научный центр, в 2014 г. создан Ала-Арчинский полигон по изучению опасных гидрологических процессов.

ИР 7.5. Образование, информация и сети

Кыргызстан заявил о своей приверженности Целям в области устойчивого развития. Для пропаганды устойчивого развития и формирования образования для устойчивого развития, включая вопросы изменения климата и адаптации к нему, необходимо обратить особое внимание на Цель 4 «Качественное образование» и Цель 13 «Борьба с изменением климата».

На глобальном уровне Кыргызстан должен адекватно интегрироваться в строящуюся политическую и финансовую систему по борьбе с изменением климата. Назрела необходимость принятия системных мер по улучшению обучения и укреплению потенциала сотрудников государственных органов, органов местного самоуправления, местных сообществ и населения с особым акцентом на образовательные институты и повышение осведомленности на всех уровнях общества, что является актуальным сегодня для эффективной реализации климатических мер и перехода к климатоустойчивому, «зеленому» развитию.

Учитывая все эти факты, Правительством Кыргызской Республики при координации Центра по климатическому финансированию КР (ЦКФ) и технической, финансовой помощи ЮНИТАР и Правительства Швейцарии в 2021 г. был разработан документ «Стратегические приоритеты и Комплексный план мер по обучению вопросам изменения климата».⁸

Вопросы изучения изменения климата и его последствий должны быть также приоритетными для научных исследований как в научно-исследовательских институтах и других академических структурах, так и в вузах. Во всем мире сложилась практика, когда университеты являются центрами не только образования, но и науки. Но на сегодня в стране крайне недостаточно исследовательских университетов, и сохраняется ситуация, когда наука и образование существуют изолированно друг от друга.

Подготовка специалистов-метеорологов в Кыргызстане впервые начата с 1981 г., когда по инициативе доктора географических наук О.А. Подрезова в Киргизском госуниверситете была открыта кафедра метеорологии и сделан первый набор студентов. Правопреемницей кафедры метеорологии КГУ явилась кафедра метеорологии, экологии и охраны окружающей среды Кыргызско-Российского Славянского университета в 1993 г.

Сейчас на кафедре МЭО имеются две учебно-научные лаборатории – Метеоцентр и Гидрометеорологическая обсерватория оснащенные современным научным и учебным оборудованием, на базе которых осуществляется научная и учебная деятельность кафедры, проводятся учебные практики, научно-исследовательская работа студентов, практические и лабораторные занятия по кафедральным дисциплинам, составляется ежедневный прогноз погоды по Бишкеку а также проводится непрерывный мониторинг качества воздуха столицы.

В сентябре 2020 года в результате работы преподавательского состава программы «Экологический менеджмент и устойчивое развитие (ЭМУР)» Американского университета Центральной Азии (АУЦА) была получена образовательная лицензия от МОиН КР на открытие нового факультета «Экологическая Устойчивость и Климатология» (ЭУК). Основной целью

⁸ Кириленко А.В., Коротенко В.А., Марченко Л.Ю. 2021. Стратегические приоритеты обучения вопросам изменения климата в Кыргызской Республике. ЦКФ. 74 стр.

подготовки специалистов по специализации «Экологическая устойчивость и климатология» является снижение негативного воздействия на окружающую среду и в увеличении экономической, а также экологической эффективности деятельности предприятий стран Центральной Азии специалистами с высшим профессиональным образованием в этом направлении. На базе АУЦА открыты два аналитических центра: Институт изучения Центральной Азии (CASI) и Тянь-Шаньский аналитический центр (ТАЦ).

Активную роль в продвижении климатического образования играет Климатическая сеть Кыргызстана (КСК) - добровольное, самоуправляемое, некоммерческое объединение 18 не коммерческих организаций, которое ставит перед собой следующие задачи: (а) содействие в продвижении общественных интересов, инициатив и политик в области изменения климата; (б) участие в деятельности государственных органов по вопросам изменения климата на международном и национальном уровне; (в) организация общественного мониторинга по реализации обязательств Кыргызской Республики по изменению климата на национальном и международном уровне; (г) содействие в развитии и укреплении межсекторального сотрудничества в сфере изменения климата; (д) разработка информационных и аналитических обзоров по актуальным вопросам, смежным с проблемой изменения климата; (е) содействие предотвращению последствий изменения климата на местном уровне и др.

ИР 7.6. Повышение потенциала

Согласно статье 6. Рамочной конвенции ООН об изменении климата, система обучения по вопросам изменения климата включает в себя не только интервенции в систему формального образования, но и охват неформального образования – просвещение, систему повышения квалификации кадров (исходя из принципа обучения в течении всей жизни) и доступ заинтересованных групп к информации по вопросам изменения климата.

Основные пробелы в обучении вопросам изменения климата и подготовки кадров, информированности госорганов и населения КР об изменении глобального климата и их последствиях для Кыргызстана можно свести к следующим:

- Научно-исследовательская база должна обеспечивать каждый сектор глубоким пониманием климатических рисков и предложить научно-обоснованные меры реагирования. Однако недостаточный потенциал сотрудников, недостаток финансирования, отсутствие доступа к климатическим данным на национальном и международном уровнях и др. ограничивают выполнение научно-исследовательских работ по изменению климата. В результате в стране мало высококвалифицированных экспертов по изменению климата.
- Вопросы, связанные с изменением климата (ИК), постепенно внедряются в систему образования страны. Темы изменения климата в разной степени интегрированы в учебные программы и планы образовательных учреждений.
- Труднодоступность климатических данных, нехватка финансовых средств также ограничивают проведение научно-исследовательской работы вузами. Есть вузы, выпускающие специалистов в области метеорологии и гидрологии, которые являются ключевыми кадрами для проведения климатического мониторинга и создания информационной базы.
- Есть много учреждений и организаций, которые предоставляют обучение (формальное и неформальное) по вопросам, связанным с изменением климата. Однако сами эти поставщики нуждаются в повышении квалификации их преподавателей, инструкторов, тренеров и др.
- Госорганы, осуществляющие свою деятельность в областях, прямо или косвенно связанных с, не имеют достаточного потенциала для выполнения задач и функций,

связанных с ИК. В целом у сотрудников госорганов, реализующих климатическую политику на практике отсутствует глубокое понимание важности вопросов изменения климата и его воздействия на развитие страны в целом и на развитие курируемого ими сектора, в частности.

- Задачи по ИК не закреплены в функциональных обязанностях сотрудников госорганов, а также не включены в Положения соответствующих госорганов. Вопросы изменения климата не включены в программу обучения и повышения квалификации государственных и муниципальных служащих, которая формируется согласно оценке потребностей госорганов.
- Недостаток квалифицированных кадров и методологической поддержки также наблюдается в госорганах, специализирующихся на сборе, производстве и накоплению климатической информации.
- У сотрудников государственных органов и муниципалитетов отмечается низкий уровень или отсутствие понимания климатической политики страны.
- Общественные объединения, работающие в сфере изменения климата, обладают сравнительно высоким потенциалом человеческих ресурсов. Тем не менее, есть потребность в постоянном обновлении знаний сотрудников по вопросам изменения климата. Эти организации реализуют различные проекты по продвижению вопросов изменения климата и внедрению адаптационных мер на местном уровне, но эти усилия фрагментарны и зависят от донорских средств.
- На местном уровне (Органы местного самоуправления, общинные организации, фермеры, пастбищепользователи, водопользователи, местные сообщества) отмечается острая нехватка доступной информации и знаний по вопросам митигации и адаптации к изменению климата.

ИР 8. Пробелы, трудности и потребности в финансировании, технологическом и кадровом потенциале

Основной пробелом в климатической политике является отсутствие стратегических документов, определяющих направления климатических действий страны по адаптации и митигации.

ИР 8.1. Информация о полученной поддержке

За отчетный период Кыргызская Республика получала значительную поддержку международных доноров в сфере изменения климата. (См. Приложение I). С 2018 г. по 2022 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.

ИР 8.2. Анализ пробелов и трудностей

Пробелы и трудности в разработке и практической реализации климатических действий достаточно разнообразны и касаются различных областей деятельности, связанной с инвента-

ризацией ПГ, митигацией изменения климата и адаптацией к его воздействиям. Однако, понятно, что основной проблемой реализации климатических действий Кыргызстана является недостаток финансовых ресурсов, недостаточный технический потенциал, пробелы в политике и низкая осведомленность заинтересованных сторон по климатическим вопросам.

Говоря об учете национальных выбросов ПГ и митигации отметим несколько сфер, где ощущается недостаток потенциала:

- Национальная инвентаризация ПГ и газов прекурсоров и ведение Национального Кадастра выбросов и поглощений ПГ и газов прекурсоров.
- Моделированием и построением проекций будущих выбросов.
- Оценка митигационного потенциала и разработка митигационных мер и расчет сокращаемых выбросов ПГ.

В адаптации к воздействиям изменения климата необходимо усиление потенциала в следующих сферах:

- Использование глобальных климатических моделей и баз данных
- Моделирование будущих изменений по климатическим факторам и их комбинаторики.
- Сценарное планирование развития отраслей и территорий.
- Методика проведения оценки уязвимости и рисков территорий и секторов на основе многокритериального анализа.
- Разработка адаптационных мер на основе формулирования климатических воздействий.

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.

Однако основным и главным пробелом в деятельности по изменению климата является отсутствие национальных стратегических документов по адаптации и митигации. В настоящее время при поддержке ПРООН данный пробел восполняется. Так, при финансовой поддержке ЗКФ в Кыргызстане проводится национальной адаптационное планирование и разрабатывается НАП. Кроме того, после разработки Плана реализации ОНУВ под руководством Министерства природных ресурсов, экологии и технического надзора будет разработана долгосрочная стратегия достижения углеродной нейтральности к 2050 г.

ИР 8.3 Потребности в повышении потенциала и технологиях

Для повышения технического потенциала климатических действий были определены следующие (см. табл. 0.7).

Таблица 0.7. Тематика и потребности повышения потенциала

Тематика	Потребности повышения потенциала

Национальная инвентаризация парниковых газов НИПГ	Создание баз данных о деятельности релевантных для НИПГ с модулем открытого доступа
	Создание баз данных НИПГ с модулем открытого доступа
	Обучение специалистов управлению базами данных о деятельности и НИПГ
	Обучение специалистов проведению НИПГ
Проекция будущих выбросов	Формирование баз релевантных данных о деятельности с открытым для доступа модулем
	Проведение обучения кадров по проектированию
	Разработка руководства по методике разработки долгосрочных сценариев развития секторов
Митигация изменения климата / снижение выбросов ПГ	Проведение обучения кадров
	Разработка руководства по методике разработки долгосрочных сценариев развития секторов
Система Измерений, отчетности и верификации (ИОВ)	Разработка НПА по МОИ, институционализация функционала по МОИ в секторах
	Разработка форм отчетности и внедрение в систему статистики
	Проведение обучения кадров
Оценка климатических рисков и уязвимости (ОКРУ) и Адаптация	Расширение сети климатических наблюдений. Модернизация оборудования информационного центра КГМ с соответствующей базой данных и открытым модулем
	Проведение обучения кадров ОКРУ и Адаптационному планированию
	Создание информационного ресурса КГМ с климатическими моделями, публикациями климатических моделей для территории КР
	Разработка руководства по методике оценки уязвимости и рисков и проведение обучения кадров
	Создание информационных ресурсов в министерствах с данными по ущербу от погодных аномалий и климатических стихийных бедствий
	Разработка руководства по методике разработки сценариев будущего развития секторов по климатическим сценариям и проведение обучения кадров
	Разработка руководства по методике адаптационного планирования по климатическим сценариям и проведение обучения кадров
	Разработка системы Мониторинга и Оценки адаптационных действий и проведение обучения
Climate financing	Разработка проектных предложений и формирование проектных портфелей
	Проведение обучения кадров мобилизации климатического финансирования
Передача климатических технологий	Проведение обучения климатическим технологиям
	Мобилизация ресурсов для внедрения и распространения климатических технологий

Для продвижения зеленых технологий в 2021-2023 гг. при поддержке Зеленого климатического фонда, Копенгагенский климатический центр Экологической Программы ООН от имени Центра и сети климатических технологий РКИК ООН совместно с МПРЭТН реализовали проект Оценки технологических потребностей в приоритетных секторах. На основе руководства Оценки технологических потребностей, разработанного ККЦ ЮНЕП с использованием инструмента Анализа по множеству критериев, Секторальные рабочие группы провели приоритизацию вариантов климатических технологий для Кыргызстана, а результаты оценки технологических потребностей КР представлены в таб. 0.8.

Таблица 0.8. Приоритетные технологии по результатам оценки технологических потребностей.

Сфера	Сектор	Приоритетная технология
Митигация	Энергетика	Использование природного газа для отопления домохозяйств вместо угля
		Утепление существующих зданий
		Энерго эффективные печи для жилого сектора
	Отходы	Механическая и биологическая обработка муниципальных твердых отходов
		Использование твердых органических отходов в качестве сырья для биогазовых установок
		Использование органических отходов после очистки сточных вод для биогазовых установок
Адаптация	Сельское хозяйство	Устойчивое управление пастбищами в контексте изменения климата
		Органическое сельское хозяйство
		Капельное орошение
	Водные ресурсы	Энерго- и ресурсо-эффективные системы питьевого водоснабжения из поверхностных вод с использованием местных материалов
		Энерго-эффективные насосы для ирригационных насосных станций
		Подпочвенное орошение с использованием закрытого дренажа для ирригации.

После проведения анализа барьеров, препятствующих широкому внедрению этих технологий в КР будет разработан Технологический План действий, определяющий меры, необходимые для содействия их. скорейшему внедрению и распространению. Кроме того, будут подготовлены три концепции проектов для мобилизации ресурсов Зеленого Климатического Фонда.

ИР 8.4. Потребности в финансировании

Потребности в поддержке климатической деятельности определяются национальным социально-экономическим контекстом и институциональной организацией климатических действий Кыргызстана. Финансирование климатических действий является главной проблемой для Кыргызстана имеющего острую потребность в адаптации к негативным воздействиям изменения климата и в меньшей степени в митигации изменения климата. Финансовые потребности Кыргызстана по климатическим действиям представлены в обновленном ОНУВ отдельно по адаптации и митигации (см. табл. 0.9 и 0.10)

Таблица 0.9. Финансовые ресурсы для реализации митигационных действий ОНУВ.

Сектор	Необходимые ресурсы, млн. долларов США 2021 г.	Внутренние ресурсы	Внешние ресурсы
Энергетика	7155,81	2857,1	4298,71
ППИП	0,55	0,11	0,45
Сельское хозяйство	11,63	4,51	7,12
ЛХДВЗ	63,003	36,23	26,77
Отходы	3,82	0,50	3,32
Всего	7234,81 (100%)	2898,45 (40%)	4336,36 (60%)

Таблица 0.10. Финансовые ресурсы для реализации адаптационных действий ОНУВ.

Уязвимые секторы	Необходимые ресурсы, млн. долларов США 2021 г.	Внутренние ресурсы	Внешние ресурсы
Водные ресурсы	1 977,65	577,06	1400,59
Сельское хозяйство	276,00	83,00	193,00
Энергетика	64,92	25,19	39,73
Здравоохранение	144,05	2,66	141,39
Снижение рисков стихийных бедствий	309,90	121,90	188,00
Лес и биоразнообразие	46,15	3,97	42,18
Климатоустойчивые территории и города	13,80	2,50	11,30
Всего	2 832,47 (100%)	812,51 (29%)	2 016,21 (71%)

Всего на реализацию мер ОНУВ потребуется 10 067,28 млн. долларов США, из которых 3 710,96 млн. долларов США или 37% от общей суммы составит вклад Кыргызстана.

1. Введение

1.1 Цели климатических действий Кыргызской Республики

Кыргызская Республика присоединилась к РКИК ООН 14 января 2000 г.⁹ И 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.¹⁰

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 Сторона 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.¹¹

ЧНС Кыргызстана подготовлено в полном соответствии с положениями данной статьи Конвенции.

Цели климатических действий КР представлены в обновленному ОНУВ

1.2 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 1 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 представила 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.

⁹ 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.

¹⁰ Статья 2 РКИК ООН от 9 мая 1992 г., сайт ООН:

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

¹¹ Статья 12 РКИК ООН, сайт ООН:

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

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.¹² Как сторона Конвенции, не входящая в Приложение I, Кыргызстан не имел обязательств снижения ПГ в первый период обязательств Киотского Протокола.

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

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 Приложения 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.¹³ 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—

¹² Закон КР «О ратификации Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата» от 15 января 2003 г.

¹³ 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 Предварительные определяемые на национальном уровне вклады (ПОНУВ) 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 ПОНУВ 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

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

Выступая на открытии КС 21, Президент КР отметил угрозу негативного воздействия изменения климата на ледники, планы страны интегрировать климатические действия в политики развития и выступил за адекватный и справедливый учет интересов развивающихся стран при согласовании дальнейших действий на глобальном уровне. В части митигации он подтвердил обязательства страны по Копенгагенскому соглашению.

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

Согласно ПОНУВ в части митигации изменения климата согласно своему ПНОВ¹⁴ Кыргызская Республика намеревалась 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 готов был 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.

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.¹⁵ После ратификации соглашения Предварительный ОНУВ страны в 2020 г. был зарегистрирован как первый ОНУВ КР.

7-18 ноября 2016 г. в г. Марракеш (Марокко) состоялась 22-я Конференция сторон РКИК 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 вод-

¹⁴ После ратификации становятся просто Национально определяемые вклады (НОВ).

¹⁵ 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.

ными 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 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 обязательства 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 планам 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.

В 2022 г. Кыргызстан представил Первый Двухгодичный Доклад Обновляющей Информации (ДДОИ 1) Кыргызской Республики 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.

Данное Четвертое Национальное Сообщение продолжает страновую отчетность Кыргызской Республике по РКИК ООН, представляя основную информацию о климатических действиях страны включительно по 2020 г.

Отметим, что свое первое климатическое обязательство по Копенгагенскому соглашению (2009 г.) РКИК ООН по сокращению выбросов ПГ в 2020 г. на 20% от уровня 1990 г. Кыргызстан перевыполнил. Общие выбросы ПГ КР в 2020 г. были на 48% ниже, чем в 1990 г.

1.3 Институциональная организация подготовки НС 4

1.3.1 Институты управления КР

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.¹⁶

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.¹⁷

Во главе государства стоит избираемые каждые 5 лет Президент, который олицетворяет единство народа и государственной власти.

Высшим представительным органом, осуществляющим законодательную власть и контрольные функции, в пределах своих полномочий, является Жогорку Кенеш - однопалатный парламент, который состоит из 90 депутатов, избираемых сроком на 5 лет. При этом 55 из 90 депутатов Жогорку Кенеша избираются по пропорциональной системе, то есть из списка тех партий, которые преодолеют и порог. Остальные 35 нардепов избираются по мажоритарной системе в одномандатных округах по 100 тысяч избирателей.

Исполнительную власть в Кыргызской Республике в 2020 г. осуществляют Правительство, подчиненные ему министерства, государственные комитеты, административные ведомства и местные государственные администрации. Правительство является высшим органом - исполнительной власти Кыргызской Республики. Он состоит из Премьер-министра, вице-премьер-министров, министров и председателей государственных комитетов.¹⁸ В 2020 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,

¹⁶ 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 (всеобщим голосованием) 11 декабря 2016 года. Статья 1 и 2.

¹⁷ Там же, статья 3.

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

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.¹⁹

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.²⁰

1.3.2 Институциональные рамки подготовки НС 4

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).

ЧНС 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 ООН²¹, 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,

¹⁹ Конституция Кыргызской Республики утверждена Законом КР от 27 июня 2010 г. Статья 93.

²⁰ Там же, статья 94.

²¹ 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».

как ответственным за разработку и реализацию климатической политики и РКИК государственным органом²², 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 ТНС.

Все три предыдущих отчетных документа прошли процессе 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.²³

Разработка настоящего документа – 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. признание важности вопросов изменения климата получило свое отражение в создании нового координационного механизма зеленого развития и климатических действий по председательством Премьер-министра Кыргызстана – Координационного 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.²⁴

Через год 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.

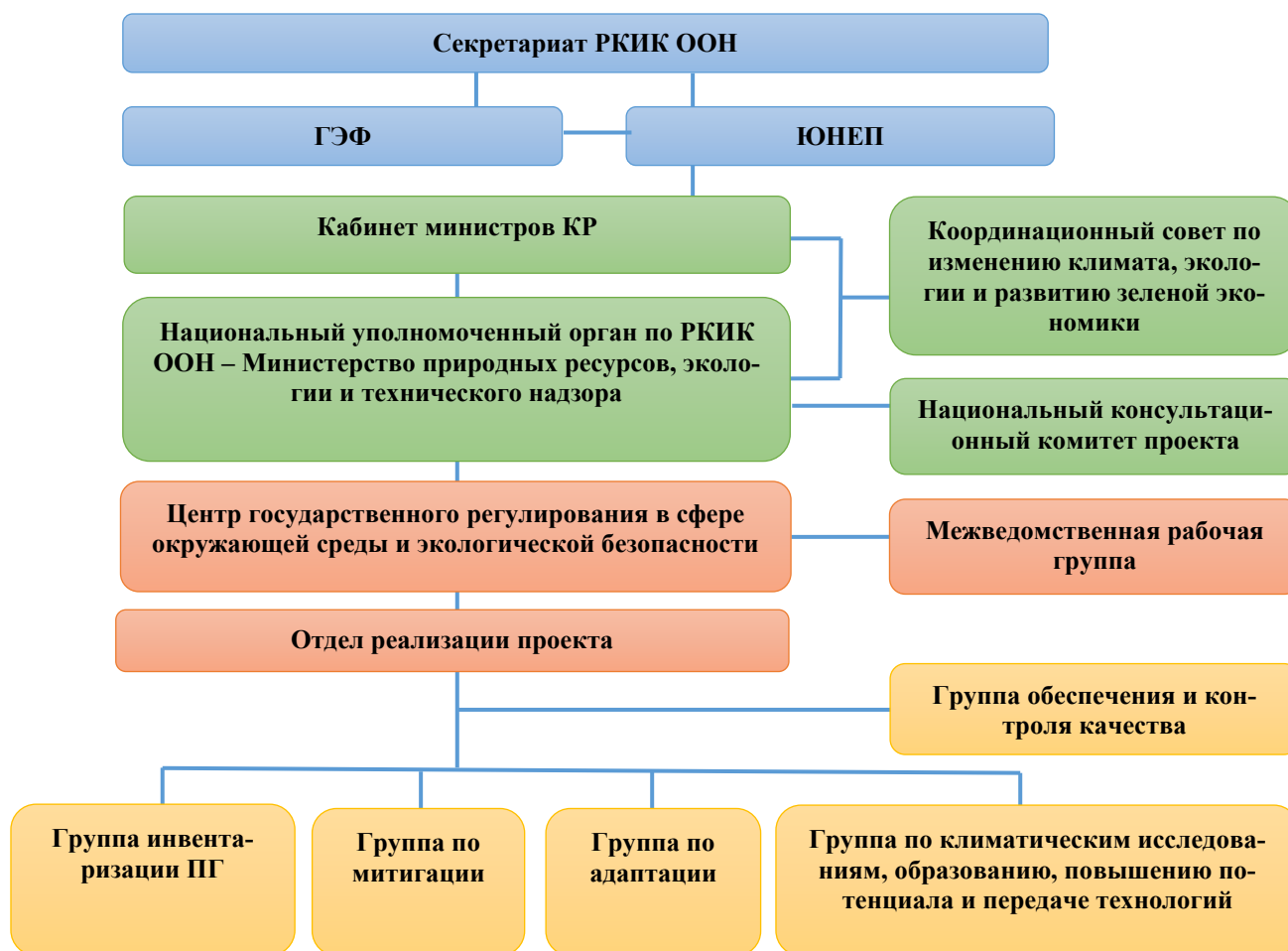
В ходе проведенных межведомственных консультаций согласования всех заинтересованных сторон в новом институциональном контексте было достигнуто согласование о том, что МПРЭТН проводит подготовку НС 4 в тесной координации со всеми участниками и заинтересованными сторонами климатических действий в Кыргызстане согласно схеме, представленной на рис. 1.1.

Рисунок 1.1. Институциональная организация подготовки ДДОИ 1 и ЧНС 4.

²² Постановление Правительства КР от 2 декабря 2015 года № 817 «О повышении эффективности сотрудничества Кыргызской Республики с международными организациями, интеграционными объединениями и международными договорными органами».

²³ 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.

²⁴ Постановление Правительства КР от 30 января 2020 г. № 46.



Отметим, что институциональная организация была особенно важна, 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.

2 Национальные условия

2.1 Общее описание

Развитие страны в период 2018-2020 гг. происходило на фоне 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. Но основным фактором, определившим развитие страны, стала пандемия COVID-19.

Введение чрезвычайной ситуации и положения, закрытие границ, объявление режима карантина и ограничений мобильности, а также воздействие пандемии на здоровье населения негативно отразились на динамике развития страны.

Реальный ВВП снизился на 8,6 процента в 2020 году из-за значительного сокращения экспорта, добычи золота, промышленности, туризма, транспорта, строительства. Общая инфляция выросла до 9,7 процента в 2020 году, главным образом из-за роста цен на импортные продукты питания и изменения обменного курса, в то время как государственный долг увеличился на 16,5 процента ВВП до 68 процентов. Меры правительства по смягчению кризиса на сумму до 7,2 процента ВВП включали расходы на неотложную медицинскую помощь, программу продовольственной безопасности, временные отсрочки по налогам и субсидированные кредиты малым и средним предприятиям, поддержка банков ликвидностью, отсрочки платежей по кредитам и временные послабления по требованиям капитализации и норм предоставления кредитов.²⁵

Несмотря на предпринятые меры, уровень бедности в 2020 году составил 25,3 процента, что увеличилось по отношению к 2018 г. на 2,9 процентных пункта. За чертой бедности в 2020 году проживали 1 млн. 678 тыс. человек, из которых 73,7 процента являлись сельскими жителями.²⁶

Внутриполитические события 2020 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 президентской форме правления и преодоление непредсказуемого падения экономики на фоне локдауна и воздействия корона вирусной инфекции COVID-19.

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 принятие Национальным советом по устойчивому развитию при Президенте Кыргызской

²⁵ Международный Валютный Фонд. IMF. Kyrgyz Republic Country Report No. 21/174. August 2021. 2021 Article IV Consultation—Press Release; and Staff Report.

²⁶ НСК. Уровень бедности в 2020 г. <http://www.stat.kg/ru/publications/uroven-bednosti-v-kyrgyzskoj-respublike/>

Республики 13 августа 2018 г. Национальной стратегии развития Кыргызской Республики на 2018-2040 гг. (НСР)²⁷

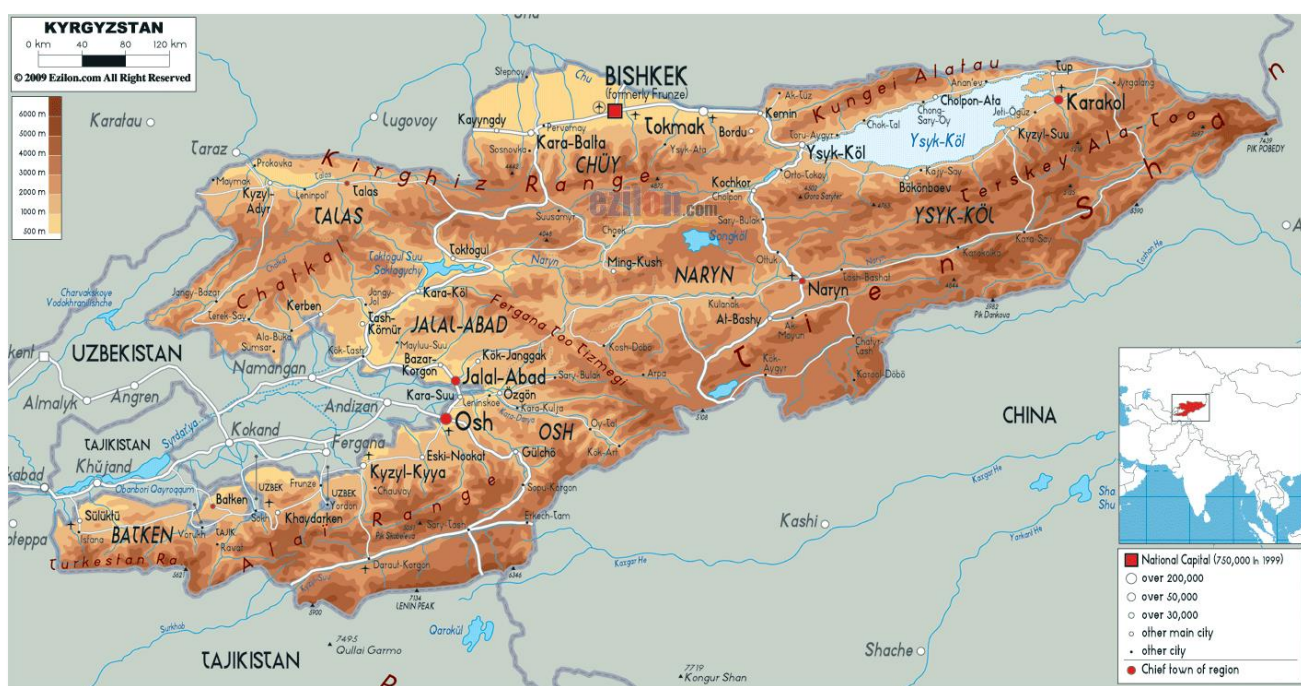
В данном документе были обозначены стратегические ориентиры новой модели устойчивого развития, главные приоритеты и 225 инвестиционных проектов на этот период. Принимая во внимание, что для реализации НСР эффективный управленческий, в 2021 г. Правительством Кыргызской Республики была принята Национальная программа развития Кыргызской Республики до 2026 г.²⁸

Именно эти два стратегических документа, определяли развитие страны в рассматриваемый в данном документе период.

2.1.1 Физико-географическое описание

Кыргызская Республика (далее - КР) расположена в центре Евразийского континента, на северо-востоке Центральной Азии (рис. 2.1). 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 2.1. Карта Кыргызстана²⁹



2.1.1.1 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

²⁷ Утверждена Указом Президента КР т 31 октября 2018 года УП № 221

²⁸ Национальная программа развития Кыргызской Республики до 2026 года (к Указу Президента Кыргызской Республики от 12 октября 2021 года № 435)

²⁹ Источник: <https://www.maps-of-the-world.org/maps/asia/kyrgyzstan/large-physical-map-of-kyrgyzstan-with-roads-cities-and-airports.jpg>

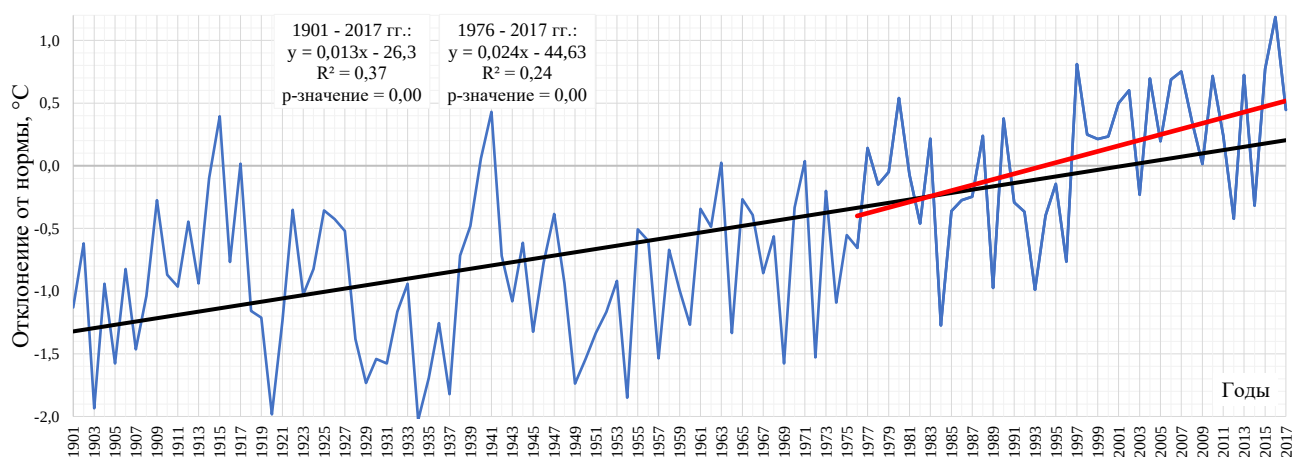
удаленностью от значительных водных объектов и близким соседством пустынь. Температурные амплитуды варьируются сильно, в среднем от -28°C в горных долинах в январе до $+27^{\circ}\text{C}$ в Ферганской долине в июле. Зарегистрированный абсолютный максимум температуры составил $+43,6^{\circ}\text{C}$ 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. Построенный график аномалий средней годовой температуры представлен на рис.2.2.

Рисунок 2.2. Аномалии средней годовой температуры воздуха (в $^{\circ}\text{C}$) по территории КР.

30



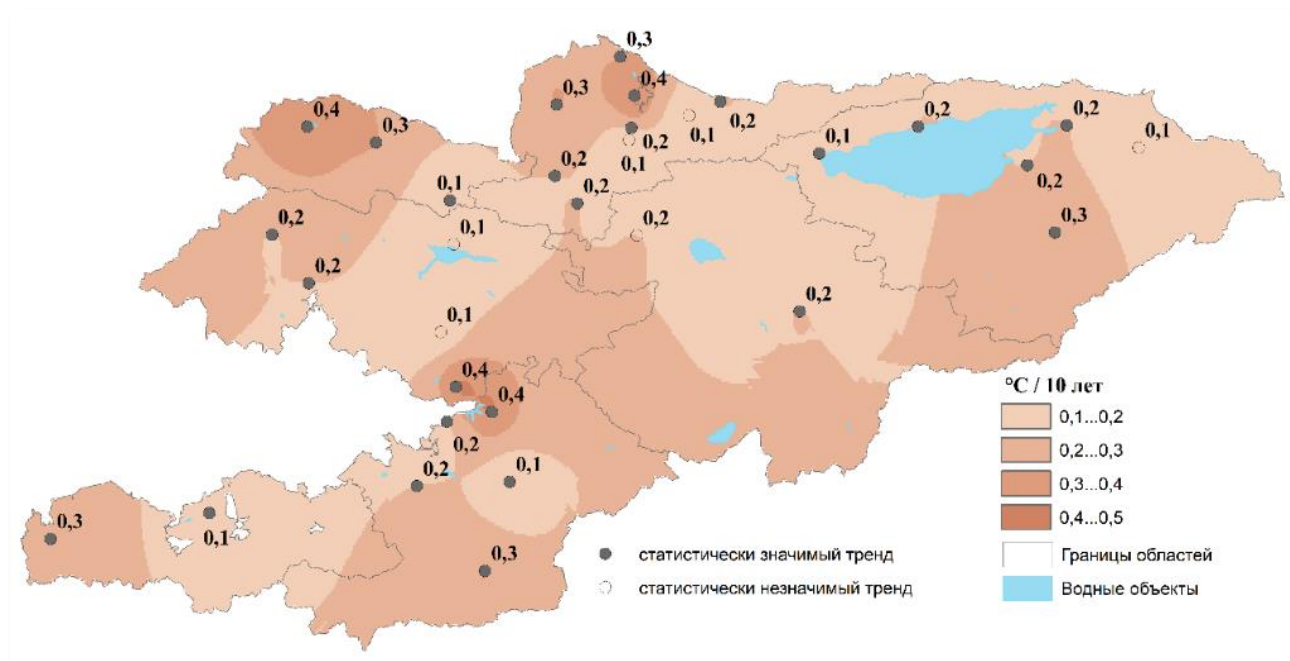
Представленные аномалии рассчитаны относительно базового периода 1981-2010 гг. Черная линия - линейный тренд за 1901-2017 гг., красная линия – линейный тренд за 1976-2017 гг.

³⁰ Проект МФСР «Развитие животноводства и рынка-2». Оценка изменения климата в Кыргызской Республике. – Б., 2020 г.

Анализ указывает на значительный рост температуры воздуха на территории КР. Так, среднегодовая температура за период с 1901–2017 гг. в КР значительно возросла (рис. 1.1). 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%.

Наибольшие темпы роста средней годовой температуры (рост на 0,4°C каждые 10 лет) наблюдаются в крупных городах Кыргызстана – Бишкек, Жалал-Абад, Кара-Суу (Ош), а также Кызыл-Адыр – в районе расположения Кировского водохранилища (рисунок 2.3).

Рисунок 2.3. Значения изменения температуры воздуха (в °C за каждые 10 лет) по Кыргызстану в местах расположения метеостанций за период 1976-2017 гг. по коэффициенту линейного тренда.³¹



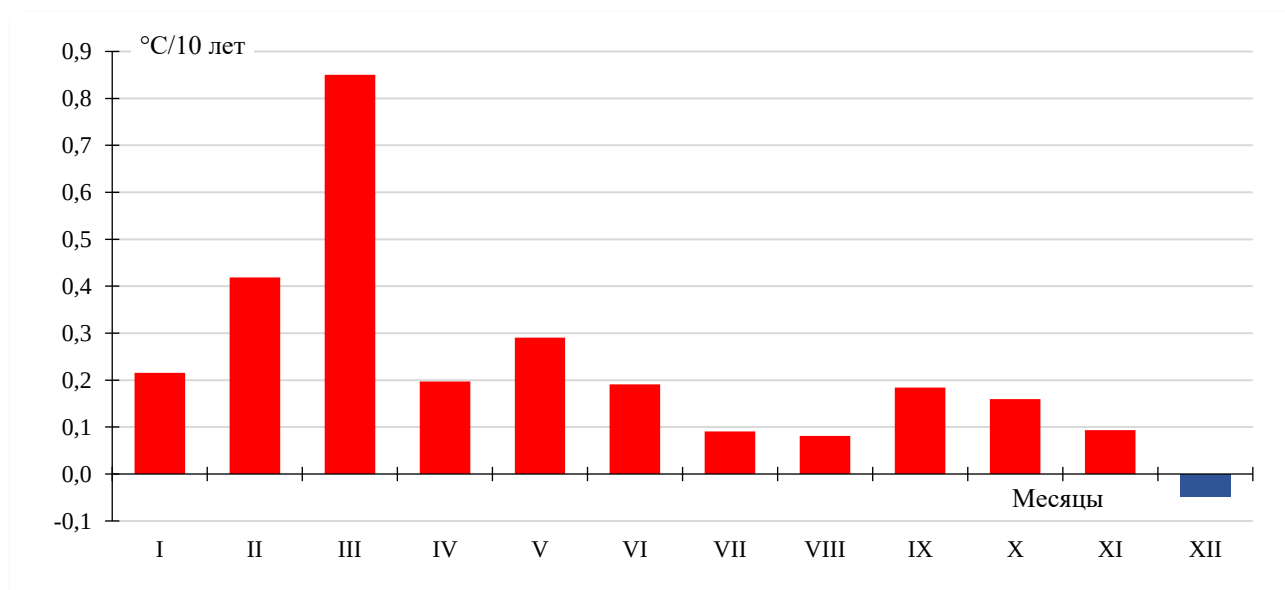
При сезонном рассмотрении характера изменения температуры воздуха наибольшие темпы роста (статистически значимые) для всей республики отмечаются в весенний период – на 0,45°C каждые 10 лет; в зимний, летний и осенний периоды изменение температуры статистически незначимое и составляет 0,22°C, 0,12°C и 0,14°C каждые 10 лет соответственно. При месячном рассмотрении наибольший рост температуры в целом для республики отмечается в марте и составляет 0,85°C каждые 10 лет и феврале – на 0,42°C каждые 10 лет (рисунок 2.4). 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.³²

Рисунок 2.4. Скорость изменения месячной температуры в среднем по Кыргызстану (коэффициент линейного тренда) за период 1976 - 2017 гг.³³

³¹ Проект МФСР «Развитие животноводства и рынка-2». Оценка изменения климата в Кыргызской Республике. – Б., 2020 г.

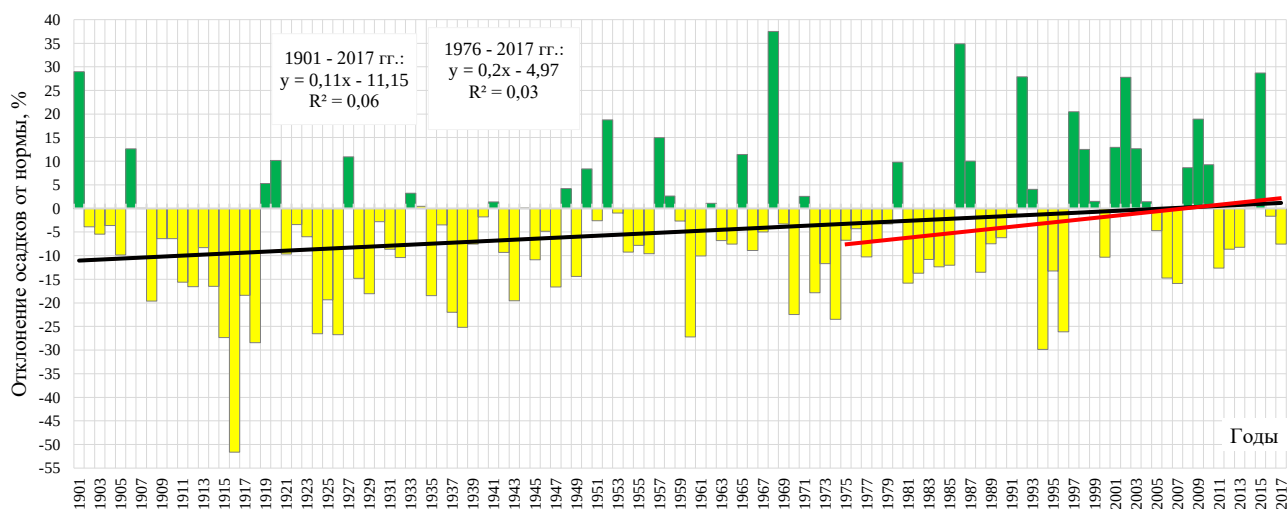
³² Там же.

³³ Проект МФСР «Развитие животноводства и рынка-2». Оценка изменения климата в Кыргызской Республике. – Б., 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 возрастает 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 (см. рис. 2.5).

Рисунок 2.5. Аномалии годовой суммы осадков (в %) по территории КР.³⁴



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

³⁴ Проект МФСР «Развитие животноводства и рынка-2». Оценка изменения климата в Кыргызской Республике. – Б., 2020 г.

2.1.2 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 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.

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 2020 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.³⁵

2.1.3 Демография

Численность постоянного населения в Кыргызской Республике на 1 января 2020 г. составила 6 523,5 тыс. человек (50,4 % - женщины). Из-за горного рельефа население Кыргызстана распределено по территории республики крайне неравномерно.

Число жителей на 1 км² составляло 33 человека. 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 59,2 % трудоспособного возраста (мужчины в возрасте от 16 до 62, женщины – от 16 до 57 лет). Доля сельского населения составляет 65,8 %, из них 57,0 % трудоспособного возраста.³⁶

В 2020 г. средняя ожидаемая продолжительность жизни при рождении составляла 71,7 лет (67,8 – для мужчин и 76,0 – для женщин).³⁷

За период 2018 -2020 гг. среднегодовые темпы прироста численности населения республики менялись в диапазоне от 2,1 % до 1,7 %.³⁸ Общая демографическая ситуация в КР на начало 2020 г. приведена в таблице 2.1.

³⁵ Национальный статистический комитет. Кыргызстан в цифрах. –Б., 2021 г.

³⁶ НСК. Демографический ежегодник 2016-2020 гг. –Б., 2021 г.

³⁷ НСК. Кыргызстан в цифрах. – Б., 2021г.

³⁸ Там же.

Таблица 2.1. Демографические показатели по административным образованиям в 2020 г. (тыс. чел).³⁹

Области и города республиканского подчинения	Все население			Городское население			Сельское население		
	Всего	Муж.	Жен.	Всего	Муж.	Жен.	Всего	Муж.	Жен.
Кыргызская Республика	6 523,5	3 237,6	3 285,9	2 231,0	1 062,4	1 168,6	4 292,5	2 175,2	2 117,3
Баткенская область	537,3	273,7	263,6	127,2	63,1	64,1	410,1	210,6	199,5
Джалал-Абадская область	1 238,8	623,4	615,4	268,4	129,5	138,9	970,4	493,9	476,5
Иссык-Кульская область	496,1	247,1	249,0	145,0	69,0	76,0	351,1	178,1	173,0
Нарынская область	289,6	147,5	142,1	40,6	20,0	20,6	249,0	127,5	121,5
Ошская область	1 368,1	691,9	676,2	105,2	52,4	52,8	1 262,9	639,5	623,4
Таласская область	267,4	135,2	132,2	39,6	18,9	20,7	227,8	116,3	111,5
Чуйская область	959,8	472,7	487,1	172,4	80,6	91,8	787,4	392,1	395,3
г. Бишкек	1 053,9	494,5	559,4	1 049,3	492,3	557,0	4,6	2,2	2,4
г. Ош	312,5	151,6	160,9	283,3	136,6	146,7	29,2	15,0	14,2

2.2 Природные ресурсы

2.2.1 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 альпийской), зону высокогорных степных и зону высокогорных пустынных почв.⁴⁰ Общее распределение земель показано в таблице 2.2.

Таблица 2.2 Изменение площади различных категорий земельных ресурсов КР (тыс. га)⁴¹

Категории*	2017	2018	2019	2020
Всего КР	19,994.9	19,994.9	19,994.9	19,994.9
в том числе:				
земли сельскохозяйственного назначения	6 753,4	6 752,8	6 752,8	6751,4
земли населенных пунктов	277,9	278,4	278,3	279,6
земли промышленности, транспорта, обороны, связи и иного назначения	230,8	231,5	231,9	232,1
земли особо охраняемых природных территорий	1 187,3	1 187,3	1 187,5	1 187,5
земли лесного фонда	2 530,4	2 530,4	2 529,8	2 529,8
земли водного фонда	767,3	767,3	767,3	767,3
земли запаса	8 247,8	8 247,2	8 247,3	8 247,3
В процентах к итогу				
Всего	100	100	100	100
в том числе:				
земли сельскохозяйственного назначения	33,8	33,8	33,8	33,8

³⁹ НСК. Демографический ежегодник 2016-2020 гг. – Б. 2021 г.

⁴⁰ Европейская экономическая комиссия ООН. Комитет по экологической политике. Обзоры результативности экологической деятельности. Кыргызстан. - Женева. 2009 г.

⁴¹ 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.

Категории*	2017	2018	2019	2020
земли населенных пунктов	1,4	1,4	1,4	1,4
земли промышленности, транспорта, обороны, связи и иного назначения	1,2	1,2	1,2	1,2
земли особо охраняемых природных территорий	5,9	5,9	5,9	5,9
земли лесного фонда	12,7	12,7	12,7	12,7
земли водного фонда	3,8	3,8	3,8	3,8
земли запаса	41,2	41,2	41,2	41,2

* В соответствии с Земельным Кодексом Кыргызской Республики.

Площадь орошаемых земель в 2020 г. составила 1 024,9 га или 79,6 % 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. 2.3).

Таблица 2.3. Площадь сельскохозяйственных угодий, (на начало года, тыс. га)⁴²

Виды угодий	2017	2018	2019	2020
Всего	10 608,1	10 607,2	10 607,7	10 606,7
в том числе:				
Пашня	1 287,8	1 287,8	1 287,6	1 287,4
Многолетние насаждения	75,8	75,9	76,5	76,6
Залежи	34,8	34,8	34,8	34,8
Сенокосы	202,2	202,2	203,1	203,5
Пастбища	9 007,5	9 006,5	9 005,7	9 004,4

2.2.2 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 км².⁴³

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,

⁴² НСК. Окружающая среда Кыргызской Республики 2014-2018. – Б., 2019 г.

⁴³ Центральнo-Азиатский институт прикладных исследований Земли. Каталог ледников Кыргызстана. –Б., 2018 г.

ледники размерами менее 0,1 км² не учтены вообще, а в обновленном 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 %.⁴⁴

В ледниках Кыргызстана сконцентрированы значительные запасы воды, объем которых составляет около 760 куб. км.⁴⁵

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.⁴⁶ 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 длинными реками являются реки Нарын (535 км), Чаткал (205 км) и Чу (221 км). Кроме того, имеется 44 месторождения подземных пресных и минеральных вод.⁴⁷

Гидроэнергетический потенциал рек составляет около 174 млрд. кВт. час, а мощность – 19,8 млн. кВт.⁴⁸

По данным Национального статистического комитета Кыргызской Республики, в 2020 году забор воды составил 8 017,9 млн. кубических метров, что на 3,4% больше, чем в 2018 году. 96,9% этого забора пришлось на поверхностные водные источники и 3,1% на подземные горизонты.⁴⁹

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 2020 году объем водопотребления составил 5 237,5 млн. кубических метров воды. Из общего объема водопотребления значительная доля (94,4%) использована на орошение и сельскохозяйственное водоснабжение, 3,5 % - на хозяйственно-питьевые нужды и 1,6 % - на производственные нужды.⁵⁰ Около 27,4 % забираемой воды, из-за неудовлетворительного состояния ирригационных систем, теряется при транспортировке.

Наиболее крупными потребителями воды, направленной в 2020 году на орошение и сельскохозяйственное водоснабжение, являются Чуйская (24,6 %), Ошская (17,2 %) и Джалал-Абадская (14,6%) области. Что касается использования воды на хозяйственно-питьевые нужды, то здесь наибольшая доля пришлась на г. Бишкек (35,3 %), г. Ош с областью (22,1 %) и Чуйская область (15,7%).⁵¹

Последняя, наиболее обстоятельная переоценка водных ресурсов, была выполнена в Институте водных проблем и гидроэнергетики НАН КР на основе исследований динамики стока

⁴⁴ Центральное-Азиатский институт прикладных исследований Земли. Каталог ледников Кыргызстана. – Б., 2018 г.

⁴⁵ Служба водных ресурсов (СВР) Министерства сельского хозяйства. Сайт: https://www.water.gov.kg/index.php?option=com_content&view=article&id=228&Itemid=1274&lang=ru

⁴⁶ Там же.

⁴⁷ НСК. Окружающая среда 2016-2020 гг. Статистический сборник. – Б. 2021 г.

⁴⁸ Вэб-сайт СВР: https://www.water.gov.kg/index.php?option=com_content&view=article&id=228&Itemid=1274&lang=ru

⁴⁹ НСК. Окружающая среда 2016-2020 гг. Статистический сборник. – Б. 2021 г.

⁵⁰ НСК. <http://www.stat.kg/ru/statistics/turizm-otdyh-ohrana-okruzhayushej-sredy/>

⁵¹ НСК. Окружающая среда 2014-2018 гг. Статистический сборник. – Б. 2019 г.

рек за последние 40 лет, на фоне климатических изменений. Среднеголетний сток главных речных бассейнов Кыргызской Республики составляет 47,2 км³.⁵²

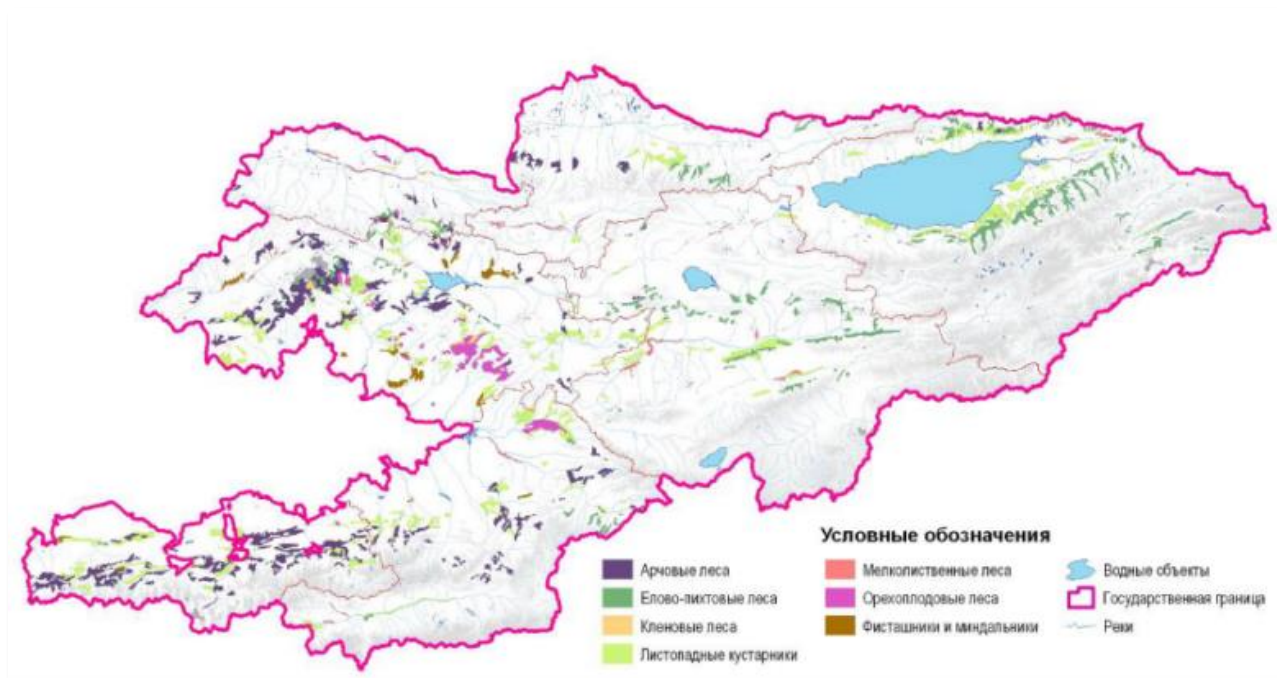
Потенциальные запасы пресных подземных вод КР оцениваются в 13 км³. В основном они сосредоточены в межгорных впадинах, территории которых наиболее освоены в экономическом отношении. Эксплуатационные запасы подземных вод по промышленным категориям составляют более 16 млн м³/сутки или более 5 км³ в год.⁵³

В 2020 г. общий забор воды из водных источников составил 1229,1 м³ на одного жителя страны, а общее использование воды на одного человека составило 802,9 м³.⁵⁴

2.2.3 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 арчовых (можжевельниковых) и еловых в высокогорье, орехоплодовых в среднегорье и до тугайных (пойменных) в низкогорье (рис. 2.6).

Рисунок 2.6. Леса Кыргызстана.⁵⁵



Наиболее широко распространены арчовые (можжевельниковые) 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 лесообразующих пород в лесных резервуарах и с другой – низкую лесистость территории страны.

⁵² Национальный доклад о состоянии окружающей среды Кыргызской Республики за 2011-2014 годы, утвержденный распоряжением Правительства КР от 19 декабря 2016 года № 549-р

⁵³ ТНС, утвержденное постановление Правительства КР от 13 октября 2016 г. № 546.

⁵⁴ НСК. Окружающая среда 2016-2020 гг. Статистический сборник. – Б. 2021 г.

⁵⁵ Источник: ГАООСЛХ

По данным приводимым в Концепции развития лесной отрасли до 2040 г. 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.⁵⁶

Согласно Национальной инвентаризации лесов (2008-2010 годы), площадь лесов Кыргызской Республики составляет 1 116,56 тыс. га или 5,6% общей площади страны (таб. 2.4).

Таблица 2.4. Лесные площади по территориям.⁵⁷

№	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
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 2.4 послужили основой оценки поглощений парниковых газов лесными землями, поскольку процесс национальной инвентаризации лесов проводится согласно национальной методологии каждые десять лет.

2.2.4 Топливо-энергетические ресурсы

Кыргызская Республика обладает достаточными запасами топливно-энергетических ресурсов, в том числе значительными запасами ресурсов, однако потенциал развития топливно-энергетического комплекса реализуются недостаточно. Так, в структуре топливно-энергетического баланса доля импорта энергоносителей в 2020 г. составляла 17,0%, 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 углепроявления группируются на четыре угленосных бассейна – Южно-Ферганский, Узгенский, Северо-Ферганский, Кавакский, и три угленосных района – Алайский, Алабука-Чатыркульский, Южно-Иссык-Кульский.

За 2018-2020 гг. добыча угля возросла на 110,8% и составила в 2020 г. 2677,7 тыс. т.⁵⁸ Уровень освоенности промышленных запасов угля составляет 0,15%. Добычу угля осуществляют 116 угольных компаний, из них подземным способом – 60, а открытым способом – 56

⁵⁶ Концепция развития лесной отрасли Кыргызской Республики на период до 2040 года. Утверждена постановлением Правительства КР от 27 мая 2019 г. № 231

⁵⁷ Постановление Правительства КР от 26 июля 2011 года № 407.

⁵⁸ НСК. Топливо-энергетический баланс за 2020 г. <http://www.stat.kg/ru/publications/toplivno-energeticheskij-balans/>

компаний. Образовано государственное предприятие «Кыргызкомур» с филиалом на разрезе Кара-Кече с запасами свыше 435 млн. т.⁵⁹

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. м³.⁶⁰ 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.⁶¹

Общие данные о топливно-энергетическом балансе Кыргызской Республики за отчетный период 2018-2020 гг. приведены в табл. 2.5.

Таблица 2.5. Топливо-энергетический баланс с учетом продуктов собственной переработки и преобразований (тыс. тун)⁶²

Топливо-энергетические ресурсы	2018	2019	2020
Ресурсы всего:	17844	16440	16490
Добыча (производство)	13148	12545	12577
Импорт	3413	2668	2801
Прочее поступление	-	-	-
Остатки на начало года	1283	1227	1112
Распределение- всего:	17844	16440	16490
Потреблено внутри республики	14540	13387	13117
в том числе:			
на преобразование в другие виды энергии ¹	5664	5362	5445
на производственно-технологические и прочие нужды ²	8876	8025	7672
Экспорт	1031	1008	974
Потери	1047	933	1011
Остатки на конец года	1227	1112	1388

¹ здесь электро и теплоэнергия

² включая отпуск населению

Потребление топливно-энергетических ресурсов по видам экономической деятельности представлено в 2020 г. представлено в таб. 2.6. далее

Таблица 2.6. Потребление топливно-энергетических ресурсов по видам экономической деятельности в 2020 г.⁶³

Виды экономической деятельности	Уголь, тыс. т	Нефть, тыс. т	Газ природный, млн.м ³	Мазут, тыс. т	Дизтопливо, тыс. т	Бензин, тыс. т	Электро-энергия, млн. квт. ч	Тепло-энергия, тыс. гигакалорий
Потреблено всей республикой*	2138,3	177,5	314,6	61,7	518,5	545,0	12709,9	2923,1

⁵⁹ Департамент геологии и недропользования Министерства природных ресурсов, экологии и технического надзора. Проект Концепции развития топливно-энергетического комплекса Кыргызской Республики до 2040 г. <https://www.gov.kg/ru/npa/s/2351>

⁶⁰ НСК. Топливо-энергетический баланс за 2020 г. <http://www.stat.kg/ru/publications/toplivno-energeticheskij-balans/>

⁶¹ Департамент геологии и недропользования Министерства природных ресурсов, экологии и технического надзора. Проект Концепции развития топливно-энергетического комплекса Кыргызской Республики до 2040 г. <http://www.gkpen.kg/index.php/home1212/372-2040>

⁶² НСК. Топливо-энергетические ресурсы. <http://www.stat.kg/ru/statistics/promyshlennost/>

⁶³ НСК. Топливо-энергетический баланс за 2020 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
Сельское хозяйство, лесное хозяйство и рыболовство	1,4	0,0	0,1	0,0	4,6	3,6	186,3	0,1
Добыча полезных ископаемых	895,5	17,8	13,3	0,1	30,0	12,4	169,7	0,4
Обрабатывающие производства	209,8	159,7	65,1	16,7	116,1	13,2	860,3	98,2
Обеспечение (снабжение) электроэнергией, газов, паром и кондиционированным воздухом	836,5	0,0	228,4	43,6	45,8	78,7	9827,4	2461,9
Водоснабжение, очистка, обработка отходов и получение вторичного сырья	0,1	0,0	0,0	0,1	7,0	4,0	239,8	0,7
Строительство	1,5	0,0	0,1	0,7	20,2	4,0	84,3	5,9
Оптовая и розничная торговля; ремонт автомобилей и мотоциклов	36,6	0,0	0,0	0,0	259,9	389,1	189,4	8,6
Транспортная деятельность и хранение грузов	9,4	0,0	0,0	0,5	23,6	3,7	67,4	13,7
Деятельность гостиниц и ресторанов	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	82,9	4,2
Информация и связь	0,4	0,0	0,0	0,0	0,6	3,8	139,5	6,4
Финансовое посредничество и страхование	0,5	0,0	0,0	0,0	0,1	1,0	18,0	3,8
Операции с недвижимым имуществом	3,3	0,0	0,0	0,0	6,2	7,6	107,6	6,1
Профессиональная, научная и техническая деятельность	1,3	0,0	0,1	0,0	0,2	3,1	20,6	8,6
Административная и вспомогательная деятельность	0,4	0,0	0,0	0,0	0,1	8,7	10,9	0,4
Государственное управление и оборона; обязательное социальное обеспечение	111,7	0,0	6,9	0,0	3,3	8,2	429,9	107,7
Образование	10,4	0,0	0,1	0,0	0,1	0,6	95,4	111,3
Здравоохранение и социальное обслуживание населения	19,2	0,0	0,2	0,0	0,5	2,6	162,1	73,8
Искусство, развлечения и отдых	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	14,1	10,7
Прочая обслуживающая деятельность	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4	4,3	0,6

* включая отпуск населению

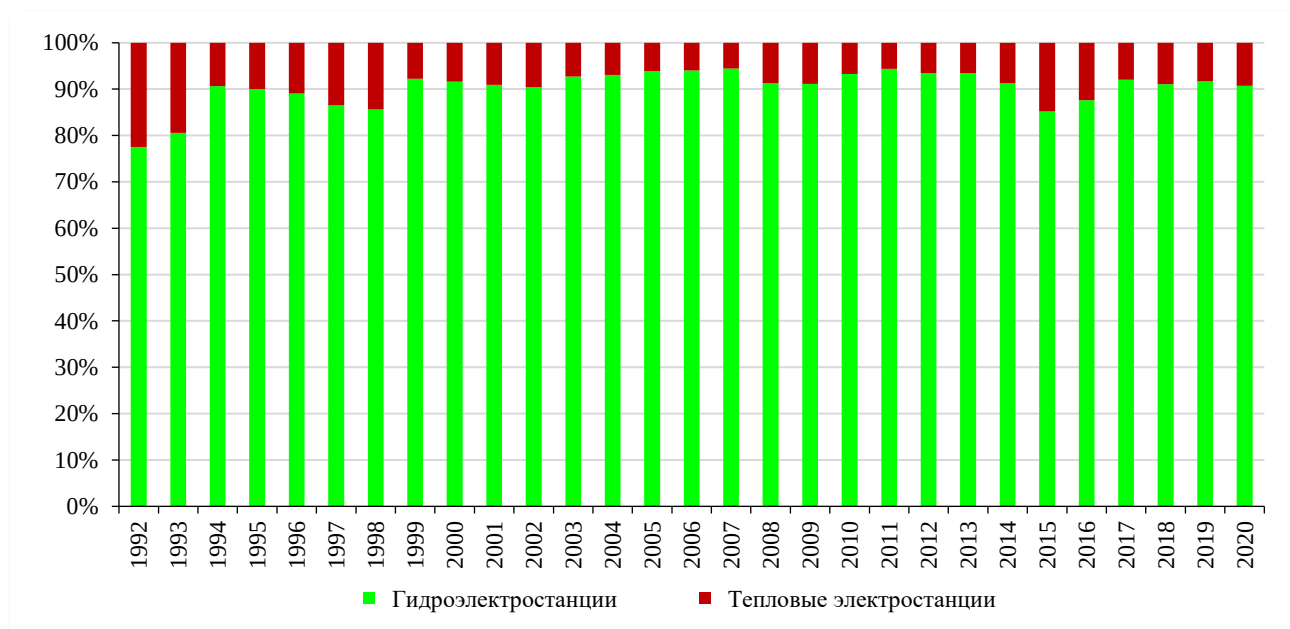
Анализ структуры потребления топливно-энергетических ресурсов в 2020 году показывает, что наибольшая доля приходится на жилищно-коммунальные услуги по энергоснабжению - 69,7%, на долю промышленности - 7,9%, добычу полезных ископаемых - 5,9%, торговлю и транспорт - 5,2%, и государственное управление, оборону и социальное обеспечение - 3,4%.⁶⁴

В период с 1990 г. по 2020 г. доля выработки электроэнергии на тепловых станциях (рис. 2.7) менялась. Так, если в 1992 г. тепловые станции выработали 2,69 млрд кВтч (или 22,5 %),

⁶⁴ НСК. Топливо-энергетический баланс за 2020 г. <http://www.stat.kg/ru/publications/toplivno-energeticheskij-balans/>

то к 2000 году 1,25 млрд кВтч (или 8,4 %), в 2011 году 0,849 млрд кВтч (5,6 % от общей выработки), но в 2018 г. – 1,41 млрд. кВтч (8,9 %), а в 2020 г. – 1,43 млрд. кВтч (9,3 %).⁶⁵

*Рисунок 2.7. Доли выработки электроэнергии по видам электрических станций за период 1990-2020 гг.*⁶⁶



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 2020 г. потери в электросетях составили 15,7 % от общего потребления⁶⁷ (рис. 2.8).

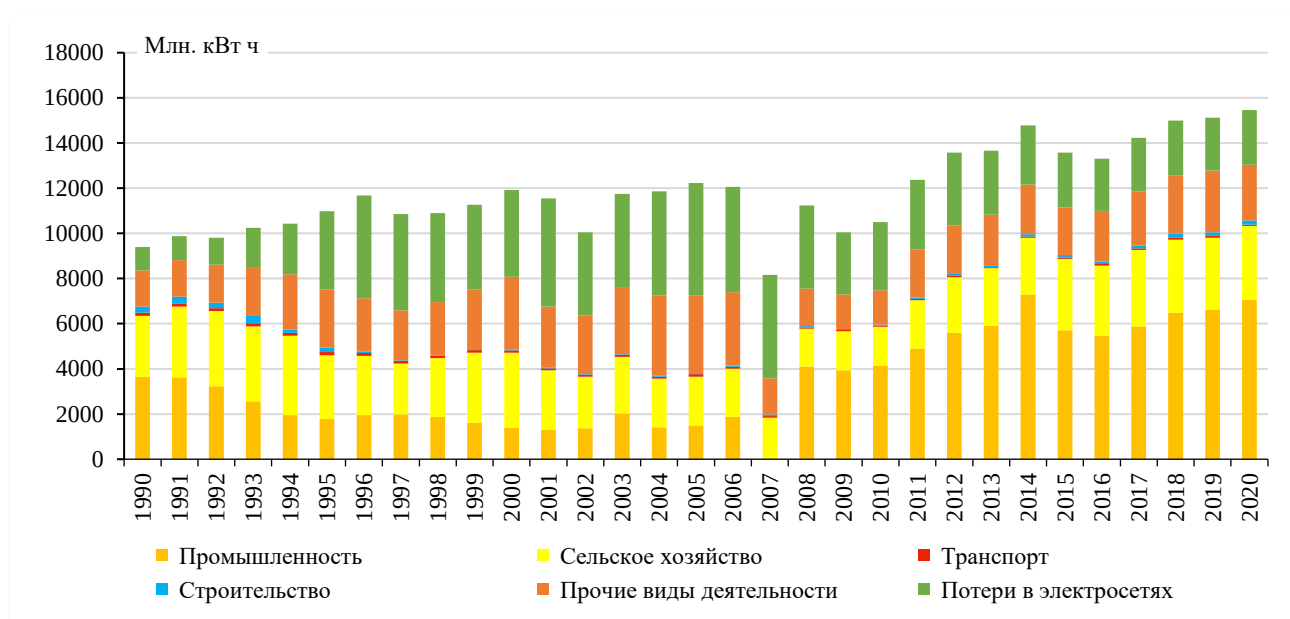
*Рисунок 2.8. Электробаланс потребления по основным отраслям экономики за 1990-2020 гг.*⁶⁸

⁶⁵ НСК. Топливо-энергетический баланс за 2020 г. <http://www.stat.kg/ru/publications/toplivno-energeticheskij-balans/>

⁶⁶ НСК. Производство электроэнергии по электростанциям. Данные с 1992 г. <http://www.stat.kg/ru/statistics/promyshlennost/>

⁶⁷ НСК. Топливо-энергетический баланс за 2018 г. <http://www.stat.kg/ru/publications/toplivno-energeticheskij-balans/>

⁶⁸ НСК. Электробаланс отраслей экономики. 1990-2018. <http://www.stat.kg/ru/statistics/promyshlennost/>



2.2.5 Возобновляемые источники энергии

Одним из основных видов 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%.

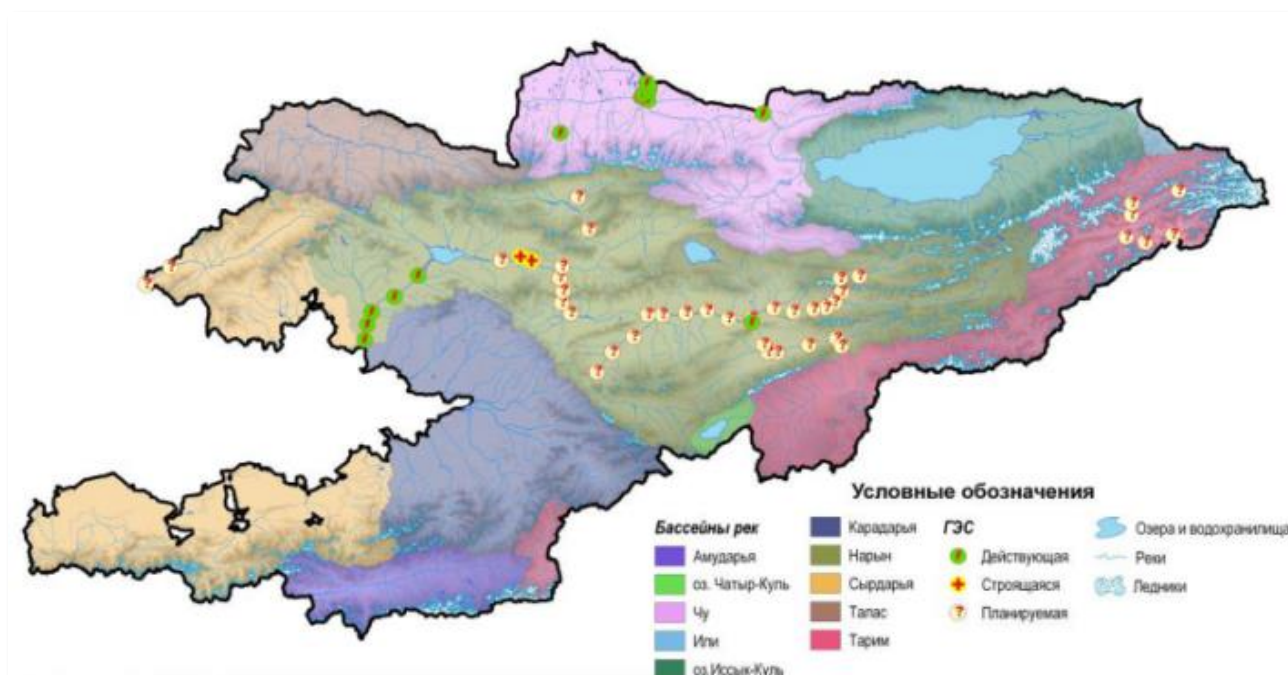
Возможное снижение гидроэнергетического потенциала, связанное с ожидаемым изменением климата при благоприятном сценарии, составляет - до 51 млрд. квтч, а для наиболее неблагоприятного сценария - до 36 млрд. квтч по данным, приведенном в Третьем национальном сообщении КР по Рамочной конвенции ООН по изменению климата.⁶⁹

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. 2.9). Зависимость выработки электроэнергии от климатических условий приводит к дефициту зимней электроэнергии и импорту из соседних стран.

⁶⁹ Департамент геологии и недропользования Министерства природных ресурсов, экологии и технического надзора. Проект Концепции развития топливно-энергетического комплекса Кыргызской Республики до 2040 г.
<http://www.gkpen.kg/index.php/home1212/372-2040>

Рисунок 2.9. Гидроэнергетические ресурсы Кыргызстана по главным речным бассейнам.⁷⁰



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%.⁷¹

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%.⁷²

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.

⁷⁰ Департамент геологии и недропользования Министерства природных ресурсов, экологии и технического надзора Проект Концепции развития топливно-энергетического комплекса Кыргызской Республики до 2040 г. <http://www.gkpen.kg/index.php/home1212/372-2040>.

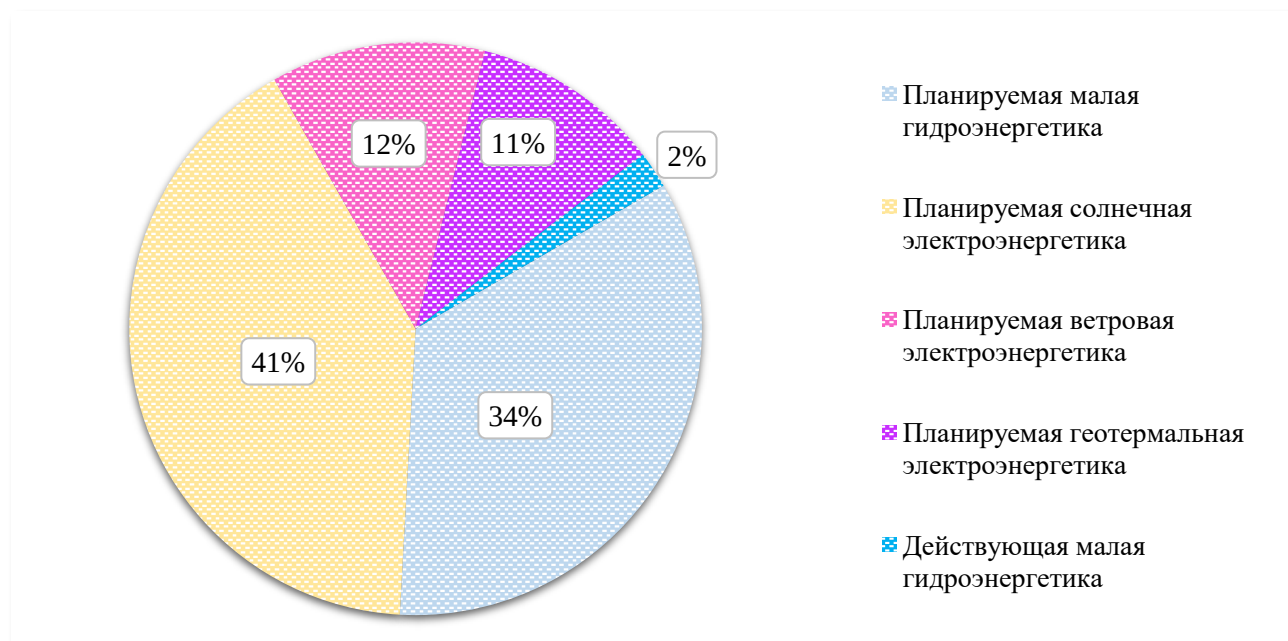
⁷¹ Там же.

⁷² Департамент геологии и недропользования Министерства природных ресурсов, экологии и технического надзора. Проект Концепции развития топливно-энергетического комплекса Кыргызской Республики до 2040 г. <http://www.gkpen.kg/index.php/home1212/372-2040>

Практические результаты последних исследований потенциала возможного развития ВИЭ в КР представлены Министерством энергетики страны и включают в себя следующее:

- Планируемые малые гидроэлектростанции включают в себя 124 объектов, суммарной мощностью 960,12 МВт;
- Планируемые солнечные электростанция - 6 объектов, общей мощностью 1 148,1 МВт;
- Планируемые ветровые электростанция - 3 объекта общей мощностью 340 МВт;
- Планируемые геотермальные электростанция - 1 объект мощностью 300 МВт.⁷³

Рисунок 2.10. Потенциальные возможности ВИЭ Кыргызской Республики.⁷⁴



2.3 Экономическое развитие

2.3.1 Общие тенденции

Экономика Кыргызстана характеризуется высокой зависимостью от производства золота, денежных переводов работников-мигрантов, транзитной торговли и внешней помощи. Эта зависимость вместе с тем обуславливает уязвимость экономики перед лицом внешних и внутренних потрясений. Пандемия COVID-19 также оказала существенное влияние на экономику КР.

Проводимая жесткая и согласованная экономическая политика позволяет сохранить макроэкономическую стабильность в стране. В 2015-2019 гг. ежегодный экономический рост составил в среднем 104,2 %. Однако в 2020 г. в экономике КР наблюдалось снижение экономики до 91,6% к предыдущему году.

Структура производства ВВП претерпела заметные изменения. Доля промышленного производства снизилась с 16,7 % в 2015 г. до 14,5 % в 2020 г., также, как и доля сельского хозяйства – с 14,1 % в 2015 г. до 13,6 % в 2020 г. Доля торговли снизилась с 18,8 % в 2015 г. до 16,4 % в 2020 г., а транспортного сектора с 3,9% в 2015 г. до 3,1 % в 2020 г. При этом доля

⁷³ Министерство энергетики КР. <https://minenergo.gov.kg/map/>

⁷⁴ Там же.

строительного сектора увеличилась с 8,4 % в 2015 г. до 10,0 % в 2020 г. Несмотря на некоторые изменения отраслевой структуры (доля услуг остается значительной, а доля производственных отраслей падает), темпы структурных сдвигов замедлились. Показатели экономики и социальной сферы представлены в таб. 2.7.

Таблица 2.7. Показатели экономики и уровня жизни населения на конец 2020 г. в сравнении с 2015 г.

Показатели	Единица измерения	2015 г.	2020 г.
Общеэкономические⁷⁵			
ВВП номинальный, в том числе:	млн. сом ⁷⁶	430 489,4	639 688,6
Промышленность	в % к ВВП	16,7	17,5
Сельское хозяйство	в % к ВВП	14,1	12,2
Строительство	в % к ВВП	8,4	9,4
Торговля	в % к ВВП	18,8	14,5
Транспорт	в % к ВВП	3,9	2,9
Информация и связь	в % к ВВП	4,3	2,6
ВВП на душу населения ⁷⁷	тыс. сом	75,5	95,1
Курс сома к доллару США (на конец года) ⁷⁸	сом/долл. США	75,8993	82,6498
Импорт ⁷⁹	млн. долл. США	4153,9	3718,9
Экспорт ⁸⁰	млн. долл. США	1482,9	1973,2
Занятость⁸¹			
Численность экономически активного населения	тыс. человек	2544,3	2 595,4
Численность занятого населения	тыс. человек	2352,1	2445,2
Численность безработных	тыс. человек	192,2	150,2
Уровень безработицы	%	7,6	5,8
Уровень жизни⁸²			
Фактическое конечное потребление домашних хозяйств на душу населения	тыс. сом	75,2	81,6
Денежные доходы населения на душу населения	тыс. сом в год	48,9	67,5
Среднемесячная начисленная заработная плата одного работника	сом	13 483	18 940
Среднемесячный размер назначенной пенсии одного пенсионера с учетом компенсационных выплат	сом	4895,8	5894,2
Величина прожиточного минимума в среднем на душу населения, в том числе:	сом в месяц	5182,99	5358,53
Население трудоспособного возраста	сом в месяц	5799,84	6003,64
Население старше трудоспособного возраста	сом в месяц	4637,23	4785,43
Коэффициент Джини (по доходам)		0,408	0,344

Среднегодовой рост инфляции в период 2015-2019 гг. составлял от 0,4 до 3,4 %, а в 2020 г. – 6,3%.⁸³ Инфляция в Кыргызской Республике является очень изменчивой. В основном, это обусловлено высокой долей продовольствия и топлива в индексе потребительских цен и почти полного воздействия мировых цен на продовольствие и топливо на внутреннюю инфляцию.

Среднегодовой темп прироста реальных доходов населения за 2015-2018 годы составил 8,3 %, что обусловлено снижением доходов в 2020 году связанное со снижением экономики в

⁷⁵ НСК. Национальные счета Кыргызской Республики 2016 - 2020 Годовая публикация. _Б., 2022 г.

⁷⁶ НСК. ВВП <http://www.stat.kg/ru/statistics/nacionalnye-scheta/>

⁷⁷ НСК. ВВП на душу населения. <http://www.stat.kg/ru/statistics/nacionalnye-scheta/>

⁷⁸ НБKR. <https://www.nbkr.kg/index1.jsp?item=1562&lang=RUS>

⁷⁹ НСК. Внешнеэкономическая деятельность. <http://www.stat.kg/ru/statistics/vneshneekonomicheskaya-deyatelnost/>

⁸⁰ Там же.

⁸¹ НСК. Занятость. <http://www.stat.kg/ru/statistics/zanyatost/>

⁸² НСК. Уровень жизни населения Кыргызской Республики 2015-2019. –Б. 2020 г. и Уровень жизни населения Кыргызской Республики 2016-2020. –Б.2021 г.

⁸³ НБKR. Отчеты о денежно-кредитной политики за I-IV кварталы 2015-2020 гг. <https://www.nbkr.kg/index1.jsp?item=1546&lang=RUS>

целом из-за ограничений по распространению коронавирусной инфекции. На фоне экономического роста снижался уровень общей безработицы, который в 2015 г. составил 7,6 % относительно 5,8, сложившегося в 2020 г., а уровень бедности снизился с 32,1 % в 2015 г. до 25,3 % в 2020 г.

Объем внешнеторгового оборота снизился в 2020 гг. почти до уровня 2015 г. и составил 5,7 млрд долл. США. В целом следует отметить устойчивую тенденцию роста отрицательного сальдо торгового баланса за эти годы. Это обусловлено возрастающими потребностями экономики в импорте инвестиционных, промежуточных товаров и сырья. Вместе с тем, экспортный потенциал страны продолжает оставаться невысоким, а структура экспорта не диверсифицирована. Экспорт в 2015-2021 годах представлен 7-9 базовыми позициями, из которых значительную часть - золото.

2.3.2 Сельское хозяйство

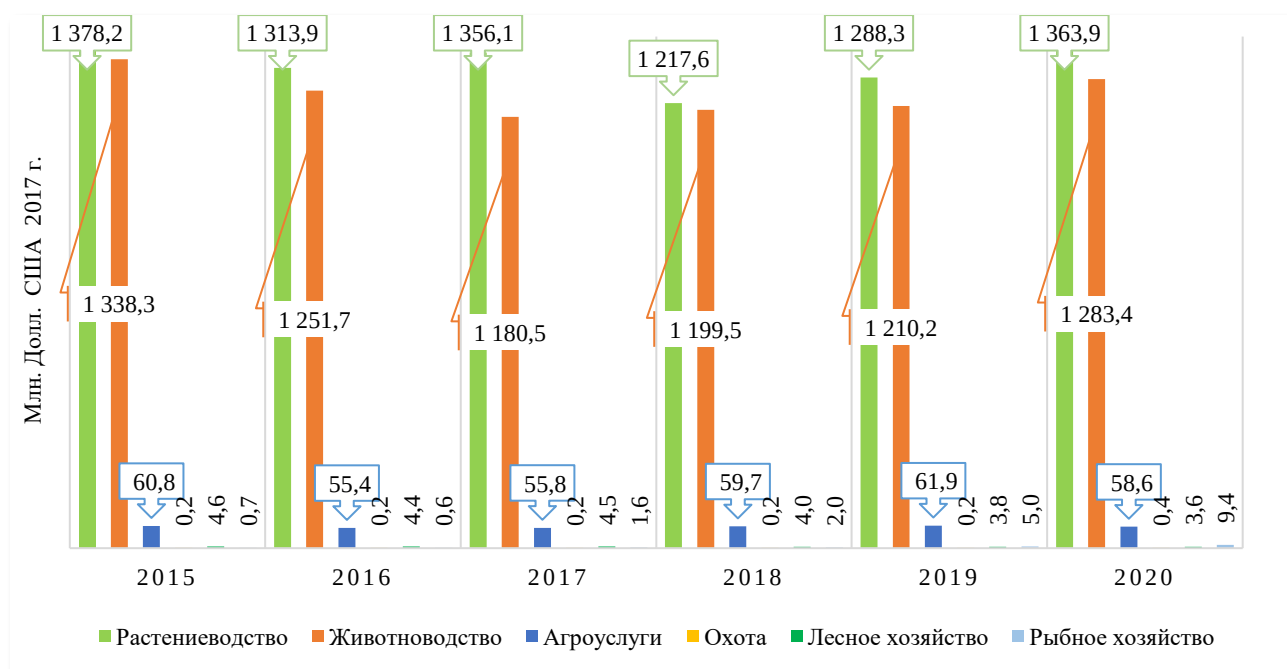
Сельское хозяйство страны является сектором с низкой эффективностью и хронически дотационным.

Как известно, 66,2 % населения страны проживает в сельской местности, из общего числа всех работающих 18,2 % заняты в сельском хозяйстве. Эти данные показывают, что сельское хозяйство в Кыргызстане имеет, не только экономическое, но и большое социально-политическое значение.

Сельскохозяйственный сектор экономики сегодня имеет низкий производственный потенциал, низкую эффективность и низкую адаптивность субъектов отрасли к изменению конъюнктуры. Необходимость обеспечения существующего уровня производства требует постоянной государственной финансовой поддержки, которая создает большую нагрузку на общие расходы государства и сужают возможности для решения других социально-экономических задач. Государственная финансовая поддержка покрывает около 40% потребности отрасли. Она осуществляется в форме выделения семян, товарных кредитов и грантов, продажи ГСМ по сниженным ценам. Также в рамках этой суммы в республиканском бюджете ежегодно предусматриваются средства для ремонта и восстановления водохозяйственных объектов, защиты и карантина растений, улучшения эпизоотологической обстановки.

Рисунок 2.11. Валовой выпуск продукции сельского хозяйства по отраслям за 2015-2021

гг.



По данным Министерства сельского хозяйства физический объем продукции сельского хозяйства физический объем продукции сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства Кыргызской Республики в течение 2015-2020 гг. вырос на 112,5%, по отраслям: в животноводстве на - 113,3%, в растениеводстве на - 112,7%. При общем объеме валового выпуска продукции в 2020 году 249 534,7 млн. сомов доля животноводства составила 46,6%, растениеводства - 50,4%. Рыболовство – это быстро развивающийся сектор производства, но пока его доля составляет всего 0,4%.⁸⁴

В результате проведенной аграрно-земельной реформы в 2020 г. в сельском хозяйстве Кыргызстане насчитывалось 462 129 хозяйствующих субъекта (31 – государственные хозяйства, 517 коллективных хозяйств, 349 159 крестьянских (фермерских) хозяйств, 112 422 индивидуальных предпринимателя занимающихся сельскохозяйственным производством, 116 субъектов лесного хозяйства и 238 хозяйств рыболовства).⁸⁵

Данные, приводимые НСК по результатам 2020 г. показывают, что 34,4 % вышеуказанного валового выпуска сельскохозяйственной продукции произведено маломасштабными личными подсобными хозяйствами (ЛПХ) и 61,0% - мелкими крестьянскими фермерскими хозяйствами (КФХ), т.е. 95,4% всей сельхозпродукции.⁸⁶

Такие показатели, ясно показывают значимость маломасштабного семейного фермерства для обеспечения продовольственной безопасности Кыргызстана.

Общая ситуация в отрасли за 2015-2020 гг. наблюдался значительный и устойчивый рост. В целом реальный рост отрасли составляет в среднем в год на 3,0%. Однако изменилась структура производства продукции сельского хозяйства, рост отрасли происходил в основном за счет животноводства, производства картофеля, овощей.

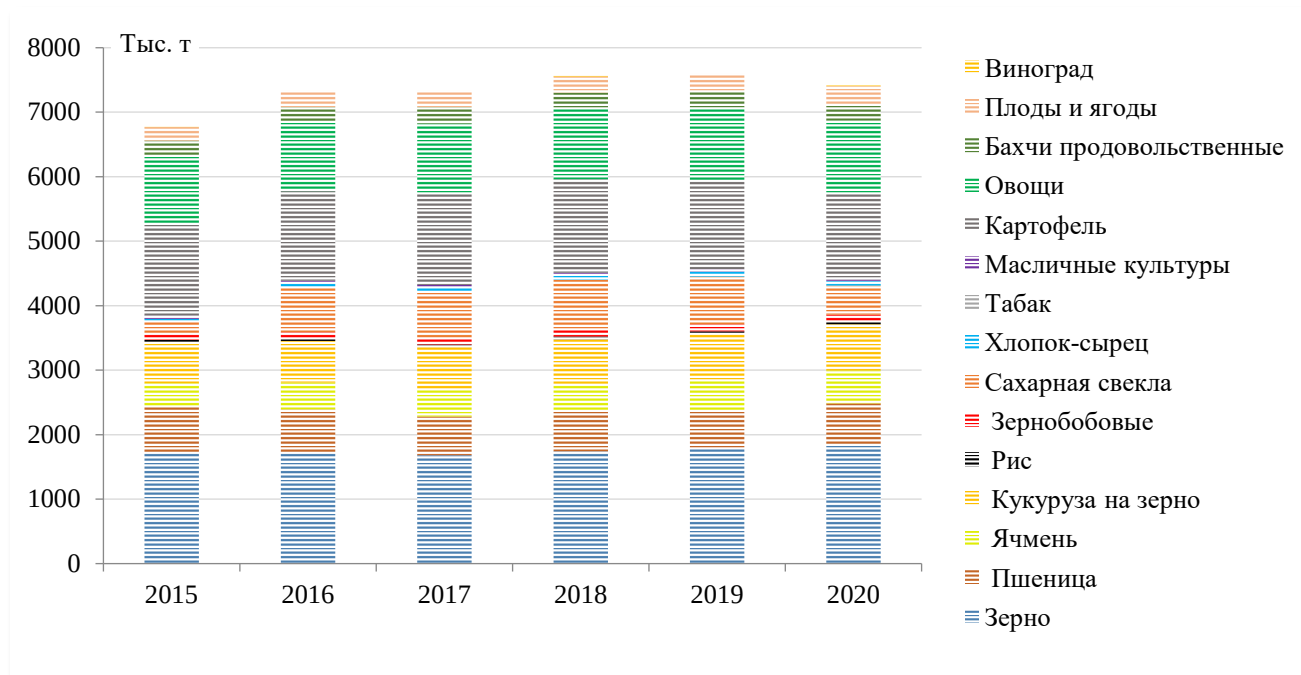
В последние годы активно развиваются тепличные хозяйства. В 2020 году в стране функционировало 2 620 теплиц с общей площадью 202,2 га. Количество фермерских хозяйств, установивших системы капельного орошения достигло 1 241, а общая площадь ее достигла 4 017,2 га. Производство основных видов продукции растениеводства представлен на рис.2.11.

⁸⁴ Министерство сельского хозяйства. Проект Концепции аграрного развития Кыргызской Республики до 2025 г.

⁸⁵ НСК. Сельское хозяйство. 2015-2020. Годовая публикация. –Б., 2021 г.

⁸⁶ НСК. Кыргызстан в цифрах. 2020. –Б., 2021 г.

Рисунок 2.12. Производство основных видов продукции растениеводства за 2015-2021 гг.⁸⁷



Общая посевная площадь за период 2015-2020 гг. выросла на 37,7 тыс. га и составила 1 223,6 тыс. га. При этом произошло сокращение площади посевов стратегической для страны культуры – пшеницы (на 49,7 тыс. га). Значительно сократилась площадь посевов масличных (на 23,3 тыс. га) и картофеля (на 8,2 тыс. га). В свою очередь, площадь, отведенная под ячмень, увеличилась на 45,3 тыс. га, кукурузы – на 2,9 тыс. га, риса – на 3. 3 тыс. га, зернобобовых – на 4,7 тыс. га, сахарной свеклы - на 3,4 тыс. га и овощей - на 1.4 тыс. га. Но самый большой рост показали кормовые культуры, площади которых увеличилась в 2020 г. по сравнению с 2015 г. на 51,5 тыс. га.⁸⁸

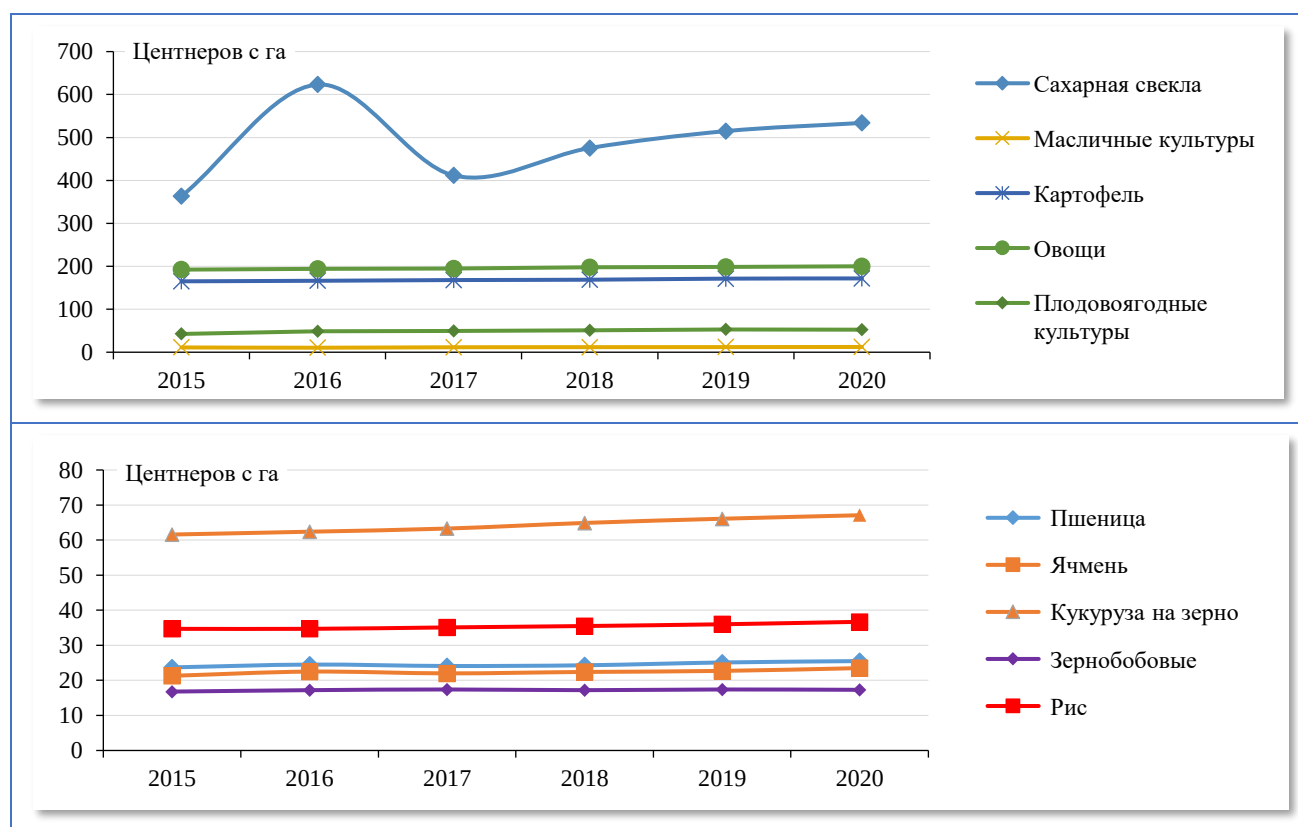
Урожайность сельскохозяйственных культур оставалась на прежнем уровне за исключением сахарной свеклы, урожайность которой постоянно растет (см. рис.2.12).

Рисунок 2.13. Динамика изменения урожайности основных сельскохозяйственных культур за 2015-2021 гг.⁸⁹

⁸⁷ По данным НСК. Производство основных видов сельскохозяйственной продукции по категориям хозяйств Кыргызской Республики. <http://www.stat.kg/ru/statistics/selskoe-hozyajstvo/>

⁸⁸ НСК. Посевные площади сельскохозяйственных культур по всем категориям хозяйств Кыргызской Республики. <http://www.stat.kg/ru/statistics/selskoe-hozyajstvo/>

⁸⁹ НСК. Урожайность сельскохозяйственных культур по Кыргызской Республике. <http://www.stat.kg/ru/statistics/selskoe-hozyajstvo/>



В период 2015-2020 г. поголовье общественного стада росло почти по всем видам домашних животных и птицы. Так, количество крупного рогатого скота увеличилось на 15%, (коров – на 12,9%), количество овец и коз - на 5,9%, лошадей – на 20% и домашней птицы на 8,7%. Количество свиней продолжал уменьшаться и в указанный период сократилось на 41,5% (см. таб. 2.8).

Таблица 2.8. Поголовье домашнего скота в период 2015-2020 гг. (тыс. голов).⁹⁰

Наименование	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Крупный рогатый скот	1492,5	1527,8	1575,4	1627,3	1680,8	1715,8
Коровы	757,4	769,9	789,8	812,6	835,3	855,1
Свиньи	50,3	51,1	52,2	51,3	34,8	29,5
Овцы и козы	5929,5	6022,6	6077,8	6167,9	6266,7	6278,7
Лошади	449,6	467,2	481,3	498,7	522,6	539,6
Домашняя птица	5586,2	5673,6	5910,4	6009,7	6211,2	6070,4

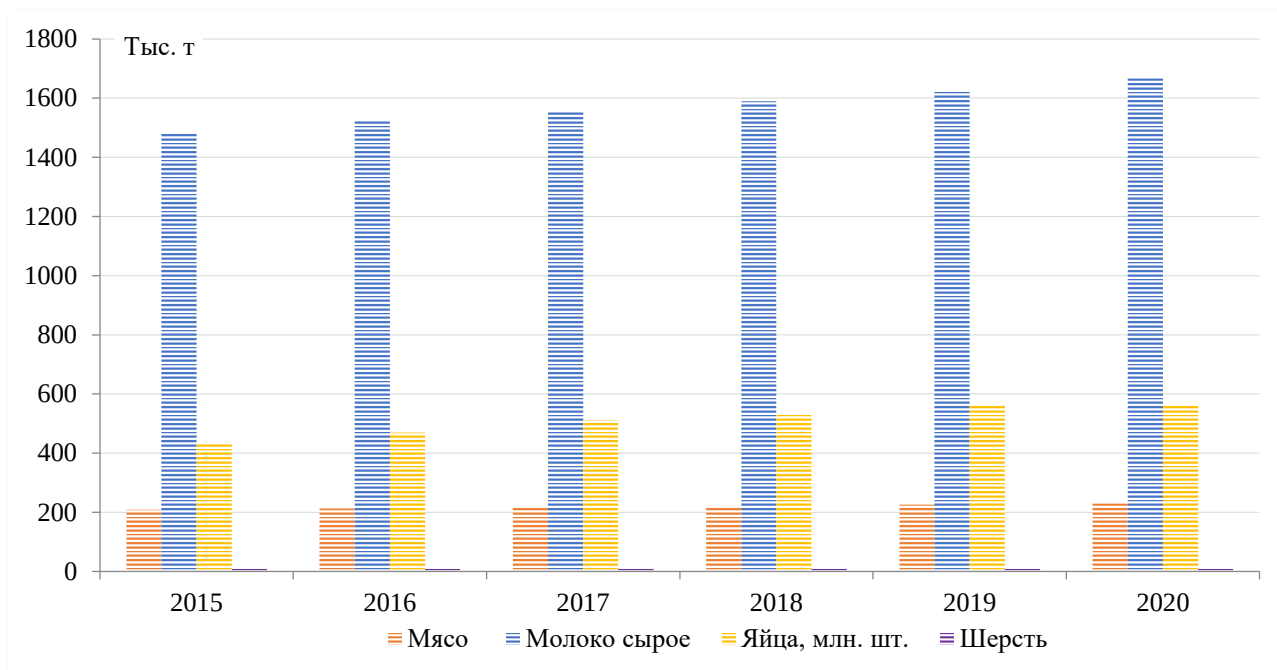
В то же время продуктивность сельскохозяйственных животных остаётся невысокой. Средний удой от одной коровы по итогам 2020 года составил 2 006 литров. Средняя яйценоскость с одной кур-несушек составляла 117 штук. А средний годовой настриг шерсти с одной овцы (физическом весе) - 2,4 кг.⁹¹ Выросло производство скота и птицы на убой в живом весе на 1,7 %. Увеличилось количество производимого молока — на 2,5 %, яиц — на 0,1%, шерсти на 1,3%.⁹²

⁹⁰ НСК. Поголовье скота и домашней птицы по категориям хозяйств Кыргызской Республики. <http://www.stat.kg/ru/statistics/selskoe-hozyajstvo/>

⁹¹ НСК. Продуктивность скота и птицы по территории КР. <http://www.stat.kg/ru/statistics/selskoe-hozyajstvo/>

⁹² НСК. Производство основных видов сельскохозяйственной продукции по категориям хозяйств Кыргызской Республики. <http://www.stat.kg/ru/statistics/selskoe-hozyajstvo/>

Рисунок 2.14. Производство основных видов продукции животноводства за 2015-2021



2.3.3 Продовольственная безопасность

В сфере продовольственной безопасности в Кыргызской Республике определен ряд категорий продуктов, которые определяют продовольственную безопасность страны. Емкость внутреннего рынка этих продуктов представлена в таб. 2.9.

Таблица 2.9. Наличие для потребления (тыс.т)⁹⁴

Наименования	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Зерно и продукты его переработки	1 092,40	1 121,20	1 068,60	855,6	953,7	1 038,10
Мясо и мясопродукты	225,8	225,2	228,6	244,3	261,4	265,9
Молоко и молочные продукты	1 290,40	1 307,40	1 327,30	1 327,60	1 326,3	1 333,3
Яйца (млн. штук)	492	466,1	511,1	524,4	584,6	614,3
Овощи и бахчевые и продукты ее переработки	906,6	938,7	1 036,70	1 102,20	983,3	1 125,50
Фрукты и ягоды и продукты ее переработки	182,3	252,1	254,1	203,5	259,7	203,0
Картофель и продукты ее переработки	611,3	624,4	633,6	833,4	759,4	672,2
Сахар и кондитерские изделия	104,7	128,1	135,3	178,9	154,9	98,1
Масло растительное	75,8	62	61,3	57,6	73,9	92,6

В целом обеспеченность основными видами продуктов питания достигнута по хлебопродуктам, картофелю, овощам и мясу, при этом отмечается улучшение обеспеченности по мясу, и по маслу растительному. Однако если из расчета убрать объемы импорта продукции и брать в анализ только продукцию собственного производства, то можно говорить, что обеспеченность достигнута только по: хлебопродуктам – 106,3 %, картофелю – 226,0 %, молоку – 167,4 %, мясу – 103,1 %, овощам и бахчевым – 286,3 %.⁹⁵

⁹³ По данным НСК, Производство основных видов сельскохозяйственной продукции по категориям хозяйств Кыргызской Республики. <http://www.stat.kg/ru/statistics/selskoe-hozyajstvo/>

⁹⁴ НСК. Информационный бюллетень Кыргызской Республики по продовольственной безопасности и бедности. 4/21. – Б., 2022 г.

⁹⁵ Источник: Министерство экономики и коммерции КР.

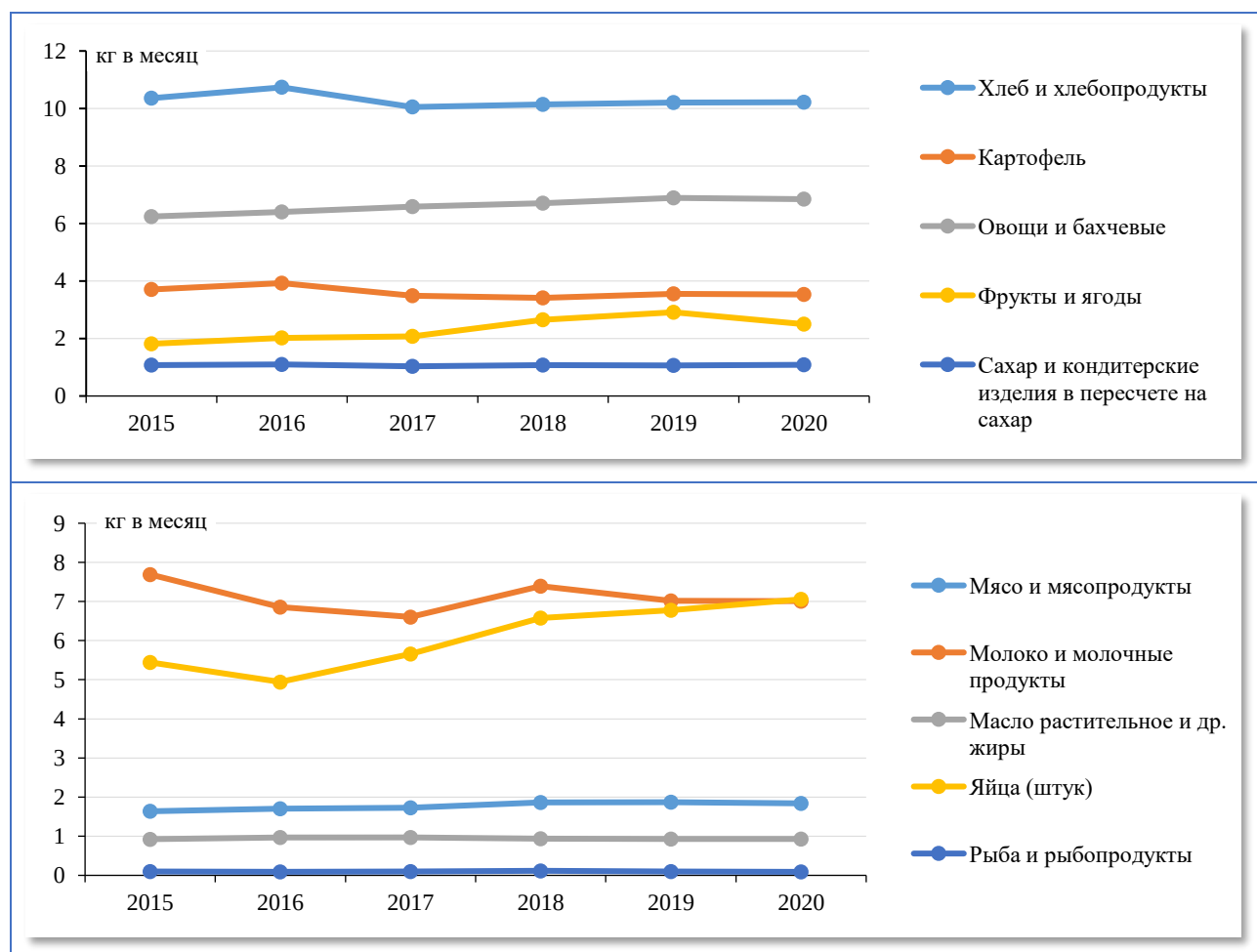
Объемы потребления этих продуктов, определяющие достаточность потребления в период 2015-2020 г. представлены в таб.2.10.

Таблица 2.10. Достаточность потребления отдельного продукта в 2015-2020 г. (в среднем на душу населения кг в месяц).⁹⁶

Наименование	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Зерно и продукты его переработки	16	16	15	11,8	12,8	13,7
Мясо и мясопродукты	3,1	3,2	3,2	3,3	3,5	3,5
Молоко и молочные продукты	17,9	18,9	18,6	18,2	18,3	17,8
Яйца (штук)	6,8	6,7	7,2	7,2	7,9	8,1
Овощи и бахчевые и продукты ее переработки	12,6	13,4	14,5	15,1	13,2	14,8
Фрукты и ягоды и продукты ее переработки	2,5	3,6	2,9	2,8	3,5	2,3
Картофель и продукты ее переработки	8,5	9	8,9	11,7	10,2	8,9
Сахар и кондитерские изделия	1,4	1,8	1,4	2,5	2,1	1
Масло растительное	1	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8

Данные о потреблении продуктов питания населением КР в период 2015-2020 гг. представлены на рис. 2.14.

Рисунок 2.15. Потребление продуктов на душу населения.⁹⁷

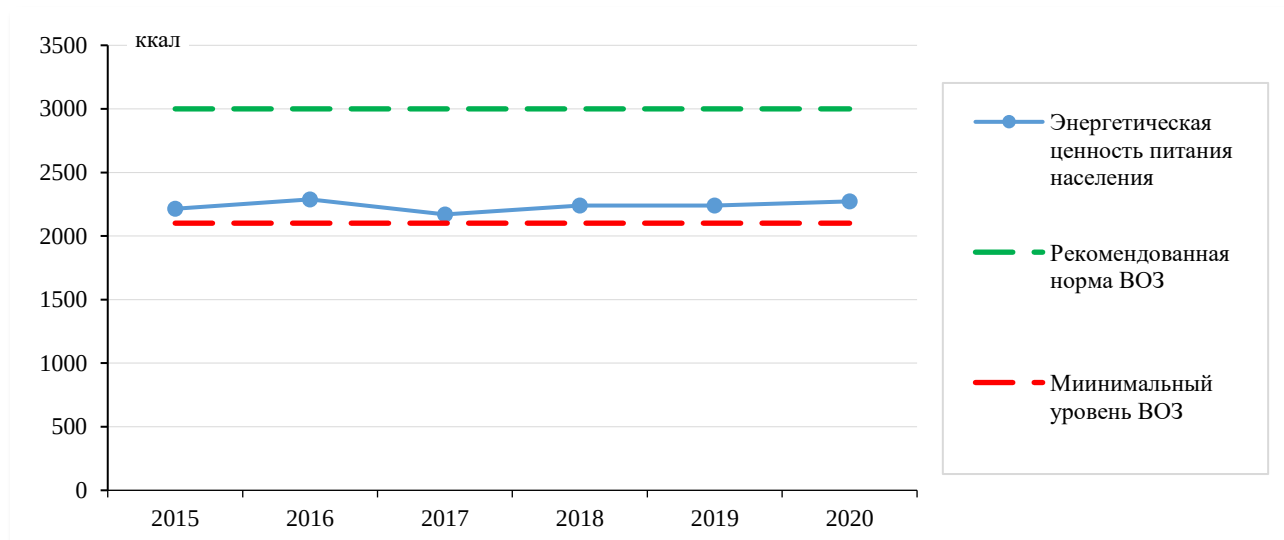


Энергетическая ценность питания населения страны в 2015-2020 гг. и рекомендованные нормы ВОЗ представлены на рис. 2.15.

⁹⁶ НСК. Информационный бюллетень Кыргызской Республики по продовольственной безопасности и бедности. 4/21. – Б., 2022 г.

⁹⁷ НКС. Потребление продуктов на душу населения. <http://www.stat.kg/ru/statistics/uroven-zhizni-naseleniya/>

Рисунок 2.16. Средне душевая суточная калорийность питания населения КР в период 2015-2020 гг.⁹⁸



2.3.4 Энергетика

В стране 94% всей вырабатываемой электрической энергии производится на гидроэлектростанциях. На долю электроэнергетики приходится около 2,2% ВВП и 15 % объема промышленного производства. Отрасль представлена в основном гидроэлектростанциями, из них 7 крупных и 9 малых ГЭС, с общей располагаемой мощностью 3010 мВт и 2 тепловыми станциями с располагаемой мощностью 367 мВт.

Таблица 2.11. Генерирующие мощности Кыргызской Республики⁹⁹

Наименование ГЭС	Год ввода	Установленная мощность, мВт	Располагаемая мощность, мВт
Крупные ГЭС			
Токтогульская ГЭС	1975	1200	1200
Курпсайская ГЭС	1981	800	800
Таш-Кумырская ГЭС	1985	450	450
Шамалды-Сайская ГЭС	1994	240	240
Учкурганская ГЭС	1961	180	175
Ат-Башинская ГЭС	1970	40	37
Камбаратинская ГЭС-2 (введен 1 агрегат)	2010	120	90
Итого крупные ГЭС		3030	2992
ТЭЦ			
ТЭЦ г. Бишкек	1961	812	350
ТЭЦ г. Ош	1966	50	17
Итого ТЭЦ		862	367
Малые ГЭС			
ОАО «Чакан ГЭС» (9 МГЭС)	1928-1958	38,4	16
Калининская ГЭС	1954	1,4	0,7
Иссык-Атинская ГЭС	2008	1,6	0,9

⁹⁸ НСК. Средне душевая калорийность питания по химическому составу. <http://www.stat.kg/ru/statistics/uroven-zhizni-naseleniya/>

⁹⁹ Источник Министерство экономики и коммерции, Ассоциация ВИА КР. <https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Events/2018/Oct/4-Kyrgyzstan-country-presentation-Beknur-Maratbekov.pdf?la=en&hash=E5334BFA69F762D756C02EA2BC7D248CF67A570D>

Наименование ГЭС	Год ввода	Установленная мощность, мВт	Располагаемая мощность, мВт
Найманская ГЭС	2005	0,6	0,4
Марьям ГЭС	2011	0,5	0,25
Кыргыз-Ата ГЭС	2016	0,2	0,25
Тегерминтинская ГЭС	2017	3	3
Шахимарданская ГЭС (КСК)	2008	1	1
Конур- Олон ГЭС	2018	3,6	-
Кок-Сай ГЭС	2018	3,4	-
Соккулукская ГЭС-2	2021	2,4	2,4
Кыштутская ГЭС	2022	2	-
Итого малые ГЭС		58,15	24,9
ВСЕГО		3950,15	3383,9

Гидроэнергетический потенциал 252 крупных и средних рек Кыргызстана оценивается в 18,5 млн. кВт мощности и более 160 млрд. кВтч электроэнергии. Потенциал гидроэнергетических ресурсов малых рек и водостоков составляет порядка 5-8 млрд. кВтч в год, используется 1,2%.

В электроэнергетике наблюдаются диспропорции в структуре размещения генерирующих мощностей, которые в основном находятся в Джалал-Абадской области. Энергосистема КР в силу географических условий разделена на северную и южную части и 81 % вырабатываемых энергетических мощностей располагаются на юге, в то время как более 60 % вырабатываемой электроэнергии потребляется северными регионами республики. В августе 2015 года проблема обеспечения энергетической независимости решена сооружением и вводом в действие подстанции (ПС) 500 кВт «Датка» на юге в Джалал-Абадской области и ПС «Кемин» на севере в Чуйской области, а также сооружением и сдачей в эксплуатацию ЛЭП - 500 кВт «Датка-Кемин», что позволит дополнительно передавать электроэнергию с Нижне-Нарынского каскада ГЭС потребителям Чуйской и Иссык-Кульской областей и повысить устойчивость энергоснабжения северных регионов страны с сокращением затрат на транзит мощности.

Дополнительные сложности вызваны сезонностью потребления. Так, в зимний период потребление более чем в два раза превышает летнее, при этом коэффициент загрузки энергосистемы неравномерен, и сложно обеспечить экономическую эффективность его работы.

Основными проблемами в электроэнергетике являются:

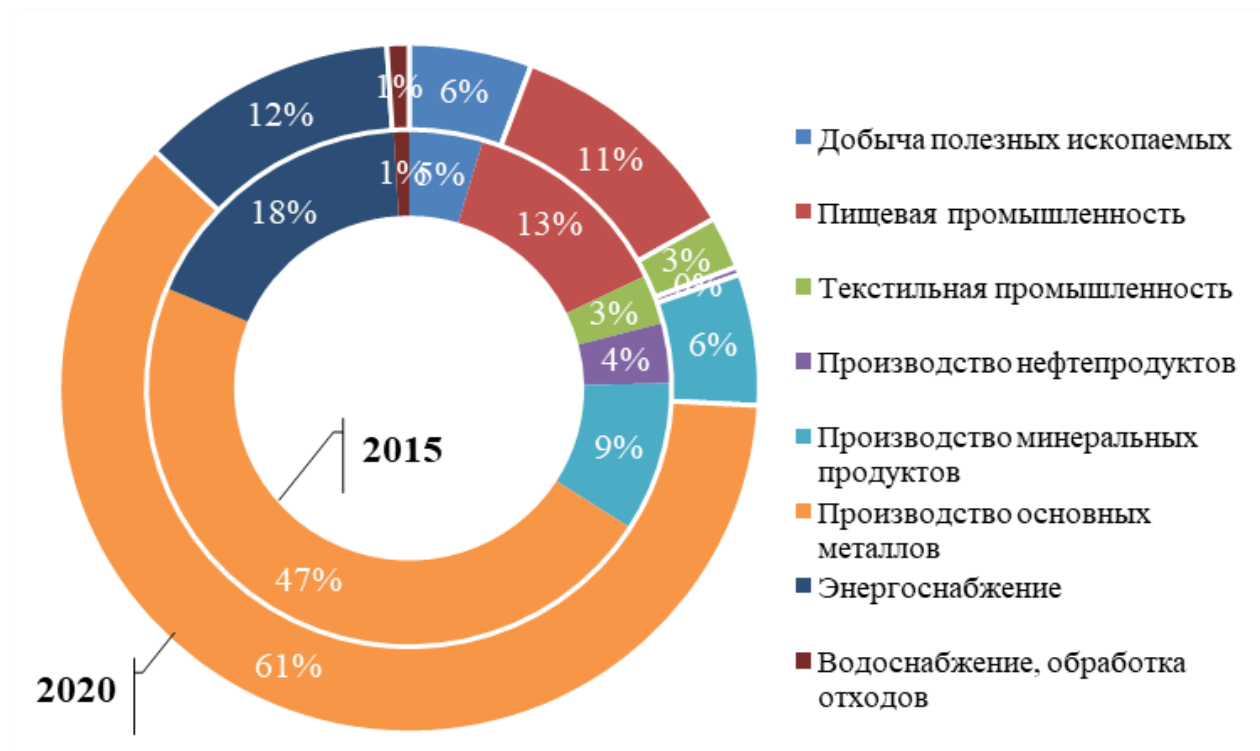
- инфраструктурные проблемы: большинство ГЭС введены в эксплуатацию более 40-50 лет назад, самая новая ГЭС введена в 1994 году (Шамалды –Сайская ГЭС). Износ распределительных сетей превышает 50 %, и отсюда ненадежность энергоснабжения и необходимость модернизации. Непринятие мер приведет к последующему быстрому разрушению основных фондов предприятий и росту аварийности, сокращению производства электроэнергии;
- отсутствуют экономические стимулы для снижения энергоемкости производства и снижения потребления электроэнергии населением. Это делает неэффективной всю систему производства и распределения электроэнергии. Кыргызская экономика имеет очень высокие показатели энергоемкости. Энергоемкость ВВП Кыргызской Республики составляет 1,1 тонн топливного эквивалента на 1000 долл. США (данные Электроэнергетического Совета СНГ). В развитых странах этот показатель составляет 0,09-0,18, а в развивающихся странах – 0,22-0,74.¹⁰⁰

2.3.5 Промышленность

¹⁰⁰ Источник: Министерство экономики и коммерции КР.

Одной из важнейших отраслей национальной экономики Кыргызской Республики, оказывающей значительное влияние на экономический рост, является промышленность. Проводимая политика по привлечению инвестиций в отрасль, позволило открыть ряд предприятий, которые позволили увеличить объемы производства и довести долю промышленности в 2020 г. ВВП до 14,5 % даже несмотря на пандемию COVID-19. Общая численность работников, занятых в обрабатывающей промышленности (279,4 тыс. чел.) в 2020 г. по сравнению с 2015 г. (173,9 тыс. чел.) увеличилась на 60,7 % и составила 11,4 % от общей численности занятых в республике.

Рисунок 2.17. Структура промышленного производства в Кыргызской Республике н¹⁰¹а 2015 и 2021 годы.¹⁰²



Если рассматривать динамику промышленного роста, то период 2015-2020 гг. характеризовался повышением его объемов на 6,3% в среднем. Увеличение объемов промышленной продукции обусловлено вводом новых предприятий, в том числе нефтеперерабатывающих заводов, заводов по выпуску строительных материалов, а также восстановлением роста в экспортоориентированных отраслях после спада в 2015 году из-за сокращения спроса со стороны России и Казахстана.

Вместе с тем, воздействие COVID-19 на промышленный сектор в 2020 г. привело к снижению производства в ряде отраслей по сравнению с 2019 г.: в добыче полезных ископаемых на 8%, текстильном производстве на 21,3 % в производстве нефтепродуктов на 77 % и в производстве минеральных продуктов на 9,3 %, не затронул другие отрасли, которые демонстрировали рост.¹⁰³

¹⁰¹ НСК. Численность занятого населения по видам экономической деятельности.

<http://www.stat.kg/ru/statistics/zanyatost/>

¹⁰² НСК. Объем производство промышленной продукции по видам экономической деятельности.

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

¹⁰³ НСК. Объем производство промышленной продукции по видам экономической деятельности.

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

Горнодобывающая отрасль промышленности за 2015-2020 гг. в структуре ВВП увеличила свою долю с 0,8 % до 1,2%, объем добычи полезных ископаемых к уровню 2015 г. увеличился в 53,6%¹⁰⁴, что обусловлено вводом в действие нескольких крупных месторождений по добыче золотосодержащей руды и расширению добычи угля на севере страны.

2.3.6 Транспорт

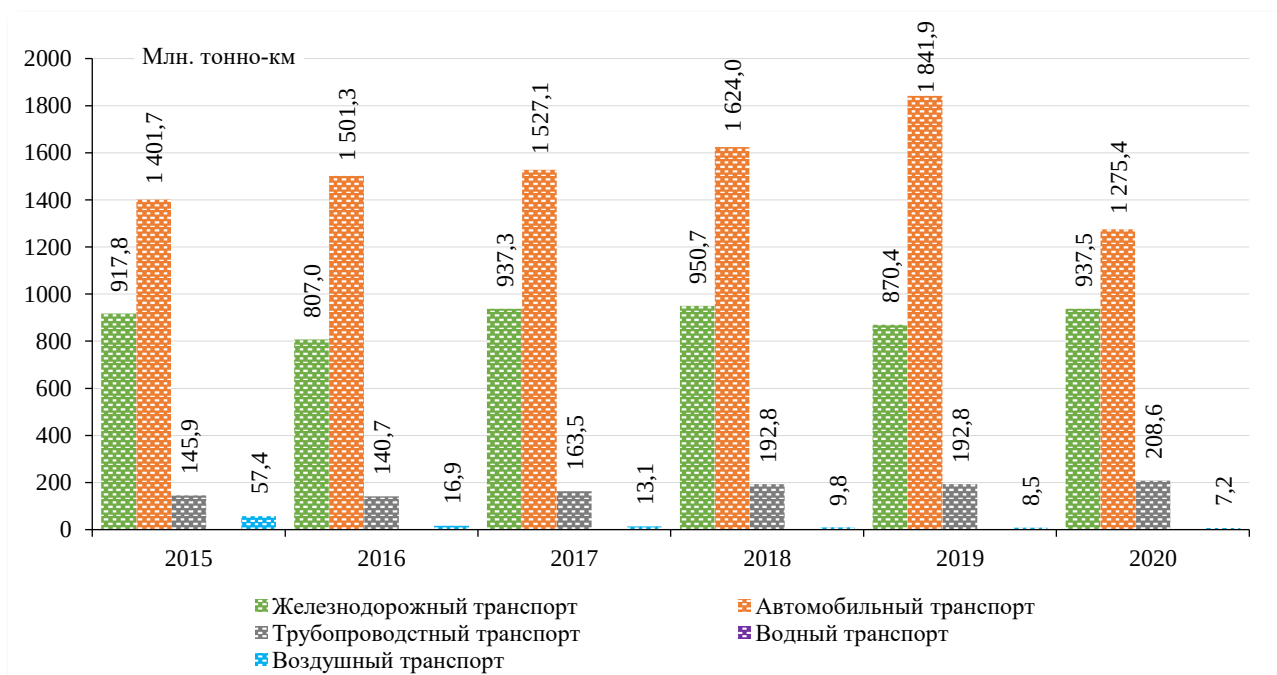
Ввиду географических особенностей территории транспортные перевозки в Кыргызской Республике, преимущественно оказываются наземным транспортом. Доля транспортных услуг в ВВП составляет 3,5 %, а в структуре сферы услуг 7,5 %.¹⁰⁵

Железнодорожный транспорт, общая протяженность железных дорог которого с учетом тупиковых дорог, составляет порядка 425 км (учитывая тупиковые и подъездные пути), слабо развит и не соединяет все регионы страны. На севере страны железная дорога связывает Чуйскую и Иссык-Кульскую области с Казахстаном, а в южных регионах имеются ответвления от железнодорожных путей Узбекистана в отдельные города (Ош, Джалал-Абад, Кызыл-Кия, Сулюкта).

Доля перевозок, осуществляемых железнодорожным транспортом в 2020 г. составила 38,6 % от общего грузооборота, а доля в общем пассажирообороте – низкая, всего 0,1%. Изношенность основных фондов, железнодорожных путей, вагонов составляет более 50 %, в связи с чем, качество предоставляемых услуг (скорость, удобство) низкое, а текущие затраты высокие.

Динамика грузооборота в период 2015-2020 гг. представлена на рис.2.17.

Рисунок 2.18. Динамика грузооборота по видам транспорта в КР за 2015-2020 гг.¹⁰⁶



В 2020 г. автотранспортом осуществлялось 92,4% пассажироперевозок, и около 52,5% грузоперевозок. При этом доля неформально оказанных услуг в транспорте оценивается в 50,1

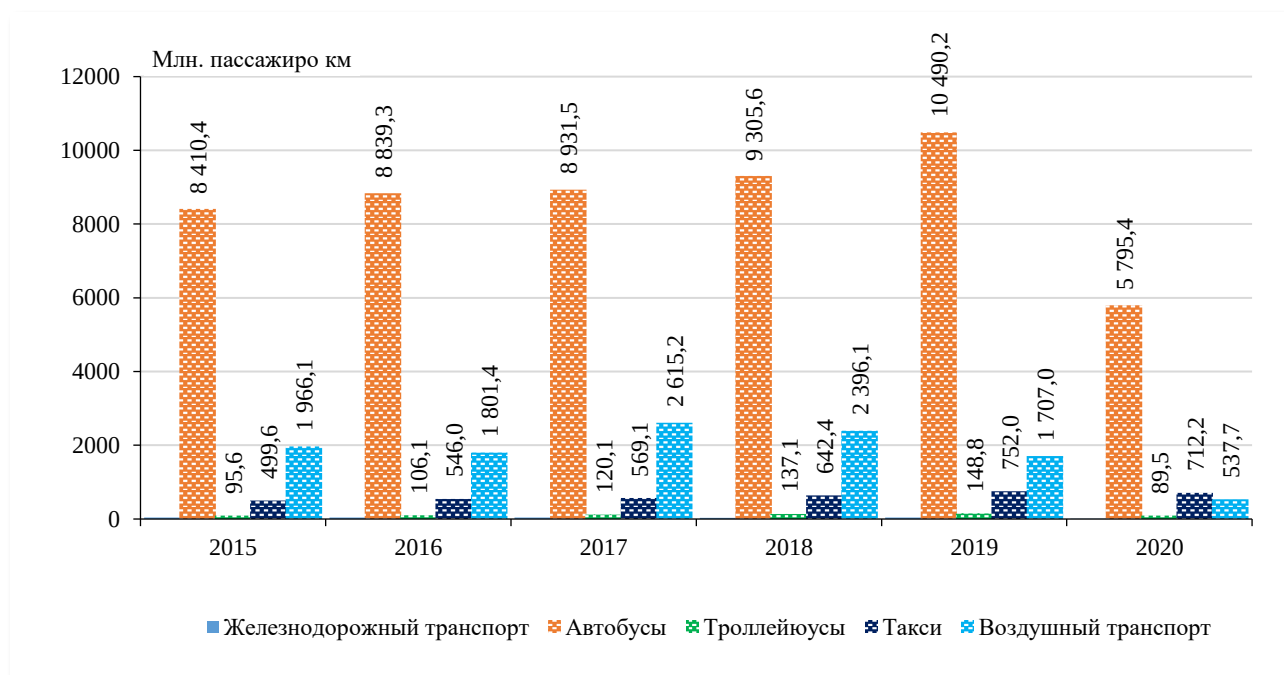
¹⁰⁴ НСК. ВВП по видам экономической деятельности. <http://www.stat.kg/ru/statistics/nacionalnye-scheta/>

¹⁰⁵ Источник: Министерство экономики и коммерции.

¹⁰⁶ НСК. Грузооборот по видам транспорта. <http://www.stat.kg/ru/statistics/transport-i-svyaz/>

% от общего объема, т.е. половина выполняемых услуг официально не регистрируется, и соответственно не платятся соответствующие отчисления. Динамика пассажирооборота представлена на рис.2.18.

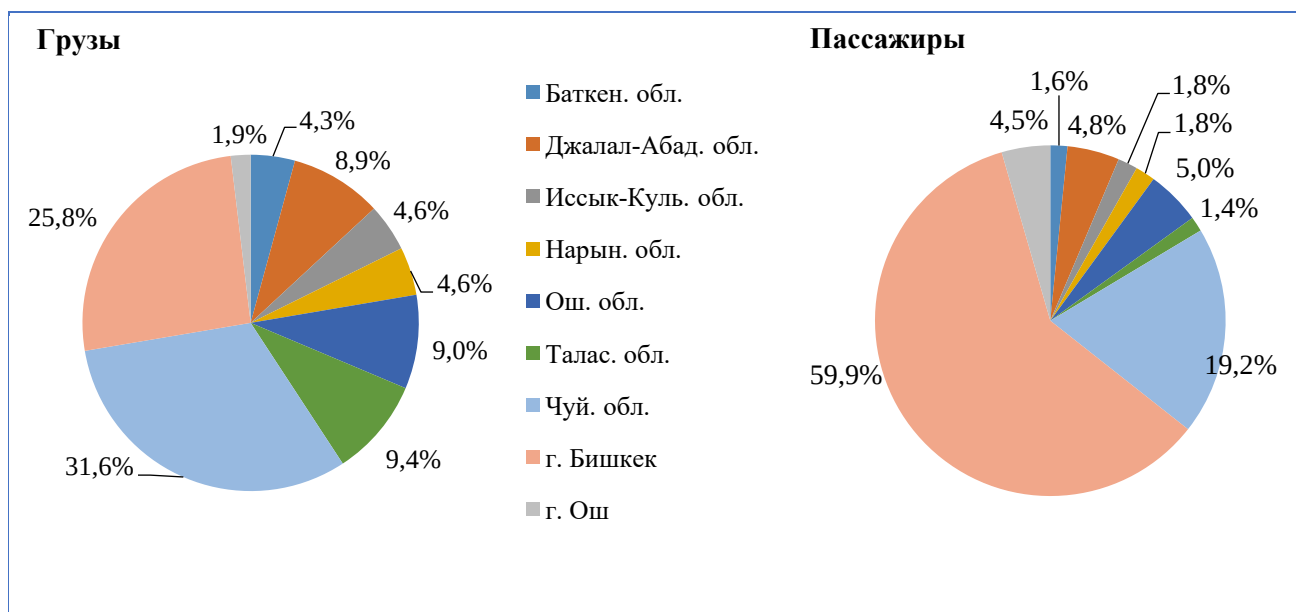
Рисунок 2.19. Динамика пассажирооборота в 2015-2021 гг.



В отрасли оказания транспортных услуг деятельность осуществляют 9 авиакомпаний, с действующим Сертификатом эксплуатанта. Из 9 компаний 2 авиакомпании осуществляют регулярные пассажирские перевозки и 1(одна) выполняет государственные полеты, 2 грузовые авиакомпании и 4 выполняющих различные авиационные работы, 12 иностранных авиакомпаний осуществляют регулярные перевозки пассажиров в Кыргызскую Республику.

В последние годы активно внедряются зеленые технологии и в транспортной сфере. Разработан и принят план мероприятий по внедрению электромобилей в стране, принят ряд послаблений для стимулирования их эксплуатации, такие как освобождение от налогов и создание зарядной инфраструктуры.

Рисунок 2.20. Распределение внутренних перевозок грузов и пассажиров автотранспортом по административным территориям в 2021 г.



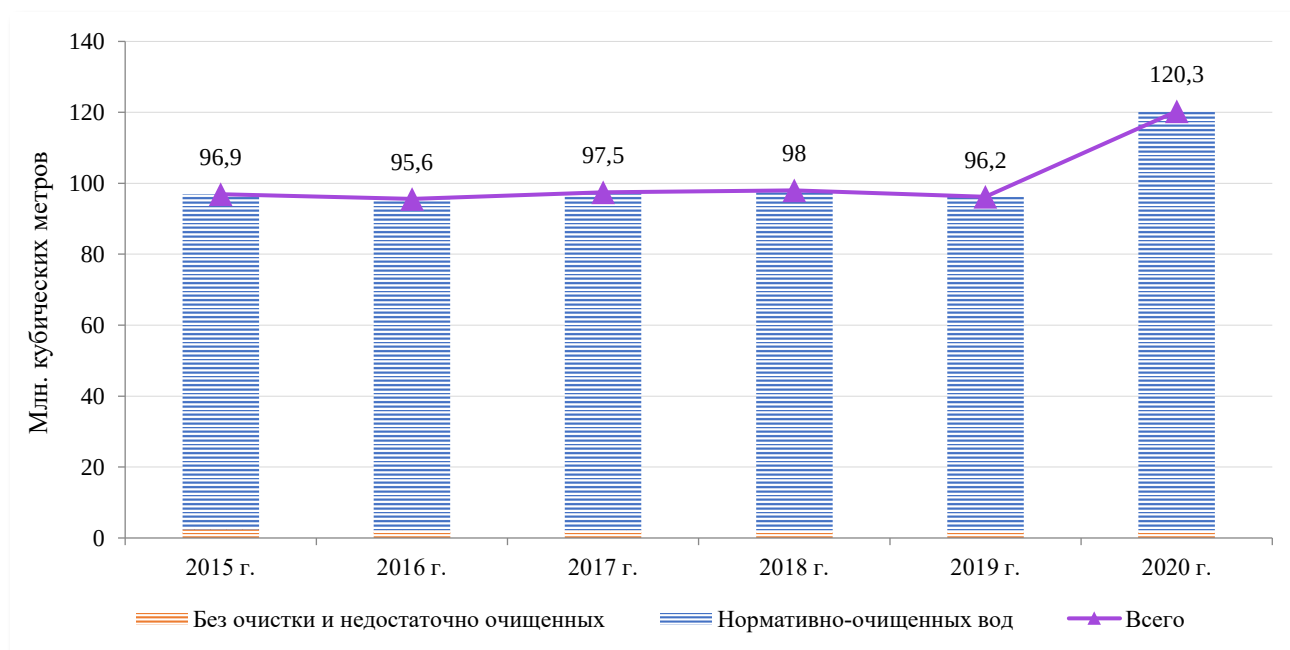
2.3.7 Управление отходами

В данной сфере, по состоянию на 1 января 2021 года, осуществляет деятельность 96 предприятий, против 47 в 2015 году. Объем оказанных услуг составляет 1 347,8 млн сомов и по сравнению с 2015 годом возрос в 2,3 раза.

Таблица 2.12. Объем производства и динамика роста

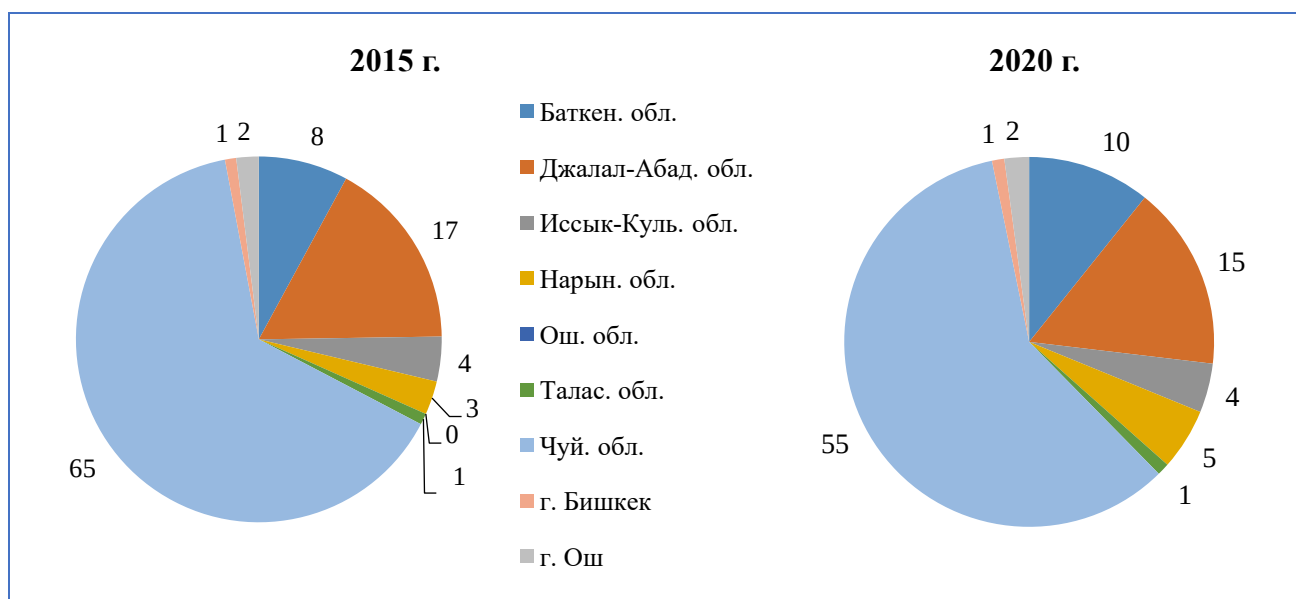
	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Сбор и обработка сточных вод, млн. сомов	10,2	14,6	8,9	9,5	11,0	13,2
темп роста, %	96,7	123,4	110,0	106,4	110,6	116,6
Сбор, обработка и уничтожение отходов, получение вторичного сырья, млн. сомов	176,8	202,8	336,8	1 027,1	954,5	970,0
темп роста, %	104,6	110,8	144,6	в 3,6 раз	80,5	102,1
Обеззараживание и прочая обработка отходов, млн. сомов	330,2	395,1	399,2	397,5	401,3	364,5
темп роста, %	109,4	109,4	97,0	95,7	101,7	91,1

Рисунок 2.21. Сброс сточных вод в водные источники



Сейчас в Кыргызстане 406 свалок. Они занимают 616 га земли.

Рисунок 2.22. Наличие канализационных сетей по территории



2.4 Социальное развитие

Правительством Кыргызской Республики проводится последовательная работа, направленная на повышение уровня жизни и улучшение положения социально незащищенных категорий граждан (детей и семей, находящихся в трудной жизненной ситуации, лиц с ограниченными возможностями здоровья (ЛОВЗ), пожилых граждан) с учетом реальных возможностей государства.

2.4.1 Социальная защита и рынок труда

2.4.1.1 Социальная защита

Численность получателей государственных пособий по состоянию на 1 января 2021 года составила 597,5 тыс. чел. Численность получателей ежемесячных пособий нуждающимся гражданам (семьям), имеющим детей до 16 лет – «үй-бүлөгө көмөк», составила 340,5 тыс. чел. Численность получателей ежемесячных пособий лицам, не имеющим права на пенсионное обеспечение – «социальное пособие», составила 95,3 тыс. чел. Численность получателей единовременного пособия при рождении ребенка «балага сүйүнчү» составила 161,7 тыс. чел. Средний размер пособия «үй-бүлөгө көмөк» составил 868,6 сомов. Средний размер социального пособия составил 3043,9 сомов. На выплату государственных пособий из средств республиканского бюджета профинансированы денежные средства на общую сумму 7736,4 млн сомов.¹⁰⁷

Принят Закон Кыргызской Республики от 10 июля 2020 года № 75 «О внесении изменений в Закон Кыргызской Республики «О государственных пособиях в Кыргызской Республике», который предусматривает введение нового вида государственного пособия – ежемесячного пособия детям, оба родителя которых неизвестны.

Ежемесячно 25 категориям граждан выплачиваются денежные компенсации взамен льгот. Размеры денежных компенсаций установлены независимо от региона проживания в пределах от 1000 до 7000 сомов, что соответствует стоимости установленных законодательством льготных услуг. По состоянию на 31 декабря 2020 года численность получателей ежемесячных денежных компенсаций взамен льгот составила 39,9 тыс. чел. На выплату денежных компенсаций взамен льгот из средств республиканского бюджета профинансированы денежные средства на общую сумму 985,9 млн сомов. В честь 75-летия Победы в Великой Отечественной войне ветеранам выделены ежегодные единовременные денежные пособия (от 100 до 20000 сомов). Кроме того, распоряжением Президента Кыргызской Республики ветеранам Великой Отечественной войны выделены единовременные денежные пособия в размере 55000 сомов. В целом на эти цели профинансированы денежные средства в сумме 44,1 млн сомов (количество получателей составило 1951 чел.).¹⁰⁸

На 2020 г. общая численность получателей пособий по беременности и родам и пособия на погребение составило 38,1 тыс. чел., из них получателей пособий по беременности и родам – 35,0 тыс. чел., пособия на погребение – 3,1 тыс. чел. Средний размер пособия по беременности и родам – 9,9 тыс. сомов. Средний размер пособия на погребение – 3,5 тыс. сомов. Общая сумма финансирования составила 362,3 млн сомов, из них пособия по беременности и родам – 351,2 млн сомов, пособия на погребение – 11,1 млн сомов.

В системе Правительства Кыргызской Республики функционируют 17 социальных стационарных учреждений, в которых проживают 2330 подопечных, в том числе престарелых и ЛОВЗ – 690, с психоневрологическим диагнозом – 1247 взрослых и 393 ребенка. По состоянию на 1 декабря 2020 года 929 социальных работников оказывают социальную помощь на дому более 9,9 тыс. одиноким пожилым, ЛОВЗ и детям в трудной жизненной ситуации.¹⁰⁹

В 2020 г. освидетельствование по установлению факта инвалидности прошли 39472 чел. Количество граждан, признанных инвалидами, уменьшилось на 7,4 % (3501 чел.), из них количество первично признанных инвалидов уменьшилось на 20,3 % (2248 чел.), а повторно признанных инвалидов увеличилось – 2,6 % (803 чел.). За отчетный период на 37 609 ЛОВЗ заполнены индивидуальные планы реабилитации. За отчетный период индивидуальными средствами передвижения, протезно-ортопедическими изделиями и другими средствами обеспечено 10335 чел. Кресло-колясками обеспечены 2158 ЛОВЗ, в том числе дети с ОВЗ – 1166. Выдано 3632 путевок на санаторно-курортное лечение для ЛОВЗ. Курсы реабилитации прошли 423 ЛОВЗ, из них дети с ОВЗ – 33 (7,8 %). Кроме того, за отчетный период 68 ЛОВЗ получили навыки по

¹⁰⁷ МЭК. Информация об итогах социально-экономического развития Кыргызской Республики за январь-июнь 2020 года. <https://mineconom.gov.kg/ru/direct/3/37>

¹⁰⁸ Там же

¹⁰⁹ Там же.

основам компьютерной грамотности, кройки и шитья.¹¹⁰ В 2020 году численность получателей услуг персонального ассистента составила 7502 чел. На эти цели профинансированы денежные средства в сумме 402,7 млн сомов.¹¹¹

2.4.1.2 Рынок труда

В 2020 г. Правительством КР продолжалась последовательная работа по реализации практических мер, направленных на содействие в трудоустройстве безработных граждан. По состоянию на 1 января 2021 года численность безработных, состоящих на учете в службах занятости, составила 98,7 тыс. чел., из них численность зарегистрированных безработных – 76,7 тыс. чел. За 2020 год количество вакантных рабочих мест, заявленных в службы занятости, составило 20,0 тыс. ед., в их числе преобладал спрос на рабочие специальности. Остались не востребованными 2,2 тыс. рабочих мест и на одно свободное рабочее место претендовало 44 чел. По состоянию на 1 января 2021 года в службы занятости обратились 130,8 тыс. чел. Всего получили консультации по вопросам законодательства о труде и занятости, о возможности профобучения и переобучения, по выбору профессии 84,6 тыс. чел.¹¹²

В 2020 г. при содействии службы занятости трудоустроены 15,2 тыс. безработных граждан. Кроме того, содействие в трудоустройстве осуществляется путем проведения активных мер на рынке труда (оплачиваемые общественные работы, профессиональное обучение) было охвачено 22,4 тыс. чел. Для повышения конкурентоспособности безработных на рынке труда, учитывая потребности рынка труда в рабочей силе определенных профессий, службами занятости на профессиональное обучение направлены 7,1 тыс. чел. Обучение безработных граждан проводилось в основном на профессии, востребованные на рынке труда. Это газоэлектросварщик, парикмахер, оператор компьютера, бухгалтер со знанием 1С, повар, швея, портной, офис-менеджер, электромонтажник, водитель.¹¹³ Принят Закон Кыргызской Республики от 15 апреля 2020 года № 43 «О внесении изменений в Закон Кыргызской Республики «О содействии занятости населения», предусматривающий предоставление услуг гражданам в сфере содействия занятости вне зависимости от места жительства или места пребывания.

В 2020 году среднемесячная номинальная заработная плата одного работника (без учета малых предприятий) составила 18 493,0 сомов и по сравнению с 2019 года увеличилась на 7,7 %, а ее реальный размер, исчисленный с учетом индекса потребительских цен, возрос на 1,3 %. При этом заработная плата работников внебюджетной сферы превысила заработную плату работников бюджетной сферы в 1,6 раза. Повышение темпов роста среднемесячной начисленной заработной платы наблюдалось на предприятиях и в организациях всех видов экономической деятельности, за исключением предприятий и организаций сферы обеспечения (снабжения) электроэнергией, газом, паром и кондиционированным воздухом, операций с недвижимым имуществом, транспортной деятельности и хранения грузов, а также прочей обслуживающей деятельности. Наиболее значительное повышение темпов роста среднемесячной заработной платы наблюдалось в сфере образования (20,6 %), административной и вспомогательной деятельности (20,3 %), водоснабжения, очистки, обработки отходов и получения вторичного сырья (14,6 %), информации и связи (14,5 %), деятельности гостиниц и ресторанов (13,6 %), государственного управления и обороны; обязательного социального обеспечения (11,4 %), добычи полезных ископаемых (10,4 %), а также профессиональной, научной и технической деятельности (6,7 %).¹¹⁴

¹¹⁰ МЭК. Информация об итогах социально-экономического развития Кыргызской Республики за январь-июнь 2020 года. <https://mineconom.gov.kg/ru/direct/3/37>

¹¹¹ Там же.

¹¹² Там же.

¹¹³ Там же.

¹¹⁴ Там же.

Величина прожиточного минимума по итогам 2020 года составила 5358,5 сомов и по сравнению с уровнем 2019 года увеличилась на 11,5 %. В соответствии со структурой прожиточного минимума, утвержденной Постановлением Правительства Кыргызской Республики №694 от 6 ноября 2009 года, доля продовольственных товаров составила 65,0 %, непродовольственных – 16,0 %, услуг – 17,0 % и налогов – 2,0 %. ¹¹⁵

В 2020 г. в рамках борьбы с пандемией COVID-19, а также в целях оказания безвозмездной гуманитарной помощи социально незащищенным категориям граждан решениями Правительства Кыргызской Республики из Фонда государственных материальных резервов при Правительстве Кыргызской Республики (далее – ФГМР) выделено 8181,75 тонн муки первого сорта и сахар-песок в количестве 327,8 тонн. ¹¹⁶ Всего для нуждающихся семей распределено всего 9181,8 тонн муки. Также решением Правительства Кыргызской Республики из государственного бюджетного резерва Кыргызской Республики выделены денежные средства в сумме 200,0 млн сомов для обеспечения продуктами питания лиц, находящихся в трудной жизненной ситуации, в период чрезвычайной ситуации и чрезвычайного положения. ¹¹⁷ Согласно заявкам местных органов власти, для обеспечения продуктами питания семей, находящихся в трудной жизненной ситуации (175,5 тыс. семей) перечислены денежные средства в сумме 140,4 млн сомов. По состоянию на 1 декабря 2020 года 551,0 тыс. нуждающимся семьям оказана помощь в виде продуктов питания. Количество нуждающихся составляет 496,7 тыс. семей. Кроме того, были продлены сроки социальных выплат/гарантий (государственные пособия, денежные компенсации взамен льгот, пособия по безработице, персональный ассистент, справки МСЭК и др.) без истребования документов ¹¹⁸

2.4.2 Пенсионное обеспечение

В 2020 г. Государственной налоговой службой при Правительстве Кыргызской Республики было собрано страховых взносов на сумму 33 089,4 млн сомов. Вся потребная сумма на выплату пенсий и иных социальных выплат в объеме 47 857,6 млн сомов была профинансирована в полном объеме. По состоянию на 31 декабря 2020 года численность получателей пенсий по республике составляет 688,0 тыс. чел. Средний размер пенсии на 1 января 2021 года составил 5906,0 сомов и увеличился по сравнению с уровнем 2019 года на 2,1 %. Обязательные ассигнования из республиканского бюджета на пенсионные выплаты военнослужащим, льготные пенсии, надбавки к пенсиям и компенсационные выплаты за электрическую энергию за 2020 год поступили в сумме 22 536,7 млн сомов. Кроме того, Фонд обязательного медицинского страхования был профинансирован в сумме 2 361,5 млн сомов, а Фонд оздоровления трудящихся в сумме – 198,3 млн сомов. ¹¹⁹

За 2020 год профинансированы выплаты из средств Государственного накопительного пенсионного фонда (ГНПФ) на сумму 224,0 млн сомов. Социальным фондом средства ГНПФ были инвестированы в государственные ценные бумаги на общую сумму 6 022,7 млн сомов. Кроме того, с начала 2020 года часть средств ГНПФ была размещена в депозитные вклады ком-

¹¹⁵ МЭК. Информация об итогах социально-экономического развития Кыргызской Республики за январь-июнь 2020 года. <https://mineconom.gov.kg/ru/direct/3/37>

¹¹⁶ Распоряжения Правительства Кыргызской Республики от 28 марта 2020 года № 110-р, от 8 апреля 2020 года № 120-р, от 17 апреля 2020 года № 134-р, от 30 апреля 2020 года № 153-р, 4 мая 2020 года № 160-р, 20 мая 2020 года № 180-р, 9 июля 2020 года № 248-р.

¹¹⁷ Распоряжение Правительства Кыргызской Республики от 14 апреля 2020 года № 128-р.

¹¹⁸ Распоряжение Правительства Кыргызской Республики от 10 апреля 2020 года № 123-р

¹¹⁹ МЭК. Информация об итогах социально-экономического развития Кыргызской Республики за январь-июнь 2020 года. <https://mineconom.gov.kg/ru/direct/3/37>

мерческих банков на сумму 1 546,3 млн сомов. По ранее инвестированным денежным средствам ГНПФ в 2020 году получены следующие доходы на общую сумму 2 391,3 млн сомов.¹²⁰ По состоянию в 2020 году персонифицированным учетом охвачено 6 459,7 тыс. человек (94,4 % от всего населения республики).

В целях обеспечения дальнейшей поддержки жизненного уровня пенсионеров и исполнения статьи 7 Закона Кыргызской Республики «О государственном пенсионном социальном страховании» 11 сентября 2020 года приняты постановления Правительства Кыргызской Республики «Об индексации базовой части пенсий, общий размер которых ниже величины прожиточного минимума пенсионера за предыдущий год, с 1 октября 2020 года» № 481 и «Об индексации размеров страховых частей пенсии с 1 октября 2020 года» № 480, которыми произведено повышение базовой и страховых частей пенсий с 1 октября 2020 года. Основные показатели пенсионного обеспечения представлены в таб. 2.13.

Таблица 2.13. Основные показатели пенсионного обеспечения за 2019-2020 год¹²¹

№	Показатель	Ед. изм.	2019	2020	%
	Поступления страховых взносов	млн сомов	32 399,4	33 089,4	102,1
	Поступления из республиканского бюджета	млн сомов	21 039,0	22 536,7	107,1
	Доходы от инвестирования средств Государственного накопительного пенсионного фонда	млн сомов	2179,8	2391,3	109,7
	Финансирование пенсии (Пенсионный фонд)	млн сомов	45 233,1	47 857,6	105,8
	Финансирование Фонда обязательного медицинского страхования	млн сомов	2 320,0	2 361,5	101,8
	Финансирование Фонда оздоровления трудящихся	млн сомов	287,1	198,3	69,1
	Количество пенсионеров на 1 января	чел.	670 435	687 997	102,6
	Средний размер пенсии (сом) на 1 января	сомов	5 786	5 906	102,1
	Прожиточный минимум пенсионера	сомов	4 286,7	4 785,4	111,6

2.4.3 Здравоохранение

Система управления здравоохранением представлена Министерством здравоохранения Кыргызской Республики и Фондом обязательного медицинского страхования при Правительстве Кыргызской Республики (далее - ФОМС), а также их подведомственными подразделениями. Объектом управления в системе здравоохранения является деятельность организаций здравоохранения. В целях реализации задач по повышению качества и доступности государственных услуг, оказываемых гражданам и юридическим лицам, Правительством Кыргызской Республики в 2012 году утвержден реестр государственных услуг, в который вошли 24 вида государственных медицинских услуг, из них предусмотрено бесплатное предоставление 10 медицинских услуг, 14 - на платной основе.¹²² Министерство здравоохранения Кыргызской Республики является ответственным за стандартизацию государственных услуг в области здравоохранения. Таким образом, в стране заложена тенденция перехода от управления только инфраструктурой организаций здравоохранения к управлению услугами здравоохранения.

Для институционализации процесса цифровой трансформации сектора здравоохранения на базе Республиканского медико-информационного центра был создан Центр электронного здравоохранения при Министерстве здравоохранения Кыргызской Республики. В настоящее

¹²⁰ МЭК. Информация об итогах социально-экономического развития Кыргызской Республики за январь-июнь 2020 года. <https://mineconom.gov.kg/ru/direct/3/37>

¹²¹ МЭК. Информация об итогах социально-экономического развития Кыргызской Республики за январь-июнь 2020 года. <https://mineconom.gov.kg/ru/direct/3/37>

¹²² Постановление Правительства Кыргызской Республики от 10 февраля 2012 года № 85.

время медицинские информационные системы имеют следующие уровни: клинический, учрежденческий, территориальный, областной и республиканский.

Систему общественного здравоохранения представляет унаследованная от советской системы санитарно-эпидемиологическая служба. Есть также несколько других специализированных вертикальных поставщиков услуг, такие как Республиканский центр иммунопрофилактики при Министерстве здравоохранения Кыргызской Республики, Республиканский центр укрепления здоровья, Республиканский центр карантинных и особо опасных инфекций, Республиканский центр "СПИД", Научно-производственное объединение "Профилактическая медицина", находящиеся в ведении Министерства здравоохранения Кыргызской Республики и имеющие свои областные или районные подразделения.

На национальном уровне вопросы общественного здоровья координируют Координационный совет по общественному здравоохранению при Правительстве Кыргызской Республики, Республиканская чрезвычайная противоэпидемическая и противоэпизоотическая комиссия при Правительстве Кыргызской Республики.

На региональном уровне - координационные комиссии по здравоохранению, Чрезвычайная противоэпидемическая и противоэпизоотическая комиссия (составы данных комиссий идентичны).

По данным Центра электронного здравоохранения при Министерстве здравоохранения Кыргызской Республики, более 1800 сельских комитетов здоровья, созданных в рамках программы действий сообществ по вопросам здоровья, оказывают индивидуальную и общинную медицинскую поддержку людям в решении проблем общественного здоровья, характерных и вызывающих обеспокоенность местных сообществ.¹²³

Первичную медико-санитарную помощь (далее - ПМСП) населению республики оказывают 64 центра семейной медицины, 28 центров общеврачебной практики (ЦОВП), в которых функционирует 696 групп семейных врачей, 17 самостоятельных юридических групп семейных врачей и 1030 фельдшерско-акушерских пунктов. В районе обслуживания фельдшерско-акушерских пунктов проживает 26% населения республики. Скорую медицинскую помощь населению оказывают 2 станции и 128 отделений в организациях здравоохранения.

Стационарную медицинскую помощь населению оказывают 138 организаций здравоохранения, где развернута 25 421 койка или 41,9 койки на 10000 населения.¹²⁴

Фармацевтический сектор является частью общей системы здравоохранения. Обеспечение населения лекарственными средствами полностью осуществляется частными фармацевтическими организациями и компаниями. Деятельность указанных организаций и компаний регулируется Министерством здравоохранения Кыргызской Республики.

В области обеспечения лекарственного обращения произошли системные изменения, предусматривающие разделение функции формирования политики на уровне Министерства здравоохранения Кыргызской Республики, а регулирование - на уровне Департамента лекарственного обеспечения и медицинской техники. Департамент профилактики заболеваний и государственного санитарно-эпидемиологического надзора Министерства здравоохранения Кыргызской Республики осуществляет санитарно-эпидемиологический надзор и мониторинг.

Общая численность медицинского персонала по сравнению с 2015 г. в 2020 году увеличилась на 3% и составляла 49 507 человек (14131 врачей и 35 376 средний медицинский персонал).¹²⁵ Процент укомплектованности ПМСП сестринским персоналом составляет 96,5%. В сельских и отдаленных регионах отмечается переизбыток специалистов со средним медицинским образованием.

¹²³ Программа Правительства Кыргызской Республики по охране здоровья населения и развитию системы здравоохранения на 2019-2030 годы "Здоровый человек - процветающая страна". Утверждена постановлением Правительства КР от 20 декабря 2018 года № 600.

¹²⁴ Там же.

¹²⁵ НСК. Численность медицинского персонала. <http://www.stat.kg/ru/statistics/zdravooohranenie/>

На сегодняшний день, 12 медицинских высших учебных заведений и медицинских факультетов при университетах и 27 медицинских колледжей осуществляют подготовку медицинских специалистов с высшим и средним образованием, как для внутреннего, так и внешнего рынка труда в сфере здравоохранения.¹²⁶

В 2020 году уровень рождаемости составил 24,0 на 1000 населения, когда 2019 года данный показатель составлял 26,9 %, отмечается снижение на 10,8 %.¹²⁷

Показатель общей смертности населения составил 6,1 на 1000 населения, за аналогичный период 2019 года – 5,2 %, наблюдается рост на 17,3 %.

Структура причин смертности населения:

- болезни системы кровообращения – 52,3 % (2019 года – 51,6 %);
- новообразования – 10,5 % (2019 года – 12,4 %);
- болезни органов дыхания – 6,8 % (2019 года – 5,6 %);
- внешние причины смерти – 5,6 % (2019 года – 7,6 %);
- болезни органов пищеварения – 5,2 % (2019 года – 6,2 %);
- инфекционные и паразитарные заболевания приходится – 1,5 % (11 месяцев 2019 года – 1,9 %).¹²⁸

Необходимо отметить, что основная доля внешних причин приходится на дорожно-транспортные происшествия, которая является основной причиной, определяющая смертность от травм.

Показатель младенческой смертности за 2020 года составил 14,4 на 1000 родившихся живыми, за отчетный период 2019 года данный показатель составлял 15,1, наблюдается снижение на 4,6 %. В структуре причин младенческой смертности первое место занимают заболевания и состояния, возникающие в перинатальном периоде – 71,3 %, наблюдается на 3,5 % по сравнению с 2019 года. На втором месте врожденные аномалии – 16,1 %, рост на 3,2 %, и на третьем болезни органов дыхания – 7,3 %, снижение на 14,1 %.¹²⁹

Уровень показателя материнской смертности, по сравнению с 2019 года повысился на 45,6 %, всего умерло 57 беременных, в родах и послеродовом периоде, показатель материнской смертности составил – 36,1 на 100 000 родившихся живыми (в 2019 году умерли 43 женщины, показатель 24,8). Основными причинами материнской смертности были экстрагенитальные заболевания (58,3 %, из них 72 % – умершие от COVID19 и атипичной пневмонии), сепсис (14,6 %), кровотечения (12,5 %) и преэклампсия, эклампсия (8,3 %).¹³⁰

Услуги гемодиализа получают 1691 человек (из них по ГЧП получают 283 человека, 1408 человека по финансированию ФОМС), а также в очереди на льготный диализ состоят 117 пациентов, кроме того, ежедневно поступают новые заявления на бюджетный гемодиализ.

По предварительным данным за 2020 год выявлено 716 ВИЧ позитивных (в 2019 году – 850; снижение на 17,4 %). составив на 100 населения 10,9 (2019 году – 13,2%).¹³¹

По состоянию 6 января 2021 года в Кыргызской Республике было зарегистрировано 81 656 случаев COVID-19 UO7.1 и UO7.2. Выздоровели от COVID-19, с учетом внебольничной

¹²⁶ Программа Правительства Кыргызской Республики по охране здоровья населения и развитию системы здравоохранения на 2019-2030 годы "Здоровый человек - процветающая страна". Утверждена постановлением Правительства КР от 20 декабря 2018 года № 600.

¹²⁷ МЭК. Информация об итогах социально-экономического развития Кыргызской Республики за январь-июнь 2020 года. <https://mineconom.gov.kg/ru/direct/3/37>

¹²⁸ Там же.

¹²⁹ Там же.

¹³⁰ МЭК. Информация об итогах социально-экономического развития Кыргызской Республики за январь-июнь 2020 года. <https://mineconom.gov.kg/ru/direct/3/37>

¹³¹ МЭК. Информация об итогах социально-экономического развития Кыргызской Республики за январь-июнь 2020 года. <https://mineconom.gov.kg/ru/direct/3/37>

пневмонии – 215. Всего за весь период – 77 170. На 6 января 2021 года всего зарегистрировано 1 случай с летальным исходом от COVID-19, за весь период – 1361.¹³²

В стране функционируют 14 вирусологических лабораторий, из них 12 государственных и 2 частных лабораторий. А также задействованы 6 частных лабораторий по определению антител на COVID-19. В лабораториях имеются 19 амплификаторов на ПЦР (полимеразно-цепная реакция) исследования. Подтверждение технической компетентности национальной вирусологической лаборатории ДПЗиГСЭН, выполняющей роль координирующей лаборатории по республике проводилось через участие во внешней оценке на международном уровне: референс-лаборатория Всемирной Организации Здравоохранения (ВОЗ) Лондон (Великобритания), Научно-исследовательский институт вирусологии и биотехнологии «Вектор» Роспотребнадзор Российской Федерации, ВОЗ референс-лаборатория Берлин (Германия) с удовлетворительными результатами.

Учитывая эпидемиологическую ситуацию по коронавирусной инфекции COVID-19 в мире, Правительством Кыргызской Республики с начала эпидемиологического процесса приняты ряд мер по предупреждению завоза и недопущению дальнейшего распространения этой инфекции на территории страны:

2.4.4 Образование и наука

Правительством Кыргызской Республики проводится последовательная работа, направленная на организацию непрерывного процесса образования. В условиях коронавирусной инфекции и введения режимов чрезвычайной ситуации и чрезвычайного положения были приняты меры по переводу обучения на дистанционную форму.

За 2019-2020 учебный год в Кыргызстане функционируют 1 617 дошкольных образовательных организаций с охватом 207 884 детей. В возрасте 5,5-7 лет дети охвачены годовой дошкольной программой «Наристе» за 2019-2020 учебный год по программе обучаются 119 100 детей. В связи с пандемией и переходом на дистанционную форму обучения, были сняты видео уроки согласно календарному плану по программе дошкольной подготовки «Наристе» (38 часов по Программе «Наристе» и по программе «Балалык» в количестве 44 часов). На специально созданной образовательной платформе в разделе «Детский сад» размещена часть видео уроков для дошкольников и их родителей (<https://oku.edu.gov.kg/ru/kindergarten/>).

В 2020 г. в стране функционирует 2 283 общеобразовательных организаций, в которых обучается 1 311 478 учеников (с 1 по 11 класс). На конец учебного 2019-2020 года функционируют, включая дистанционный формат:

- 317 общеобразовательных школ с углубленным изучением отдельных предметов;
- 139 школ-гимназий математического с углубленным изучением предметов гуманитарного цикла;
- 68 школ-лицеев с углубленным изучением предметов физико-математического цикла.

В связи с пандемией коронавируса в школах республики обучение проходило дистанционно для всех учеников, кроме первоклассников. Были организованы телеуроки, которые транслируются через телеканалы «Билим Илим», «Баластан», «Пирамида», «Санат», «Пятый канал» и «Ынтымак». Кроме того, организуются онлайн уроки посредством использования средств коммуникации.

Видеоуроки, а также учебные материалы, электронные учебники, расписание телеуроков, дополнительная литература, задания, пособия для учителей, развивающие игры, тесты были размещены на специально разработанном образовательном портале www.oku.edu.gov.kg

¹³² Там же.

и в приложении МЕГА24. Организована «горячая линия» для педагогов и родителей по вопросам дистанционного обучения детей, в том числе детей с ограниченными возможностями здоровья. Ведется работа по совершенствованию онлайн тестирования школьников.

Осуществлена оцифровка школьных учебников и их размещение на платформе kiter.edu.gov.kg для использования в дистанционном образовательном процессе.

Во время ЧП и ЧС разработаны варианты прохождения практики для учащихся выпускных курсов. При этом учтены особенности обучения и профессиональной подготовки. Учебным заведениям было дано поручение рассмотреть возможность отрыва на практику учащихся только выпускных курсов с условием строгого соблюдения санитарно-эпидемиологических требований, социального расстояния в 1,5 м. и др. Было рекомендовано не отзывать на производственную практику учащихся профтехлицеев из отдаленных регионов, а предложить им отдельный алгоритм прохождения практики. При этом в рамках дистанционного профессионального обучения развиваются различные формы электронного обучения: видеоуроки и видеоконференции, активно действует портал электронного обучения <http://distant.kesip.kg>, где работники профессиональных лицеев размещают свои наработки.

3 Инвентаризация антропогенных эмиссий по источникам и поглощений по стокам парниковых газов

3.1 Общие сведения

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.

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.

Основными категориями источниками выбросов сектора являются:

- Деятельность по сжиганию топлива и
- Летучие эмиссии от топлива.

В процессе сжигания топлива выбрасываются все основные парниковые газы, включая двуокись углерода (CO_2), метан (CH_4), закись азота (N_2O) и все газы прекурсоры, включая оксиды азота (NO_x), моно оксид углерода (CO), не метановые летучие органические соединения (NMVOC) и двуокись серы (SO_2).

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.¹³³ Соответственно данный сектор называется «Промышленные процессы и использование продуктов» (ППИП).

Сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды землепользования (СХ и ЛХДВЗ)

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;
- Инсинерация и открытое сжигание отходов;
- Очистка и сброс сточных вод.

3.2 Методология

¹³³ 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

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.

3.2.1 Методика, коэффициенты выбросов

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.

3.2.2 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».¹³⁴

Этот раздел представляет анализ ключевых источников/стоков эмиссий и поглощений ПГ в КР за период 1990-2020 гг. по абсолютным значениям эмиссий/поглощение (анализ уровня, так и по тенденциям).

¹³⁴ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 1, глава 4, стр. 4-5.

Для определения ключевых категорий источников/стоков, доля отдельных категорий (конвертируемых в CO₂ эквивалент) в общем объеме эмиссий/поглощений 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 2020 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 1990-2020 гг., постольку 1990 год считается базовым годом для оценки тенденций. Полученные результаты были представлены в убывающем порядке, а общие значения рассчитаны. Источники, по 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 3.1. и 3.2 далее.

Таблица 3.1. Ключевые категории источников эмиссий и поглощений ПГ по уровню. ¹³⁵

A	B	C	D	E	F	G
Код категории	Категории МГЭИК	Парниковый газ	2020 Ex,t	Ex,t (Гг CO ₂ экв.)	Lx,t	Сводное общее

¹³⁵МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г

			(Гг CO ₂ экв.)			по ко- лонке F
3.B.1.a	Лесные площади остающиеся лесными	CO ₂	-7490,450	7490,450	0,292	0,292
3.B.2.a	Возделываемые земли, остающиеся воз- делываемыми	CO ₂	-3469,650	3469,650	0,135	0,427
1.A.3.b	Дорожный транспорт	CO ₂	2961,466	2961,466	0,115	0,542
3.A.1	Энтеральная ферментация	CH ₄	2810,239	2810,239	0,109	0,652
3.C.4	Прямые выбросы N ₂ O от управляемых почв	N ₂ O	1508,876	1508,876	0,059	0,711
1.A.4	Другие секторы – Твердое топливо	CO ₂	1437,588	1437,588	0,056	0,767
1.A.1	Энергетическая отрасль – Твердое топ- ливо	CO ₂	1199,483	1199,483	0,047	0,813
2.A.1	Производство цемента	CO ₂	854,266	854,266	0,033	0,847
3.C.5	Косвенные выбросы N ₂ O от управляемых почв	N ₂ O	610,462	610,462	0,024	0,870
1.A.3.e	Другие вилы транспорта	CO ₂	362,773	362,773	0,014	0,884
1.A.2	Промышленность и строительство – Твердое топливо	CO ₂	359,318	359,318	0,014	0,898
4.A	Удаление твердых отходов	CH ₄	340,938	340,938	0,013	0,912
1.A.4	Другие секторы – Газообразное топливо	CO ₂	332,286	332,286	0,013	0,925
1.B.2.a	Нефть	CH ₄	176,164	176,164	0,007	0,932
3.A.2	Управление навозом	N ₂ O	171,633	171,633	0,007	0,938
1.A.1	Энергетическая отрасли – Газообразное топливо	CO ₂	170,990	170,990	0,007	0,945
2.F.1	Холодильники и кондиционеры воздуха	HFCs	157,856	157,856	0,006	0,951

Как видно из таблицы 2.1. в 2020 г. анализ ключевых категорий по оценке уровню вклада в общий объем эмиссий и поглощений ПГ газов вошли 17 категорий, выбросы и поглощения которых по модулю значения выбросов в 2020 г. составили 66,5%. Таблица 2.2. ниже представляет 18 ключевых категорий источников выбросов и поглощений ПГ по оценке тенденций изменений в 2020 г. в сравнении с выбросами ПГ базового 1990 года.

Таблица 3.2. Ключевые категории источников инвентаризации ПГ КР по тенденциям

136

А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н
Код ка- тего- рии	Категория МГЭИК	Пар- нико- вый газ	1990 год оценки Ex0 (Гг CO ₂ экв.)	2020 год оценки (Гг CO ₂ экв.)	Оцен ка трен да (Ttxt)	% вклад а в тренд	Сводное общее по колонке G
3.B.1.a	Лесные площади остающиеся лес- ными	CO ₂	-6850,850	-7490,450	0,124	0,262	0,262
3.B.2.a	Возделываемые земли, остающи- еся возделываемыми	CO ₂	-3415,270	-3469,650	0,069	0,145	0,407
1.A.3.b	Дорожный транспорт	CO ₂	2824,570	2961,466	0,062	0,130	0,537
3.A.1	Энтеральная ферментация	CH ₄	2510,217	2810,239	0,059	0,125	0,662
3.C.4	Прямые выбросы N ₂ O от управля- емых почв	N ₂ O	2633,558	1508,876	0,025	0,053	0,715
2.A.1	Производство цемента	CO ₂	591,522	854,266	0,019	0,040	0,755
1.A.1	Энергетическая отрасль – Твердое топливо	CO ₂	2889,157	1199,483	0,016	0,033	0,788
1.A.1	Энергетическая отрасль – Жидкое топливо	CO ₂	2575,481	106,026	0,011	0,024	0,811
3.C.5	Косвенные выбросы N ₂ O от управляемых почв	N ₂ O	909,996	610,462	0,011	0,023	0,834

¹³⁶ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г

А	В	С	Д	Е	Ф	Г	Н
Код категории	Категория МГЭИК	Парниковый газ	1990 год оценки Ех0 (Гг CO2 экв.)	2020 год оценки (Гг CO2 экв.)	Оцен-ка трен-да (Тхт)	% вклад а в тренд	Сводное общее по колонке Г
1.А.4	Другие секторы – Твердое топливо	CO2	5049,286	1437,588	0,010	0,021	0,856
1.А.1	Энергетическая отрасль – Газообразное топливо	CO2	2648,369	170,990	0,010	0,021	0,876
1.А.2	Промышленность и строительство- Твердое топливо	CO2	262,017	359,318	0,008	0,017	0,893
4.А	Удаление твердых отходов	CH4	218,446	340,938	0,008	0,016	0,909
1.А.4	Другие секторы – Газообразное топливо	CO2	390,187	332,286	0,007	0,014	0,923
2.Ф.1	Холодильники и кондиционеры	HFCs	0,000	157,856	0,004	0,009	0,932
1.В.2.а	Нефть	CH4	113,678	176,164	0,004	0,008	0,940
1.А.3.е	Другие виды транспорт	CO2	1108,646	362,773	0,003	0,007	0,947
3.А.2	Управление навозом	N2O	200,620	171,633	0,003	0,007	0,954

3.2.3 Временные рамки

Временные рамки результатов 4-й НИПГ, представленных в настоящем документе, охватывают период 2018- 2020 гг. При этом перерасчет оценок выбросов и поглощений ПГ проведен за весь период 1990-2020 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 Гигаграммах CO₂ эквивалента.

Кроме того, в НС 4 также приводятся данные инвентаризации выбросов и поглощений ПГ за период 2010-2020 гг. по территориям Кыргызстана, включая следующие:

1. Баткенская область
2. Джалал-Абадская область
3. Иссык-Кульская область
4. Нарынская область
5. Ошская область
6. Таласская область
7. Чуйская область
8. г. Бишкек
9. г. Ош.

3.2.4 Полнота охвата

Продолжая страновую отчетность по выбросам и поглощениям ПГ, НС 4 представляет оценку выбросов и поглощений ПГ по временным рядам 2018-2020 гг. Согласно Руководству МГЭИК 2006 г. данный документ представляет оценку выбросов по источникам и поглощений ПГ по стокам 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 экспертов – отдельно, по выбросам ПГ категории «Сельское хозяйство» и, отдельно, по выбросам и поглощениям ПГ категории «Лесное и другие виды землепользования». Поскольку исследования по секвестрации и потерям почвенного углерода в стране все еще продолжают и согласованные длинные временные ряды изменения землепользования на данном этапе пока отсутствуют, подготовка матрицы изменений землепользования для НИПГ по категории «Земля» переносится на следующий пятый 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:
 - ГФУ-32
 - ГФУ-125
 - ГФУ-134a
 - ГФУ-143a
 - ГФУ-227 а

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

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 прямых парниковых газов CH_4 , N_2O и ГФУ в гигаграммах 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. см. таб. 3.3.

Таблица 3.3. Значения ПГП, принятые к расчету в данном документе.¹³⁷

Газы	Химическая формула	Потенциал глобального потепления с временным горизонтом 100 лет
Двуокись углерода	CO_2	1
Метан	CH_4	21
Закись азота	N_2O	310
ГФУ-32	CH_2F_2	650
ГФУ-125	CHF_2CF_3	2800
ГФУ-134a	$\text{CH}_2\text{F}_2\text{CF}_3$	1300
ГФУ-143a	CH_3CF_3	3800
ГФУ-227 ea	$\text{CF}_3\text{CH}_2\text{CF}_3$	2900

3.2.5 Обеспечение качества и контроль качества

Контроль качества и обеспечение качества проводилось на основе заранее определенной институциональной организации проведения четвертой национального инвентаризации ПГ, определяемой национальным контекстом и в полном соответствии с рекомендациями Руководства МГЭИК 2006 г. Согласно данному Руководству, национальные кадастры должны быть

¹³⁷ МГЭИК. Второй Обобщающий Доклад. 1995 г.

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.¹³⁸

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 достоверности в следующем порядке приоритетности:
 - официальные публикации и онлайн ресурсы Национального статистического комитета;
 - официальные публикации и онлайн ресурсы министерств и ведомств;
 - данные Государственного архива КР;
 - информация из международных источников;

¹³⁸МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 1, глава 6, стр. 6.5.

- 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 2020 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)¹³⁹. 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 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.

¹³⁹ ПГП был введен в 1997 г. в Киотском протоколе.

- На заключительном этапе был осуществлен свод всех таблиц с результатами 4-й НИПГ в Кадастр выбросов и поглощений ПГ в Кыргызской Республике за период 1990-2020 гг. 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 обсуждениях 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 1990-2020 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 Приложением в настоящий ДДОИ 1.

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

В соответствии с постановлением Правительства Кыргызской Республики «О Координационной комиссии по проблемам изменения климата» от 30 января 2020 года № 46 основным руководящим органом является Координационный совет по развитию «зеленой экономики» и изменению климата, на которую возложено выполнение всех обязательств по РКИК ООН, в том числе и проведение инвентаризации. Данный Координационный Совет (КС) объединил функции двух ранее существовавших комиссий по проблемам изменения климата и по «зеленой» экономике и призван обеспечить комплексное управление вопросов планирования, координации и реализации мер по изменению климата и развитию «зеленой» экономики. Рабочим органом Координационной комиссии на постоянной основе является Центр по климатическому финансированию, в задачи которого входят организационно-техническое, информационно-аналитическое обеспечение деятельности Координационной комиссии и осуществление контроля выполнения решений Координационной комиссии. Постановлением Правительства Кыргызской Республики от 20 января 2020 года № 15 принято решение передать полномочия контактного лица и ответственного органа по выполнению обязательств Кыргызской Республики перед Рамочной конвенцией ООН по изменению климата (РКИК ООН) Министерству иностранных дел Кыргызской Республики.

Обеспечивая преемственность подготовки национальных сообщений и проведения национальных инвентаризации ПГ, данная работа проводилась ГАООСЛХ, где был создан соответствующий Отдел реализации проекта (ОРП). Техническая экспертная группа проведения НИПГ была создана для проведения оценки выбросов ПГ за отчетный период и перерасчета Выбросов и поглощения за период 1990-2020 г.

3.3 Тенденции эмиссий

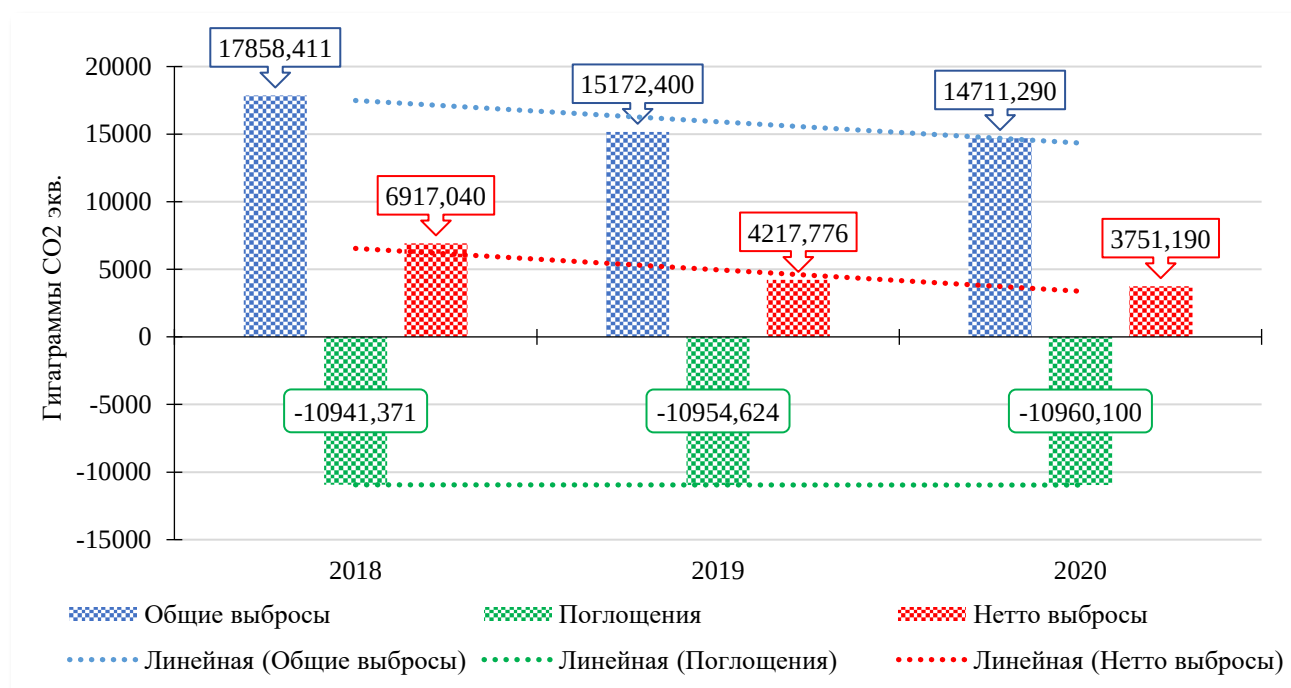
Период 2018-2020 гг. отмечены явной тенденцией на снижение, обусловленной, в первую очередь, влиянием пандемии COVID-19 на экономику и население Кыргызской Республики. Как и во всем мире, масштабные ограничения на передвижение и путешествия и другие виды экономической деятельности привели к снижению энергопотребления в секторах

транспорта, услуг и промышленного производства, что привело к снижению выбросов парниковых газов в рассматриваемый период при неизменном поглощении ПГ лесами и многолетними насаждениями.

3.3.1 Общие тенденции национального уровня

В отчетный период 2018-2020 гг. тренды выбросов ПГ газов демонстрировали снижение. Так, общие выбросы ПГ в 2020 г. составили 14 711,290 Гг CO₂ экв., что на 17,62% ниже значений 2018 г., поглощения составили 10 960,1 Гг CO₂ (+0,17% от 2018 г.), и, соответственно, нетто выбросы составили 3 751,190 Гг CO₂ экв., что на 45,77% ниже чем в 2018 г. (См. рис. 3.1).

Рисунок 3.1. Общие тенденции выбросов в период 2018-2020 гг.¹⁴⁰

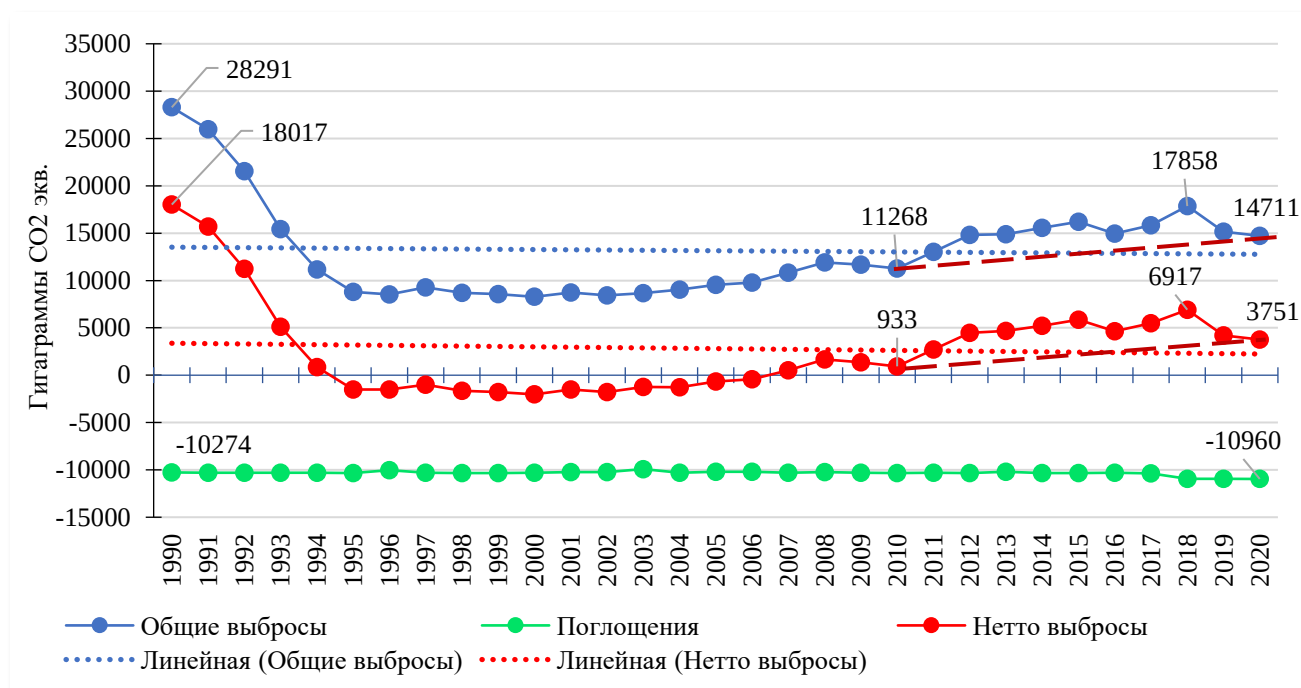


Это снижение выбросов и тенденции оценивается, во всем мире как временное, которое сведется на нет в ходе восстановления экономики от негативных воздействий пандемии коронавирусной инфекции. Хотя в контексте Кыргызстана эта ситуация представляется как продолжение общей тенденции снижения общих выбросов ПГ с базового 1990 г. См. рис. 3.2

Рисунок 3.2. Динамика и тенденции общих и нетто выбросов и поглощений ПГ в КР в период 1990-2020 гг.¹⁴¹

¹⁴⁰ По данным: МПРЭТН. ГЭФ-ЮНЕП. Национальный доклад о кадастре выбросов и поглощений ПГ в КР в период 1990-2020 г. – Б., 2022 г.

¹⁴¹ По данным: МПРЭТН. ГЭФ-ЮНЕП. Национальный доклад о кадастре выбросов и поглощений ПГ в КР в период 1990-2020 г. – Б., 2022 г.



Отметим, что линейный тренды снижения стали более пологими как для общих, так и для нетто выбросов. Как видно на рисунке 3.2. общие выбросы ПГ с 1990 г. сократились на 48%, а нетто выбросы на 79,8 %. При этом поглощения увеличились на 6,7 %, главным образом, за счет перерасчетов данных инвентаризации площади лесов.

Рассмотрение данной, в целом положительной, общей тенденции снижения выбросов ПГ за 30 лет в разрезе последнего десятилетия оставляет меньше оптимизма. Так, общие выбросы в 2020 г. выросли на 30,56%, а нетто выбросы более чем на 300%.

Оценка тенденций выбросов по отдельным газам в отчетный период показала снижение выбросов почти по всем видам парниковых газов, включая газы прекурсоры за исключением метана (CH₄) и ГФУ, что обусловлено общим снижением экономической деятельности, кроме сельскохозяйственного производства и использованием оборудования и устройств, содержащих ГФУ. Данные выбросов различных газов за отчетный период представлены в таб. 3.4.

Таблица 3.4. Выбросы парниковых газов и газов прекурсоров за 2018-2020 гг.¹⁴²

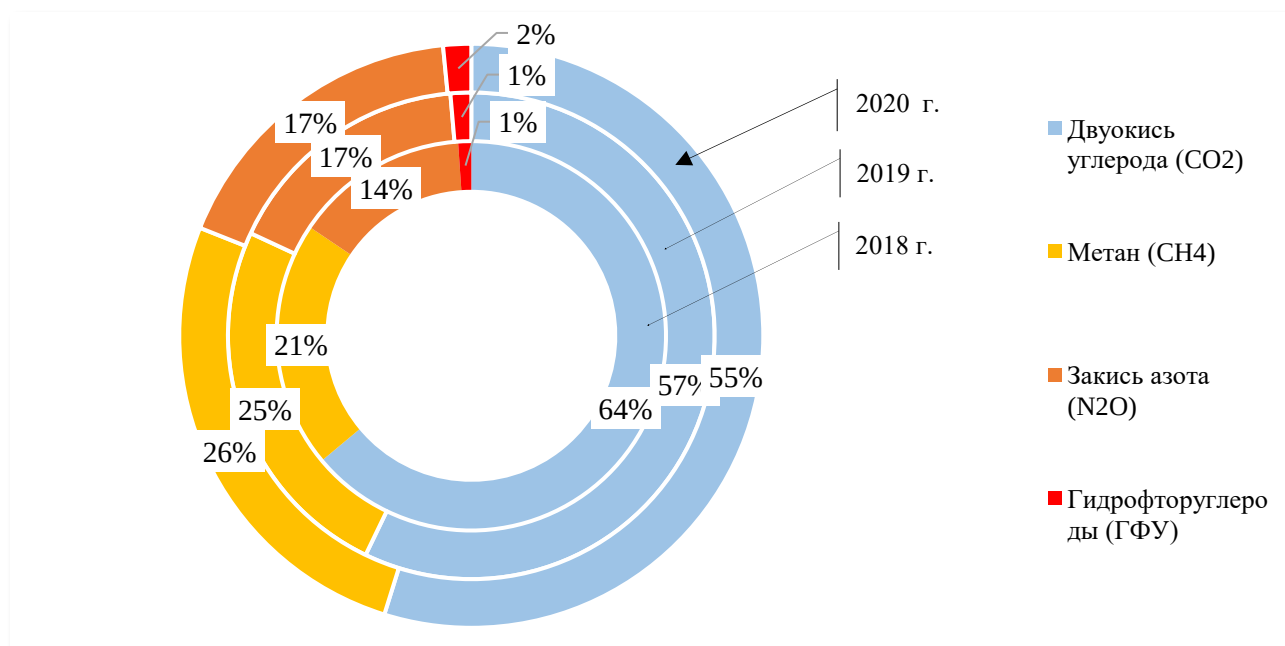
Год	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	ГФУ 32	ГФУ 125	ГФУ 134a	ГФУ 143a	ГФУ 227ea	NO _x	CO	НМЛОС	SO ₂
2018	11415,855	174,361	8,346	0,007	0,018	0,048	0,012	0,010	35,924	266,697	40,232	42,656
2019	8671,712	178,983	8,174	0,009	0,020	0,055	0,014	0,008	29,276	224,106	35,380	30,092
2020	8064,072	183,610	8,270	0,011	0,023	0,063	0,014	0,007	27,160	223,276	33,248	48,329

Процентное соотношение долей различных газов в выбросах ПГ в CO₂ экв. в 2018-2020 гг. представлено на рис. 3.3.

Рисунок 3.3. Годовая структура выбросов ПГ в 2018-2020 гг.¹⁴³

¹⁴² МПРЭТН. ГЭФ-ЮНЕП. Национальный доклад о кадастре выбросов и поглощений ПГ в КР в период 1990-2020 гг. – Б., 2022 г.

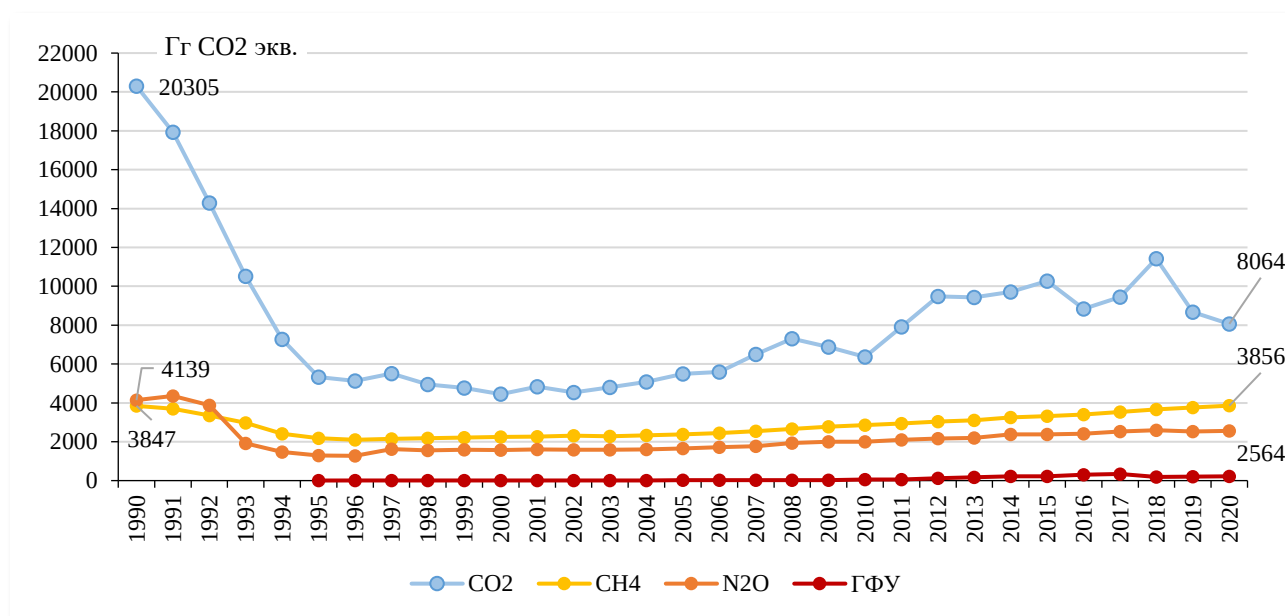
¹⁴³ По данным МПРЭТН. ГЭФ-ЮНЕП. Национальный доклад о кадастре выбросов и поглощений ПГ в КР в период 1990-2020 гг. – Б., 2022 г.



В 2020 г. по сравнению с 2018 г. выбросы углекислого газа (CO₂) уменьшились на 29,36%, выбросы закиси азота (N₂O) на 1%, а выбросы метана (CH₄) и ГФУ увеличились на 5,3% и 17,57 % соответственно.

Динамика выбросов различных видов парниковых газов в CO₂ эквиваленте в период 1990-2020 гг. представлена на рис.3.4.

Рисунок 3.4. Динамика выбросов ПГ за 1990-2020 гг.¹⁴⁴

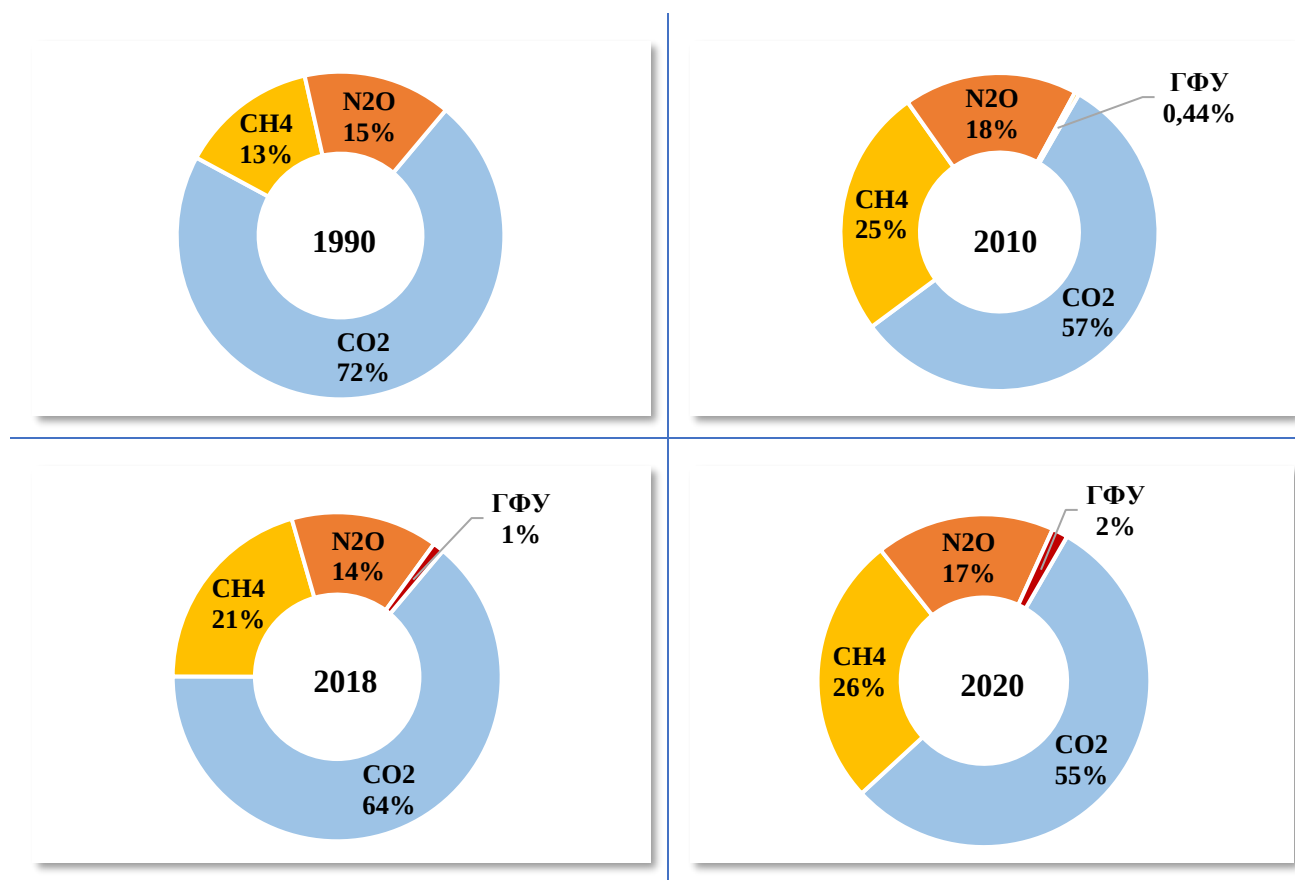


Как видно на рисунке 3.4. выбросы всех парниковых газов пока не достигли уровня 1990 г. за исключением метана (CH₄), выбросы которого уже превысили уровень 1990 г. Кроме того, значительно увеличились сводные значения выбросов ГФУ – с 4 Гг CO₂ экв. в 1995 г. до 228 Гг CO₂ экв. в 2020 г., что связано, в основном, с улучшением сбора данных о деятельности по

¹⁴⁴ По данным МПРЭТН. ГЭФ-ЮНЕП. Национальный доклад о кадастре выбросов и поглощений ПГ в КР в период 1990-2020 гг. – Б., 2022 г.

оборудованию, содержащему ГФУ. Структура выбросов по различным парниковым газам в 1990 г., 2010 г, 2018 г. и 2020 г. представлена на рис. 3.5.

Рисунок 3.5. Процентное соотношение выбросов различных парниковых газов в различные годы.¹⁴⁵



Как видно на рисунке в 2020 г. доля двуокиси углерода снизилось на 17 процентных пункта, доля закиси азота на 2 пункта, а доля метана увеличилась почти вдвое и появились выбросы ГФУ.

В процессе проведения НИПГ 4 были также проанализированы **основные источники выбросов** различных парниковых газов. Так, основными источниками выбросов двуокиси углерода (CO₂) в 2020 г. были секторы: Энергетика (88,73%), ППИП (11,22%) и Отходы (0,05%). (См. таб. 3.5).

Таблица 3.5. Выбросы CO₂ по секторам-эмитентам (в Гг) в период 2018-2020 гг.¹⁴⁶

Год	Энергетика	ППИП	Отходы
2018	10442,593	968,864	4,398
2019	7718,313	949,191	4,209
2020	7155,292	904,452	4,328

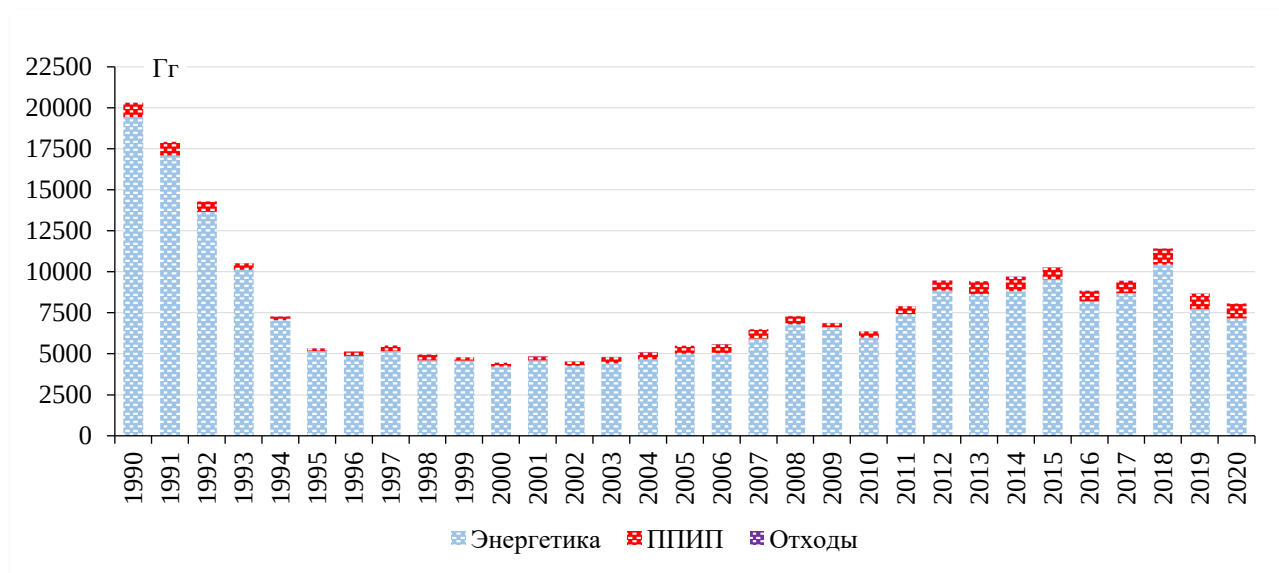
При этом тенденции выбросов CO₂ по секторам в 2020 г. по сравнению с 2018 г. была разнонаправленны: в секторе «Энергетика» выбросы уменьшились на 63,17%, а в секторах ППИП и «Отходы» выбросы CO₂ увеличились на 3,77% и 22,52% соответственно.

¹⁴⁵ По данным МПРЭТН. ГЭФ-ЮНЕП. Национальный доклад о кадастре выбросов и поглощений ПГ в КР в период 1990-2020 гг. – Б., 2022 г.

¹⁴⁶ Там же.

Оценка выбросов CO₂ по секторам эмитентам с 1990 года была проведена прямым пересчетом. Динамика соответствующих выбросов по основным секторам-эмитентам представлена на рис. 3.6.

Рисунок 3.6. Динамика выбросов двуокиси углерода (CO₂) в период 1990-2020 г. по основным источникам.¹⁴⁷



Как уже отмечалось выше, в 2020 г. выбросы CO₂ в целом сократились по всем секторам по сравнению с 1990 г.: на 31,58% в секторе «Энергетика», на 6,65% в секторе ППИП и на 1,58% в секторе «Отходы».

Проведенная инвентаризация определила основные источники выбросов закиси азота (N₂O), к которым относятся «Сельское хозяйство», «Энергетика» и, в отдельные годы, сектор ППИП. При этом сектор «Сельское хозяйство» является основным по выбросам закиси азота, его доля в 2020 г. составляла 95,77%, а доля сектора «Энергетика» 4,23 %. В 2020 г. выбросов N₂O в секторе ППИП не было отмечено. (См. таб. 3.6).

Таблица 3.6. Выбросы N₂O по секторам-эмитентам (в Гг) в период 2018-2020 гг.¹⁴⁸

Год	Энергетика	ППИП	СХ
2018	0,442	0,0000	7,653
2019	0,365	0,0100	7,537
2020	0,338	0,0000	7,659

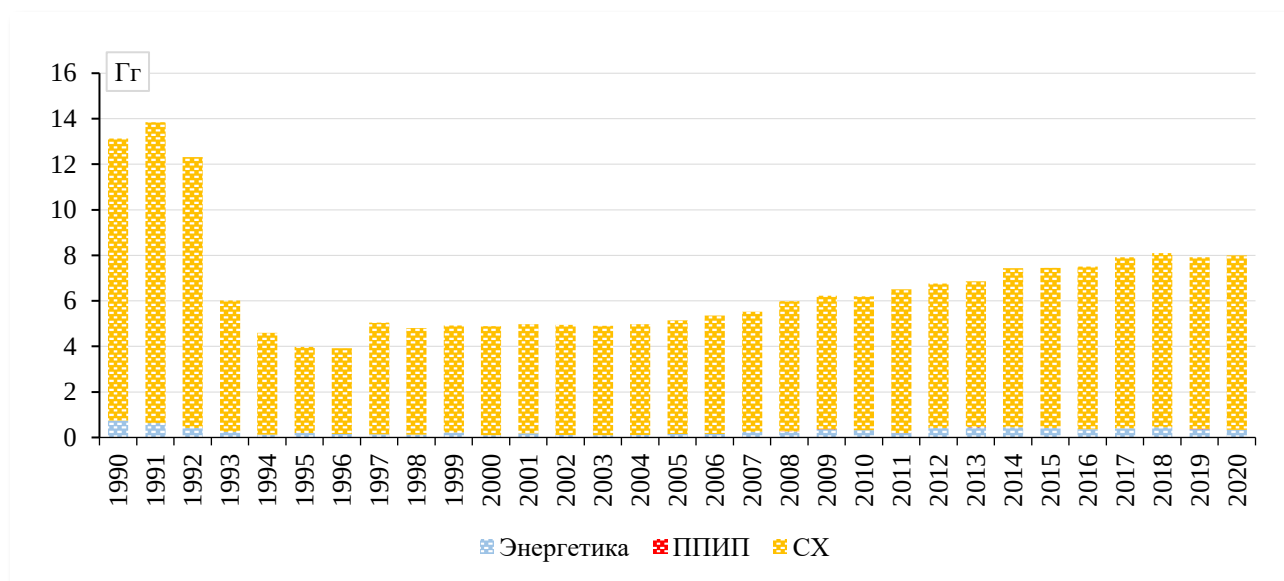
По сравнению с 2018 г. выбросы закиси азота (N₂O) в 2020 г. уменьшились в секторе «Энергетика» на 23,44% и почти не изменились (+ 0,09%) в секторе «Сельское хозяйство». В рамках НИПГ4 был также проведен перерасчет временного ряда выбросов N₂O по источникам за период 1990-2020 гг. Динамика выбросов представлена на рис. 3.7.

Рисунок 3.7. Динамика выбросов закиси азота (N₂O) в период 1990-2020 г. по основным источникам.¹⁴⁹

^{147/147} По данным МПРЭТН. ГЭФ-ЮНЕП. Национальный доклад о кадастре выбросов и поглощений ПГ в КР в период 1990-2020 гг. – Б., 2022 г.

¹⁴⁸ Там же.

¹⁴⁹ Там же.



По сравнению с базовым 1990 годом выбросы закиси азота (N_2O) уменьшились в секторе «Сельского хозяйства» на 38,16% и в секторе «Энергетика» на 54,67%.

Оценка выбросов метана (CH_4) определила основные секторы эмитенты, которые включают секторы «Энергетика», «Сельское хозяйство», и «Отходы». В 2020 г. основной вклад в общий объем выбросов сделал сектор «Сельское хозяйство» - 76,65%, доля сектора «Отходы» составила 13,28%, а доля сектора «Энергетика» составила 10,06%. (См. Таб. 3.7).

Таблица 3.7. Выбросы CH_4 (в Гг) по секторам эмитентам в период 2018-2020 гг.¹⁵⁰

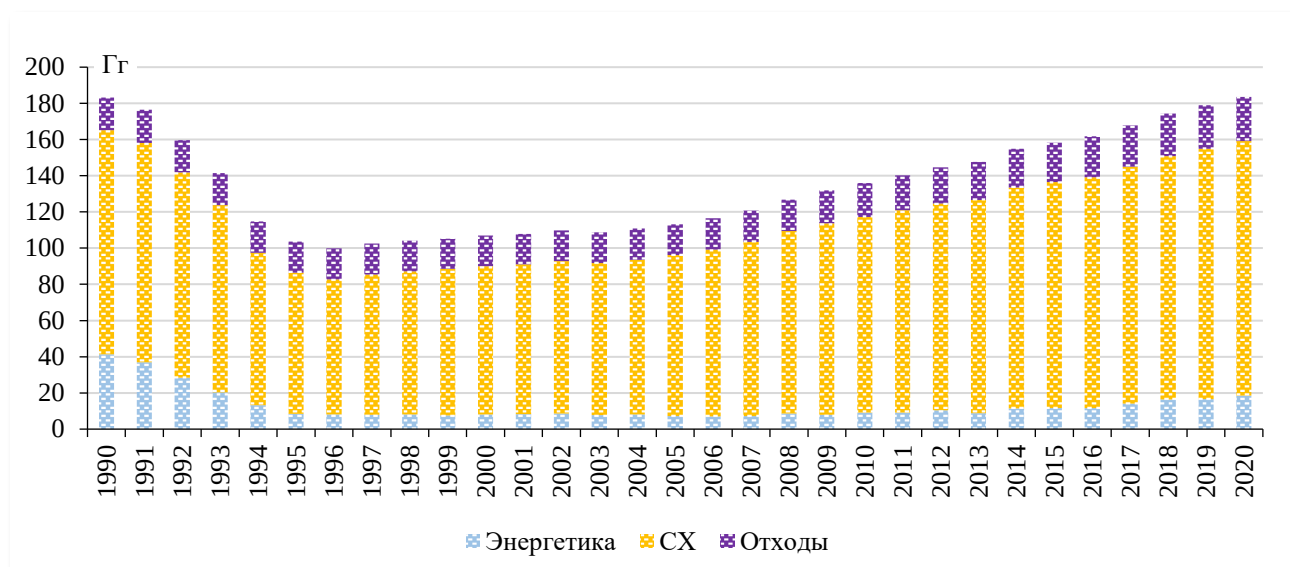
Год	Энергетика	СХ	Отходы
2018	16,377	134,478	23,506
2019	16,572	138,269	24,142
2020	18,478	140,741	24,392

По сравнению с 2018 г. выбросы метана (CH_4) в 2020 г. увеличились в секторе «Энергетика» на 12,83%, в секторе «Сельское хозяйство» - на 4,66% и в секторе «Отходы» - на 3,77%. В рамках НИПГ4 был также проведен перерасчет временного ряда выбросов CH_4 по источникам за период 1990-2020 гг. Динамика выбросов представлена на рис. 3.8.

Рисунок 3.8. Динамика выбросов метана (CH_4) в период 1990-2020 г. по основным источникам.¹⁵¹

¹⁵⁰ По данным МПРЭТН. ГЭФ-ЮНЕП. Национальный доклад о кадастре выбросов и поглощений ПГ в КР в период 1990-2020 гг. – Б., 2022 г.

¹⁵¹ Там же.



По сравнению с базовым 1990 годом выбросы метана (CH_4) уменьшились в секторе «Энергетика» на 55,33%, но увеличились в секторе «Сельского хозяйства» на 13,77% и в секторе «Отходы» на 34,70%.

Результаты оценки совокупных выбросов ПГ по источникам и поглощений по стокам в CO_2 эквиваленте за отчетный период 2018-2020 гг. представлены в таб. 3.8.

Таблица 3.8. Общие выбросы и поглощения ПГ по основным категориям источников.¹⁵²

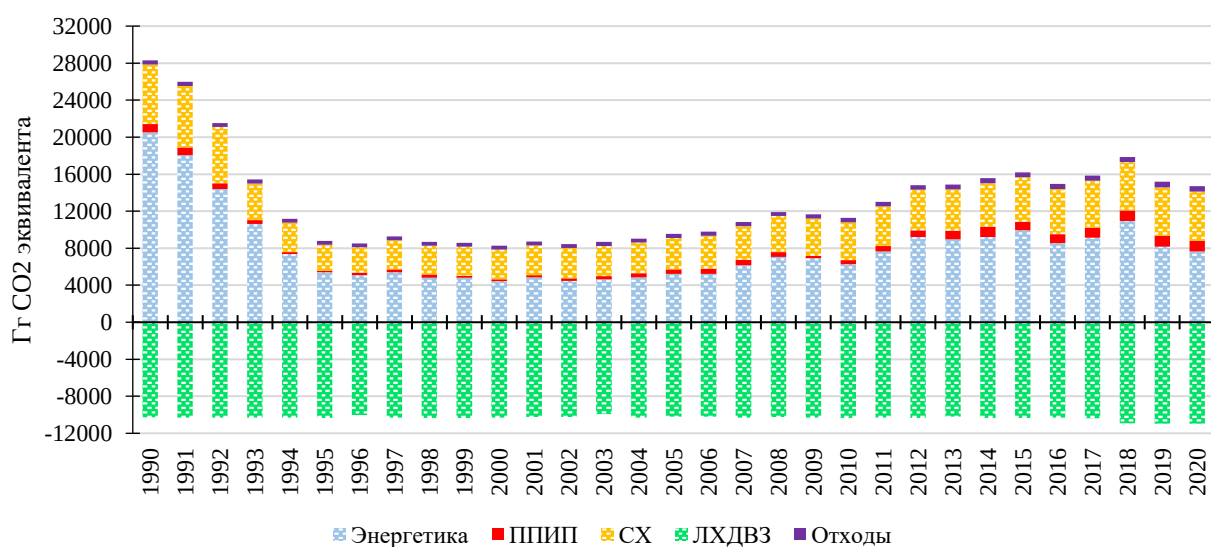
Год	Энергетика	ППИП	СХ	ЛХДВЗ	Отходы	Всего CO_2 экв.
2018	10923,480	1162,553	5196,342	-10941,371	576,037	17858,411
2019	8179,574	1160,496	5240,242	-10954,624	592,087	15172,400
2020	7648,189	1132,175	5329,990	-10960,100	600,936	14711,290

Как видно из таблицы, общие выбросы секторов-эмитентов демонстрируют разную динамику. Так, выбросы секторов «Энергетика» и ППИП снизились на 29,98% и 2,61% соответственно. И, наоборот, выбросы в секторе «Сельское хозяйство» увеличились на 2,57%, а в секторе «Отходы» - на 4.32%. Поглощения углекислого газа лесами и многолетними насаждения оставалось почти неизменным (+0,17).

Перерасчет временного ряда выбросов с базового 1990 года показывает тенденции динамики выбросов по секторам. Результаты перерасчета вклада секторов в общие выбросы в CO_2 экв. и поглощения ПГ представлены на рис. 3.9.

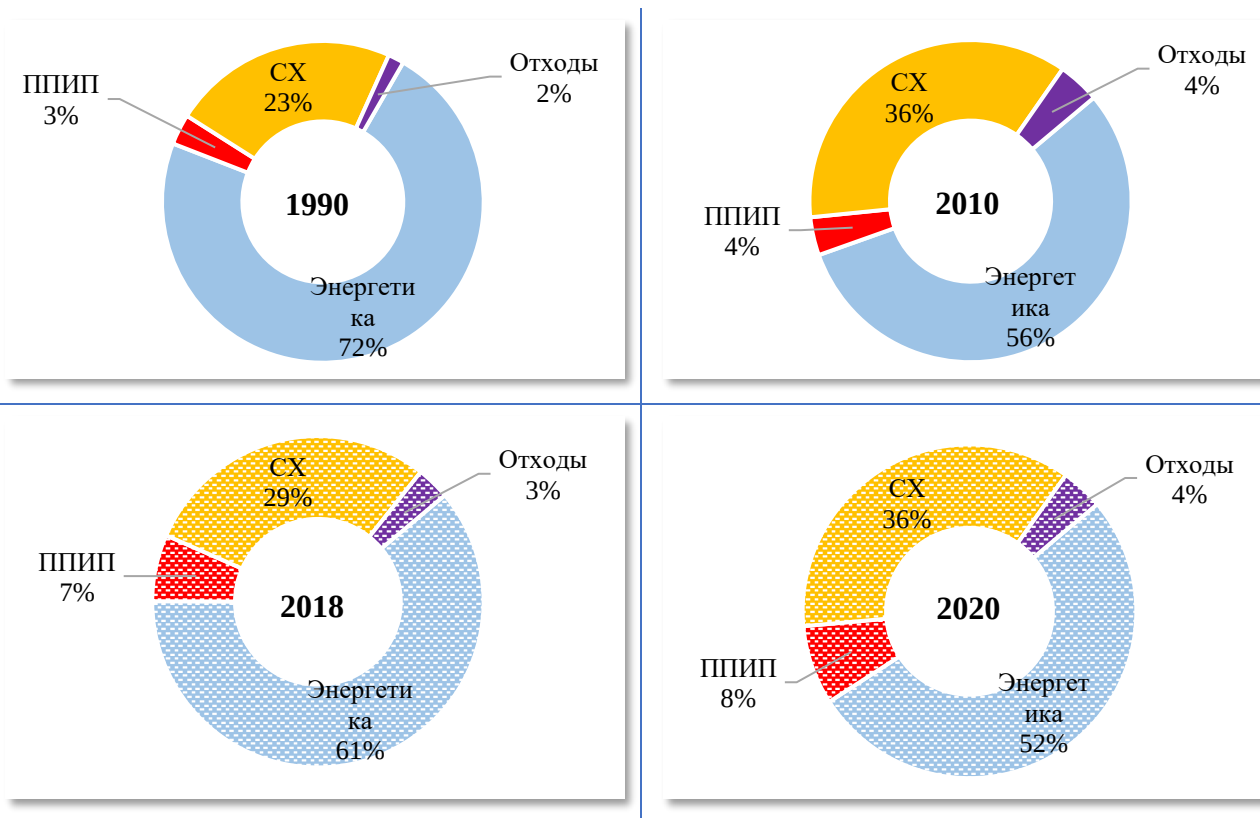
Рисунок 3.9. Динамика выбросов и поглощений ПГ

¹⁵² Там же.



Самый большой вклад в выбросы ПГ Кыргызстана всегда вносила энергетика и сельское хозяйство. Так, в 2020 г. доля выбросов сектора «Энергетика» в совокупном объеме общих выбросов составила 51,99%, доля сельского хозяйства – 35,23%, доля выбросов сектора ППИП составила 7,70%, а доля сектора «Отходы» - 4,08%. Процентный состав выбросов по секторам –эмитентам по отдельным годам представлен на рис. 3.7.

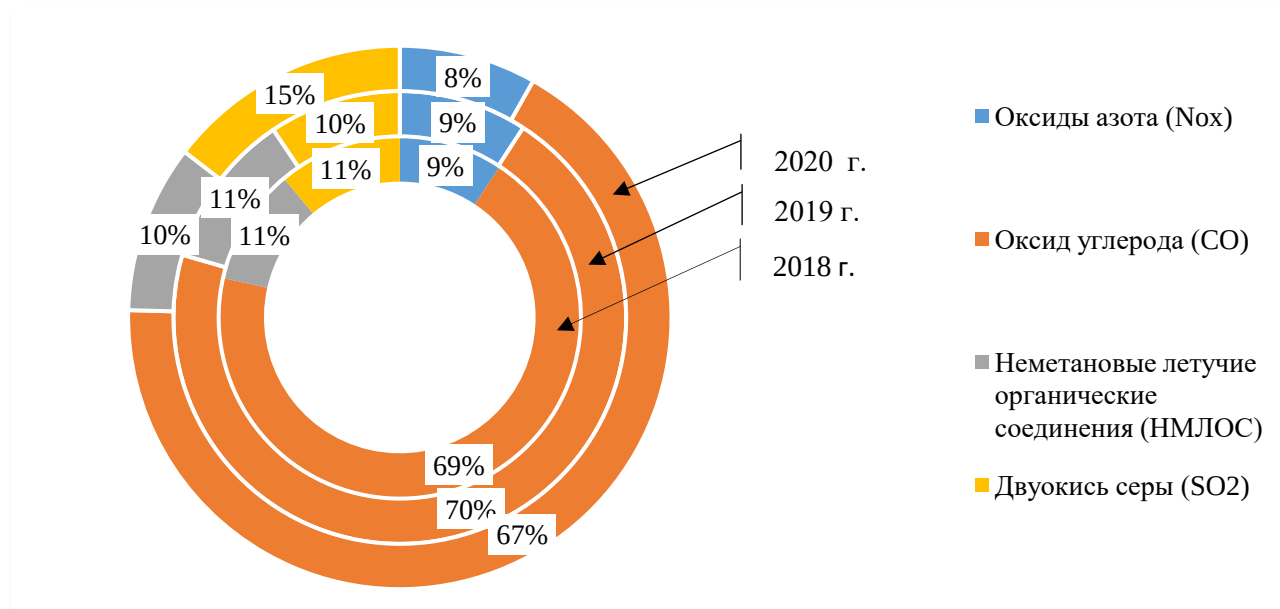
Рисунок 3.10. Структура выбросов ПГ по источникам.¹⁵³



¹⁵³ По данным МПРЭТН. ГЭФ-ЮНЕП. Национальный доклад о кадастре выбросов и поглощений ПГ в КР в период 1990-2020 гг. – Б., 2022 г.

Кроме прямых парниковых газов в ходе 4-й НИПГ была проведена оценка выбросов газов-прекурсоров: оксидов азота (NO_x), оксида углерода или угарного газа (CO), неметановых летучих органических соединений (НМЛОС) и двуокиси серы (SO₂). Процентное соотношение долей выбросов различных газов прекурсоров в отчетный период 2018-2020 гг. представлено на рис. 3.6.

Рисунок 3.11. Выбросы различных газов-прекурсоров в 2018-2020 гг.¹⁵⁴



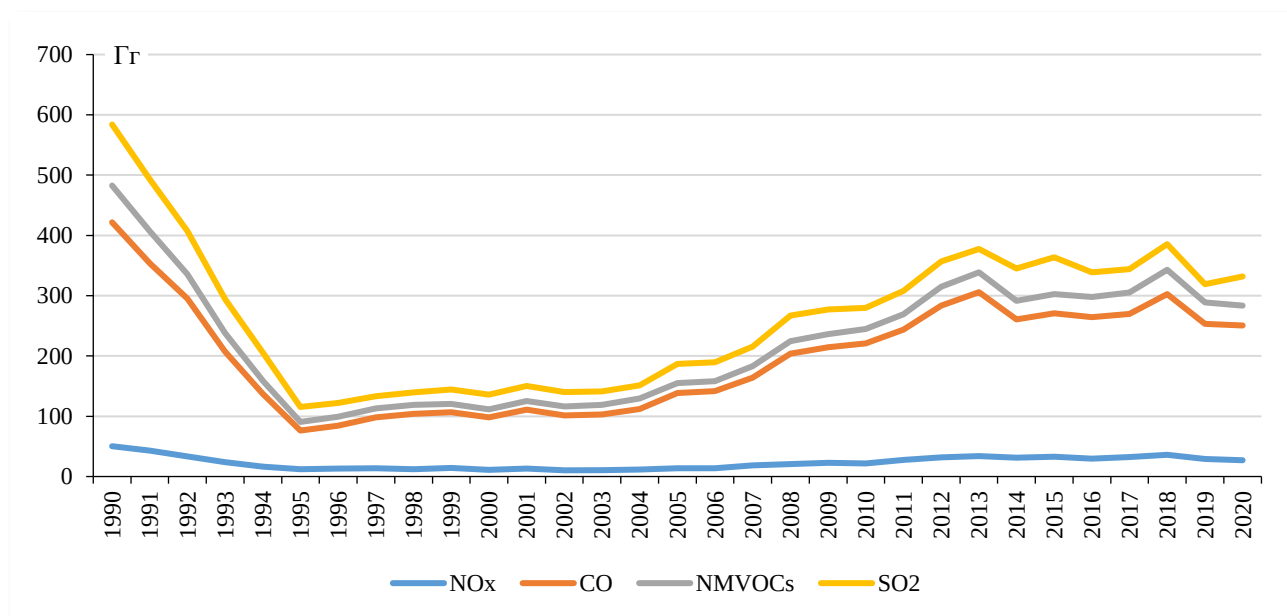
Тенденции и динамика выбросов газов-прекурсоров в отчетный период также, как и выбросы ПГ характеризовались разнонаправленными тенденциями. Так, выбросы оксидов азота (NO_x) в 2020 г. сократились на 24,40 %, выбросы оксида углерода – на 16,28%, а выбросы НМЛОС – на 17,36%. Вместе с тем выбросы двуокиси серы увеличились на 13,30 % по сравнению с 2018 г.

Перерасчет всех временных рядов выбросов газов прекурсоров показал, что основной тенденцией динамики выбросов газов-прекурсоров также, как и выбросов ПГ стало снижение. Так, выбросы NO_x в 2020 г. по сравнению с 1990 г. снизились на 45,96%, выбросы CO – на 39,89%, выбросы НМЛОС – на 45,46%, а выбросы SO₂ – на 52,30%. Общая динамика выбросов газов-прекурсоров представленная на рис.3.9.

Рисунок 3.12. Динамика выбросов газов прекурсоров за период 1990-2020 гг.¹⁵⁵

¹⁵⁴ По данным МПРЭТН. ГЭФ-ЮНЕП. Национальный доклад о кадастре выбросов и поглощений ПГ в КР в период 1990-2020 гг. – Б., 2022 г.

¹⁵⁵ По данным МПРЭТН. ГЭФ-ЮНЕП. Национальный доклад о кадастре выбросов и поглощений ПГ в КР в период 1990-2020 гг. – Б., 2022 г.



3.3.2 Общие тенденции выбросов ПГ по территориям Кыргызстана

Проведение оценки эмиссий по регионам было выполнено согласно рекомендациям, полученным группой инвентаризации в ходе национальных консультаций во время проведения самооценки предыдущих Национальных сообщений КР в 2018 г. Проведение оценки выбросов ПГ по регионам, проводилось для периода 2010-2020 гг., что во многом определялось наличием и доступностью необходимых данных о деятельности. Оценка выбросов по регионам проводилась согласно методологии МГЭИК 2006 г. При Региональной инвентаризации ПГ (РИПГ) использовался перечень регионов, используемый НСК КР.

Сбор данных в процессе проведения РИПГ был организован также, как и при проведении НИПГ с заполнением пробелов в тесных консультациях с заинтересованными ведомствами. Это сказалось на качестве оценки и небольших отличиях результативных значений оценки выбросов РИПГ от результатов оценки выбросов национального уровня.

Сводные результаты оценки выбросов ПГ по регионам Кыргызстана в CO_2 эквиваленте представлены в таб. 3.9.

Таблица 3.9. Выбросы ПГ по регионам Кыргызской Республики в период 2010-2020 гг. (Гг)¹⁵⁶

Территории	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Баткенская область	538,916	576,306	583,699	608,248	636,257	609,335
Джалал-Абадская область	1487,902	1646,058	1764,923	1731,858	1863,127	1859,536
Иссык-Кульская область	1527,065	1692,240	1751,853	1900,927	1896,626	1545,398
Нарынская область	664,391	686,277	712,953	721,595	768,014	757,993
Ошская область	1356,939	1599,848	1710,728	1737,943	1904,335	1839,391
Таласская область	388,661	421,492	443,933	443,185	478,954	445,359
Чуйская область	1659,728	1922,623	1955,175	2015,694	2182,373	2154,977
г. Бишкек	3720,247	4504,086	5652,316	4879,203	5487,998	6056,554
г. Ош	174,486	210,327	282,755	272,792	316,832	304,138
Итого по РИПГ	11518,335	13259,258	14858,336	14311,444	15534,513	15572,681
НИПГ	11267,547	13013,456	14804,992	14886,187	15554,850	16203,405

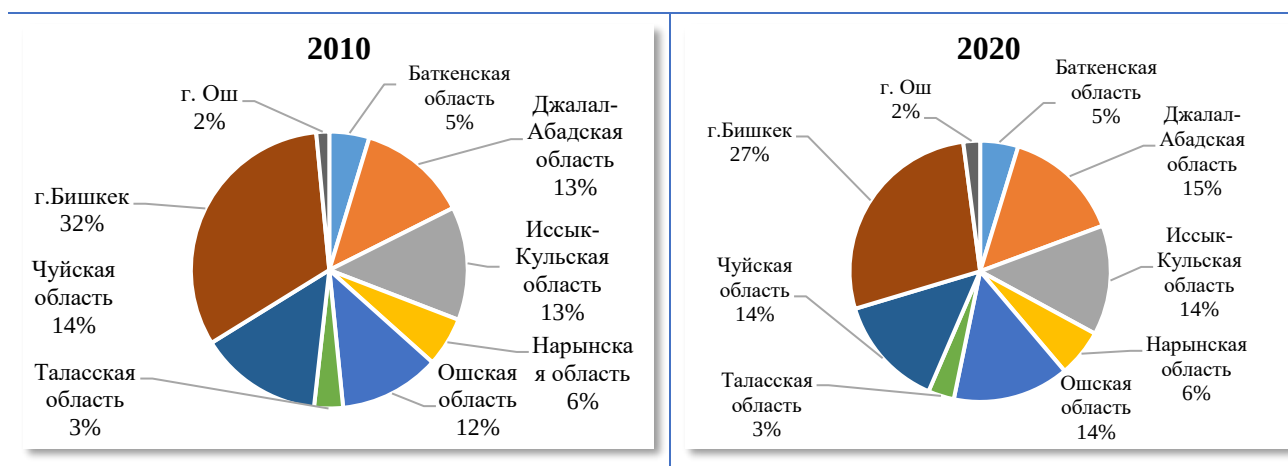
¹⁵⁶ Технические отчеты расчетов экспертов группы НИПГ.

Разница %	-2,2	-1,9	-0,4	3,9	0,1	3,9
Территории	2016	2017	2018	2019	2020	
Баткенская область	625,069	646,861	714,104	685,573	702,432	
Джалал-Абадская область	1943,491	2002,319	2096,776	2084,234	2176,662	
Иссык-Кульская область	1824,689	2063,165	2328,173	2093,366	2023,501	
Нарынская область	783,989	822,763	869,211	851,777	878,037	
Ошская область	1793,512	1921,605	2251,127	2146,522	2149,222	
Таласская область	476,627	494,790	503,494	479,039	479,948	
Чуйская область	2176,577	2280,008	2422,106	2054,637	2070,740	
г. Бишкек	5192,962	5068,996	5878,406	4583,671	4103,184	
г. Ош	317,553	357,739	420,736	321,165	309,917	
Итого по РИПГ	15134,470	15658,247	17484,132	15299,984	14893,644	
НИПГ	14949,940	15844,781	17858,411	15172,400	14711,290	
Разница %	-1,2	1,2	2,1	-0,8	-1,2	

Отметим, что разница в результатах оценки или относительная погрешность полученных данных по РИПГ с результативными данными НИПГ невелика и находится в пределах от 0,1 (для 2014 г.) до 3,9 % (в 2013 г.).

Вклад регионов в общие выбросы ПГ Кыргызстана представлен на рис. 3.13.

Рисунок 3.13 Выбросы регионов в 2010 и в 2020 г.¹⁵⁷



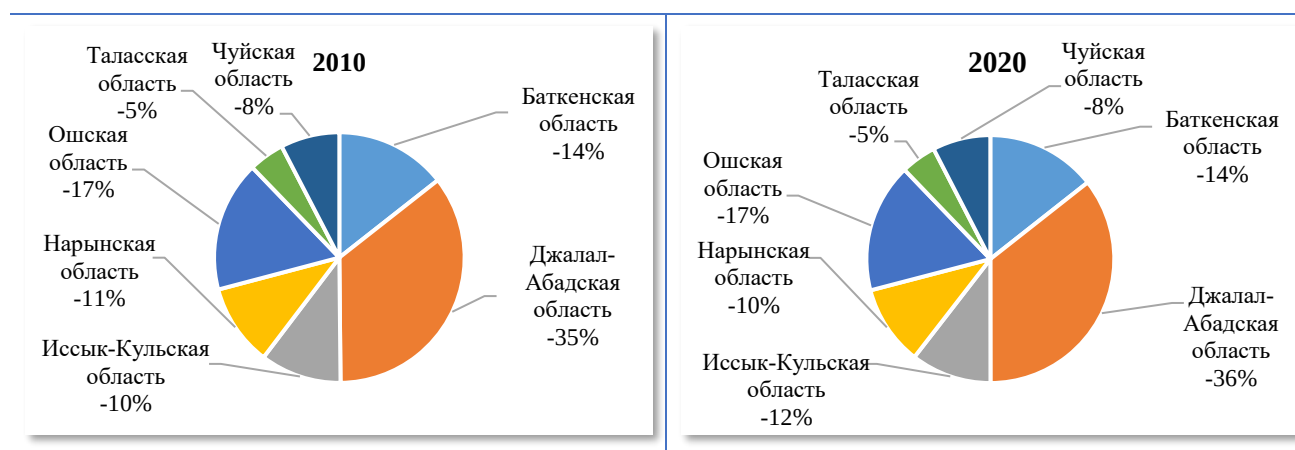
Как видно из рисунка, в 2020 г. самый большой вклад в выбросы ПГ делает столица Кыргызстана - г. Бишкек, за которым следует Джалал-Абадская, Иссык-Кульская и Ошская области.

Леса и многолетние насаждения на возделываемых землях, расположенные на территориях регионов являются важными стоками углекислого газа (CO₂). Данные абсорбции ПГ по территориям КР представлены в рис. 3.14.

Рисунок 3.14. Поглощения CO₂ по регионам Кыргызстана в 2010 и 2020 гг.¹⁵⁸

¹⁵⁷ Технические отчеты расчетов экспертов группы НИПГ.

¹⁵⁸ Там же.



Наибольший сток двуокиси углерода CO₂ наблюдается в Джалал-Абадской области, за которой идет Ошская и Баткенская области, на территории которых находятся большие лесные площади.

3.3.2.1 Тенденции выбросов различных видов парниковых газов по территориям Кыргызстана

Тенденции выбросов различных видов парниковых газов по регионам страны в период 2010-2020 гг. имел ясно выраженную тенденцию роста. Так, рост выбросов двуокиси углерода (CO₂) в 2020 г. по сравнению с 2010 г. составил по регионам: в Баткенской области –20,35%; в Джалал-Абадской области – 23,44%; в Исык-Кульской области – 31,42%, в Нарынской области – 5,73%, в Ошской области – 135,43 %, в Таласской области - 37,44%; в Чуйской области – 25,03%; в г. Бишкек – 7,94%; в г. Ош - 279,91%.¹⁵⁹ Результаты оценки выбросов двуокиси углерода (CO₂) в отчетный период по регионам представлены в таб 3.10.

Таблица 3.10. Выбросы CO₂ по регионам КР в период 2010-2020 гг., (Гг).¹⁶⁰

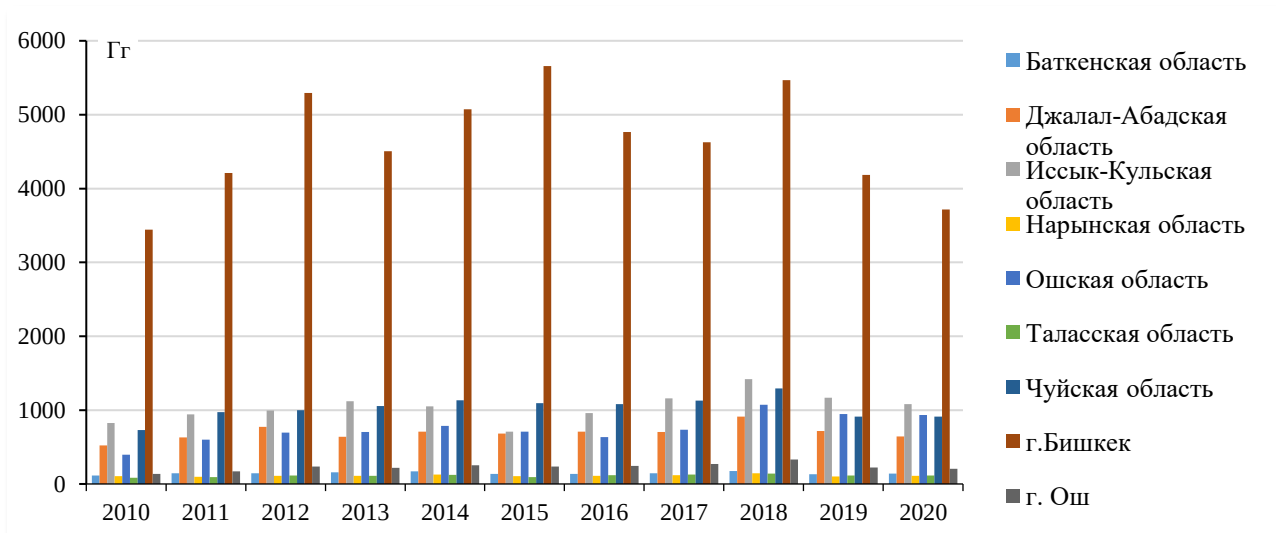
Территории	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Баткенская область	115,222	144,071	142,695	159,160	169,552	135,125
Джалал-Абадская область	521,555	628,222	773,765	639,418	709,302	683,578
Исык-Кульская область	823,798	941,624	992,906	1118,006	1050,470	706,155
Нарынская область	105,095	96,918	112,041	110,303	126,423	105,942
Ошская область	397,118	601,168	695,196	704,114	788,276	708,681
Таласская область	82,288	94,259	112,521	108,292	124,501	93,432
Чуйская область	730,130	972,943	997,752	1055,882	1131,152	1094,201
г. Бишкек	3441,200	4211,772	5292,300	4506,018	5074,807	5659,947
г. Ош	138,068	171,494	236,338	220,466	253,717	236,192
Территории	2016	2017	2018	2019	2020	Рост, %
Баткенская область	135,032	143,105	175,463	133,588	138,665	20,35
Джалал-Абадская область	707,467	704,703	912,460	716,554	643,819	23,44
Исык-Кульская область	960,194	1157,314	1420,608	1168,466	1082,602	31,42
Нарынская область	111,338	118,909	145,536	102,434	111,113	5,73
Ошская область	636,304	734,954	1071,466	948,122	934,920	135,43
Таласская область	119,583	125,989	140,811	113,746	113,097	37,44
Чуйская область	1082,385	1127,854	1294,514	911,239	912,875	25,03
г. Бишкек	4764,844	4624,287	5468,452	4185,712	3714,263	7,94
г. Ош	242,808	268,864	331,737	222,083	206,418	49,50

¹⁵⁹ Технические отчеты расчетов экспертов группы НИПГ.

¹⁶⁰ Там же.

Динамика выбросов двуокиси углерода (CO₂) в отчетный период представлена на рис. 3.15. далее.

Рисунок 3.15. Динамика выбросов CO₂ по территориям КР в период 2010-2020 гг.¹⁶¹



Рост выбросов метана (CH₄) в 2020 г. по сравнению с 2010 г. составил по регионам: в Баткенской области – 37,63%; в Джалал-Абадской области – 51,62%; в Иссык-Кульской области – 34,18%, в Нарынской области – 37,90%, в Ошской области – 23,23 %, в Таласской области - 11,00%; в Чуйской области – 15,99%; в г. Бишкек – 23,78%; в г. Ош - 253,23%.¹⁶² Результаты оценки выбросов метана (CH₄) в отчетный период по регионам представлены в таб 3.11.

Таблица 3.11. Выбросы CH₄ по регионам КР в период 2010-2020 гг., (Гг).¹⁶³

Территории	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Баткенская область	12,100	12,002	12,468	12,824	12,965	13,340
Джалал-Абадская область	28,249	29,075	27,413	31,306	32,723	33,460
Иссык-Кульская область	17,172	17,648	18,125	18,587	19,716	19,713
Нарынская область	14,164	14,618	14,957	15,239	15,762	16,063
Ошская область	26,369	26,918	27,497	27,926	29,558	30,147
Таласская область	6,939	7,116	7,308	7,326	7,466	7,434
Чуйская область	22,478	21,394	21,752	21,742	22,807	23,098
г. Бишкек	9,883	10,586	11,344	11,133	12,201	11,624
г. Ош	1,021	1,132	1,342	1,480	1,832	2,019
Территории	2016	2017	2018	2019	2020	Рост %
Баткенская область	13,849	13,858	15,739	16,230	16,652	37,63
Джалал-Абадская область	35,410	37,094	32,459	40,609	42,830	51,62
Иссык-Кульская область	20,182	20,879	21,860	22,512	23,041	34,18
Нарынская область	16,604	17,307	18,269	19,045	19,533	37,90
Ошская область	30,774	31,195	31,686	32,182	32,493	23,23
Таласская область	7,482	7,538	7,665	7,750	7,703	11,00
Чуйская область	23,831	24,331	25,294	25,911	26,073	15,99
г. Бишкек	12,087	12,167	13,067	12,543	12,234	23,78
г. Ош	2,104	2,629	3,008	3,406	3,605	253,23

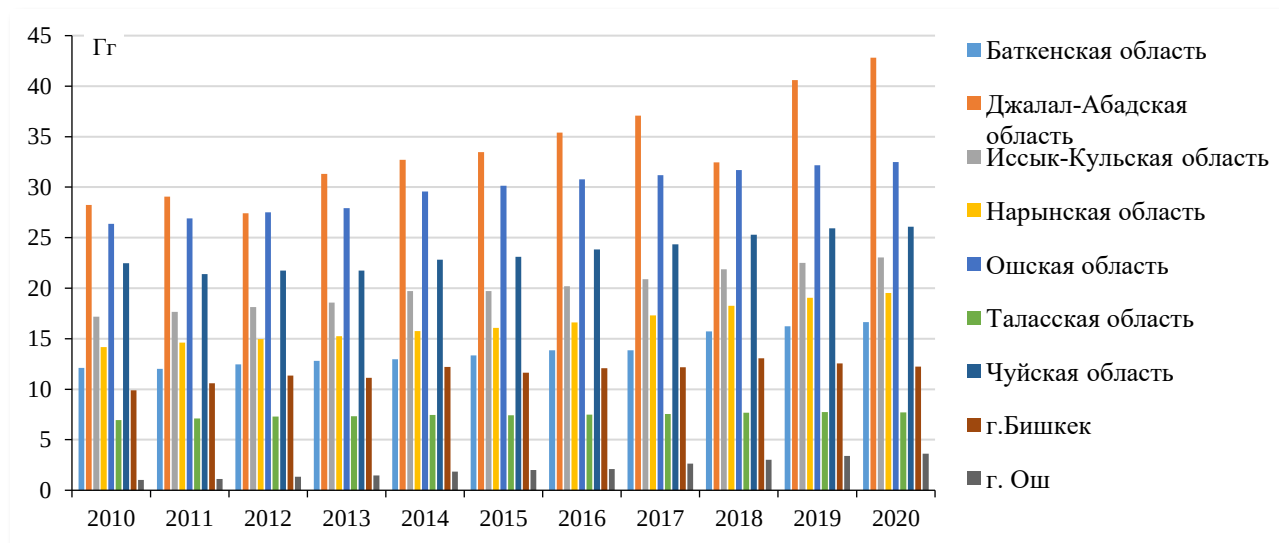
¹⁶¹ Технические отчеты расчетов экспертов группы НИПГ.

¹⁶² Там же.

¹⁶³ Там же.

Динамика выбросов метана (CH_4) в отчетный период представлена на рис. 3.16. далее.

Рисунок 3.16. Динамика выбросов CH_4 по территориям КР в период 2010-2020 гг.¹⁶⁴



В 2020 г. выбросы закиси азота (N_2O) по сравнению с 2010 г. по регионам выросли: в Баткенской области на 21,17%; в Джалал-Абадской области на 64,64%; в Иссык-Кульской области на 28,50%, в Нарынской области на 34,46%, в Ошской области на 26,03 %, в Таласской области на 24,40%; в Чуйской области – 28,49%; в г. Бишкек – 14,34%; в г. Ош - 36,46%.¹⁶⁵ Результаты оценки выбросов закиси азота (N_2O) в отчетный период по регионам представлены в таб 3.12.

Таблица 3.12. Выбросы закиси азота (N_2O) по регионам КР в период 2010-2020 гг., (Гг_2).¹⁶⁶

Территории	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Баткенская область	0,534	0,568	0,555	0,552	0,592	0,591
Джалал-Абадская область	1,172	1,279	1,283	1,334	1,417	1,432
Иссык-Кульская область	1,089	1,199	1,174	1,201	1,310	1,294
Нарынская область	0,836	0,902	0,911	0,922	0,979	0,991
Ошская область	1,277	1,364	1,361	1,383	1,522	1,526
Таласская область	0,511	0,566	0,561	0,566	0,613	0,606
Чуйская область	1,449	1,582	1,557	1,549	1,745	1,745
г. Бишкек	0,199	0,169	0,268	0,272	0,277	0,269
г. Ош	0,039	0,040	0,041	0,042	0,044	0,047
Территории	2016	2017	2018	2019	2020	Рост, %
Баткенская область	0,596	0,635	0,636	0,642	0,647	21,17
Джалал-Абадская область	1,460	1,527	1,528	1,558	1,930	64,64
Иссык-Кульская область	1,308	1,384	1,383	1,393	1,399	28,50
Нарынская область	1,012	1,063	1,074	1,103	1,124	34,46
Ошская область	1,547	1,600	1,573	1,590	1,610	26,03
Таласская область	0,611	0,642	0,629	0,630	0,636	24,40
Чуйская область	1,757	1,891	1,828	1,834	1,862	28,49
г. Бишкек	0,241	0,252	0,277	0,249	0,228	14,34

¹⁶⁴ Технические отчеты расчетов экспертов группы НИПГ.

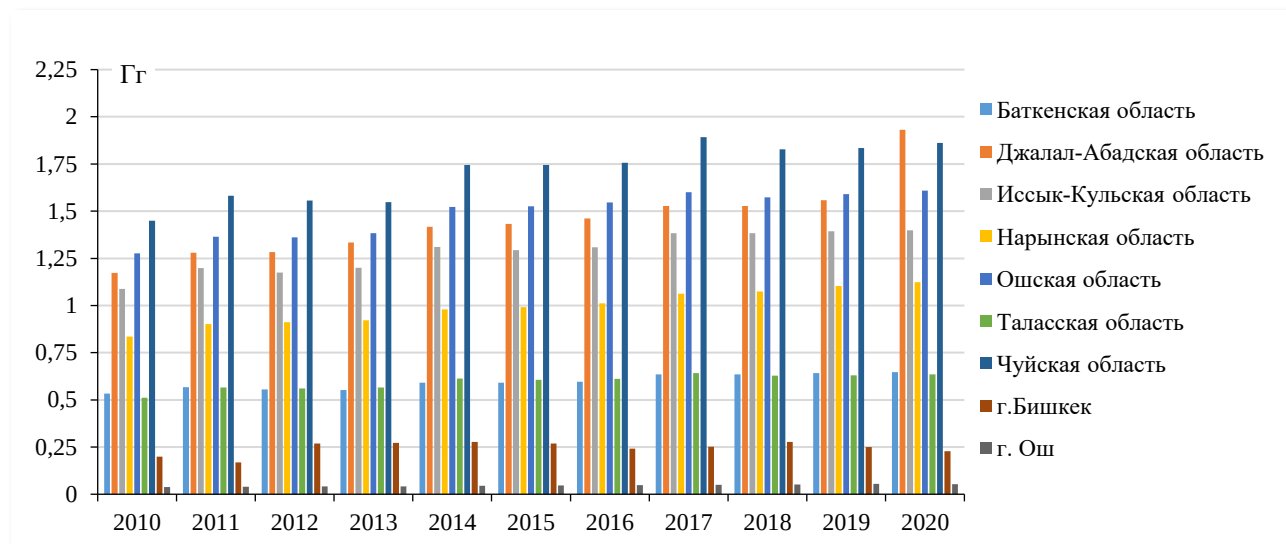
¹⁶⁵ Там же.

¹⁶⁶ Там же.

г. Ош	0,049	0,050	0,052	0,055	0,053	36,46

Динамика выбросов закиси азота (N₂O) в отчетный период представлена на рис. 3.17. далее.

Рисунок 3.17. Динамика выбросов N₂O по территориям КР в период 2010-2020 гг.¹⁶⁷



Но самый большой рост в отчетный период демонстрировали выбросы гидрофторуглеродов (ГФУ). Так, в 20020 г. выбросы ГФУ по сравнению с 2010 г. по регионам выросли: в Баткенской области на 232,59%; в Джалал-Абалской области на 262,53%; в Иссык-Кульской области на 352,86%, в Нарынской области на 207,11%, в Ошской области на 224,16 %, в Талас-ской области на 258,48%; в Чуйской области – 295,48%; в г. Бишкек – 530,22%; в г. Ош - 279,91%.¹⁶⁸ Результаты оценки выбросов закиси азота (N₂O) в отчетный период по регионам представлены в таб. 3.13.

Таблица 3.13. Выбросы ГФУ по регионам КР в период 2010-2020 гг., (Гг).¹⁶⁹

Территории	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Баткенская область	4,050	4,177	7,070	8,728	10,982	10,897
Джалал-Абадская область	9,662	10,795	17,738	21,547	27,465	29,317
Иссык-Кульская область	5,160	8,302	14,348	20,343	26,098	24,277
Нарынская область	2,692	2,839	4,424	5,444	7,079	7,543
Ошская область	10,175	10,585	16,209	18,595	23,444	24,447
Таласская область	2,241	2,372	4,133	5,604	7,619	7,875
Чуйская область	8,401	10,123	18,100	23,188	31,422	34,792
г. Бишкек	9,7423	17,7313	38,5601	55,0774	71,2428	69,1171
г. Ош	3,0182	2,6200	5,6137	8,1647	10,9572	11,0012
Территории	2016	2017	2018	2019	2020	Рост, %
Баткенская область	14,508	15,734	11,026	12,155	13,469	232,59
Джалал-Абадская область	39,690	45,269	29,124	31,972	35,028	262,53
Иссык-Кульская область	35,115	38,390	19,707	20,369	23,365	352,86
Нарынская область	10,364	10,905	6,982	7,510	8,268	207,11
Ошская область	31,491	35,543	26,532	29,710	32,985	224,16
Таласская область	10,386	11,339	6,839	7,268	8,038	258,59
Чуйская область	49,062	54,902	29,628	30,724	33,226	295,48

¹⁶⁷ Технические отчеты расчетов экспертов группы НИПГ.

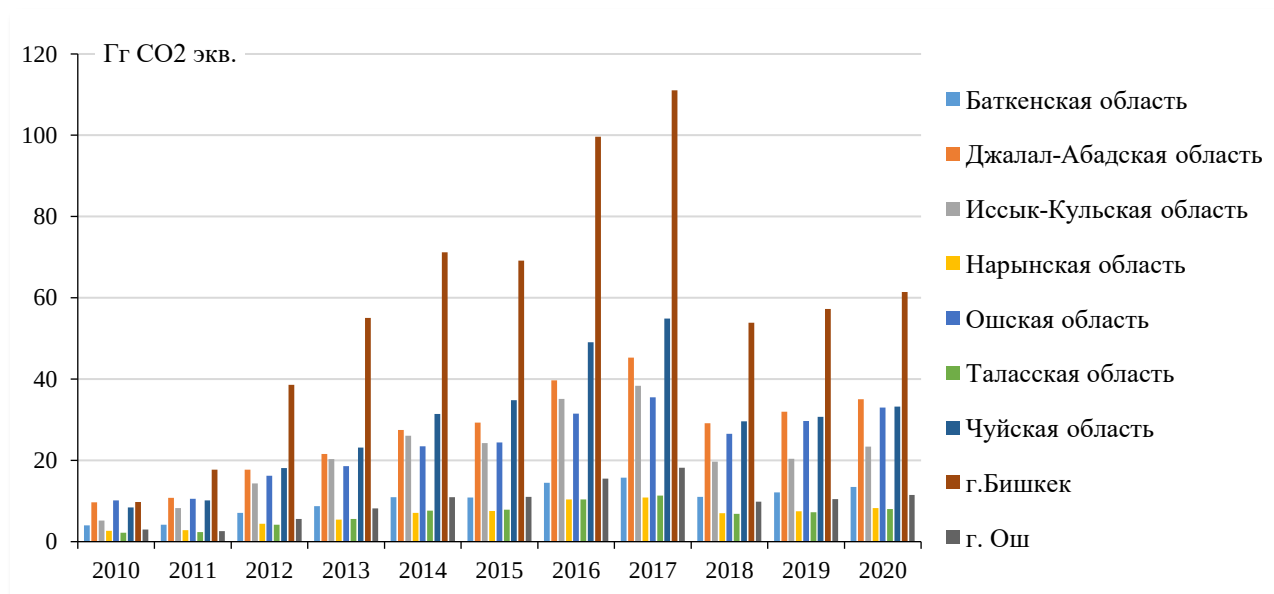
¹⁶⁸ Там же.

¹⁶⁹ Там же.

г. Бишкек	99,6218	111,0903	53,9007	57,2271	61,3980	530,22
г. Ош	15,4850	18,2133	9,8321	10,4912	11,4665	279,91

Динамика выбросов гидрофторуглеродов (ГФУ) в отчетный период представлена на рис. 3.18. далее.

Рисунок 3.18. Динамика выбросов N_2O по территориям КР в период 2010-2020 гг.¹⁷⁰



Выбросы ПГ регионов по секторам эмитентам будут представлены далее в разделах по оценке выбросов секторов.

3.3.3 Выбросы ПГ в секторе «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 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. Однако применительно к Кыргызстану основной объем выбросов ПГ от сжигания топлива приходится на авто транспорт и жилищный сектор домохозяйств.

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 электро- и теплоэнергостанциях и нефтеперерабатывающих заводах,

¹⁷⁰ Технические отчеты расчетов экспертов группы НИПГ.

- 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.

3.3.3.1 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 года¹⁷¹, 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/CORINAIR¹⁷² по кадастрам выбросов для выбора методов оценки выбросов косвенных парниковых газов и других загрязнителей воздуха.

Также были использованы «Руководящие указания по эффективной практике и управлению неопределенностью в национальных кадастрах парниковых газов (МГЭИК 2004)¹⁷³, и Обновленные руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов МГЭИК 1996 года¹⁷⁴.

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.

Для обработки данных было использовано программный комплекс IPCC 2006 Inventory Software V2.54¹⁷⁵. 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 данных 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 сжигаемого топлива, и усредненного содержания углерода в топливе. Однако коэффициенты

¹⁷¹ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. Том 2. 2006 г. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>.

¹⁷² <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019>

¹⁷³ <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/english/index.html>

¹⁷⁴ <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/invs1.html>

¹⁷⁵ <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/software/index.html>

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.iiii Все прочее
 - 1.B.2.b 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.¹⁷⁶

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.

3.3.3.2 Данные о деятельности

В секторе «Энергетика» данные о деятельности обычно представляют собой объемы сожженного 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 СИ¹⁷⁷ 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;
- Данные, полученные расчетным путем Технической экспертной группой ОРП проекта.

¹⁷⁶ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 2, гл. 1.

¹⁷⁷ Международная система единиц (фр. Le Système International d'Unités, SI) — система единиц физических величин, современный вариант метрической системы.

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 походов 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, а также путем открытого обсуждения на круглых столах представителей сектора. 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 ос-

новном, 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.¹⁷⁸ Это будет рассмотрено в следующем раунде НИПГ.

3.3.3.3 Оценка выбросов ПГ в период 2018 -2020 гг.

В 2020 г. общий объем выбросов ПГ сектора «Энергетика» составил 7 648,189 Гг CO₂ эквивалента. При этом эмиссии CO₂ эквивалента по основной категории «Деятельность по сжиганию топлива» составили 7344,098 Гг, включая, выбросы энергетической отрасли, выбросили 1482,937 Гг, выбросы промышленности и строительства составили 509,769 Гг, выбросы транспорта - 3460,716 Гг, выбросы жилищного сектора 1537,117 Гг. Выбросы по категории «Летучие эмиссии от топлива» составили 304,091 Гг в CO₂ экв.¹⁷⁹

Оценка эмиссий сектора по различным видам парниковых газов и газов-прекурсоров и основным категориям источников эмиссий представлены в таблице 3.14.

Таблица 3.14 Выбросы ПГ и газов прекурсоров сектора «Энергетика» в 2020 г., (Гг)¹⁸⁰

Категории	CO2	CH4	N2O	NOx	CO	НМЛОС	SO2
1 - Энергетика	7155,292	18,478	0,338	26,401	201,391	31,911	48,312
1.А - Деятельность по сжиганию топлива	7137,417	4,848	0,338	26,401	201,391	17,721	48,312
1.А.1 - Энергетическая отрасль	1476,499	0,019	0,019	4,046	1,655	0,169	29,609
1.А.1.а - Производство электричества и тепла	1476,499	0,019	0,019	4,046	1,655	0,169	29,609
1.А.1.а.i - Генерация электричества	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.А.1.а.ii - Комбинированное производство электроэнергии и тепла	1404,043	0,017	0,019	3,915	1,520	0,147	29,164
1.А.1.а.iii - Тепловые станции	72,455	0,003	0,001	0,131	0,136	0,022	0,445
1.А.2 - Промышленность и строительство	506,995	0,041	0,006	0,754	4,059	0,387	3,924
1.А.2.к - Строительство	2,477	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.А.2.м - Не указанные отрасли	504,518	0,041	0,006	0,754	4,059	0,387	3,924
1.А.3 - Транспорт	3353,405	0,894	0,286	19,458	63,995	8,803	0,024
1.А.3.а - Гражданская авиация	18,014	0,000	0,001	0,082	0,672	0,011	0,005
1.А.3.а.i - Международная авиация							

¹⁷⁸ 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.

¹⁷⁹ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2020 гг. – Б., 2022 г.

¹⁸⁰ Там же.

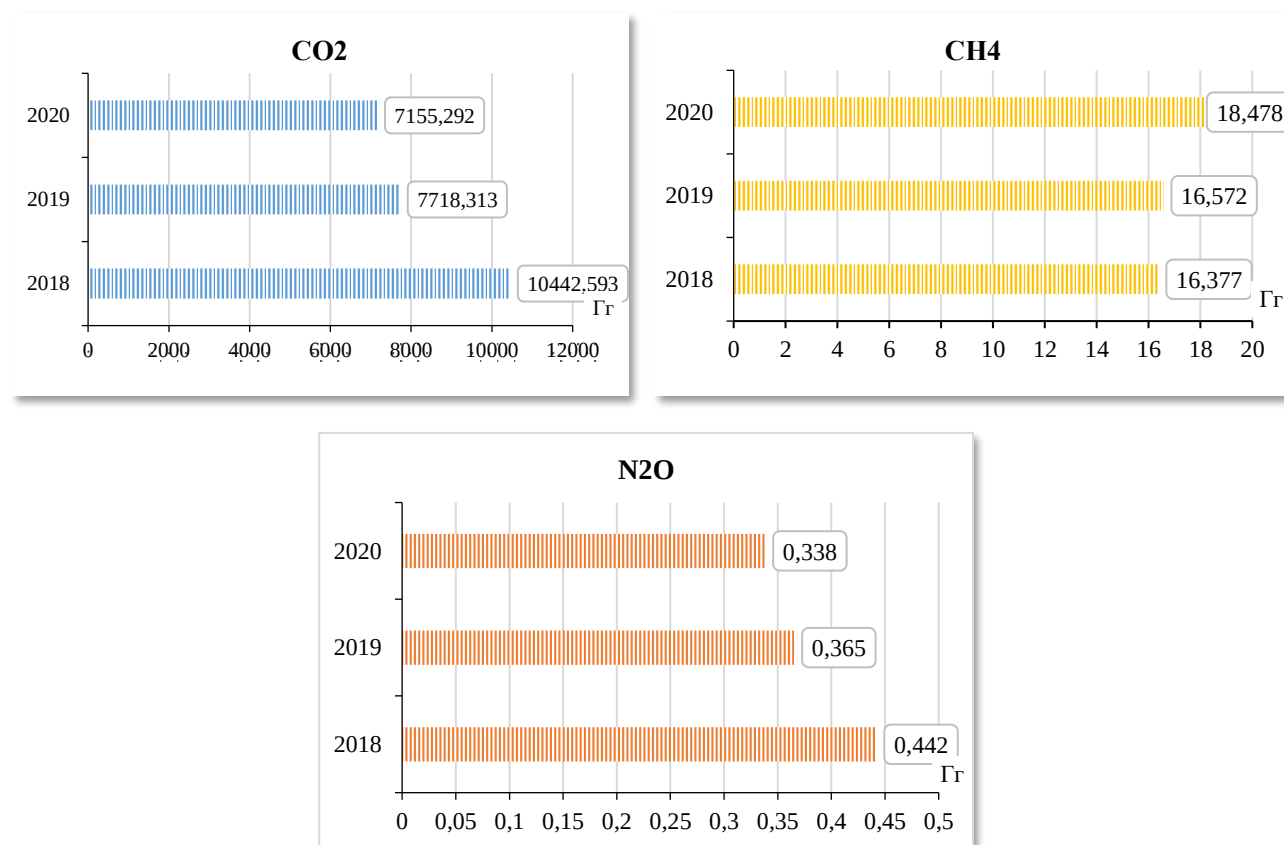
Категории	CO2	CH4	N2O	NOx	CO	HMЛОС	SO2
1.A.3.a.ii - Внутренняя авиация	18,014	0,000	0,001	0,082	0,672	0,011	0,005
1.A.3.b - Дорожный транспорт	2961,466	0,860	0,145	15,374	58,954	8,310	0,008
1.A.3.b.i - Автомобили				15,374	58,954	8,310	0,008
1.A.3.c - Железные дороги	11,152	0,001	0,004	0,183	0,027	0,016	0,000
1.A.3.d - Водный транспорт	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.A.3.d.i - Международный водный транспорт							
1.A.3.d.ii - Внутренний водный транспорт	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.A.3.e - Прочий транспорт	362,773	0,034	0,136	3,819	4,343	0,465	0,011
1.A.3.e.i - Трубопроводный транспорт				0,000	0,000	0,000	0,000
1.A.3.e.ii - Внедорожный транспорт	362,773	0,034	0,136	3,819	4,343	0,465	0,011
1.A.4 - Другие секторы	1800,518	3,893	0,027	2,143	131,681	8,363	14,754
1.A.4.a - Коммерческий/Институциональный	338,544	0,175	0,006	0,402	66,362	1,367	2,536
1.A.4.b - Жилой сектор	1453,257	3,689	0,021	1,737	65,151	6,977	12,193
1.A.4.c - Сельское/Лесное/Рыбное хозяйство	8,718	0,030	0,000	0,004	0,168	0,019	0,026
1.A.4.c.i - Стационарные	8,718	0,030	0,000	0,004	0,168	0,019	0,026
1.B - Летучие выбросы от топлива	17,875	13,629	0,000	0,000	0,000	14,190	0,000
1.B.1 - Твердое топливо	15,031	4,196		0,000	0,000	1,991	0,000
1.B.1.a - Добыча и обработка угля	15,031	4,196		0,000	0,000	1,991	0,000
1.B.1.a.i - Подземные шахты	10,345	3,787		0,000	0,000	0,415	0,000
1.B.1.a.i.1 - Горные разработки	9,490	3,475		0,000	0,000	0,000	0,000
1.B.1.a.i.2 - Выбросы газов в пластах после добычи	0,854	0,313		0,000	0,000	0,415	0,000
1.B.1.a.ii - Карьерные разработки	4,686	0,409		0,000	0,000	1,576	0,000
1.B.1.a.ii.1 - Горные разработки	1,081	0,396		0,000	0,000	0,000	0,000
1.B.1.a.ii.2 - Выбросы газов в пластах после добычи	3,605	0,013		0,000	0,000	1,576	0,000
1.B.2 - Нефть и природный газ	2,845	9,433	0,000	0,000	0,000	12,199	0,000
1.B.2.a - Нефть	1,299	8,389	0,000	0,000	0,000	12,187	0,000
1.B.2.a.i - Вентиляция	0,602	2,900		0,000	0,000	0,553	0,000
1.B.2.a.iii - Прочее	0,697	5,489	0,000	0,000	0,000	11,634	0,000
1.B.2.a.iii.1 - Разведка				0,000	0,000	0,000	0,000
1.B.2.a.iii.2 - Добыча и повышение качества	0,697	5,487	0,000	0,000	0,000	11,619	0,000
1.B.2.a.iii.3 - Транспортировка	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,015	0,000
1.B.2.b - Природный газ	1,545	1,044	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000
1.B.2.b.i - Вентиляция	1,512	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000
1.B.2.b.iii - Все прочее	0,033	1,044	0,000	0,000	0,000	0,012	0,000
1.B.2.b.iii.2 - Добыча	0,002	0,273		0,000	0,000	0,008	0,000
1.B.2.b.iii.3 - Переработка	0,000	0,006		0,000	0,000	0,002	0,000
1.B.2.b.iii.4 - Транспортировка и хранение	0,000	0,199		0,000	0,000	0,000	0,000
1.B.2.b.iii.5 - Распределение	0,030	0,566		0,000	0,000	0,002	0,000
1.C - Транспортировка и хранение CO2	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000

Категории	CO2	CH4	N2O	NOx	CO	HMЛОС	SO2

Категории	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	НМЛОС	SO ₂
Примечания							
Международный бункер	224,220	0,002	0,006	1,017	0,672	0,134	0,060
1.А.3.а.i - Международная авиация (международный бункер)	224,220	0,002	0,006	1,017	0,672	0,134	0,060
Дополнительная информация							
CO ₂ от сжигания биомассы для производства энергии	132,088						

Вследствие воздействия ограничительных мер по борьбе с пандемией COVID-19 выбросы ПГ по сравнению с 2018 г. демонстрировали разнонаправленные тенденции. Так, выбросы двуокиси углерода (CO₂) снизились 31,48 %, а закиси азота (N₂O) – на 23,44%. При этом выбросы метана (CH₄) сохранились стабильный рост и увеличились на 12,83%, Динамика изменений объемов эмиссий по основным видам парниковых газов в отчетный период 2018-2020 гг. в секторе «Энергетика» представлены на рисунке 3.19 далее.

Рисунок 3.19 Динамика изменений основных ПГ по сектору в период 2018-2020 гг.¹⁸¹



Основными источниками выбросов ПГ сектора «Энергетика» в категоризации МГЭИК является ряд секторов, обобщенных категорией 1.А – Деятельность, связанная со сжиганием топлива. В порядке убывания по значимости вклада в общие выбросы ПГ в CO₂ эквиваленте по данной категории в 2020 г. выделим следующие:

- категория 1.А.3.б – Дорожный транспорт – 3 024,515 Гг;
- категория 1.А.4.б – Жилищный сектор – 1 537,117 Гг;

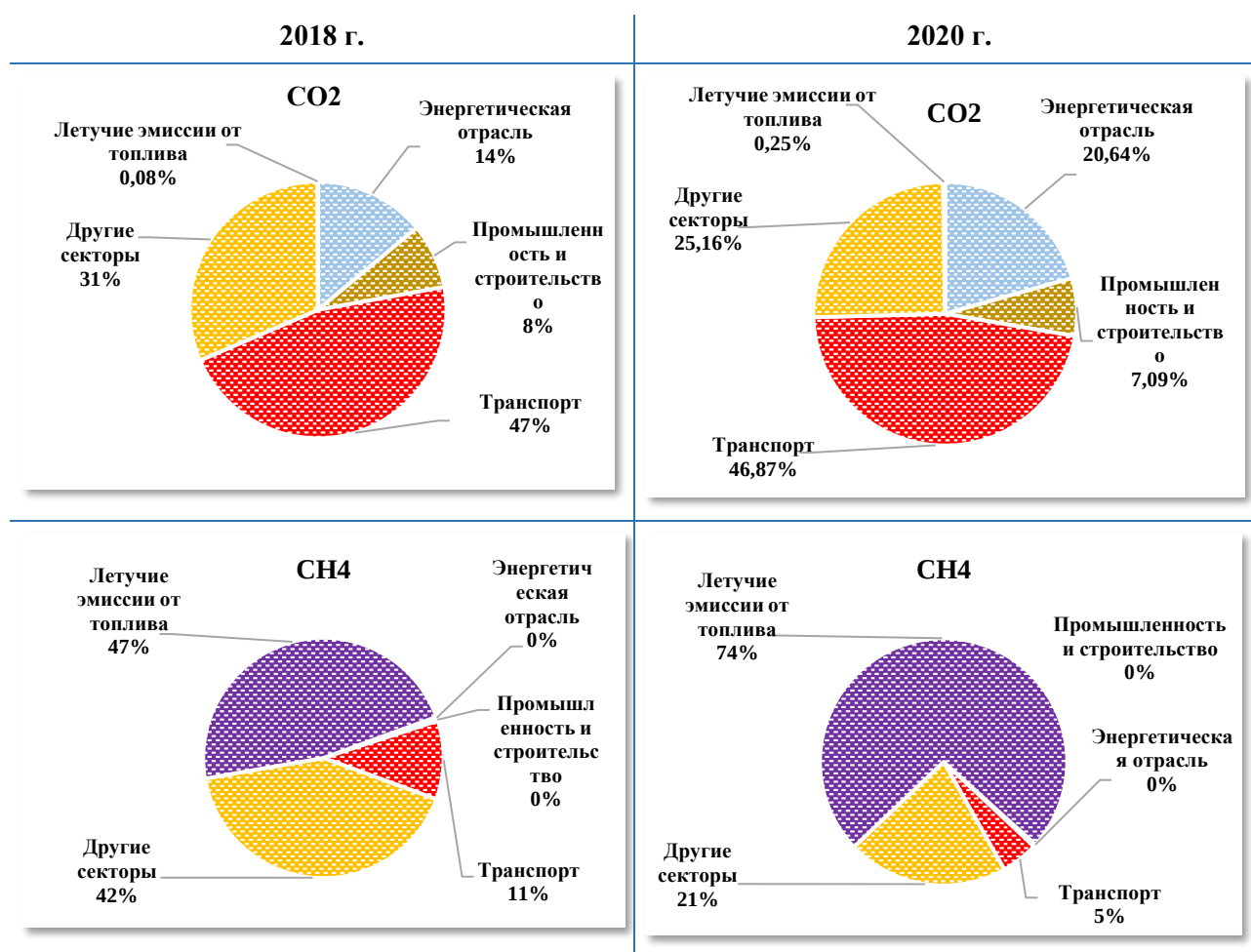
¹⁸¹ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2020 гг. – Б., 2022 г.

- категория 1.A.1.a.ii - Комбинированное производство тепла и электричества – 1 410,256 Гг;
- категория 1.A.2.m – Неуказанные отрасли – 507,282 Гг.
- категория 1.A.3.e – Другие виды транспорта – 405,529 Гг;
- категория 1.A.4.a – Коммерческий/институциональный сектор – 344,156 Гг;

Остальные источники эмиссий сектора объединены в категории 1.B. – Летучие выбросы от топлива, совокупные выбросы по которой составили 304,091 Гг CO₂ экв.¹⁸²

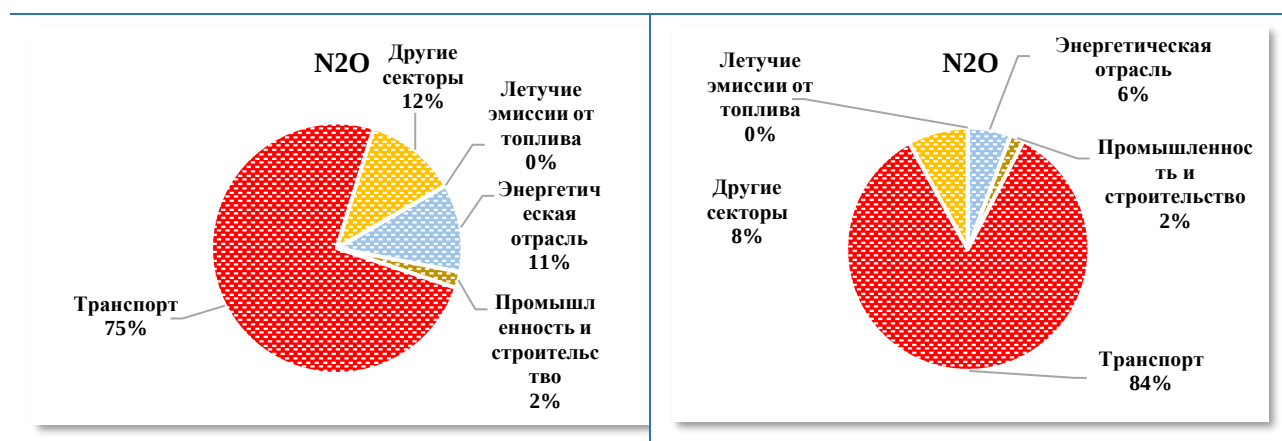
Распределение выбросов прямых парниковых газов по основным категориям источников эмиссий за 2018 и 2020 гг. для сектора «Энергетика» представлены на рисунке 3.20.

Рисунок 3.20. Распределение выбросов основных ПГ сектора по основным категориям источников в 2018 и в 2020 гг..¹⁸³



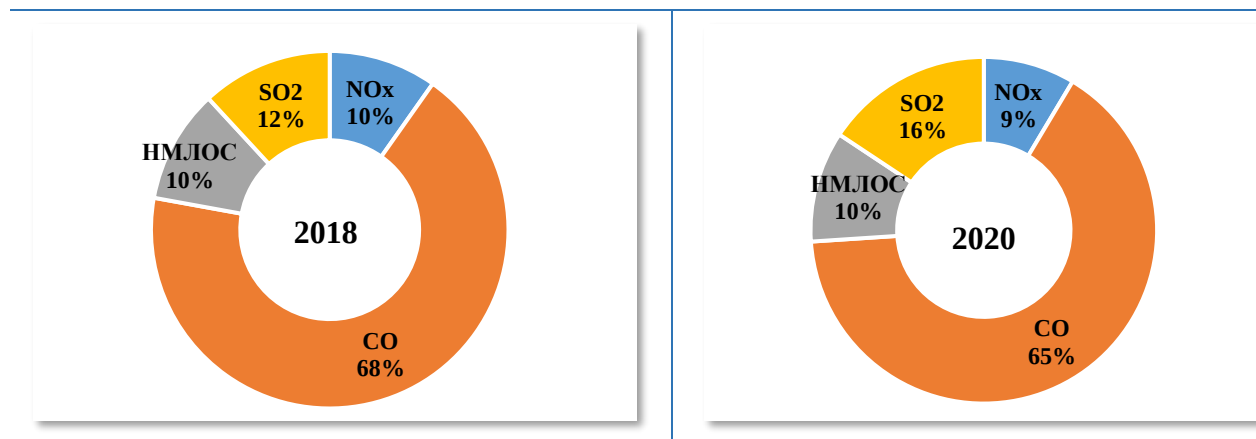
¹⁸² МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2020 гг. – Б., 2022 г.

¹⁸³ Там же.



Произошедшие небольшие изменения в структуре выбросов газов прекурсоров по сектору «Энергетика» за отчетный период представлен на рисунке 3.21.

Рисунок 3.21 Структура эмиссий газов прекурсоров в 2018 и 2020 гг.¹⁸⁴

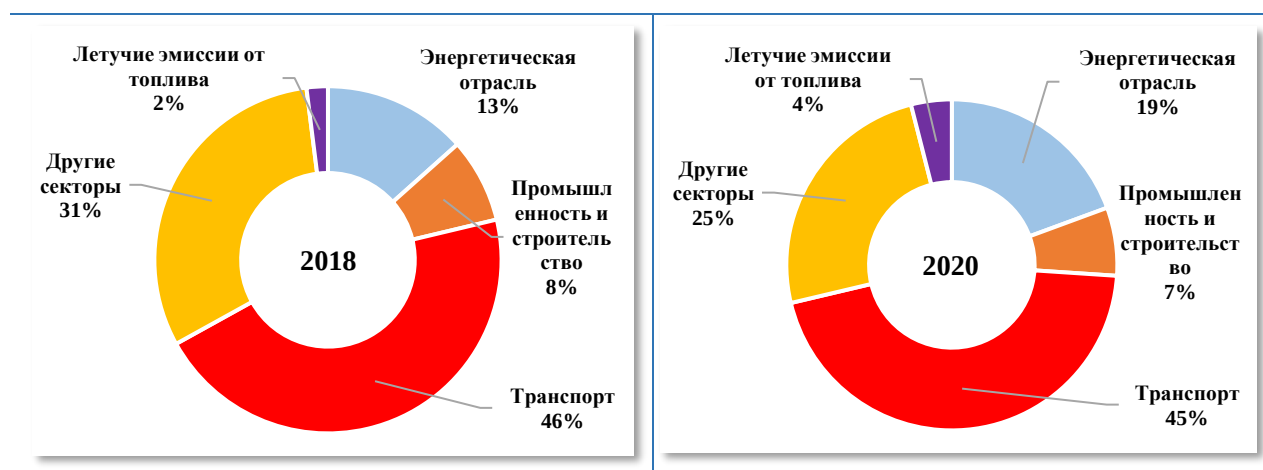


В отчетный период 2018- 2020 гг. структура распределения выбросов ПГ в CO₂ эквиваленте по основным источникам также менялась. Так, доля эмиссий от категории транспорта, других секторов и летучих эмиссий от топлива в общем объеме выбросов ПГ увеличилась, а доля выбросов ПГ от производства энергии, промышленности и строительства уменьшилась. (См. рис. 3.22).

Рисунок 3.22. Выбросы ПГ сектора «Энергетика» по источникам эмиссий в 2018 г. и в 2020 г.¹⁸⁵

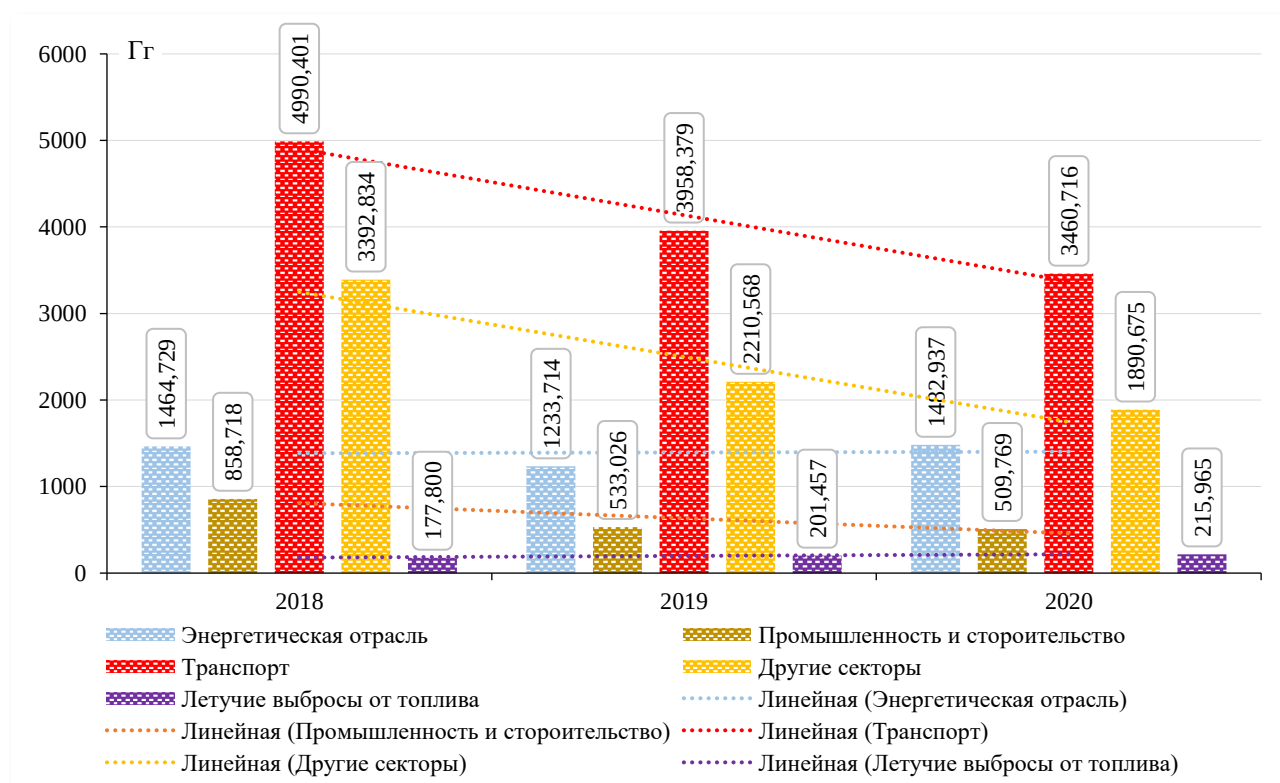
¹⁸⁴ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2020 гг. – Б., 2022 г.

¹⁸⁵ Там же.



Динамика количественных показателей выбросов ПГ в CO_2 эквиваленте сектора «Энергетика» по основным категориям источников эмиссий за отчетный период представлена на рисунке 3.23 ниже.

Рисунок 3.23 Динамика выбросов ПГ сектора «Энергетика» по источникам в период 2018-2020 гг.¹⁸⁶



Данный график демонстрирует снижение эмиссий почти по всем категориям источников, вызванное мерами борьбы с пандемией коронавируса. Так, в 2020 г. по сравнению с 2018 г. выбросы сократились по промышленности и строительству на 40,64%, от транспорта - на 30,65 %, от других секторов (коммерческие отраслевые котельные и жилье) на 44,27%. Определенную стабильность сохраняли эмиссии в энергетической отрасли (+1,24%), а летучие выбросы от топлива увеличились на 21,47%.¹⁸⁷

¹⁸⁶ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2020 гг. – Б., 2022 г.

¹⁸⁷ Там же.

3.3.3.4 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 - 2020 гг. Таблица 3.15 представляет данные перерасчета выбросов 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 3.15 Сравнение результативных данных эмиссий ПГ за период 1990-2010 в CO₂ эквиваленте при переходе на новую методику.¹⁸⁸

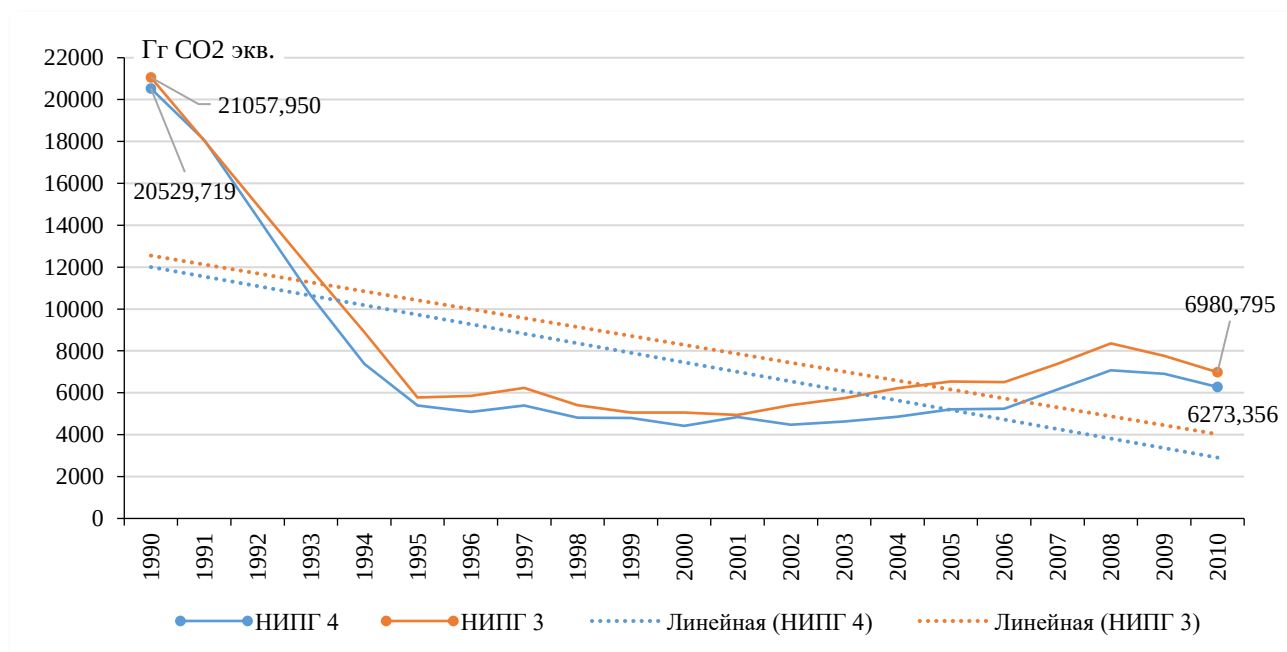
Годы	3-я НИПГ				4-я НИПГ				Раз- ница %
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Всего	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Всего	
1990	19825,36	1170,529	62,058	21057,95	19429,632	868,721	231,366	20529,719	-2,51
1991	16930,48	1054,54	52,856	18037,87	17092,313	775,826	195,384	18063,523	0,14
1992	14035,34	889,71	43,759	14968,81	13655,435	597,318	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 ДДОИ 1 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 усреднённым 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 3.24).

Рисунок 3.24 Сравнение общей динамики выбросов ПГ сектора «Энергетика» по результатам 3-й и 4-й НИПГ за период 1990-2010 гг.¹⁸⁹

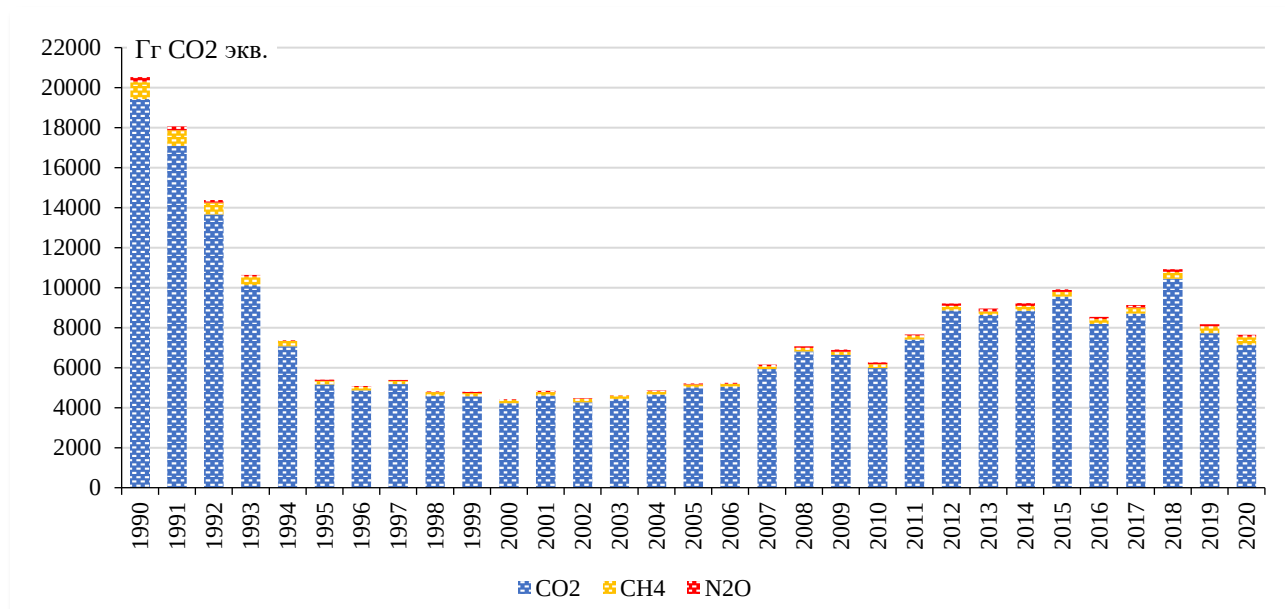
¹⁸⁸ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2020 гг. – Б., 2022 г.

¹⁸⁹ 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 ПГП для анализа выбросов ПГ в CO_2 эквиваленте, были незначительными в сравнении с эмиссиями двуокиси углерода, которые преобладали на протяжении всего оцениваемого периода 1990-2020 гг. Поэтому на рисунке 3.25, далее представляющем общие выбросы по различным видам парниковых газов в период 1990-2020 гг. они почти не заметны.

Рисунок 3.25 Выбросы различных видов парниковых газов в CO_2 экв. в период 1990-2020 гг.¹⁹⁰



Результаты перерасчета и соответствующие временные ряды данных о ежегодных выбросах ПГ за период 1990-2020 гг. в секторе «Энергетика по основным категориям источников эмиссий в CO_2 эквиваленте представлены в таблице 3.16.

¹⁹⁰ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2020 гг. – Б., 2022 г.

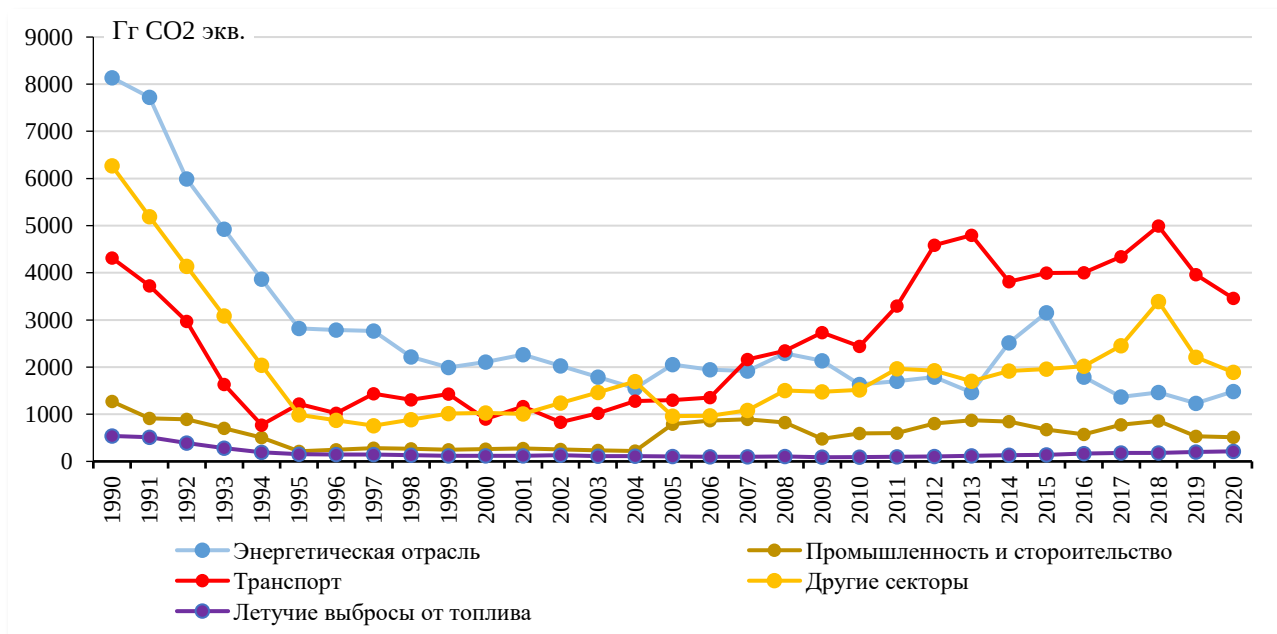
Таблица 3.16 Общий объем эмиссий сектора «Энергетика» по источникам за период 1990-2020 гг. в Гг СО₂ эквивалента.¹⁹¹

Категории	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
1 – Энергетика	20529,719	18063,523	14382,567	10629,428	7379,889	5398,675	5084,389
1.А – Деятельность, связанная со сжиганием топлива	19989,871	17552,627	13994,435	10348,122	7186,284	5248,243	4936,115
Энергетическая отрасль	8138,325	7723,44	5989,827	4924,074	3868,153	2821,85	2787,044
Промышленность и строительство	1270,286	914,997	894,636	700,484	506,332	215,146	251,277
Транспорт	4314,441	3723,818	2970,903	1635,778	774,151	1220,913	1023,695
Другие секторы	6266,82	5190,373	4139,07	3087,786	2037,648	990,334	874,099
Летучие выбросы от топлива	539,848	510,895	388,132	281,306	193,605	150,432	148,274
1.В.1 – Твердое топливо	286,693	266,686	185,902	132,573	71,254	26,918	23,783
1.В.2 – Нефть и природный газ	253,155	244,209	202,231	148,733	122,351	123,514	124,491
Категории	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
1 – Энергетика	5387,29	4813,977	4800,656	4421,042	4837,803	4478,844	4625,34
1.А – Деятельность, связанная со сжиганием топлива	5244,453	4680,466	4685,011	4298,812	4716,51	4349,597	4514,456
Энергетическая отрасль	2769,414	2218,84	1990,124	2110,342	2266,445	2027,284	1788,442
Промышленность и строительство	282,778	267,067	251,356	260,461	276,456	251,633	236,816
Транспорт	1434,083	1307,479	1427,234	901,438	1163,416	832,591	1023,558
Другие секторы	758,177	887,08	1016,297	1026,57	1010,194	1238,089	1465,64
Летучие выбросы от топлива	142,838	133,511	115,645	122,23	121,292	129,247	110,884
1.В.1 – Твердое топливо	21,596	20,536	20,039	19,659	20,442	20,505	16,586
1.В.2 – Нефть и природный газ	121,241	112,975	95,606	102,571	100,85	108,742	94,299
Категории	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1 – Энергетика	4859,12	5213,316	5239,271	6160,4	7070,779	6911,588	6273,356
1.А – Деятельность, связанная со сжиганием топлива	4745,401	5104,509	5137,427	6062,241	6967,973	6823,079	6180,267
Энергетическая отрасль	1549,6	2055,381	1947,447	1921,477	2291,303	2137,379	1634,739
Промышленность и строительство	221,36	788,77	866,03	894,002	826,903	477,508	590,883
Транспорт	1279,047	1302,477	1355,376	2161,757	2348,118	2734,624	2438,424
Другие секторы	1695,394	957,88	968,574	1085,004	1501,649	1473,568	1516,221
Летучие выбросы от топлива	113,718	108,807	101,844	98,159	102,806	88,509	93,089
1.В.1 – Твердое топливо	13,114	10,918	9,29	8,273	11,791	13,302	11,962
1.В.2 – Нефть и природный газ	100,604	97,889	92,553	89,887	91,016	75,207	81,127
Категории	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1 – Энергетика	7658,652	9205,812	8958,767	9221,209	9920,106	8546,374	9129,504
1.А – Деятельность, связанная со сжиганием топлива	7563,343	9097,645	8839,414	9088,762	9780,106	8380,327	8946,805
Энергетическая отрасль	1698,223	1786,964	1462,698	2514,043	3154,001	1787,096	1370,359
Промышленность и строительство	600,143	802,91	874,935	847,48	675,407	572,335	779,952
Транспорт	3298,806	4583,654	4798,463	3810,49	3992,686	4000,791	4338,885
Другие секторы	1966,17	1924,116	1703,317	1916,748	1958,011	2020,105	2457,609
Летучие выбросы от топлива	95,31	108,168	119,353	132,447	140	166,047	182,698
1.В.1 – Твердое топливо	14,728	23,019	33,144	48,171	37,277	34,78	31,463
1.В.2 – Нефть и природный газ	80,582	85,148	86,209	84,276	102,723	131,267	151,235
Категории	2018	2019	2020				
1 – Энергетика	10923,48	8179,574	7648,189				
1.А – Деятельность, связанная со сжиганием топлива	10706,682	7935,687	7344,098				
Энергетическая отрасль	1464,729	1233,714	1482,937				
Промышленность и строительство	858,718	533,026	509,769				
Транспорт	4990,401	3958,379	3460,716				
Другие секторы	3392,834	2210,568	1890,675				
Летучие выбросы от топлива	216,798	243,887	304,091				
1.В.1 – Твердое топливо	44,433	48,344	103,156				
1.В.2 – Нефть и природный газ	172,364	195,543	200,935				

¹⁹¹ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2020 гг. – Б., 2022 г.

Общая динамика выбросов ПГ сектора «Энергетика» в период 1990-2020 гг. по основным источникам эмиссий представлена на рисунке 3.26.

Рисунок 3.26 Общие выбросы ПГ сектора «Энергетика» по основным источникам эмиссий в период 1990-2020 гг. в CO_2 экв.¹⁹²



Результаты 4-й НИПГ показали, что в период 1990-2020 гг. произошли изменения в выбросах ПГ от использования различных видов сжигаемого топлива (см. рис. 3.27 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.

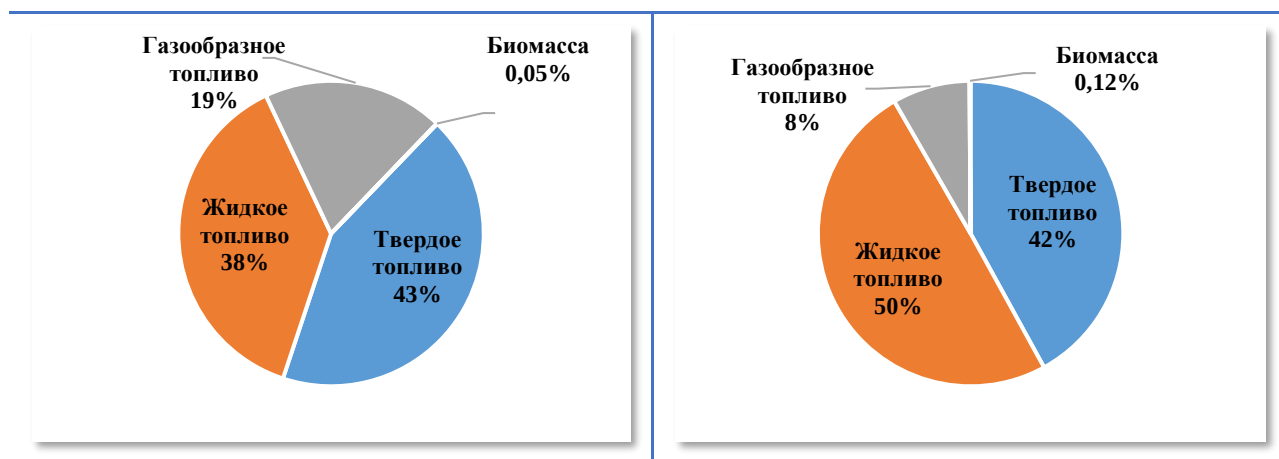
В 2020 г. в секторе «Энергетика» также преобладали эмиссии от сжигания жидкого топлива, которые составили 3 647,449 Гг CO_2 экв., выбросы от сжигания твердого топлива составили 3 085,155 Гг CO_2 экв., а выбросы от сжигания газообразного топлива – 602,602 Гг CO_2 экв. и 8,892 Гг CO_2 экв. от сжигания биомассы.

Рисунок 3.27. Распределение выбросов от сжигания различных видов топлива в 1990 и 2018 гг.¹⁹³

1990 г.	2020 г.

¹⁹² МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2020 гг. – Б., 2022.

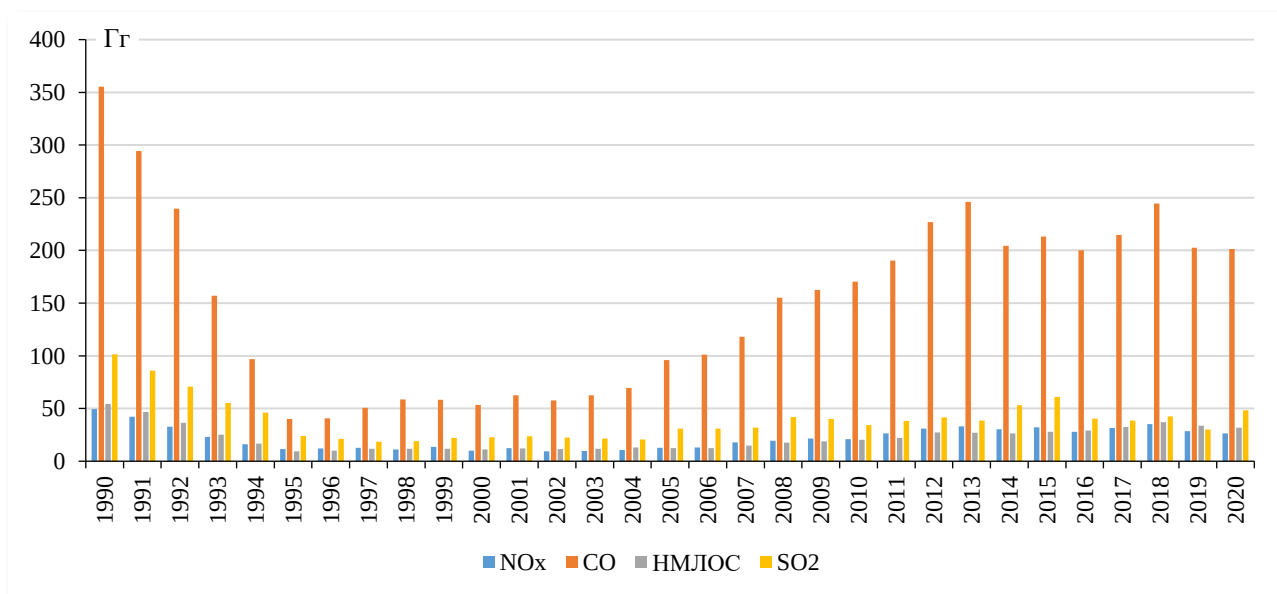
¹⁹³ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software 2.54. –Б., 2022 г.



Как видно на рисунке выше в период 1990-2020 гг. структура выбросов от сжигания различных видов топлива претерпела определенные изменения, которые прямо отражают сложившуюся структуру потребления различных видов топлива как в экономике, так и на уровне домохозяйств. Объемы выбросов от сжигаемого газа сократились более чем в 2 раза, а выбросы ПГ от сжигаемого жидкого топлива различных видов увеличились и составили половину выбросов ПГ по категории «Деятельность по сжиганию топлива». При этом доля эмиссий от сжигания твердого топлива почти не изменилась.

Выбросы газов прекурсоров в секторе «Энергетика» менялись на протяжении всего отчетного периода 1990-2020 гг. Динамика выбросов газов прекурсоров в секторе «Энергетика» представлена на рисунке 3.28 далее.

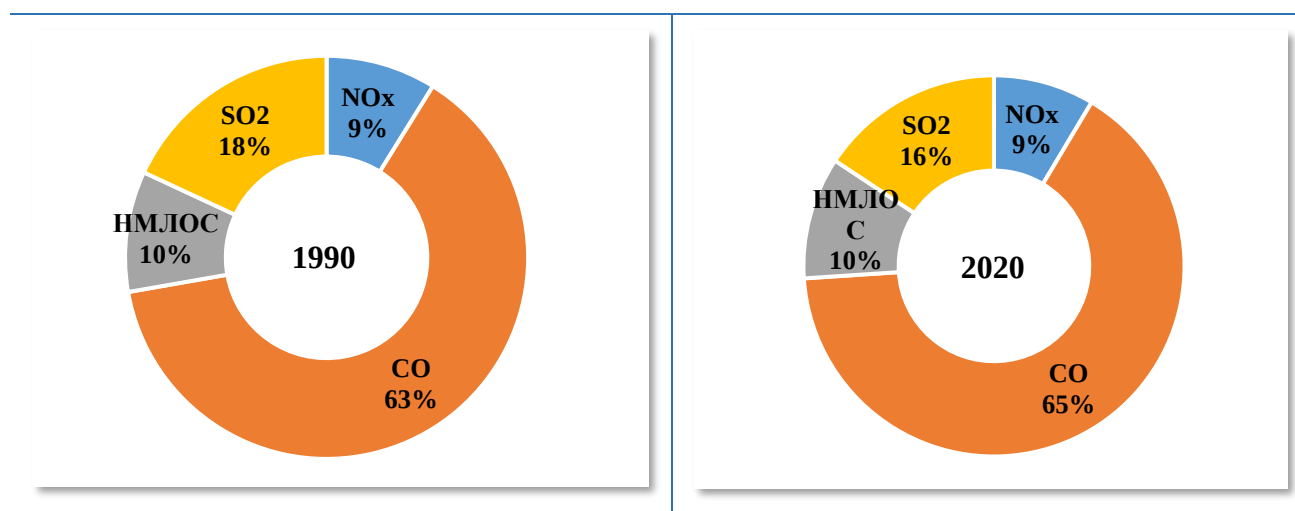
Рисунок 3.28. Динамика выбросов газов прекурсоров в период 1990-2020 гг.¹⁹⁴



По результатам инвентаризации газов прекурсоров отметим общее снижение объемов их выбросов в период 1990-2020 гг. и совсем небольшие изменения соотношения вкладов отдельных газов в общий объем эмиссий газов прекурсоров. Сравнение пропорций выбросов газов прекурсоров в 1990 и 2020 гг. и представлено на рис. 3.29.

¹⁹⁴ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2020 гг. – Б., 2022.

Рисунок 3.29. Выбросы газов прекурсоров в секторе «Энергетика в 1990 и 2020 гг., %». ¹⁹⁵



3.3.3.5 Оценка выбросов ПГ сектора «Энергетика» по территориям

Оценка выбросов ПГ в секторе «Энергетика» по регионам КР в период 2010-2020 гг. также проводилась по методике Руководства МГЭИК 2006 г. и на основе данных о деятельности, собранных по территориям страны. Региональная инвентаризация ПГ (РИПГ) проводилась по различным видам парниковых газов по тем же источникам, а затем результаты пересчитывались в CO₂ экв.

Результативные данные РИПГ по выбросам двуокиси углерода (CO₂) по сектору «Энергетика» в отчетный период представлены в таб.3.17.

Таблица 3.17. Выбросы CO₂ по территориям Кыргызстана в 2010-2020 гг. (Гг) ¹⁹⁶

Территории	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Баткенская область	109,121	139,427	139,933	155,418	166,744	131,870
Джалал-Абадская область	516,454	622,484	769,656	633,236	703,537	676,720
Иссык-Кульская область	819,340	939,020	988,968	1115,943	1048,481	702,350
Нарынская область	104,384	96,098	111,614	109,416	125,871	105,156
Ошская область	267,307	346,122	356,454	316,675	358,425	287,874
Таласская область	81,410	93,400	111,917	107,229	123,662	92,518
Чуйская область	496,268	736,411	733,338	669,632	713,016	805,554
г. Бишкек	3439,325	4209,525	5291,693	4503,297	5073,430	5657,722
г. Ош	136,891	169,240	235,342	218,525	252,261	234,532
Территории	2016	2017	2018	2019	2020	Изменения %
Баткенская область	131,730	140,576	172,249	128,589	135,152	23,86
Джалал-Абадская область	701,041	698,324	906,288	710,520	638,484	23,63
Иссык-Кульская область	955,794	1152,101	1413,814	1163,046	1077,033	31,45
Нарынская область	110,581	118,418	144,967	101,700	110,470	5,83
Ошская область	297,579	320,784	434,122	303,039	321,334	20,21
Таласская область	118,602	124,920	139,746	112,507	111,977	37,55
Чуйская область	787,936	821,405	926,002	626,986	631,981	27,35
г. Бишкек	4763,178	4621,767	5466,213	4182,316	3712,149	7,93
г. Ош	240,790	266,414	329,411	219,845	204,837	49,64

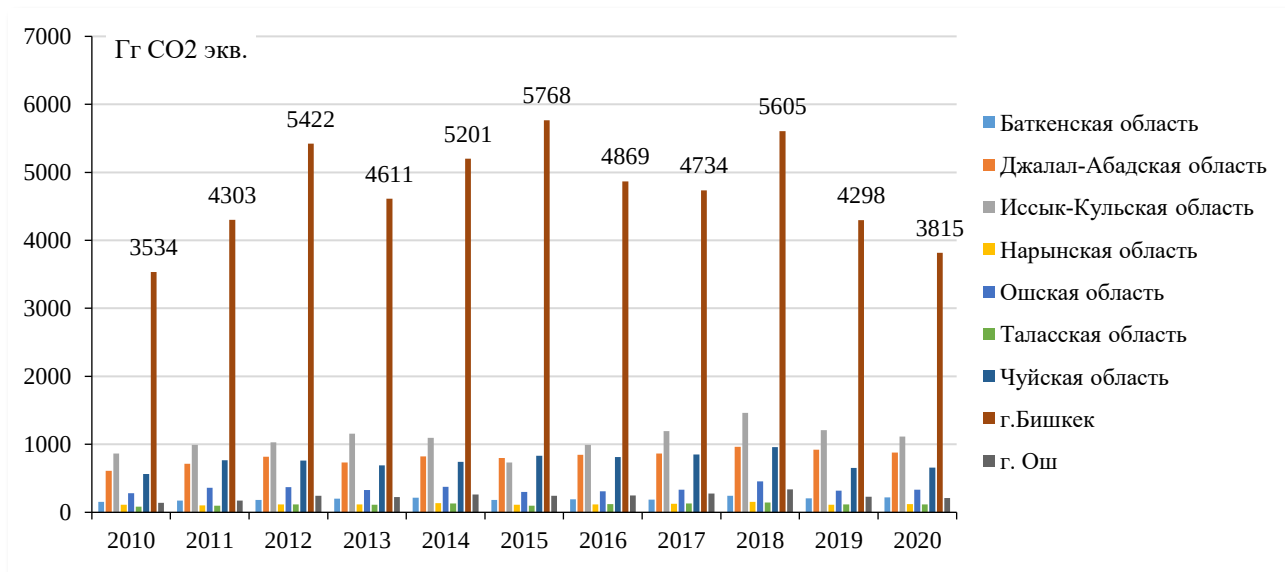
¹⁹⁵ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2020 гг. – Б., 2022 г.

¹⁹⁶ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

Выбросы CO₂ в регионах в период 2010-2020 г. суммарно выросли на 16, 30%. По уровню выбросов CO₂ безусловное первенство на всем протяжении отчетного периода сохранял г. Бишкек, выбросы которого в 2020 г. составили 51% от всего объема эмиссий двуокиси углерода в КР. Доля Иссык-Кульской области в выбросах CO₂ в этом же году составила 15%, Джалал-Абадской области – 12%, Чуйской области – 9%, Ошской области – 4%, г. Ош и Баткенской области – по 3%, Нарынской области – 2% и Таласской области – 1%.

Динамика выбросов двуокиси углерода (CO₂) по регионам в секторе «Энергетика» в отчетный период представлена на рис. 3.30.

Рисунок 3.30. Динамика выбросов двуокиси углерода (CO₂) по территориям КР в период 2010-2020 гг.¹⁹⁷



Выбросы двуокиси углерода (CO₂) по сектору «Энергетика» в отчетный период демонстрировали рост по всем регионам КР, но более интенсивно выбросы CO₂ росли в г. Ош (49,64%), в Таласской области (37,55%) и Иссык-Кульской области (31,45%). Выбросы CO₂ в г. Бишкек после роста в период 2010-2015 гг. (+64,50%) демонстрировали снижение в период 2015-2020 гг. на 34,39%. Отметим, что основным источником выбросов двуокиси углерода (CO₂), который определяет его динамику является категория «Деятельность по сжиганию топлива».

Результативные данные РИПГ по выбросам метана (CH₄) по сектору «Энергетика» в отчетный период представлены в таб.3.18.

Таблица 3.18. Выбросы метана (CH₄) по территориям КР в 2010-2020 гг., (Гг).¹⁹⁸

Территории	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Баткенская область	1,919	1,509	1,901	2,146	2,146	2,351
Джалал-Абадская область	4,158	4,072	1,752	4,355	5,145	5,334
Иссык-Кульская область	0,704	0,616	0,522	0,336	0,622	0,310
Нарынская область	0,207	0,177	0,195	0,144	0,266	0,226
Ошская область	0,439	0,402	0,488	0,315	0,506	0,360
Таласская область	0,141	0,092	0,141	0,068	0,154	0,084
Чуйская область	2,623	0,937	1,005	0,656	0,984	0,763
г. Бишкек	2,157	2,553	2,780	1,744	2,587	1,844
г. Ош	0,153	0,172	0,270	0,161	0,287	0,197

¹⁹⁷ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

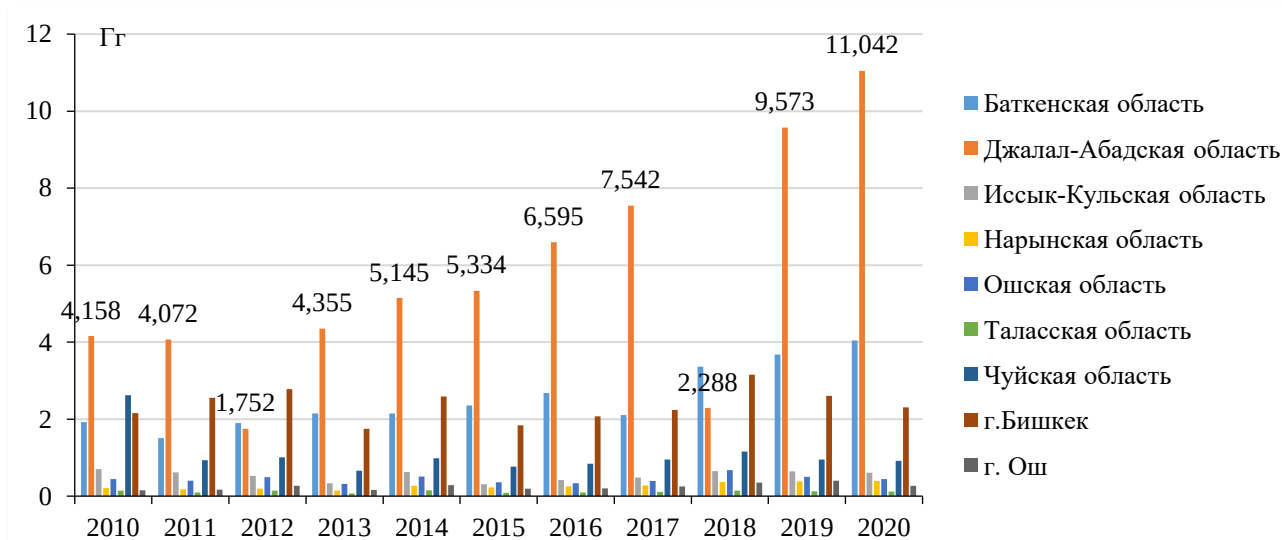
¹⁹⁸ Там же.

Территории	2016	2017	2018	2019	2020	Изменения, %
Баткенская область	2,681	2,103	3,360	3,681	4,043	110,71
Джалал-Абадская область	6,595	7,542	2,288	9,573	11,042	165,57
Иссык-Кульская область	0,415	0,481	0,652	0,640	0,609	-13,51
Нарынская область	0,252	0,278	0,368	0,382	0,393	90,16
Ошская область	0,339	0,396	0,673	0,499	0,443	0,85
Таласская область	0,090	0,106	0,140	0,125	0,119	-15,73
Чуйская область	0,839	0,949	1,154	0,952	0,913	-65,18
г.Бишкек	2,069	2,237	3,157	2,601	2,306	6,93
г. Ош	0,200	0,247	0,348	0,402	0,266	73,80

Общие выбросы метана (CH_4) в секторе «Энергетика» по регионам КР в период 2010-2020 гг. выросли на 61,07%. По уровню выбросов метана (CH_4) безусловное первенство на всем протяжении отчетного периода сохраняла Джалал-Абадская область, выбросы которой в 2020 г. составили 55% от всего объема эмиссий метана в стране. Доля Баткенской области в выбросах CH_4 в этом же году составила 20%, вклад г. Бишкек составил - 11%, Чуйской области – 5%, Иссык-Кульской области – 3%, Ошской и Нарынской областей – по 2%, г. Ош и Таласской области – по 1%. Отметим, что основным источников выбросов метана по сектору «Энергетика» является категория «Летучие эмиссии от топлива» и все ее подкатегории, связанные с добычей нефти и природного газа.

Динамика выбросов метана (CH_4) в секторе «Энергетика» по регионам КР в период 2010-2020 гг. представлена на рис. 3.31.

Рисунок 3.31. Динамика выбросов метана (CH_4) по территориям КР в период 2010-2020 гг.¹⁹⁹



Выбросы метана (CH_4) по сектору «Энергетика» в отчетный период демонстрировали разнонаправленные тренды по регионам КР. Рост выбросов CH_4 был отмечен в Джалал-Абадской области (на 165,57%), в Баткенской области (110,71%), в Нарынской области (90,16%), в г. Ош (73,80%), в г. Бишкек (6,93%) и в Ошской области (0,85%). Вместе с тем в остальных регионах было отмечено снижение выбросов метана (CH_4): в Чуйской области (-65,18%), в Таласской области (-15,73%), и в Иссык-Кульской области (-13,51%).

Результативные данные РИПГ по выбросам закиси азота (N_2O) по сектору «Энергетика» в отчетный период представлены в таб.3.19.

¹⁹⁹ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

Таблица 3.19. Выбросы закиси азота (N₂O) по территориям КР в 2010-2020 гг., (Гг).²⁰⁰

Территории	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Баткенская область	0,014	0,006	0,005	0,005	0,006	0,004
Джалал-Абадская область	0,021	0,027	0,030	0,026	0,028	0,026
Иссык-Кульская область	0,095	0,122	0,091	0,108	0,112	0,084
Нарынская область	0,005	0,005	0,004	0,005	0,005	0,004
Ошская область	0,010	0,015	0,013	0,013	0,014	0,012
Таласская область	0,002	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004
Чуйская область	0,044	0,026	0,026	0,028	0,026	0,032
г.Бишкек	0,158	0,129	0,233	0,229	0,237	0,230
г. Ош	0,006	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008
Территории	2016	2017	2018	2019	2020	Измене- ния %
Баткенская область	0,004	0,005	0,006	0,005	0,005	-66,66
Джалал-Абадская область	0,026	0,026	0,032	0,027	0,024	13,44
Иссык-Кульская область	0,085	0,097	0,107	0,096	0,085	-9,80
Нарынская область	0,004	0,005	0,005	0,004	0,004	-22,29
Ошская область	0,011	0,012	0,016	0,012	0,012	15,98
Таласская область	0,004	0,005	0,005	0,005	0,004	147,85
Чуйская область	0,025	0,027	0,029	0,022	0,021	-53,51
г.Бишкек	0,200	0,211	0,233	0,198	0,174	10,08
г. Ош	0,007	0,008	0,009	0,008	0,006	3,32

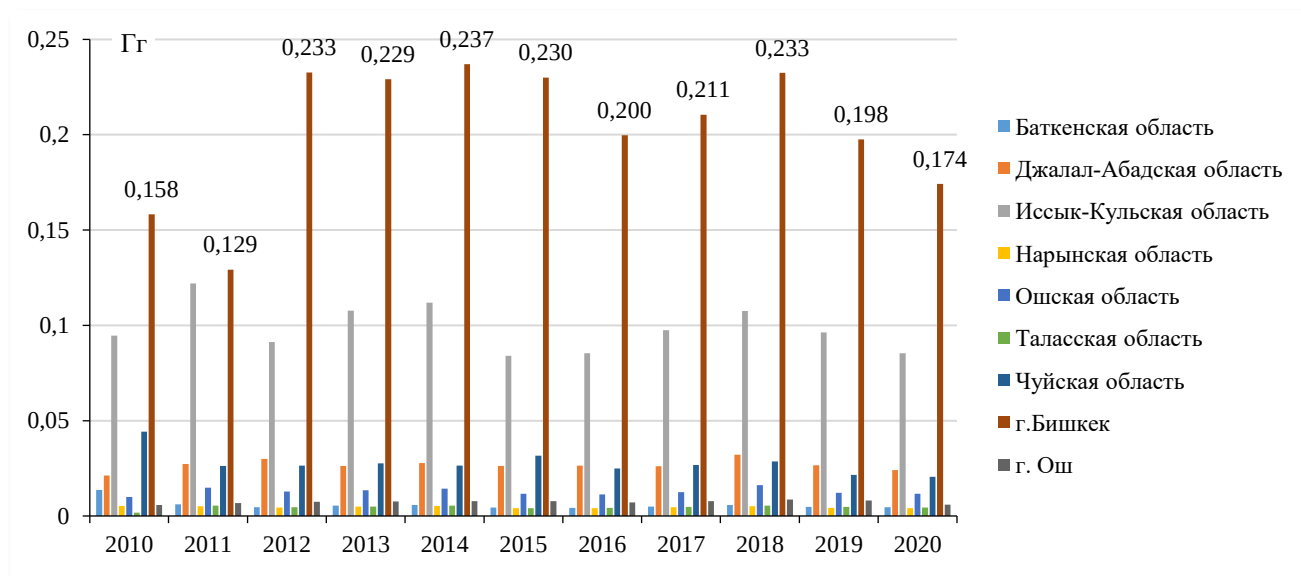
Общие выбросы закиси азота (N₂O) в секторе «Энергетика» по регионам КР в период 2010-2020 гг. выросли на 5,62%. По уровню выбросов закиси азота (N₂O) безусловное первенство на все протяжении отчетного периода сохранял г Бишкек, выбросы которого в 2020 г. составили 52% от всего объема эмиссий метана в стране. Доля Иссык-Кульской области составила в 2020 г. 26%, Джалал-Абадской области – 7%, Чуйской области – 6%, Ошской области – 4%, г. Ош - 2%, а Баткенской, Нарынской и Таласской областей – по 1%. Отметим, что основной категорией выбросов закиси азота (N₂O), которая определяет их динамику является подкатегория «Дорожный транспорт».

Динамика выбросов закиси азота (N₂O) в секторе «Энергетика» по регионам КР в период 2010-2020 гг. представлена на рис. 3.32.

Рисунок 3.32. Динамика выбросов закиси азота (N₂O) по территориям КР в период 2010-2020 гг.²⁰¹

²⁰⁰ Там же.

²⁰¹ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.



Выбросы закиси азота (N_2O) в секторе «Энергетика» в отчетный период демонстрировали разнонаправленные тренды по регионам КР. Большой рост выбросов закиси азота (N_2O) был отмечен в Таласской области (147,85%), рост также наблюдался в Ошской (15,98%) и Джалал-Абадской области (13,44%) областях, в г. Бишкек (10,08%) и в г. Ош (3,32%). Вместе с тем выбросы закиси азота (N_2O) сократились в Баткенской области (-66,66%), Чуйской области (-53,51%) и Нарынской области (-22,23%).

Результаты перерасчета выбросов ПГ всех регионов в эквиваленте CO_2 по сектору «Энергетика» за период 2010-2020 гг. представлены в таб. 3.20.

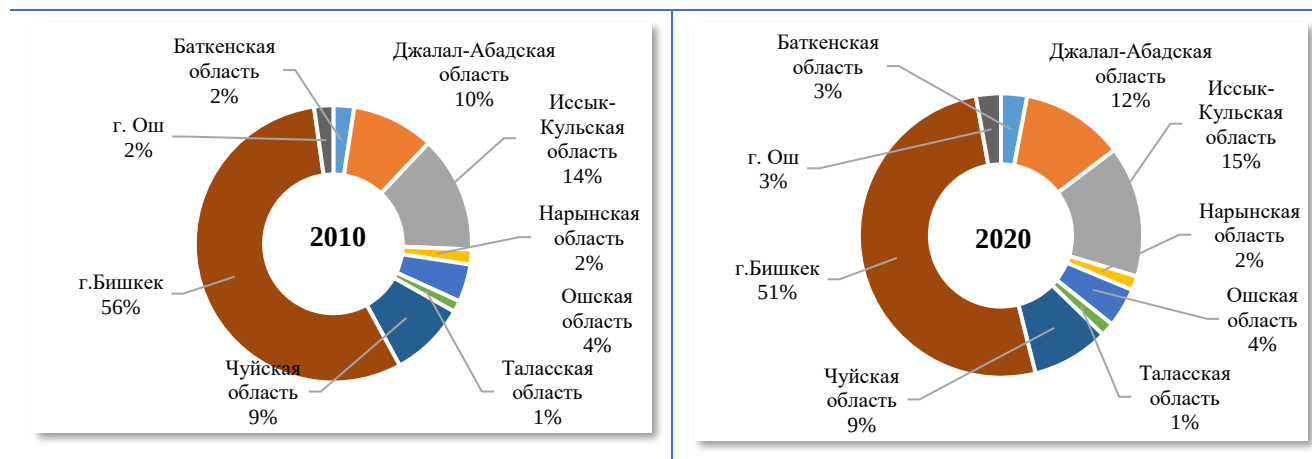
Таблица 3.20. Выбросы ПГ сектора «Энергетика» по территориям за период 2010-2020 гг. ($G_2 CO_2$ экв.).²⁰²

Территории	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Баткенская область	153,628	172,999	181,282	202,175	213,610	182,597
Джалал-Абадская область	610,354	716,437	815,755	732,837	820,208	796,870
Иссык-Кульская область	863,443	989,768	1028,230	1156,406	1096,201	734,940
Нарынская область	110,370	101,399	117,066	113,943	133,071	111,173
Ошская область	279,625	359,160	370,683	327,469	373,504	299,059
Таласская область	84,911	97,010	116,326	110,175	128,592	95,558
Чуйская область	565,058	764,202	762,615	691,970	741,874	831,386
г.Бишкек	3533,686	4303,192	5422,167	4610,952	5201,216	5767,731
г. Ош	141,904	174,963	243,328	224,246	260,721	241,094
Территории	2016	2017	2018	2019	2020	Измене- ние, %
Баткенская область	189,370	186,262	244,574	207,349	221,465	44,16
Джалал-Абадская область	847,708	864,780	964,323	919,788	877,839	43,82
Иссык-Кульская область	990,984	1192,415	1460,828	1206,343	1116,266	29,28
Нарынская область	117,151	125,693	154,272	111,039	119,999	8,72
Ошская область	308,216	332,963	453,251	317,269	334,225	19,53
Таласская область	121,827	128,641	144,389	116,596	115,821	36,40
Чуйская область	813,306	849,640	959,090	653,651	657,530	16,37
г.Бишкек	4868,508	4734,014	5604,581	4298,189	3814,593	7,949
г. Ош	247,171	274,038	339,375	230,804	212,286	49,60

²⁰² Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

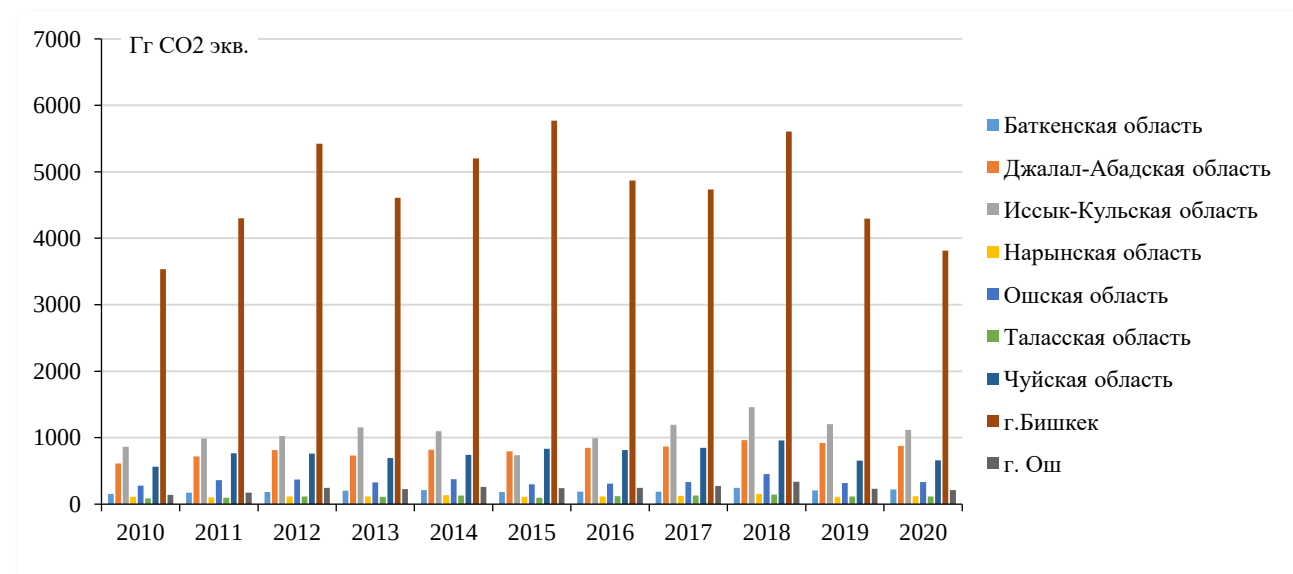
Общие выбросы ПГ в CO₂ экв. в секторе «Энергетика» по регионам КР в период 2010-2020 гг. выросли 17,77%. Распределение выбросов ПГ в секторе «Энергетика» по регионам КР в 2010 и в 2020 гг. представлена на рис. 3.33.

Рисунок 3.33. Вклад регионов в общие выбросы ПГ сектора «Энергетика» в 2010 и в 2020 гг.²⁰³



Динамика выбросов ПГ в CO₂ экв. по сектору «Энергетика» в период 2010-2020 гг. по регионам страны представлена на рис. 3.34.

Рисунок 3.34. Динамика выбросов ПГ регионов по сектору «Энергетика» в период 2010-2020 гг.²⁰⁴



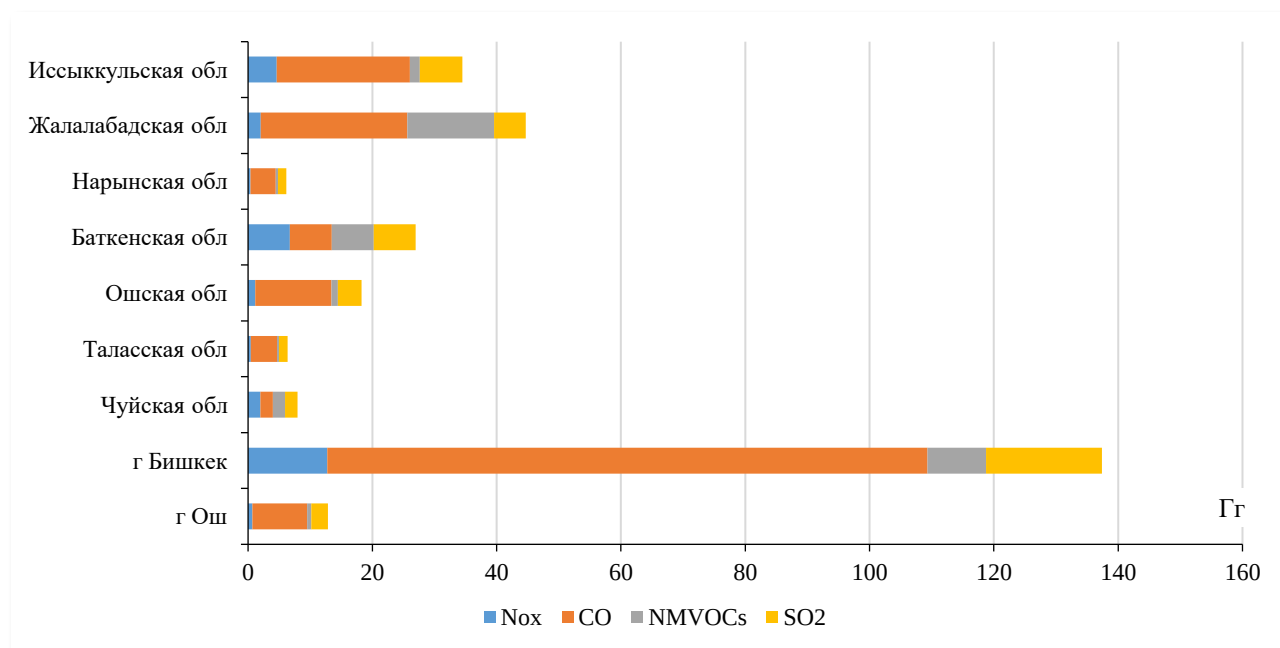
Распределение эмиссий газов-прекурсоров по регионам неравномерное, почти так же, как и парниковых газов показанные на рис. 3.33 и 3.34. Их эмиссия происходит в процессах сжигания топлива в регионах, больше всего в г. Бишкек. Доля г. Бишкек в общей эмиссии газов-прекурсоров составляла в 2020 г. 47 %, доля Джалал-Абадской области – 15 %, Иссык-Кульской – 12 %, Баткенской – 9 %, Ошской – 6 %, г. Ош – 4 %, Чуйской области – 3 %, Таласской – 2,15 % и Нарынской области – 2 % .

²⁰³ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

²⁰⁴ Там же.

Распределение выбросов различных видов газов-прекурсоров по регионам КР в 2020 г. представлено на рис 3.35.

Рисунок 3.35. Региональное распределение эмиссий газов-прекурсоров в 2020 г. по сектору «Энергетика»²⁰⁵



3.3.3.6 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 2020 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 7,223%, а неопределенность по тенденциям – в пределах 2,286%. 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.

3.3.4 Выбросы ПГ в секторе «Промышленные процессы и использование продуктов»

²⁰⁵ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

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 CO_2). В этих процессах производятся различные парниковые газы, в том числе диоксид углерода (CO_2), метан (CH_4), закись азота (N_2O) и гидрофторуглероды (ГФУ).

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). N_2O также используется в ряде продуктов, применяемых в промышленности (например, N_2O - в качестве газа вытеснителя в аэрозольных продуктах преимущественно в пищевой промышленности), а также в конечных потребляемых продуктах (например, N_2O – 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.²⁰⁶ Соответственно данный сектор называется «Промышленные процессы и использование продуктов» (ППИП).

3.3.4.1 Методика оценки, уровень и коэффициенты

Методика оценки выбросов диоксида углерода в секторе ППИП на самом деле включает в себя несколько разделов, которые в нашем случае включают следующие:

- Производство цемента.
- Производство извести.
- Производство стекла.
- Керамика
- Металлургия, производство чугуна и стали.
- Неэнергетическое использование продуктов
- Выбросы фторированных заменителей озоноразрушающих веществ

Отметим, что не все виды производств, описанные в Руководстве МГЭИК 2006 г. оценивались в ходе 4-й НИПГ, поскольку это связано не только с отсутствием данных о деятельности, но больше с особенностями национальной экономики и промышленного производства, с уровнем технологического развития и 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

²⁰⁶ 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

- 2.A.1 Производство цемента
- 2.A.2 Производство извести
- 2.A.3. Производство стекла
- 2.A.4 Другие процессы с использованием карбонатов
- 2.A.5. Прочее.
- 2.B Химическая промышленность
 - 2.B.1. Производство аммиака
 - 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.Н.1 Целлюлозно-бумажная промышленность
 - 2.Н.2 Пищевая и безалкогольная промышленность
 - 2.Н.3 Прочее.²⁰⁷

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.

3.3.4.2 Данные о деятельности

Отметим, 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.

3.3.4.3 Оценка выбросов ПГ в период 2018-2020 гг.

По результатам 4-й НИПГ в 2020 г. общий объем выбросов ПГ в секторе ППИП составил 1 132,175 Гг CO₂ экв. При этом выбросы CO₂ производства минеральных веществ составили 892,999 Гг, выбросы металлургической промышленности – 0,024 Гг CO₂ экв., и выбросы от использования растворителей и неэнергетических продуктов из топлива – 11,429 Гг CO₂ экв., а общие выбросы ГФУ по категории «Использование продукта в качестве заменителя озоноразрушающих веществ» составили 227,723 Гг CO₂ экв.²⁰⁸

Оценка эмиссии сектора ППИП в 2020 г. по видам парниковых газов и категориям источников выбросов представлены в таблице 3.21.

Таблица 3.21. Эмиссии парниковых газов в 2020 г. (Гг)²⁰⁹

²⁰⁷ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 3, гл. 1.

²⁰⁸ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2020 гг. – Б., 2022.

²⁰⁹ Там же.

Категории/Газы	CO2	CH4	N2O	ГФУ-32	ГФУ-125	ГФУ-134a	ГФУ-143a	ГФУ-227ea
2.A - Промышленные процессы и использование продуктов	904,452	0,000	0,000	0,107	0,230	0,626	0,144	0,070
2.A - Производство минеральных материалов	892,999	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2.A.1 - Производство цемента	854,266							
2.A.2 - Производство извести	4,518							
2.A.3 - Производство стекла	22,487							
2.A.4 - Прочие производства, использующие карбонаты	11,728	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2.A.4.a - Производство керамики	11,728							
2.B - Химическая промышленность	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2.C - Металлургическая промышленность	0,024	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2.C.1 - Производство чугуна и стали (литье)	0,024	0,000						
2.C.7 - Прочее								
2.D – Использование растворителей и неэнергетических продуктов из топлива	11,429	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2.D.1 - Использование смазочных материалов	11,411							
2.D.2 - Использование твёрдых парафинов	0,018							
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	0,000
2.F – Использование заменителей озоноразрушающих веществ	0,000	0,000	0,000	0,107	0,230	0,626	0,144	0,070
2.F.1.- Охлаждение и кондиционирование воздуха	0,000	0,000	0,000	0,056	0,143	0,580	0,102	0,000
2.F.1.a - Холодильное и стационарное кондиционирование				0,056	0,140	0,306	0,098	0,000
2.F.1.b – Мобильное кондиционирование				0,000	0,003	0,247	0,004	0,000
2.F.2 - Пенообразователи						0,000		0,000
2.F.3 - Противопожарная защита					0,000	0,000		0,070
2.F.6 - Другое применение (ремонт, заправка)				0,005	0,009	0,005	0,004	0,000
2.G - Производство и использование другой продукции	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2.G.3 - N2O от использования продуктов	0,000	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	0,000
2.H.1.- Целлюлозно-бумажная промышленность								
2.H.2. – Производство пищевых продуктов и напитков								

Выбросы сектора ППИП газов прекурсоров в 2020 г. представлены в таб. 3.22.

Таблица 3.22. Выбросы газов прекурсоров в секторе ППИП в 2020 г. (Гг).²¹⁰

Категории/Газы	NO _x	CO	НМЛОС	SO ₂
2.А - Промышленные процессы и использование продуктов	0,0060	0,0315	1,2195	0,0059
2.А - Производство минеральных материалов	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.А.1 - Производство цемента	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.А.2 - Производство извести	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.А.3 - Производство стекла	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.А.4 - Прочие производства, использующие карбонаты	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.А.4.а - Производство керамики	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.В - Химическая промышленность	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.С - Металлургическая промышленность	0,0030	0,0152	0,0000	0,0000
2.С.1 - Производство чугуна и стали (литье)	0,0030	0,0152	0,0000	0,0000
2.С.7 - Прочее	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.Д – Использование растворителей и неэнергетических продуктов из топлива	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.Д.1 - Использование смазочных материалов	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.Д.2 - Использование твёрдых парафинов	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.Д.3 – Использование растворителей	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.Д.4 – Прочее (производство асфальта)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.Е – Электронная промышленность	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.Ф – Использование заменителей озоноразрушающих веществ	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.Ф.1.- Охлаждение и кондиционирование воздуха	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.Ф.1.а - Холодильное и стационарное кондиционирование	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.Ф.1.б – Мобильное кондиционирование	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.Ф.2 - Пенообразователи	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.Ф.3 - Противопожарная защита	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.Ф.6 - Другое применение (ремонт, заправка)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.Г - Производство и использование другой продукции	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.Г.3 - N ₂ O от использования продуктов	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.Г.4 – Другое (указать)	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2.Н – Прочее	0,0030	0,0163	1,2195	0,0059
2.Н.1.- Целлюлозно-бумажная промышленность	0,0030	0,0163	0,0059	0,0059
2.Н.2. – Производство пищевых продуктов и напитков	0,0000	0,0000	1,2136	0,0000

В ходе инвентаризации ПГ в секторе ППИП проводилась оценка выбросов по следующим газам:

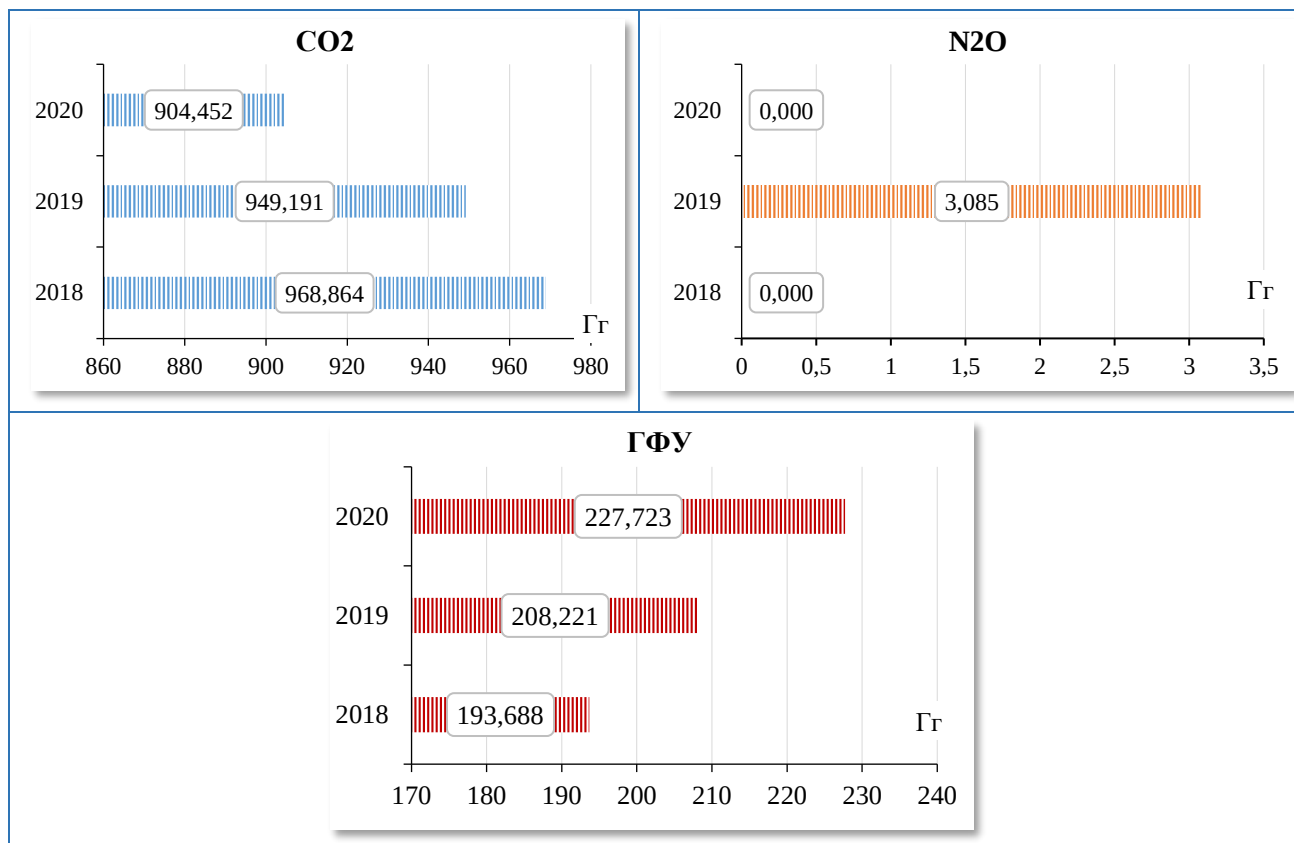
- двуокиси углерода (CO₂),

²¹⁰ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2020 гг. – Б., 2022 г.

- 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 2018-2020 гг. представлены на рис. 3.35.

Рисунок 3.36. Структура эмиссий ПГ по основным источникам в 2018 и 2020 гг.²¹¹



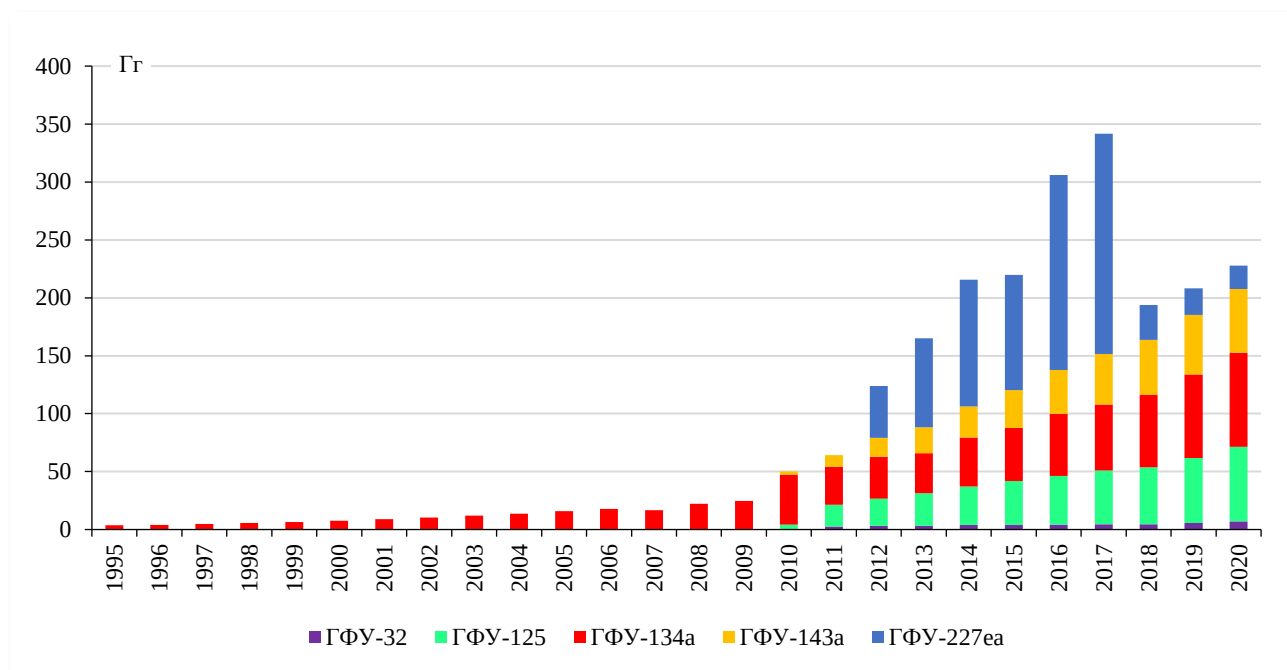
Использование ГФУ получило развитие и соответствующий учет в охлаждающем оборудовании, только начиная с середины 90-х годов, ранее в этом секторе использовались в основном озоноразрушающие вещества, эмиссия которых учитывается в рамках Монреальского протокола по веществам, разрушающим озоновый слой. 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. таб. 3.3).

Оценка динамики выбросов ГФУ в секторе ППИП Кыргызстана за период 1995-2020 гг. представлена на рис. 3.36.

Рисунок 3.37. Динамика выбросов ГФУ сектора ППИП в период 1995-2018 гг.²¹²

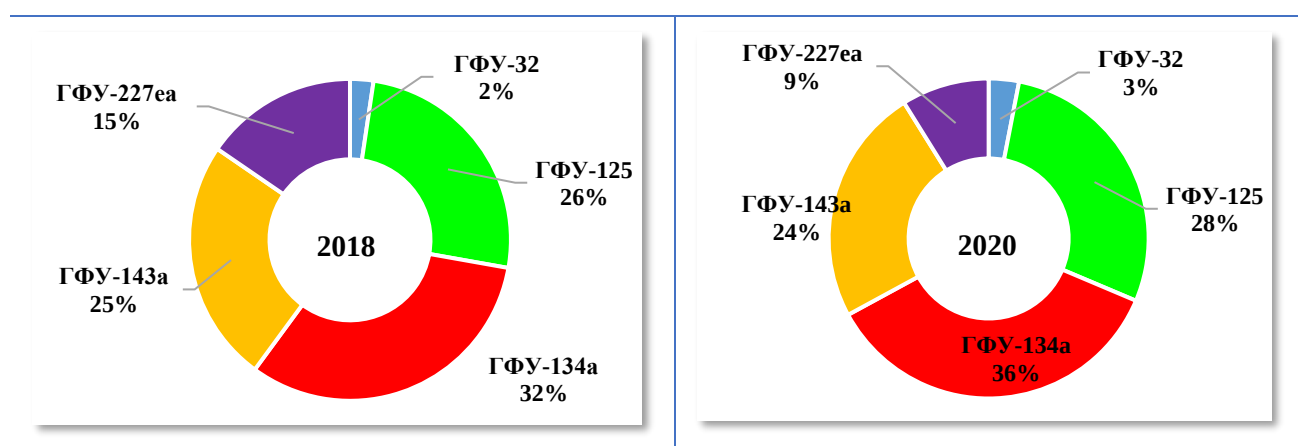
²¹¹ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.

²¹² МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Кадастр выбросов и поглощений парниковых газов в Кыргызской Республике в период 1990-2020 гг. – Б., 2022 г.



Сравнение выбросов ГФУ в 2018 и 2020 гг. представлено на рис 3.37. далее.

Рисунок 3.38. Выбросы ГФУ в 2018 и 2020 гг. по видам газов²¹³



Сравнение выбросов всех ПГ сектора в 2018 и 2020 гг. по основным категориям источников, представлено на рисунке 3.38.

Рисунок 3.39. Структура эмиссий ПГ в 2011 и 2018 гг. по основным категориям источников²¹⁴

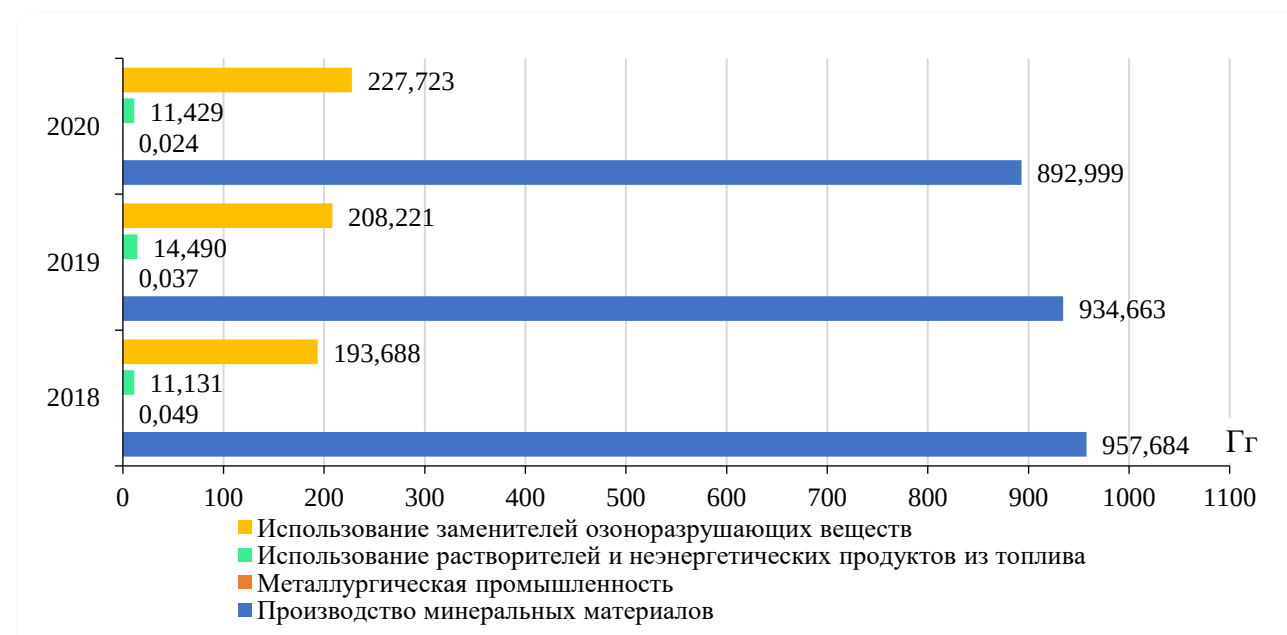
²¹³ Там же.

²¹⁴ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.



Анализ результатов инвентаризации выбросов ПГ в отчетный период 2018-2020 гг. показывает, что основной вклад в общий объем эмиссий сектора делает категория производства минеральных материалов: цемента, извести, стекла и кирпича. Рисунок 3.39 показывает это подавляющее преобладание.

Рисунок 3.40. Выбросы CO₂ сектора ППИП по категориям источников эмиссий в 2018-2020 гг..²¹⁵



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 3.23.

Таблица 3.23. Выбросы ПГ по видам газов в секторе ППИП в период 1990-2020 гг. (Гг).²¹⁶

Год	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	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					

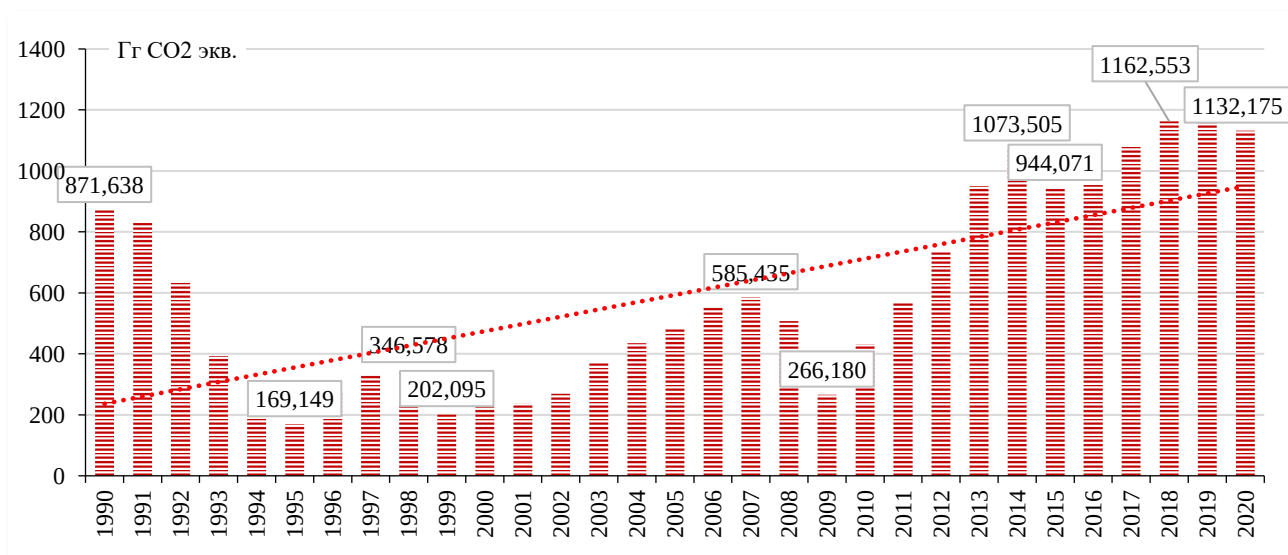
²¹⁵ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.

²¹⁶ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.

Год	CO2	CH4	N2O	HFC 32	HFC 125	HFC 134a	HFC 143a	HFC 227ea
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
2018	968,864	0,000	0,0000	0,007	0,018	0,048	0,012	0,010
2019	949,191	0,000	0,0100	0,009	0,020	0,055	0,014	0,008
2020	904,452	0,000	0,0000	0,011	0,023	0,063	0,014	0,007

Результаты перерасчета динамики выбросов ПГ в секторе по значениям CO2 эквиваленте за период 1990-2020 гг. представлена на рис. 3.40.

Рисунок 3.41. Динамика выбросов ПГ в секторе ППИП в период 1990-2020 гг.



Как видно на графике выбросы в секторе ППИП менялись ходе исторического процесса за падениями наступали периоды подъема, однако общий тренд представляется довольно однозначен и ясно отражает рост выбросов ПГ.

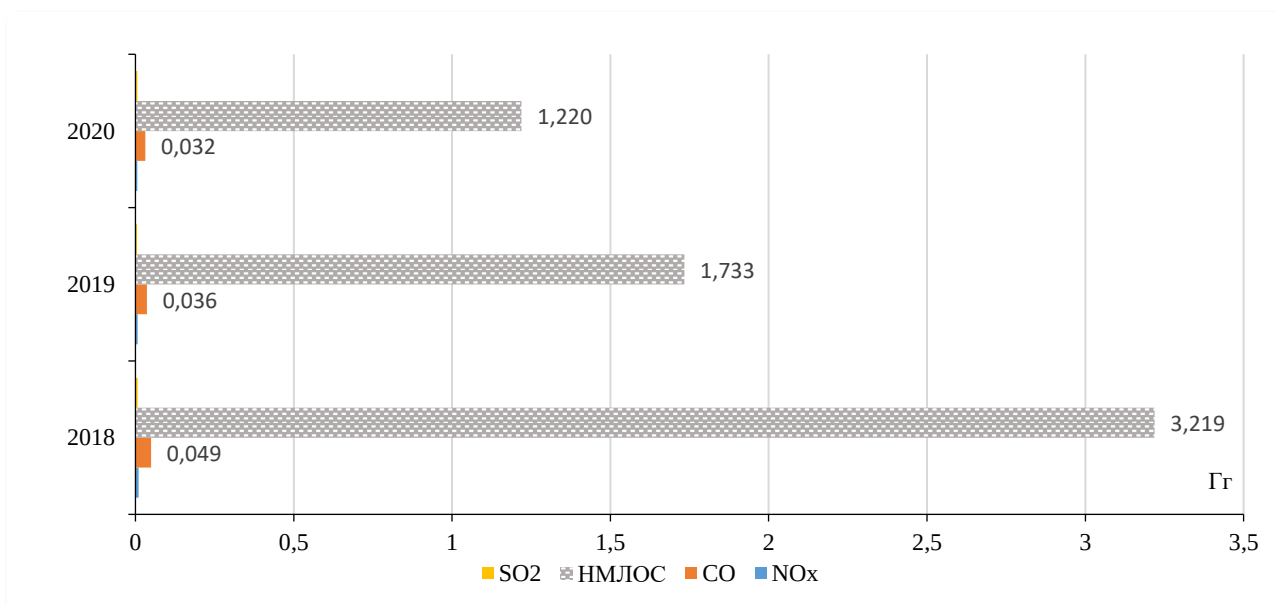
Оценка динамики выбросов ПГ в CO₂ эквиваленте в секторе ППИП в период 1990-2020 гг. по основным категориям источников представлена на рис. 3.41.

Рисунок 3.42. Динамика выбросов ПГ в секторе ППИП в период 1990-2020 гг. по основным категориям источников.²¹⁷



Результаты инвентаризации эмиссий газов прекурсоров в секторе ППИП в отчетный период 2018-2020 гг. показали снижение общего объема их выбросов в 2020 г. по сравнению с 2018 г. (См. рисунок 3.42.)

Рисунок 3.43. Динамика эмиссий газов прекурсоров в период 2018-2020 гг. (Гг)²¹⁸



Так, выбросы угарного газа (CO) сократились на 35,92%, выбросы окислов азота (NO_x) – на 36,69%, выбросы неметановых летучих органических соединений (НМЛОС) – на 62,11%, а выбросы двуокиси серы – на 8,19%. Очевидно, что такие данные оценки, связаны в первую

²¹⁷ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.

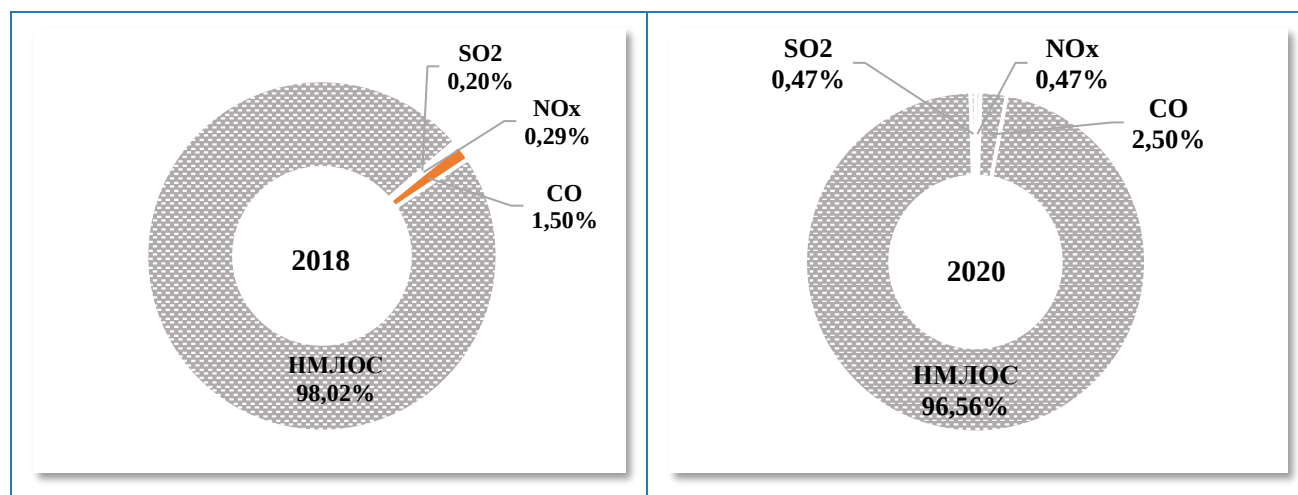
²¹⁸ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.

очередь с данными о соответствующей деятельности о производствах по источникам выбросов газов прекурсоров.

Источниками выбросов NO_x являются категория 2.C.1 «Производство чугуна и стали (литье)» и категория 2.H.1 «Целлюлозно-бумажная промышленность». Источниками выбросов CO являются категории 2.C.1 «Производство чугуна и стали (литье)», 2.C.7 «Прочее (ртуть и сурьма)» и 2.H.1. «Целлюлозно-бумажная промышленность». Источниками выбросов НМЛОС являются категория 2.D.3 «Использование растворителей» и 2.D.4 «Прочее (производство асфальта)». А источниками выбросов SO₂ – категории 2.C.7 «Прочее (ртуть и сурьма)» и 2.H.1 «Целлюлозно-бумажная промышленность».

Сравнение структуры выбросов газов прекурсоров в 2018 г. и 2020 гг. представлено на рис. 3.43.

Рисунок 3.44 Состав эмиссий газов прекурсоров в 2018 и 2020 гг.²¹⁹



Как видно на рисунке, доля выбросов НМЛОС немного сократилась в общем объеме эмиссий газов прекурсоров за счет увеличения выбросов CO, NO_x и SO₂.

3.3.4.4 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 CO₂ эквиваленте по основным категориям источников представлены в таб. 3.24.

Таблица 3.24. Оценка выбросов ПГ в секторе ППИП за период 1990-2020 гг. (Гг CO₂ экв.).²²⁰

Категории	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
2 - Промышленные процессы и использование продуктов	871,638	829,765	636,145	393,427	210,27	169,149	271,207
2.A - Производство минеральных материалов	871,042	829,169	628,067	382,112	202,902	158,523	255,789
2.C - Металлургическая промышленность	0,596	0,595	8,078	11,315	7,368	6,99	11,324
2.D - Использование растворителей и не энергетических продуктов из топлива	но ²²¹	но	но	но	но	но	но

²¹⁹ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.

²²⁰ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.

²²¹ но – не оценивалось

2.F - Использование заменителей озоноразрушающих веществ	но	но	но	но	но	3,637	4,094
2.G - Производство и использование других продуктов	но	но	но	но	но	но	но
Категории	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
2 - Промышленные процессы и использование продуктов	331,971	346,578	202,095	227,93	236,972	269,261	370,012
2.A - Производство минеральных материалов	315,406	328,565	183,121	209,612	216,62	248,186	350,848
2.C - Металлургическая промышленность	11,847	12,503	12,505	10,72	11,459	10,718	7,174
2.D - Использование растворителей и не энергетических продуктов из топлива	но	но	но	но	но	но	но
2.F - Использование заменителей озоноразрушающих веществ	4,718	5,51	6,469	7,597	8,893	10,357	11,99
2.G - Производство и использование других продуктов	но	но	но	но	но	но	но
Категории	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
2 - Промышленные процессы и использование продуктов	435,13	482,93	556,227	585,435	506,918	265,902	431,877
2.A - Производство минеральных материалов	412,001	461,269	529,281	560,478	471,827	226,682	368,722
2.C - Металлургическая промышленность	9,469	5,902	3,301	6,463	5,636	6,282	6,483
2.D - Использование растворителей и не энергетических продуктов из топлива	но	но	5,749	1,834	7,316	8,332	6,688
2.F - Использование заменителей озоноразрушающих веществ	13,661	15,759	17,896	16,66	22,139	24,606	49,983
2.G - Производство и использование других продуктов	но	но	0,000	0,000	0,093	0,279	0,000
Категории	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
2 - Промышленные процессы и использование продуктов	569,049	734,984	950,261	1073,505	943,901	953,259	1078,098
2.A - Производство минеральных материалов	494,315	609,27	773,342	853,588	714,074	638,107	726,843
2.C - Металлургическая промышленность	2,23	1,485	1,398	0,962	0,888	0,982	0,035
2.D - Использование растворителей и не энергетических продуктов из топлива	8,412	0,407	10,336	3,213	9,055	8,27	9,672
2.F - Использование заменителей озоноразрушающих веществ	64,092	123,821	165,184	215,743	219,883	305,9	341,548
2.G - Производство и использование других продуктов	0,031	0,186	0,295	0,000	0,171	0,000	0,000
Категории	2018	2019	2020				
2 - Промышленные процессы и использование продуктов	1162,553	1160,496	1132,175				
2.A - Производство минеральных материалов	957,684	934,663	892,999				
2.C - Металлургическая промышленность	0,049	0,037	0,024				
2.D - Использование растворителей и не энергетических продуктов из топлива	11,131	14,490	11,429				
2.F - Использование заменителей озоноразрушающих веществ	193,688	208,221	227,723				

2.G - Производство и использование других продуктов	0,000	3,085	0,000

Проведенные перерасчеты эмиссий газов прекурсоров сектора ППИП за период 1990-2020 гг. представлен в таб. 3.25.

Таблица 3.25. Оценка выбросов газов прекурсоров в секторе ППИП в период 1990 – 2020 гг. (Гг)²²²

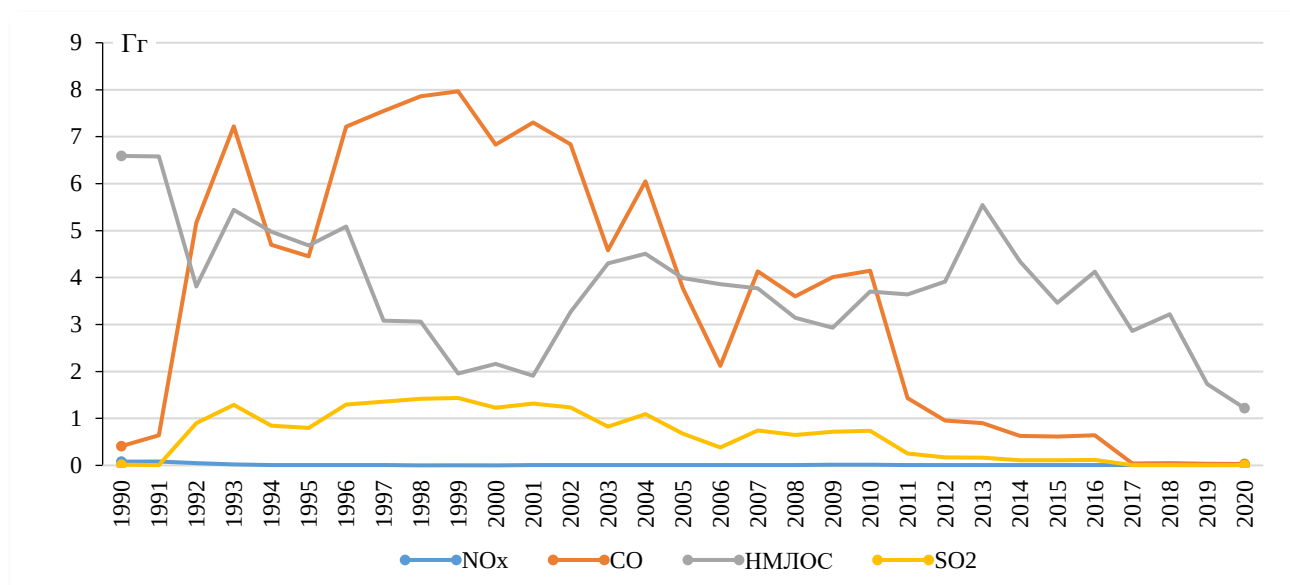
Газы	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
NOx	0,081	0,08	0,048	0,022	0,006	0,005	0,005	0,006
CO	0,409	0,641	5,167	7,217	4,697	4,454	7,216	7,548
НМЛОС	6,59	6,577	3,808	5,442	4,977	4,683	5,083	3,08
SO2	0,011	0,01	0,897	1,286	0,844	0,801	1,299	1,358
Газы	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
NOx	0,002	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	1,96	2,159	1,91	3,265	4,303	4,504	3,985
SO2	1,417	1,435	1,23	1,313	1,234	0,827	1,09	0,678
Газы	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
NOx	0,007	0,01	0,006	0,014	0,015	0,008	0,007	0,006
CO	2,119	4,131	3,6	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
SO2	0,381	0,742	0,648	0,715	0,738	0,255	0,17	0,162
Газы	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
NOx	0,007	0,004	0,005	0,007	0,009	0,007	0,006	
CO	0,628	0,611	0,639	0,039	0,049	0,036	0,032	
НМЛОС	4,346	3,466	4,128	2,862	3,219	1,733	1,220	
SO2	0,112	0,107	0,116	0,006	0,006	0,005	0,006	

Результаты 4-й НИПГ показывают, что динамика выбросов газов прекурсоров сектора ППИП характеризуется в период 1990-2020 гг. большой вариативностью и динамикой. (См. рис. 3.45).

Рисунок 3.45. Динамика эмиссий газов прекурсоров сектора ППИП в период 1990-2020 гг.²²³

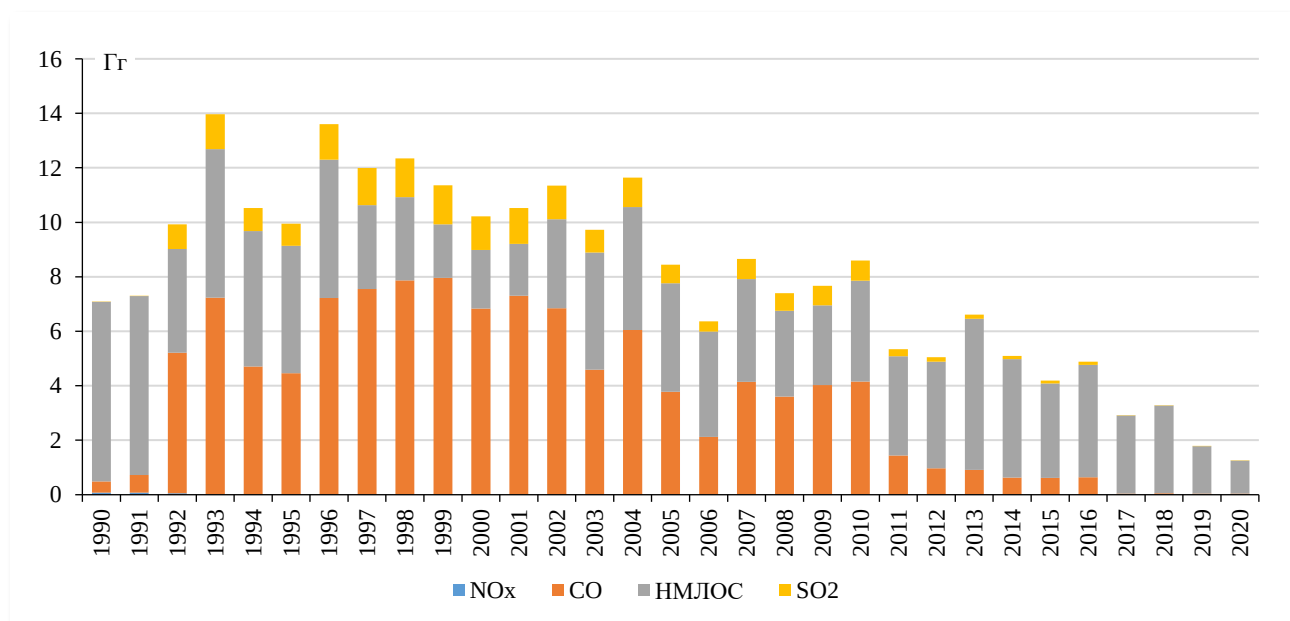
²²² МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г.

²²³ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.



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.3.46.).

Рисунок 3.46. Выбросы газов прекурсоров в секторе ППИП в период 1990-2020 гг.²²⁴



3.3.4.5 Оценка выбросов ПГ сектора ППИП по территориям

Оценка выбросов ПГ в секторе ППИП по регионам КР в период 2010-2020 гг. также проводилась по методике Руководства МГЭИК 2006 г. и на основе данных о деятельности, собранных по территориям страны. Региональная инвентаризация ПГ (РИПГ) проводилась по различным видам парниковых газов по тем же источникам, а затем результаты пересчитывались в CO₂ экв. Отметим, что в данном секторе размеры выбросов полностью определялись неравномерной локализацией и активностью промышленных производств по регионам КР

²²⁴ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.

Результативные данные РИПГ по выбросам двуокиси углерода (CO₂) по сектору ППИП в отчетный период представлены в таб.3.26.

Таблица 3.26. Выбросы CO₂ по территориям Кыргызстана в 2010-2020 гг. (Гг)²²⁵

Территории	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Баткенская область	5,766	4,342	2,556	3,478	2,630	2,931
Джалал-Абадская область	3,813	4,540	2,907	4,555	4,186	5,579
Иссык-Кульская область	3,829	1,970	3,379	1,720	1,537	3,395
Нарынская область	0,365	0,475	0,086	0,563	0,216	0,452
Ошская область	128,667	253,952	337,639	386,295	428,856	419,600
Таласская область	0,565	0,555	0,281	0,702	0,458	0,558
Чуйская область	233,015	235,656	263,581	385,299	417,133	287,675
г.Бишкек	1,853	2,237	0,602	2,716	1,377	2,225
г. Ош	1,068	2,150	0,898	1,838	1,346	1,546
Территории	2016	2017	2018	2019	2020	Изменения, %
Баткенская область	2,926	2,235	2,922	4,742	3,147	-45,418
Джалал-Абадская область	5,084	5,255	4,885	4,876	4,196	10,027
Иссык-Кульская область	3,939	4,592	6,282	4,963	5,174	35,139
Нарынская область	0,401	0,462	0,561	0,675	0,522	42,964
Ошская область	337,274	412,875	636,532	644,407	612,936	376,372
Таласская область	0,627	0,723	0,674	0,853	0,708	25,367
Чуйская область	293,486	305,350	367,459	283,073	279,684	20,029
г.Бишкек	1,667	2,520	2,238	3,396	2,114	14,065
г. Ош	1,893	2,447	2,284	2,202	1,545	44,714

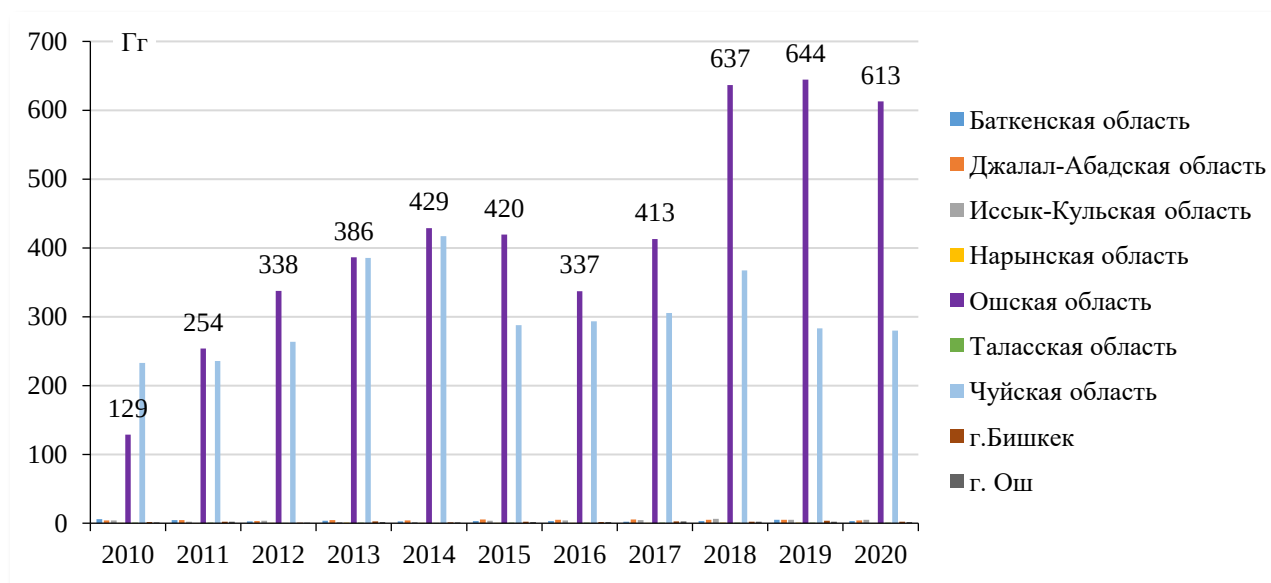
Выбросы двуокиси углерода (CO₂) в регионах в период 2010-2020 г. суммарно выросли на 110, 15%. По уровню выбросов CO₂ безусловное первенство на всем протяжении отчетного периода делили Чуйская и Ошская области, где расположены крупные производства цемента, стекла, кирпича и плавка чугуна и стали. Так, в 2020 г. выбросы CO₂ в Ошской области составляли 67,35% от всего объема эмиссий двуокиси углерода в КР. Доля выбросов двуокиси углерода Чуйской области в том же году составляла 30,73%, Иссык-Кульской области – 0,57%, Джалал-Абадской области – 0,46%, Баткенской области – 0,35%, г. Бишкек – 0,23%, г. Ош – 0,17%, Таласской области – 0,08% и Нарынской области – 0,06%

Динамика выбросов двуокиси углерода (CO₂) по регионам в секторе ППИП в отчетный период представлена на рис. 3.47

Рисунок 3.47. Динамика выбросов двуокиси углерода (CO₂) в секторе ППИП по территориям КР в период 2010-2020 гг.²²⁶

²²⁵ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

²²⁶ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.



Выбросы двуокиси углерода (CO_2) по сектору ППИП в отчетный период наиболее интенсивно росли в Ошской области (376,37%) и в г. Ош (44,71%). Кроме того, выбросы CO_2 также выросли в Нарынской (42,96%), Иссык-Кульской (35,14%), Таласской (25,37%), Чуйской (20,03%), г. Бишкек (14,06%) и Джалал-Абадской области (10,03%). И только в Баткенской области выбросы CO_2 снизились на 45,42%. Отметим, что основным источником выбросов двуокиси углерода (CO_2), который определяет его динамику является категория «Производство минеральной продукции».

Результативные данные РИПГ по выбросам закиси азота (N_2O) по сектору ППИП в отчетный период представлены в таб.3.27.

Таблица 3.27. Выбросы закиси азота (N_2O) по территориям КР в 2010-2020 гг., (Гг).²²⁷

Территории	2010	2011	2012	2013	2014	2015
г. Бишкек	0,0005	0,0001	0,0005	0,0007	0,0003	0,0004
г. Ош	0,0001	0,0000	0,0001	0,0002	0,0001	0,0001
Территории	2016	2017	2018	2019	2020	Изменения, %
г. Бишкек	0,0004	0,0000	0,0000	0,0077	0,0077	1581,88
г. Ош	0,0001	0,0000	0,0000	0,0022	0,0022	1482,35

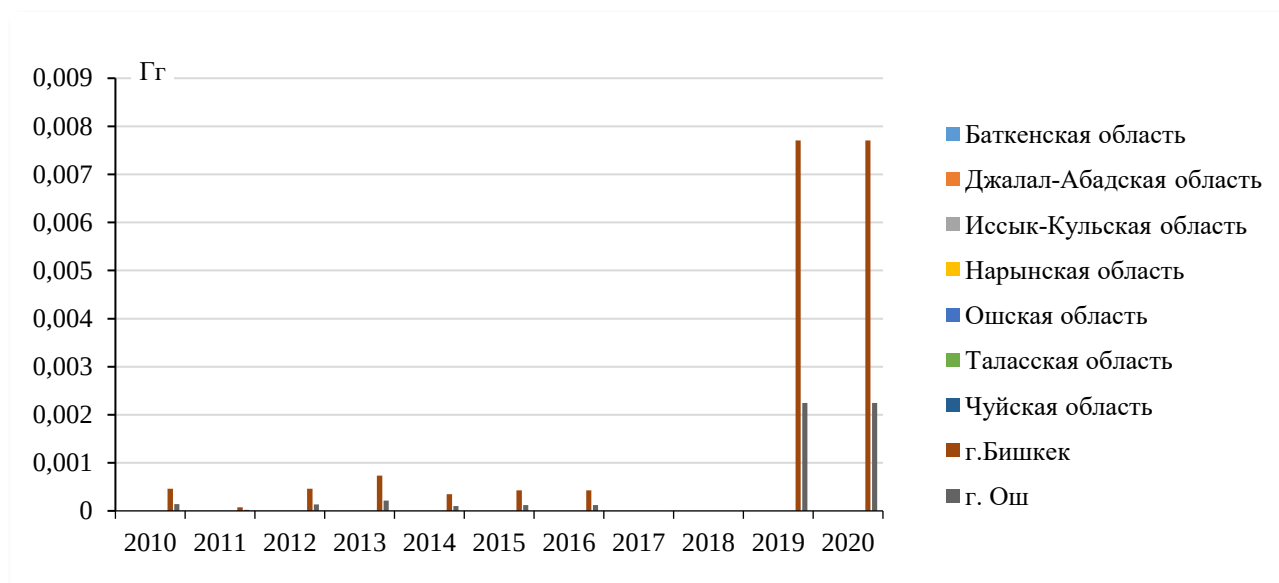
Сразу отметим, что выбросы закиси азота были отмечены только в г. Бишкек и Ош и связаны с использованием газа в системе здравоохранения. Общие выбросы закиси азота (N_2O) в секторе ППИП по указанным территориям КР в период 2010-2020 гг. выросли более чем в 14 и 15 раз.

Динамика выбросов закиси азота (N_2O) в секторе ППИП по регионам КР в период 2010-2020 гг. представлена на рис. 3.47.

Рисунок 3.48. Динамика выбросов закиси азота (N_2O) по территориям КР в период 2010-2020 гг.²²⁸

²²⁷ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

²²⁸ Там же.



Выбросы закиси азота (N₂O) в секторе ППИП в отчетный период отмечались не ежегодно и только в г. Бишкек и г. Ош, где сосредоточено основное количество организаций здравоохранения КР. В 2020 г. выбросы закиси азота (N₂O) г. Бишкек составили большую часть – 77% и 23% выбросов было отмечено в г. Ош.

Оценка выбросов парниковых газов в секторе ППИП также охватывает, так называемые Ф-газы, т.е. гидрофторуглероды (ГФУ), основным источником которых является деятельность по категориям «Охлаждение и кондиционирование воздуха», «Пенообразование», а также «Другое применение», связанное с использованием этих газов для ремонта и заправки различных видов соответствующего оборудования.

После инвентаризации и оценки объемов выбросов ГФУ по регионам, был проведен их перерасчет в СО₂ эквивалент, поскольку все они имеют разные значения коэффициентов ПГП. Результаты пересчета выбросов ГФУ по регионам за отчетный период приводятся в таб. 3.28.

Таблица 3.28. Выбросы ГФУ в СО₂ эквиваленте по регионам в период 2010-2020 гг. (Гг)²²⁹

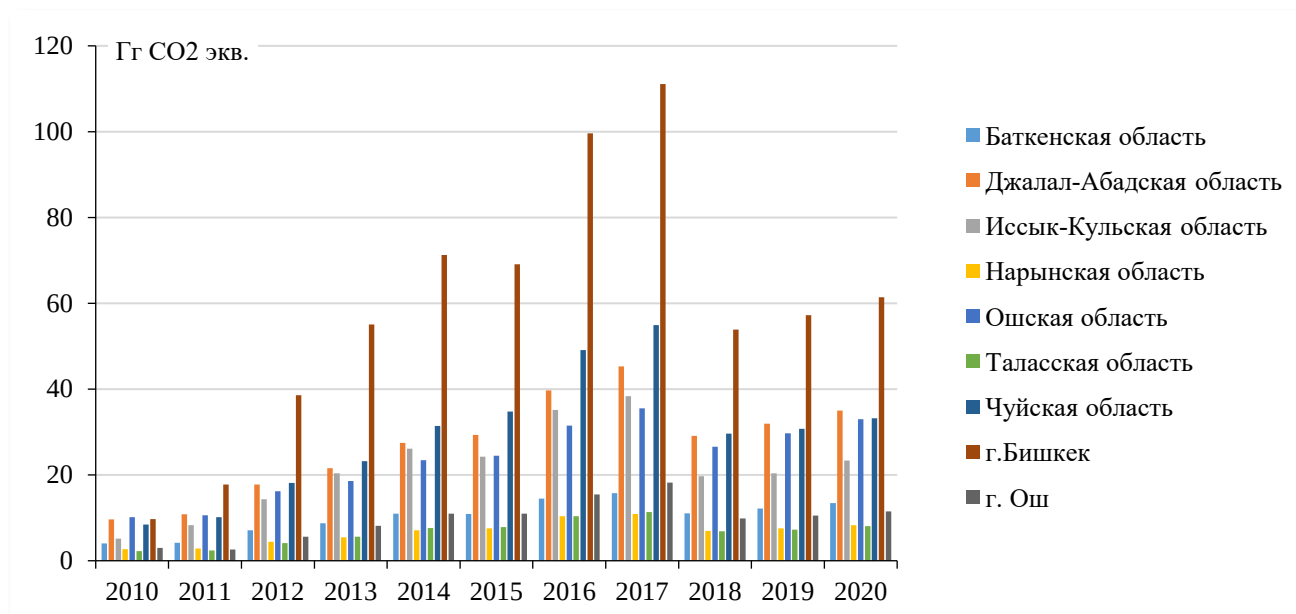
Территории	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Баткенская область	4,050	4,177	7,070	8,728	10,982	10,897
Джалал-Абадская область	9,662	10,795	17,738	21,547	27,465	29,317
Иссык-Кульская область	5,160	8,302	14,348	20,343	26,098	24,277
Нарынская область	2,692	2,839	4,424	5,444	7,079	7,543
Ошская область	10,175	10,585	16,209	18,595	23,444	24,447
Таласская область	2,241	2,372	4,133	5,604	7,619	7,875
Чуйская область	8,401	10,123	18,100	23,188	31,422	34,792
г.Бишкек	9,7423	17,7313	38,5601	55,0774	71,2428	69,1171
г. Ош	3,0182	2,6200	5,6137	8,1647	10,9572	11,0012
Территории	2016	2017	2018	2019	2020	Изменения, %
Баткенская область	14,508	15,734	11,026	12,155	13,469	232,59
Джалал-Абадская область	39,690	45,269	29,124	31,972	35,028	262,53
Иссык-Кульская область	35,115	38,390	19,707	20,369	23,365	352,86
Нарынская область	10,364	10,905	6,982	7,510	8,268	207,11
Ошская область	31,491	35,543	26,532	29,710	32,985	224,16

²²⁹ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

Таласская область	10,386	11,339	6,839	7,268	8,038	258,59
Чуйская область	49,062	54,902	29,628	30,724	33,226	295,48
г.Бишкек	99,6218	111,0903	53,9007	57,2271	61,3980	530,22
г. Ош	15,4850	18,2133	9,8321	10,4912	11,4665	279,91

Динамика выбросов ГФУ по территориям в отчетный период представлена на рис. 3.49.

Рисунок 3.49. Динамика выбросов ГФУ по регионам в период 2010-2020 гг.²³⁰



Выбросы ГФУ имеет ясную тенденцию быстрого роста по всем регионам по сравнению с 2010 г. и за отчетный период из общие выбросы по регионам выросли на 312,10%. Так, в 2020 г. Выбросы ГФУ в Баткенской области выросли на 232,59%, в Джалал-Абадской – на 262,53%, в Иссык-Кульской – на 352,86%, в Нарынской – на 207,11%, в Ошской области – на 224,16%, Таласской – 258,59%, в Чуйской на 295,48%, в г. Бишкек - на 530% и в г. Ош на 279,91.

Сводные результаты перерасчета выбросов ПГ всех регионов в эквиваленте CO₂ по сектору ППИП за период 2010-2020 гг. представлены в таб. 3.28.

Таблица 3.29. Выбросы ПГ с CO₂ экв. сектора ППИП по территориям за период 2010-2020 гг.(Гг)²³¹

Территории	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Баткенская область	9,816	8,519	9,625	12,206	13,612	13,828
Джалал-Абадская область	13,475	15,334	20,646	26,102	31,652	34,895
Иссык-Кульская область	8,988	10,272	17,728	22,063	27,635	27,672
Нарынская область	3,057	3,314	4,510	6,007	7,296	7,995
Ошская область	138,843	264,537	353,848	404,890	452,300	444,047
Таласская область	2,806	2,927	4,414	6,306	8,076	8,433
Чуйская область	241,416	245,779	281,680	408,487	448,555	322,467
г.Бишкек	11,596	19,968	39,163	57,794	72,620	71,343
г. Ош	4,086	4,770	6,511	10,003	12,303	12,547
Территории	2016	2017	2018	2019	2020	Изменения, %

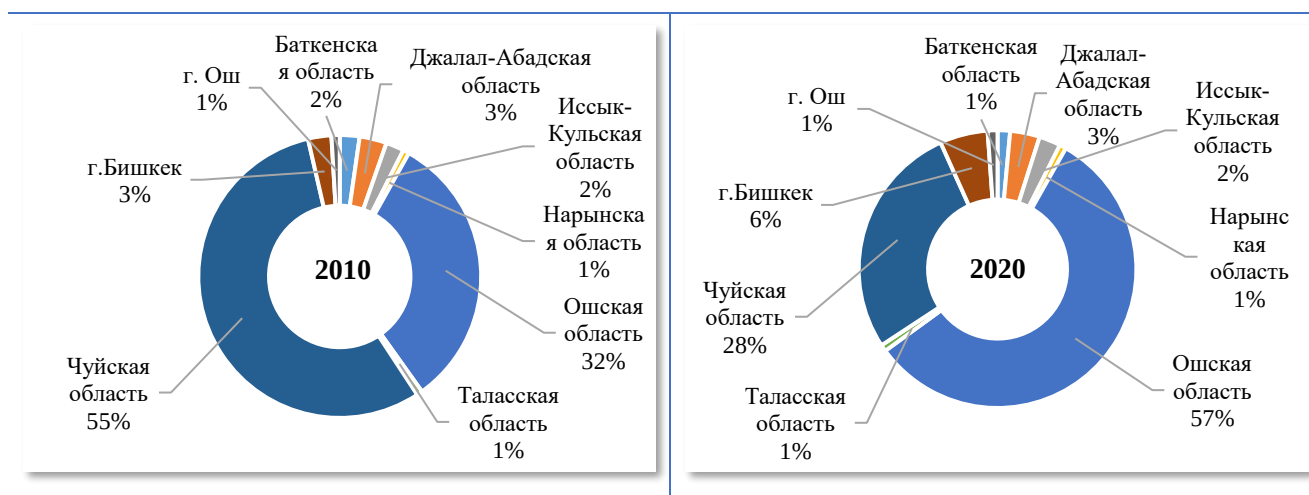
²³⁰ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

²³¹ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

Баткенская область	17,434	17,969	13,947	16,897	16,616	69,28
Джалал-Абадская область	44,775	50,523	34,009	36,847	39,223	191,08
Иссык-Кульская область	39,054	42,983	25,989	25,331	28,540	217,52
Нарынская область	10,764	11,367	7,543	8,185	8,790	187,50
Ошская область	368,765	448,418	663,065	674,117	645,921	365,22
Таласская область	11,012	12,061	7,514	8,122	8,745	211,66
Чуйская область	342,547	360,253	397,087	313,797	312,910	29,61
г.Бишкек	101,289	113,611	56,139	60,631	63,519	447,78
г. Ош	17,378	20,661	12,116	12,696	13,014	218,50

Общие выбросы ПГ в CO₂ экв. в секторе ППИП по регионам КР в период 2010-2020 гг. выросли 160,00%. Распределение выбросов ПГ в секторе по регионам КР в 2010 и в 2020 гг. представлена на рис. 3.50.

Рисунок 3.50. Вклад регионов в общие выбросы ПГ сектора ППИП в 2010 и в 2020 гг.²³²

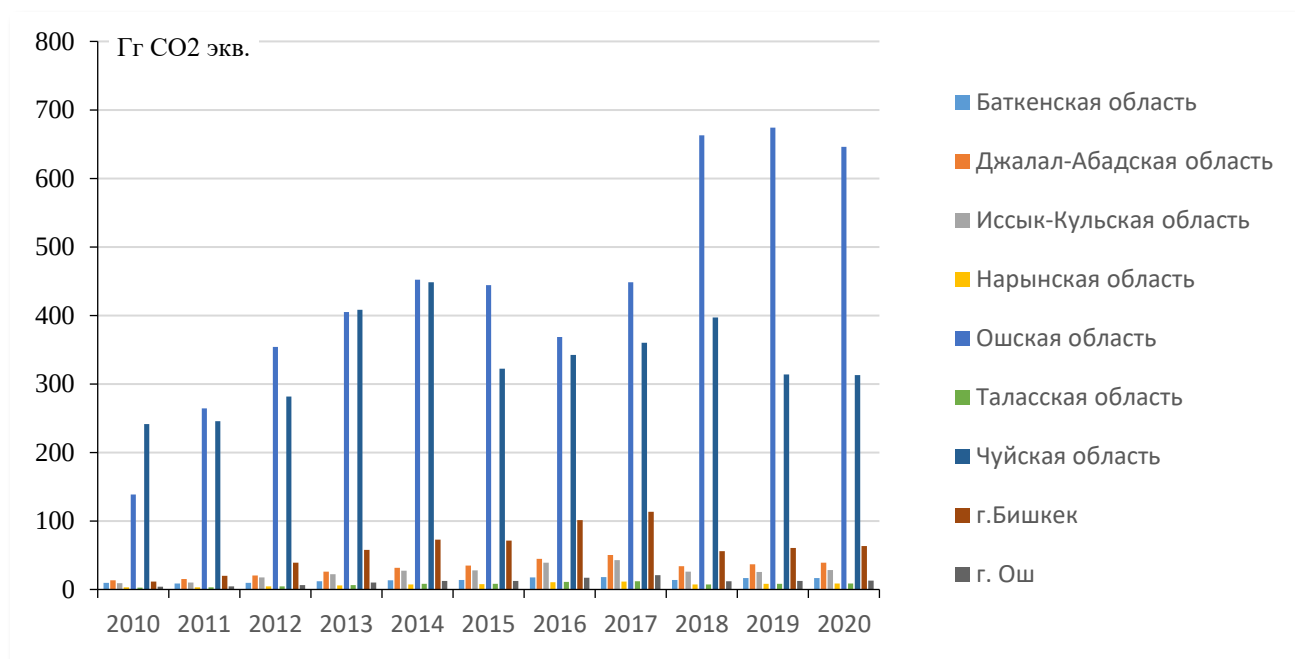


Динамика выбросов ПГ в CO₂ экв. по сектору ППИП в период 2010-2020 гг. по регионам страны представлена на рис 3.51.

Рисунок 3.51. Динамика выбросов ПГ по регионам по сектору ППИП в период 2010-2020 гг.²³³

²³² Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

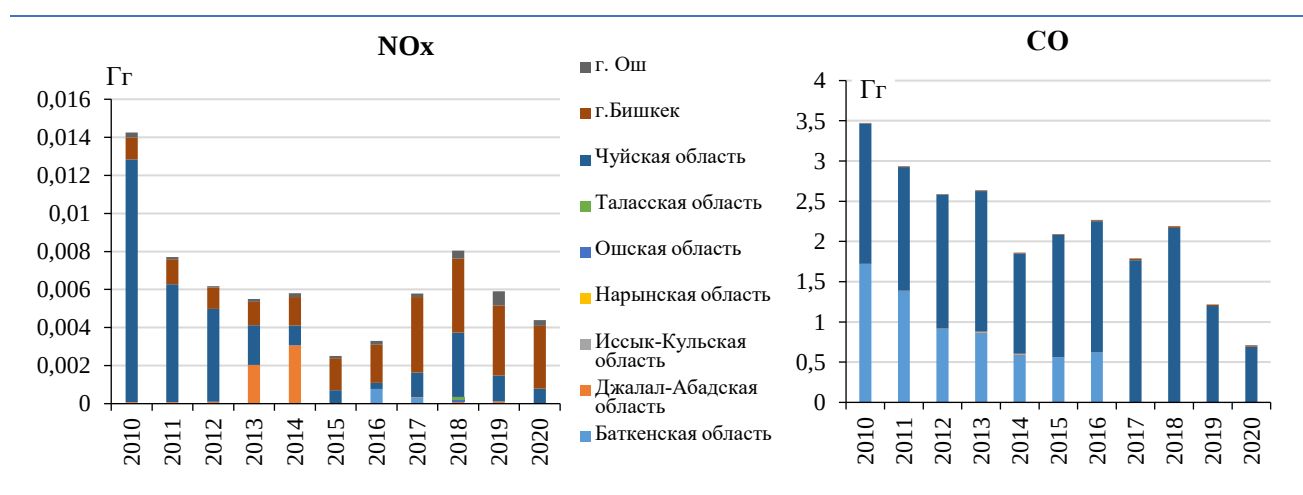
²³³ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.



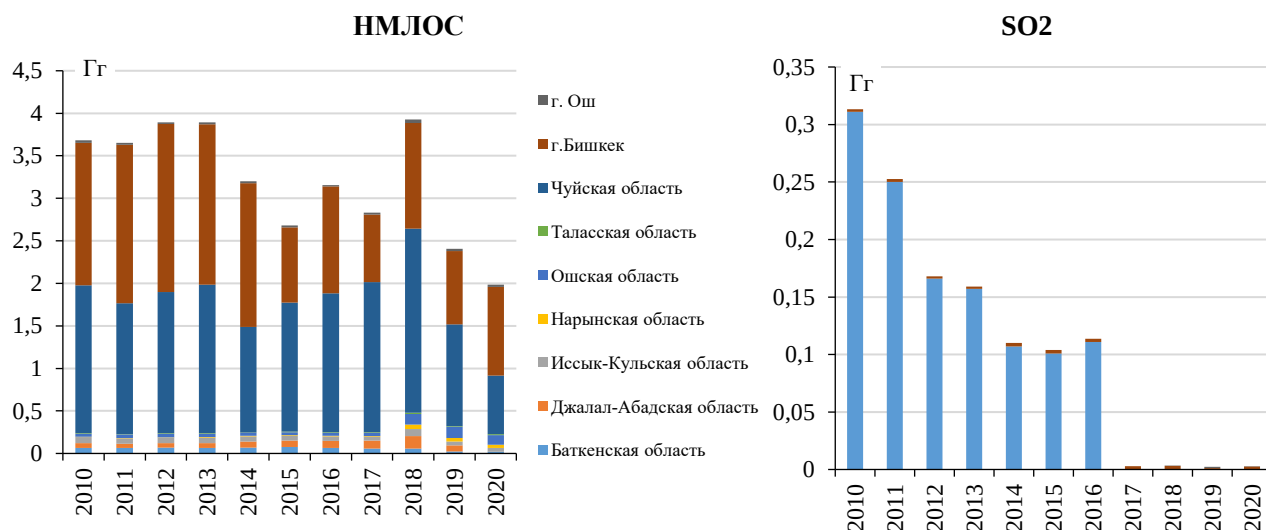
Выбросы ПГ в CO₂ экв. по территориям в отчетный период росли по всем регионам КР. Так, наибольший рост выбросов ПГ произошел в г. Бишкек и составил в 2020 г. по сравнению с 2010 г. 447,78%. Рост выбросов ПГ в Ошской области составил 365,22%, в г. Ош – 218,50%, в Иссык-Кульской области – 217,52%, в Таласской области – 211,66%, в Джалал-Абадской области – 191,08%, в Нарынской области – 187,50%, в Баткенской области 69,28% и в Чуйской области 29,61%.

Распределение выбросов различных видов газов-прекурсоров Сектора ППИП по регионам КР в 2020 г. представлено на рис 3.35.

Рисунок 3.52. Региональное распределение эмиссий газов-прекурсоров в период 2010-2020 г. по сектору ППИП²³⁴



²³⁴ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.



Оценка выбросов газов-прекурсоров в секторе ППИП по регионам показала неравномерность их распределения по территориям. Выбросы газов-прекурсоров происходят от следующих категорий источников «Производство стали и чугуна», в «Целлюлозно-бумажном производстве» и в «Пищевой промышленности». Отсюда их полная зависимость от локализации соответствующих производств. В 2020 г. наибольшее количество выбросов приходилось на Чуйскую область – 51%, в доля г. Бишкек составляла 40%. Доли эмиссий других регионов были следующими: Ошская область - 4%, Иссык-Кульская область – 2%, Баткенская, Нарынская область и г. Ош – по 1%, Таласская область – 0,35% и Джалал -Абадской области – 0,01 %.

3.3.4.6 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 докладе о кадастре выбросов и поглощений ПГ в Кыргызской Республике за период 1990-2020 гг.

3.3.5 Выбросы в секторе «Сельское хозяйство»

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.

Руководящие принципы и методы МГЭИК 2006 г. 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 CH_4 при выращивании риса;
- выбросы CO_2 и N_2O из культивируемых органических почв;
- выбросы CO_2 и N_2O от управляемых водно-болотных угодий (с основой для методологической разработки для выбросов CH_4 от затопляемых земель);
- выбросы CH_4 от домашних животных (энтеральная ферментация);
- выбросы CH_4 и N_2O от систем уборки, хранения и использования навоза; и
- изменения запасов углерода, связанные с заготовленными лесоматериалами.²³⁵

Основными, представляющими интерес для инвентаризации парниковыми газами данного сектора являются: CO_2 , N_2O и CH_4 . Потоки CO_2 между атмосферой и экосистемами в основном регулируются посредством поглощения через фотосинтез растений и высвобождения при дыхании, разложении и горении органического вещества. N_2O в основном выделяется из экосистем в качестве побочного продукта при нитрификации и денитрификации, тогда как CH_4 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 , NH_3 , HMLOC и CO , 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 азота, в частности с потерями NO_3^- из почв; некоторые из этих соединений могут впоследствии превратиться в N_2O через денитрификацию.²³⁶

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».

3.3.5.1 Оценка выбросов подсектора «Сельское хозяйство»

Животноводство является одной из 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 выбросов 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.

Методы для оценки выбросов метана (CH_4) и закиси азота (N_2O) от скота требуют определения подкатегорий скота, годового поголовья, а для методов более высоких уровней – определение потребления кормов и более подробных характеристик поголовья.²³⁷

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 про-

²³⁵ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, гл. 1, стр. 1.5.

²³⁶ Там же, стр.1.7.

²³⁷ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, гл. 10, стр. 10.7.

межуточный 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.

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.²³⁸

Структура подготовки отчетности по инвентаризации ПГ подсектора «Сельское хозяйство» включает следующие категории:

- 3.A Домашние животные
 - 3.A.1 Энтеральная ферментация
 - 3.A.1.a Крупный рогатый скот
 - 3.A.1.a.i Молочные коровы
 - 3.A.1.a.ii. Прочий крупный рогатый скот
 - 3.A.1.b Буйволы
 - 3.A.1.c Овцы
 - 3.A.1.d Козы
 - 3.A.1.e Верблюды
 - 3.A.1.f Лошади
 - 3.A.1.g Мулы и ослы
 - 3.A.1.h Свиньи
 - 3.A.1.j Прочие
 - 3.A.2 Управление навозом (уборка, хранение)
 - 3.A.2.a Крупный рогатый скот
 - 3.A.2.a.i Молочные коровы
 - 3.A.2.a.ii. Прочий крупный рогатый скот
 - 3.A.2.b Буйволы
 - 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 CO_2 выбросов на землях
 - 3.C.1 Выбросы ПГ от сжигания биомассы

²³⁸ Там же, т. 4, гл. 1, 5, 10, 11.

- 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 Прочее ²³⁹

3.3.5.2 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.²⁴⁰

Имеющая статистика и систему учета поголовья скота НСК КР 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.

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%).

²³⁹ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, гл. 1, стр. 1.5.

²⁴⁰ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, гл.10, стр. 10.27

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 КР²⁴¹ и Бюллетеня о текущем состоянии и изменении климата в Кыргызской Республике.²⁴² Поэтому температурному режиму был принят к использованию холодный климат в пределах $\leq 10^{\circ}\text{C}$, по условиям управления навозом - регион Среднего Востока.²⁴³

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 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.²⁴⁴

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. 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

²⁴¹ Ильясов Ш., Забенко О., Гайдамак Н., Кириленко А., Мырсалиев Н., Шевченко В., Пенкина Л. Климатический профиль Кыргызской Республики. - Б., 2013 г. 99 стр.

²⁴² Агентство по гидрометеорологии «Кыргызгидромет» МЧС КР. Бюллетень. Текущее состояние и изменение климата в Кыргызской Республике. -Б., 2015 г.

²⁴³ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, гл.10, стр. 10.40

²⁴⁴ Там же, т. 4, гл.10, стр. 10.59

до выращивания риса, и непрерывно затопляемых полей без органических удобрений, на различные коэффициенты масштабирования.²⁴⁵

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, 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.²⁴⁶

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:

- искусственные азотные удобрения (F_{SN});
- органический азот, внесенный в качестве удобрения (например, навоз, компост, осадок сточных вод, отходы переработки непищевого животного сырья и другие органические удобрения) (F_{ON});
- азот мочи и помета, оставленный на пастбище, выпасе и загоне жвачными животными (F_{PRP});
- возвращаемый в почвы азот растительных остатков (надземных и подземных), в том числе от азотфиксирующих культур и от обновления/восстановления кормовых культур /пастбищ (F_{CR}).

3.3.5.3 Данные о деятельности

²⁴⁵ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, гл.5, стр. 5.52.

²⁴⁶ Там же, т.4, гл.11, стр. 11.5-11.8.

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 КР.

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 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.

3.3.5.4 Оценка выбросов ПГ в период 2018-2020 гг.

В отчетный период 2018-2020 гг. общие эмиссии ПГ подсектора «Сельское хозяйство» продолжали расти. В 2020 г. общие выбросы ПГ сектора составили 5 329,990 Гг CO_2 эквивалента, что на 2,57% больше, чем в 2018 г.²⁴⁷

Оценка выбросов сектора «Сельское хозяйство» в 2020 г. по видам парниковых газов, газов прекурсоров и основным категориям источников представлены в таблице 3.30.

Таблица 3.30. Выбросы ПГ сектора «Сельское хозяйство» в 2020 г. (Гг).²⁴⁸

Категории	CO_2	CH_4	N_2O	NO_x	CO	NMVOCS
3 – Сельское и лесное хозяйство и другие виды землепользования	ЛХДВЗ	140,741	7,659	0,448	16,495	0,000
3.А – Домашние животные	0,000	137,704	0,554	0,000	0,000	0,000
3.А.1 – Энтеральная ферментация	0,000	133,821	0,000	0,000	0,000	0,000

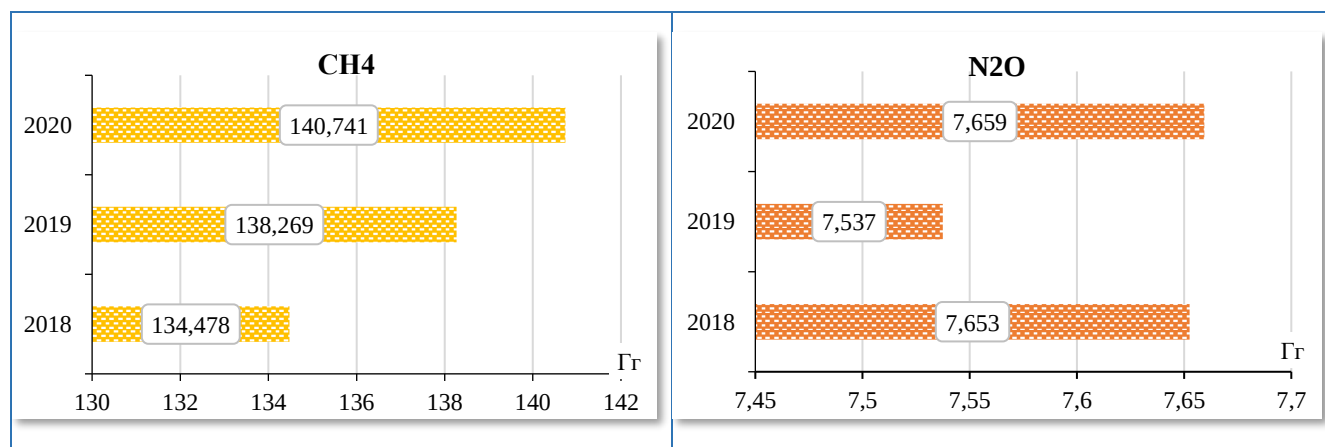
²⁴⁷ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.

²⁴⁸ Там же.

Категории	CO2	CH4	N2O	NOx	CO	NMVOCs
3.A.1.a – Крупный рогатый скот	0,000	92,397	0,000	0,000	0,000	0,000
3.A.1.a.i – Молочные коровы		52,158		0,000	0,000	0,000
3.A.1.a.ii – Другой КРС		40,238		0,000	0,000	0,000
3.A.1.c – Овцы и козы		31,394		0,000	0,000	0,000
3.A.1.e – Верблюды		0,012		0,000	0,000	0,000
3.A.1.f – Лошади		9,714		0,000	0,000	0,000
3.A.1.g – Мулы и ослы		0,276		0,000	0,000	0,000
3.A.1.h – Свиньи		0,029		0,000	0,000	0,000
3.A.2 – Управление навозом	0,000	3,883	0,554	0,000	0,000	0,000
3.A.2.a – Крупный рогатый скот	0,000	2,560	0,207	0,000	0,000	0,000
3.A.2.a.i – Молочные коровы		1,710	0,125	0,000	0,000	0,000
3.A.2.a.ii – Другой КРС		0,850	0,082	0,000	0,000	0,000
3.A.2.c – Овцы и козы		0,628	0,270	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		0,588	0,067	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		0,029	0,003	0,000	0,000	0,000
3.A.2.i – Птица		0,061	0,004	0,000	0,000	0,000
3.C – Совокупные источники и источники иных, чем CO2 выбросов на землях	0,000	3,036	7,106	0,448	16,495	0,000
3.C.1 – Выбросы от сжигания биомассы	0,000	0,485	0,013	0,448	16,495	0,000
3.C.1.a – Сжигание биомассы на лесных землях		0,003	0,000	0,002	0,068	0,000
3.C.1.b – Сжигание биомассы на возделываемых землях		0,482	0,012	0,446	16,428	0,000
3.C.4 – Прямые выбросы N2O от управляемых почв			4,867	0,000	0,000	0,000
3.C.5 – Косвенные выбросы N2O от управляемых почв			1,969	0,000	0,000	0,000
3.C.6 – Косвенные выбросы N2O от управления навозом			0,257	0,000	0,000	0,000
3.C.7 – Выращивание риса		2,551		0,000	0,000	0,000

Выбросы ПГ в сельском хозяйстве в отчетный период немного увеличивались. Так, выбросы метана (CH₄) в период 2018-2020 гг. увеличились на 4,66 %, а выбросы закиси азота (N₂O) – на 0,09%. Динамика выбросов метана (CH₄) и закиси азота (N₂O) в период 2018-2020 гг. в подсекторе «Сельское хозяйство» представлена на рис. 3.53.

Рисунок 3.53. Динамика выбросов основных парниковых газов в период 2018-2020 гг.²⁴⁹



²⁴⁹ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.

Подсектор «Сельское хозяйство» является вторым по объему выбросов ПГ источником после сектора «Энергетика». Результаты перерасчета выбросов метана и закиси азота в эквивалент CO₂ на 2020 г. по основным категориям источников представлены в таб. 3.31.

Таблица 3.31. Выбросы ПГ сектора «Сельское хозяйство» в 2020 г. (Гг CO₂ экв.)²⁵⁰

Категории	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ экв.
3 – Сельское и лесное хозяйство и другие виды землепользования	2955,552	2374,437	5329,990
3.A – Домашние животные	2891,786	171,633	3063,419
3.A.1 – Энтеральная ферментация	2810,239	0,000	2810,239
3.A.1.a – Крупный рогатый скот	1940,327	0,000	1940,327
3.A.1.a.i – Молочные коровы	1095,319		1095,319
3.A.1.a.ii – Другой КРС	845,008		845,008
3.A.1.c – Овцы и козы	659,267		659,267
3.A.1.e – Верблюды	0,247		0,247
3.A.1.f – Лошади	203,985		203,985
3.A.1.g – Мулы и ослы	5,793		5,793
3.A.1.h – Свины	0,619		0,619
3.A.2 – Управление навозом	81,547	171,633	253,180
3.A.2.a – Крупный рогатый скот	53,761	64,323	118,084
3.A.2.a.i – Молочные коровы	35,912	38,872	74,784
3.A.2.a.ii – Другой КРС	17,849	25,451	43,300
3.A.2.c – Овцы и козы	13,185	83,596	96,782
3.A.2.e – Верблюды	0,007	0,009	0,016
3.A.2.f – Лошади	12,352	20,921	33,274
3.A.2.g – Мулы и ослы	0,348	0,587	0,934
3.A.2.h – Свины	0,619	0,869	1,488
3.A.2.i – Птица	1,275	1,328	2,602
3.C – Совокупные источники и источники иных, чем CO₂ выбросов на землях	63,766	2202,804	2266,570
3.C.1 – Выбросы от сжигания биомассы	10,187	3,926	14,113
3.C.1.a – Сжигание биомассы на лесных землях	0,063	0,051	0,114
3.C.1.b – Сжигание биомассы на возделываемых землях	10,124	3,875	13,999
3.C.4 – Прямые выбросы N ₂ O от управляемых почв		1508,876	1508,876
3.C.5 – Косвенные выбросы N ₂ O от управляемых почв		610,462	610,462
3.C.6 – Косвенные выбросы N ₂ O от управления навозом		79,540	79,540
3.C.7 – Выращивание риса	53,579		53,579

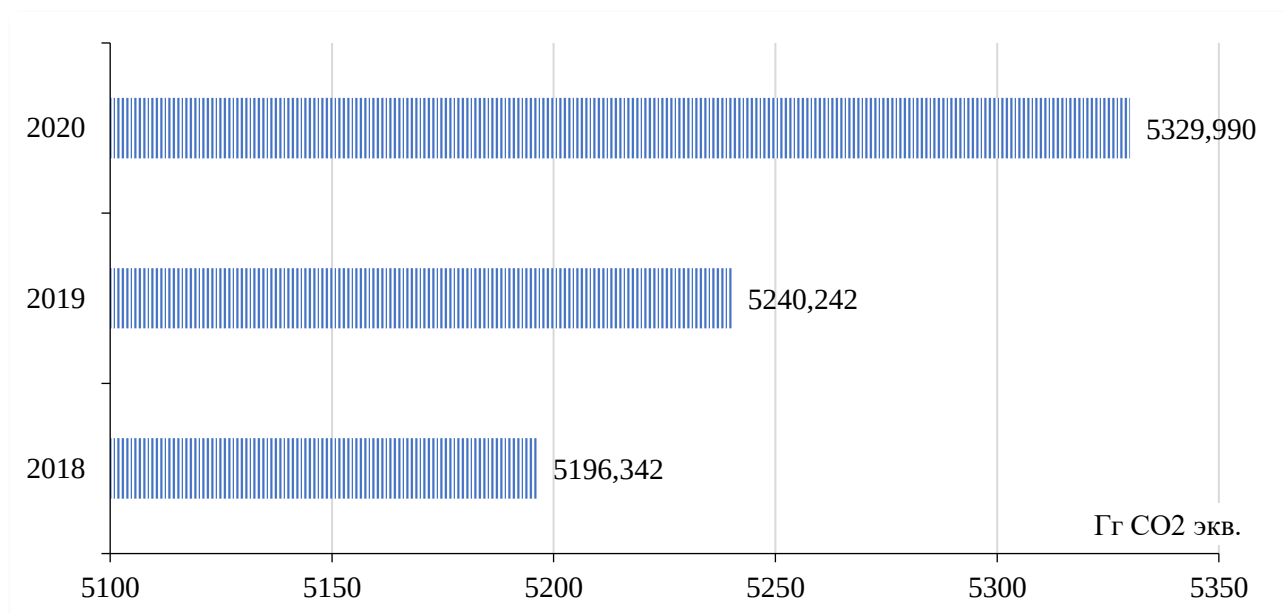
Как видно из таблицы основными источником выбросов ПГ в сельском хозяйстве являются: категории 3.A.1. – Энтеральная ферментация, связанная растущим поголовьем скота и категория 3.C.4 «Прямые выбросы N₂O от управляемых почв» и 3.C.5 – «Косвенные выбросы N₂O от управляемых почв, связанных с активным использованием азотных удобрений в растениеводстве».

Оценка динамики выбросов ПГ в подсекторе в пересчете на CO₂ экв. в рассматриваемый период представлена на рисунке 3.54.

Рисунок 3.54. Динамика эмиссий ПГ подсектора «Сельское хозяйство» в период 2018-2020 гг.²⁵¹

²⁵⁰ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.

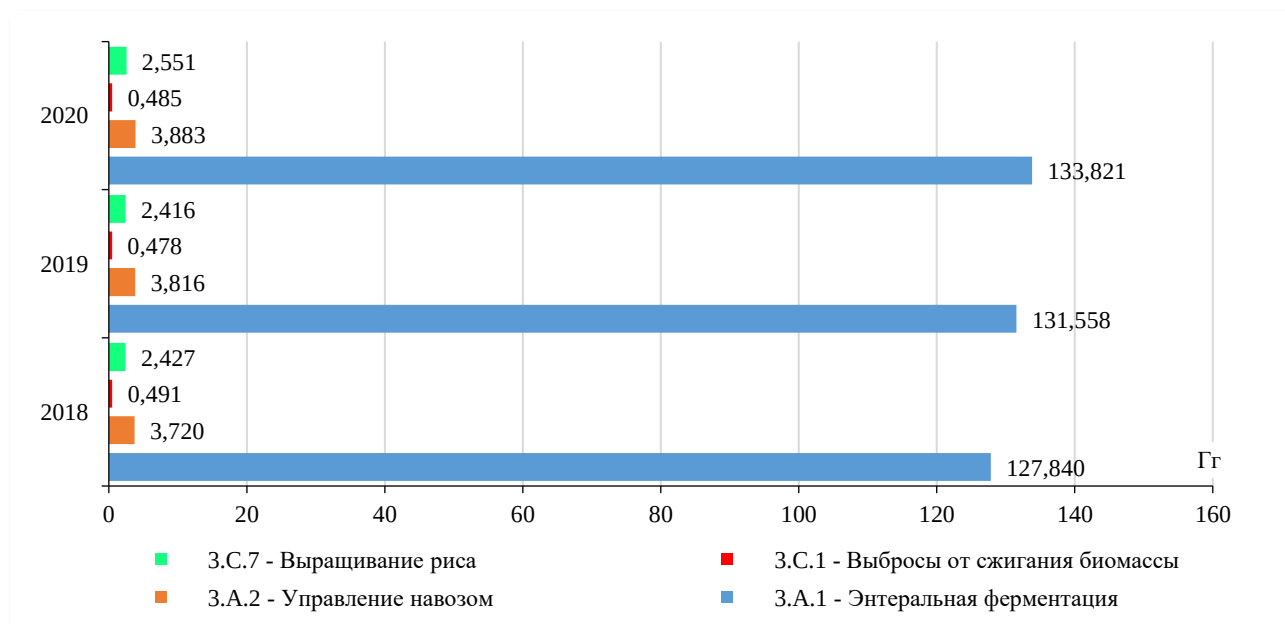
²⁵¹ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.



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 2018, так и в 2020 г. Однако, с точки зрения потенциала глобального потепления значения обоих газов в эквиваленте CO₂ соизмеримы. (см. рис 2.43).

Метан (CH₄) является основным парниковым газом в секторе «Сельское хозяйство». Основными источниками его выбросов в категоризации МГЭИК являются подкатегории 3.A.1. - Энтеральная ферментация; 3.A.2 – Управление навозом, а также подкатегории 3.C.1. – Выбросы от сжигания биомассы и 3.C.7 – Выращивание риса. Динамика выбросов метана по основным категориям эмиссий сектора «Сельское хозяйство» представлена на рис. 3.55.

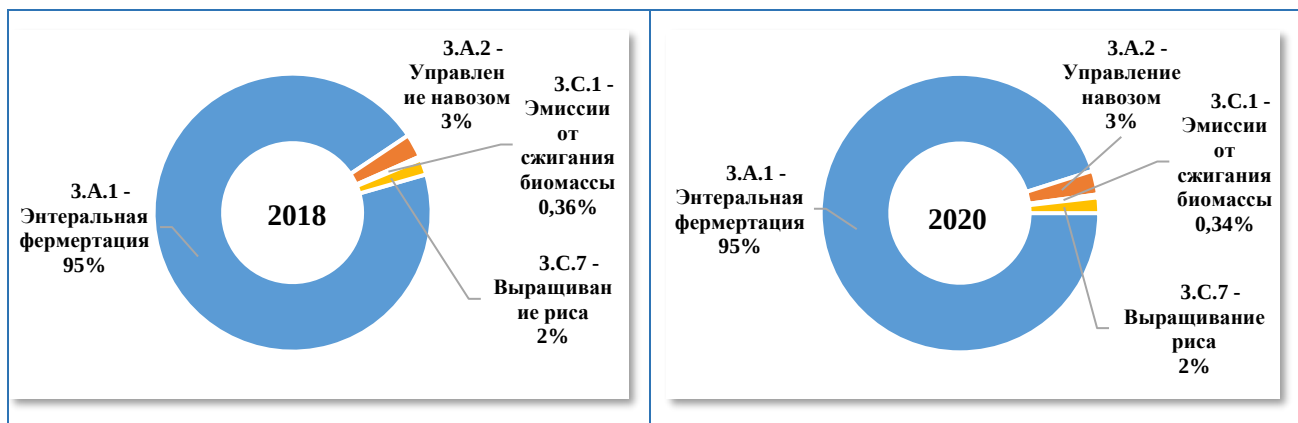
Рисунок 3.55. Выбросы метана в период 2018-2020 гг. по основным источникам эмиссий.²⁵²



²⁵² МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.

Основным источником выбросов метана (CH_4) являются домашние животные и категория 3.А.1. - Энтеральная ферментация, выбросы по которой в 2020 г. выросли на 4,68% по сравнению с 2018 г.²⁵³ что безусловно связано с растущим поголовьем домашнего скота в республике. Выбросы по категории 3.А.2 – управление навозом выросли на 4,29%, а по категории 3.С.7 – Выращивание риса выбросы также увеличились в 2020 году по сравнению с 2018 годом на 5,12% за счет значительного увеличения посевных площадей риса. (См. рис. 3.56.).

Рисунок 3.56. Сравнение выбросов метана (CH_4) по вкладам различных категорий источников в 2018 и 2020 гг.²⁵⁴



Вторым важным для оценки выбросов ПГ в секторе «Сельское хозяйство» газом является закись азота (N_2O). Основным источником выбросов данного газа является подкатегория 3.А.2 – Управление навозом, 3.С.1. Выбросы от сжигания биомассы, 3.С.4 - Прямые выбросы N_2O от управляемых почв; 3.С.5 – Косвенные выбросы N_2O от управляемых почв; 3.С.6 – Косвенные выбросы N_2O от управления навозом. При этом наибольший объем выбросов закиси азота в секторе приходится на категорию 3.С.4 – Прямые выбросы с обрабатываемых почв, что в первую очередь связано с увеличением использования удобрений на пахотных землях.

В 2020 г. по сравнению с 2018 г. эти выбросы закиси азота (N_2O) от источников практически значительно не менялся (см. таб. 3.32).

Таблица 3.32. Динамика выбросов закиси азота (N_2O) по источникам в 2020 г. (Гг).²⁵⁵

Категории источников	%
3.А.2 - Управление навозом	5,05
3.С.1. - Выбросы от сжигания биомассы	-1,28
3.С.4 - Прямые выбросы N_2O от управляемых почв	-2,00
3.С.5 - Косвенные выбросы N_2O от управляемых почв	3,35
3.С.6 Косвенные выбросы N_2O от управления навозом	6,57

Динамика выбросов закиси азота по основным источникам выбросов в период 2018-2020 гг. представлена на рисунке 3.57.

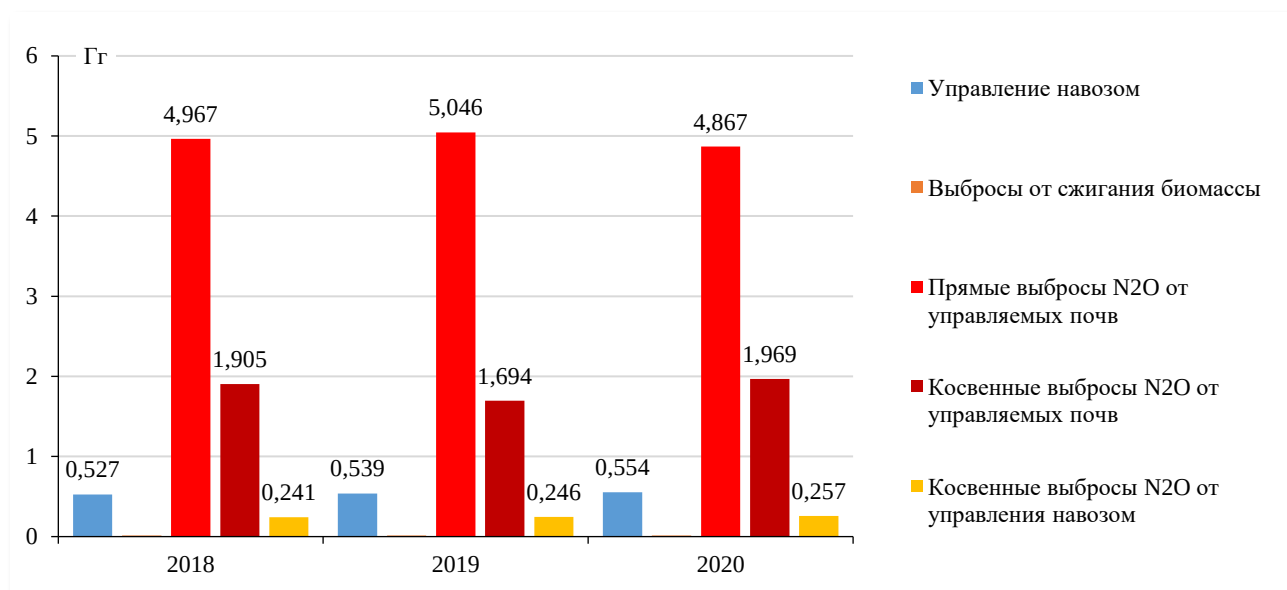
Рисунок 3.57. Динамика выбросов закиси азота в секторе «Сельское хозяйство» по основным источникам эмиссий в период 2011-2018 гг.²⁵⁶

²⁵³ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.

²⁵⁴ Там же.

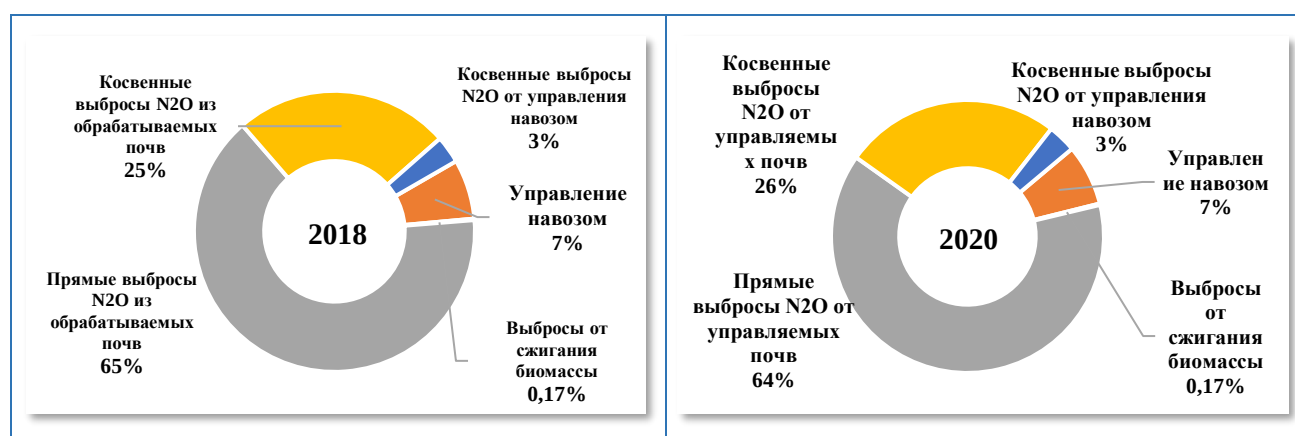
²⁵⁵ Там же

²⁵⁶ Там же..



Доля выбросов N₂O из различных источников в 2020 г. практически не изменилась по сравнению с 2018 г. (см. рис. 3.58).

Рисунок 3.58. Сравнение выбросов закиси азота (N₂O) по источникам в 2020 и в 2018 гг.²⁵⁷

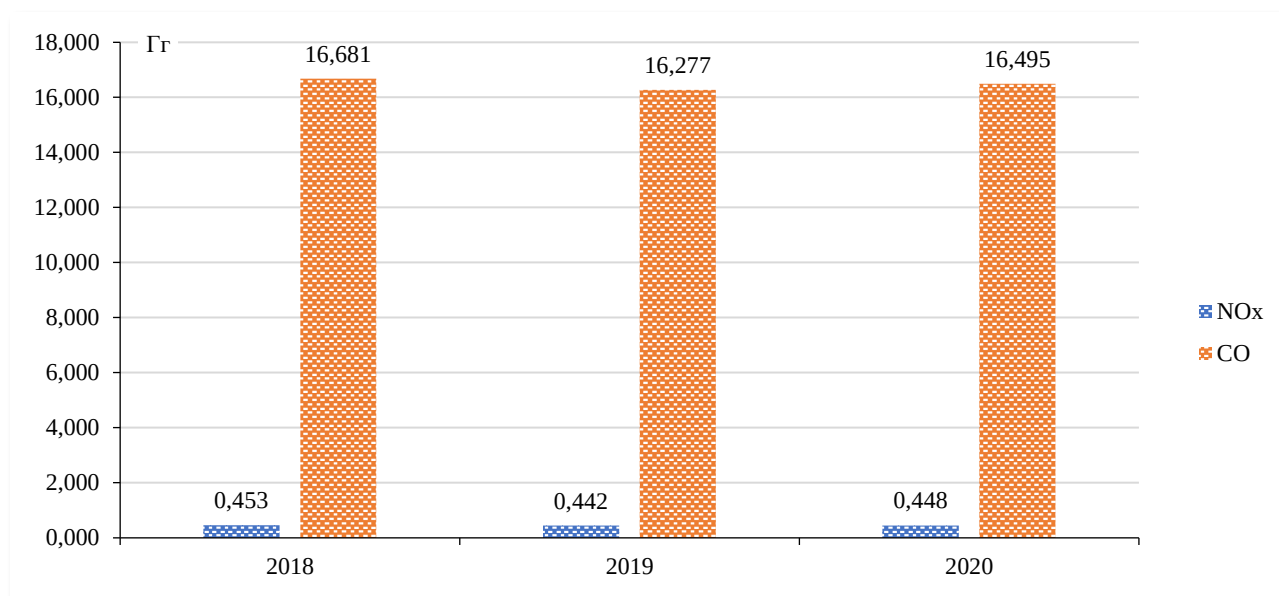


В ходе 4-й национальной инвентаризации в секторе «Сельского хозяйства» были определены выбросы двух видов газов-прекурсоров: оксид азота (NO_x) и оксида углерода (CO). В период 2018-2020 гг. эмиссии данных газов снижались, что связано с уменьшением практики сжигания растительных остатков сельскохозяйственных культур. Изменения выбросов газов-прекурсоров за отчетный период представлено на рис. 3.59.

Рисунок 3.59. Динамика выбросов газов-прекурсоров в сельском хозяйстве в 2018-2020 гг.²⁵⁸

²⁵⁷ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г

²⁵⁸ Там же.



3.3.5.5 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 нового программного обеспечения МГЭИК для оценки выбросов ПГ при проведении 4-й НИПГ в секторе «Сельское хозяйство». Это обусловило 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 таб. 3.33.

Таблица 3.33. Результаты сравнительного анализа оценки выбросов метана (CH₄) в секторе «Сельское хозяйство» в период 1990-2010 гг. (Гг).²⁵⁹

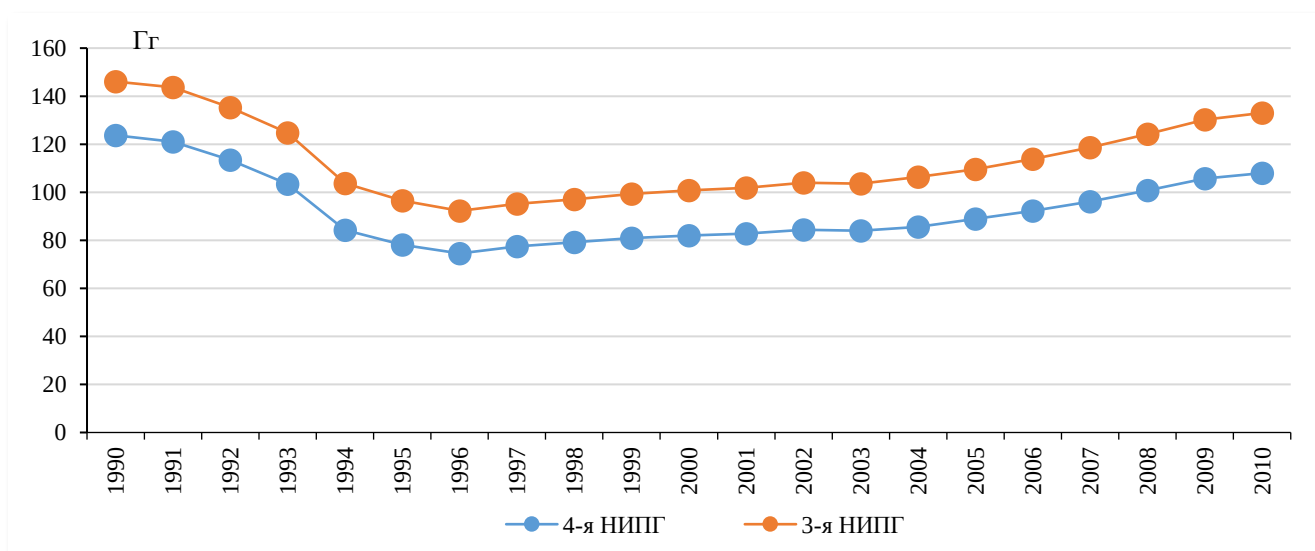
Результаты	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
4-я НИПГ	123,711	121,080	113,440	103,468	84,314	78,158	74,538
3-я НИПГ	146,070	143,724	135,352	124,771	103,693	96,578	92,260
Разница в %	-15	-16	-16	-17	-19	-19	-19
Результаты	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
4-я НИПГ	77,462	79,155	80,884	81,958	82,819	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

²⁵⁹ 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 15-20%. Вместе с тем общие тенденции эмиссий метана имеют примерно одинаковую тенденцию по данному временному ряду. (См. рис. 3.60).

Рисунок 3.60. Сравнение результатов оценки выбросов метана (CH_4) 3-й и 4-й НИПГ.²⁶⁰



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. 3.34).

Таблица 3.34. Результаты сравнительного анализа оценки выбросов закиси азота (N_2O) в секторе «Сельское хозяйство» в период 1990-2010 гг. (Гг)²⁶¹

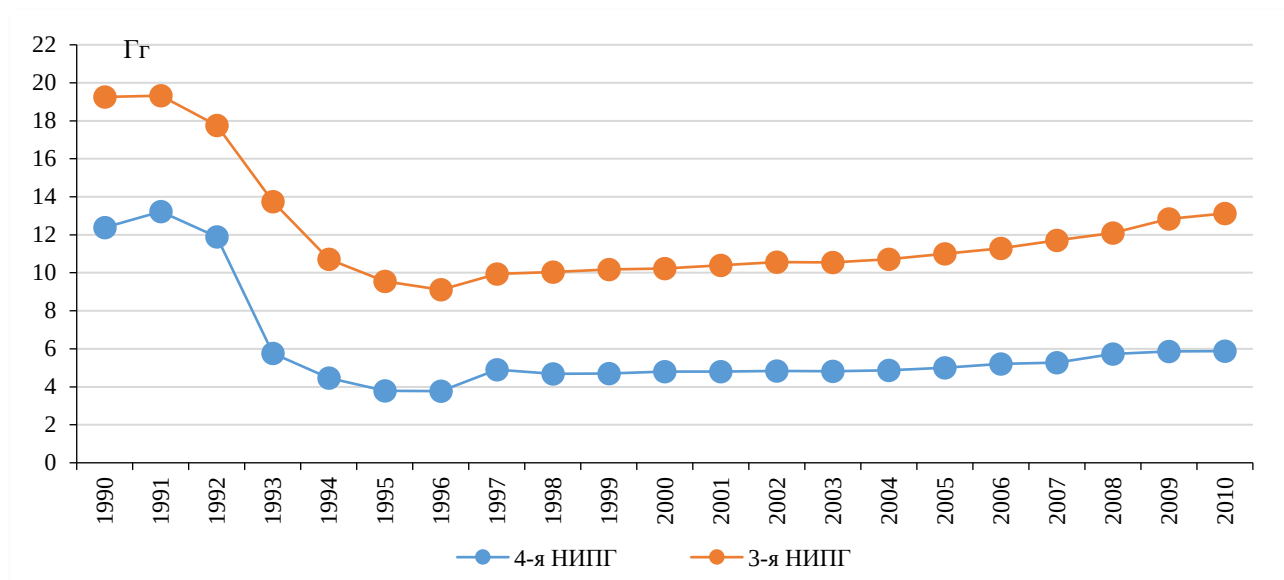
Результаты	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
4-я НИПГ	12,386	13,222	11,899	5,758	4,463	3,785	3,770
3-я НИПГ	19,252	19,322	17,76	13,746	10,707	9,554	9,106
Разница в %	-36	-32	-33	-58	-58	-60	-59
Результаты	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
4-я НИПГ	4,897	4,686	4,697	4,803	4,798	4,836	4,811
3-я НИПГ	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

²⁶⁰ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.

²⁶¹ Там же.

Вместе с тем, как и в случае с эмиссиями метана оценка выбросов закиси азота (N₂O) по результатам 4-й НИПГ показала более низкие значения выбросов в рассматриваемый период. (См. рис. 3.61).

Рисунок 3.61. Результаты оценки выбросов закиси азота в секторе «Сельское хозяйство» 3-й и 4-й НИПГ за период 1990-2010 гг.²⁶²



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. 3.35).

Таблица 3.35. Результаты сравнительного анализа оценки общих выбросов сектора «Сельское хозяйство» в CO₂ эквиваленте в период 1990-2010 гг. (Гг).²⁶³

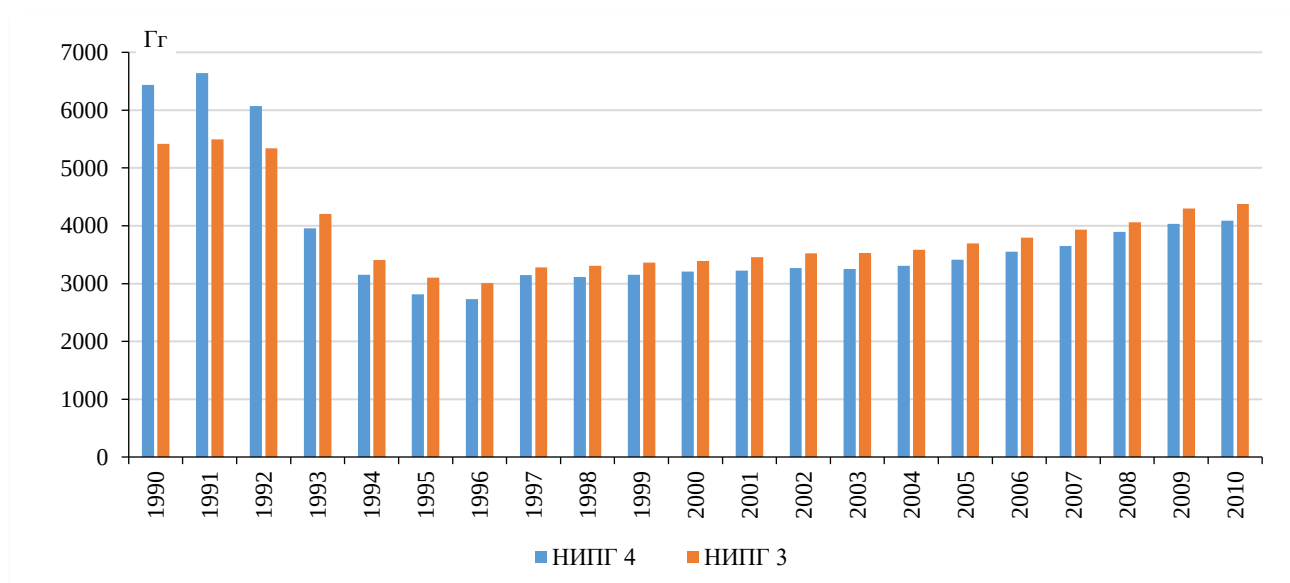
Результаты	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
4-я НИПГ	6437,637	6641,579	6071,064	3957,862	3154,111	2814,657	2734,142
3-я НИПГ	9035,536	9008,162	8348,127	6881,409	5496,854	4989,819	4760,382
Разница в %	-29	-26	-27	-42	-43	-44	-43
Результаты	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
4-я НИПГ	3144,841	3114,813	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. 3.62).

²⁶² МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.

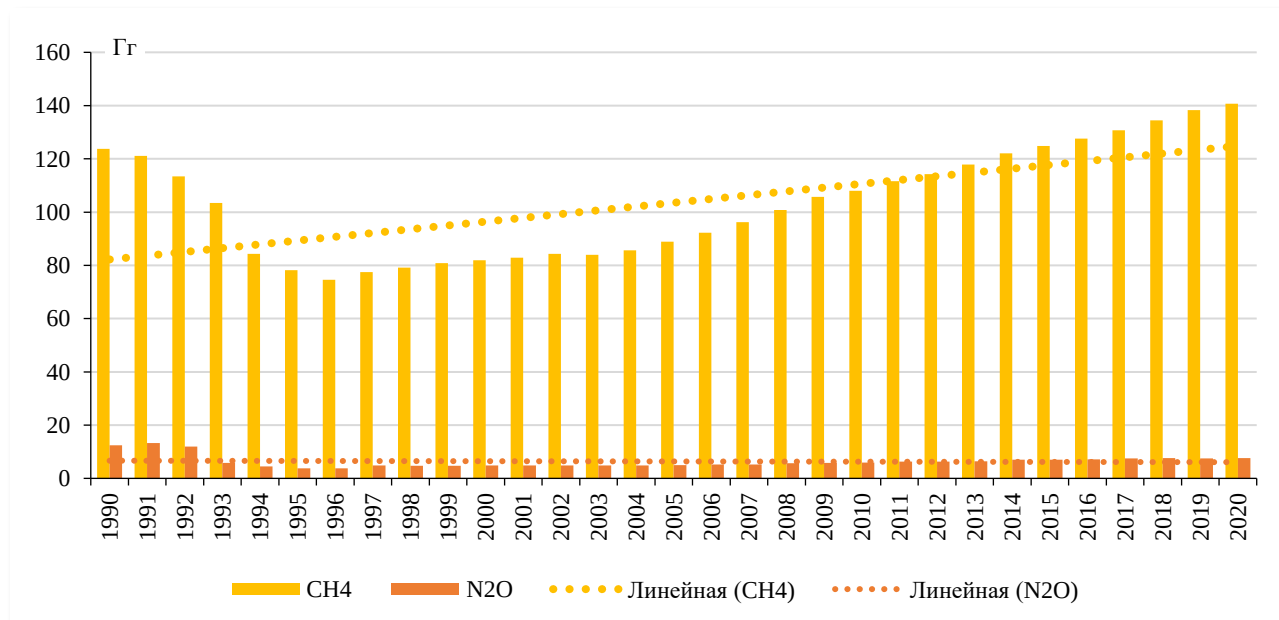
²⁶³ Там же.

Рисунок 3.62. Сравнительный анализ оценок выбросов ПГ сектора «Сельское хозяйство», полученных 3-й и 4-й НИПГ.²⁶⁴



Проведенный перерасчет и оценка выбросов ПГ в секторе «Сельское хозяйство» за весь ревизионный период 1990-2020 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. 3.63).

Рисунок 3.63. Динамика выбросов метана и закиси азоте в секторе «Сельское хозяйство» в период 1990-2020 гг.²⁶⁵

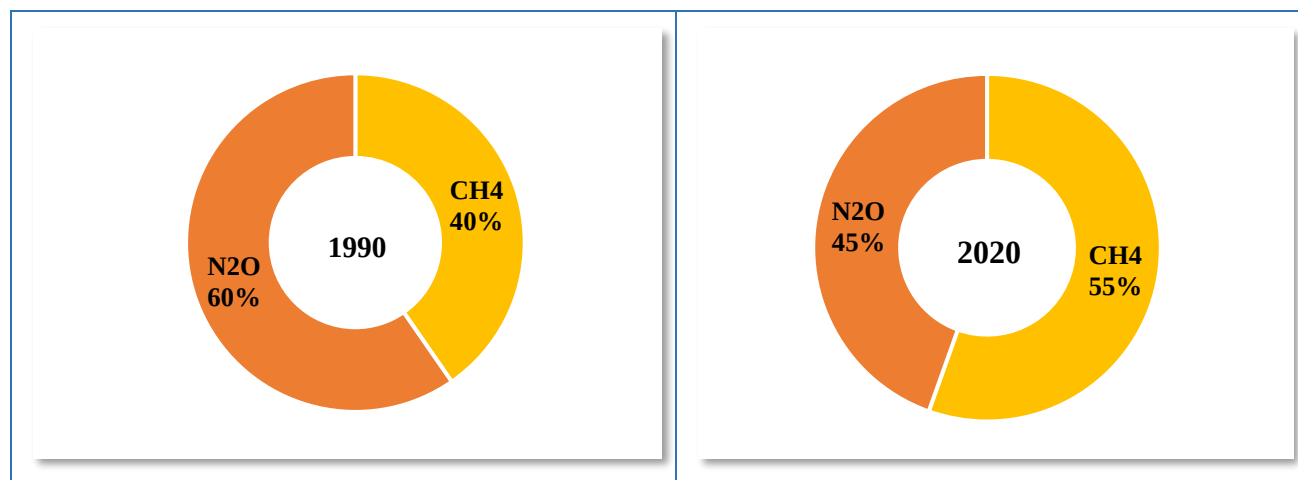


²⁶⁴ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г

²⁶⁵ Там же.

Соответственно отмечается пропорциональный рост доли выбросов метана в общем объеме эмиссий ПГ сектора (см. рис. 3.64).

Рисунок 3.64. Соотношение объемов выбросов метана и закиси азота в 1990 и 2020 гг.²⁶⁶



Результаты перерасчета оценки эмиссий ПГ в секторе «Сельское хозяйство» в эквиваленте CO₂ по основным категориям источников выбросов эмиссий за период 1990-2020 гг. представлены в таб. 3.36.

Таблица 3.36. Перерасчет эмиссий ПГ в секторе «Сельское хозяйство» в период 1990-2020 гг., (Гг CO₂ экв.)²⁶⁷

Категория	1990	1991	1992	1993
3 – Сельское хозяйство	6437,637	6641,579	6071,064	3957,862
3.А – Домашние животные	2786,007	2721,3	2543,45	2306,957
3.А.1 – Энтеральная ферментация	2510,217	2454,496	2299,012	2092,111
3.А.2 – Управление навозом	275,79	266,803	244,438	214,846
3.С - Совокупные источники и источники иных, чем CO2 выбросов на землях	3651,63	3920,279	3527,614	1650,905
3.С.1 – Выбросы от сжигания биомассы	9,625	9,465	10,509	12,391
3.С.4 – Прямые выбросы N2O от управляемых почв	2633,558	2849,909	2554,821	1091,803
3.С.5 – Косвенные выбросы N2O от управляемых почв	909,996	975,598	875,904	469,91
3.С.6 – Косвенные выбросы N2O от управления навозом	92,861	77,439	77,956	65,803
3.С.7 – Выращивание риса	5,589	7,869	8,426	10,998
Категория	1994	1995	1996	1997
3 – Сельское хозяйство	3154,111	2814,657	2734,142	3144,841
3.А – Домашние животные	1864,79	1716,65	1625,871	1685,591
3.А.1 – Энтеральная ферментация	1698,494	1565,027	1484,892	1539,642
3.А.2 – Управление навозом	166,296	151,624	140,979	145,949
3.С - Совокупные источники и источники иных, чем CO2 выбросов на землях	1289,322	1098,007	1108,271	1459,25
3.С.1 – Выбросы от сжигания биомассы	11,853	12,625	15,789	18,168
3.С.4 – Прямые выбросы N2O от управляемых почв	854,647	716,08	725,603	982,649
3.С.5 – Косвенные выбросы N2O от управляемых почв	361,367	305,256	301,486	387,804
3.С.6 – Косвенные выбросы N2O от управления навозом	47,835	43,968	41,306	43,269
3.С.7 – Выращивание риса	13,619	20,079	24,087	27,36
Категория	1998	1999	2000	2001
3 – Сельское хозяйство	3114,813	3154,514	3210,044	3226,578
3.А – Домашние животные	1726,623	1761,677	1782,683	1803,772

²⁶⁶ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.

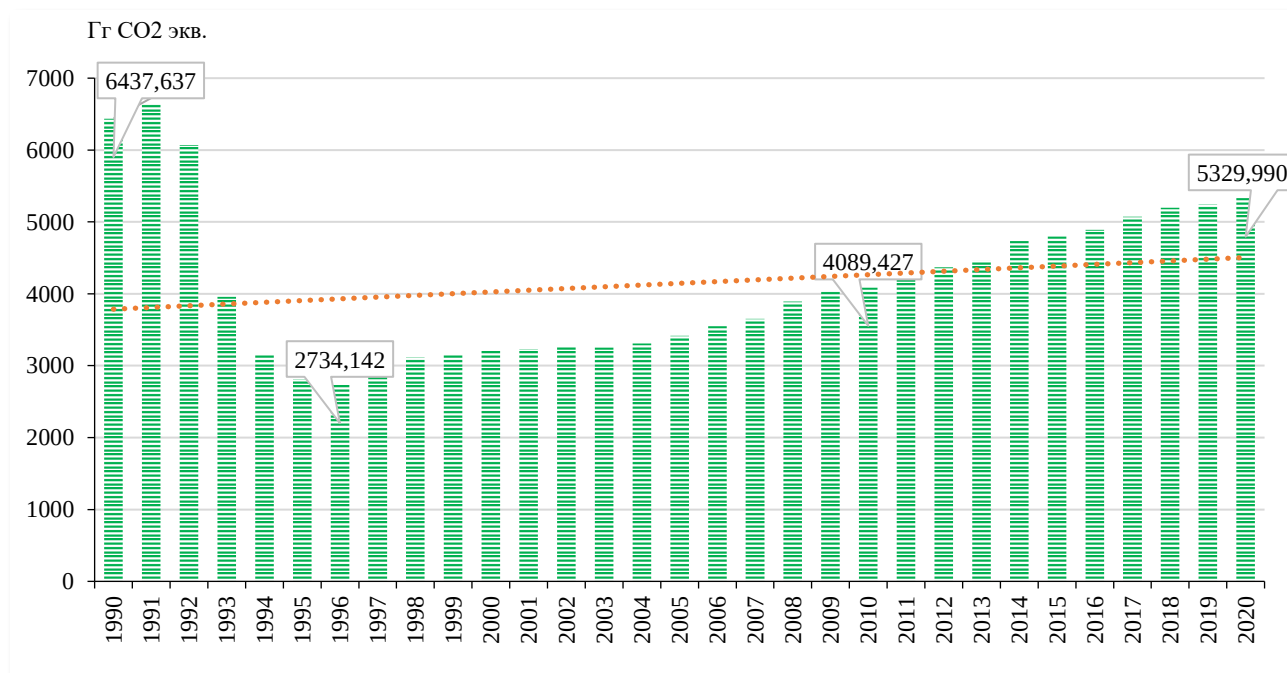
²⁶⁷ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.

3.A.1 – Энтеральная ферментация	1577,063	1609,096	1628,789	1649,542
3.A.2 – Управление навозом	149,561	152,581	153,893	154,231
3.C - Совокупные источники и источники иных, чем CO2 выбросов на землях	1388,19	1392,838	1427,361	1422,805
3.C.1 – Выбросы от сжигания биомассы	17,628	17,695	18,62	19,244
3.C.4 – Прямые выбросы N2O от управляемых почв	929,903	934,835	954,028	952,826
3.C.5 – Косвенные выбросы N2O от управляемых почв	371,048	373,013	379,392	378,44
3.C.6 – Косвенные выбросы N2O от управления навозом	45,057	40,039	46,508	47,051
3.C.7 – Выращивание риса	24,554	27,256	28,814	25,245
Категория	2002	2003	2004	2005
3 – Сельское хозяйство	3270,211	3254,211	3308,048	3414,776
3.A – Домашние животные	1832,627	1826,004	1864,219	1936,077
3.A.1 – Энтеральная ферментация	1676,181	1671,764	1705,596	1773,976
3.A.2 – Управление навозом	156,447	154,24	158,623	162,101
3.C - Совокупные источники и источники иных, чем CO2 выбросов на землях	1437,583	1428,207	1443,829	1478,699
3.C.1 – Выбросы от сжигания биомассы	18,163	16,793	16,484	16,881
3.C.4 – Прямые выбросы N2O от управляемых почв	959,78	956,264	965,012	991,088
3.C.5 – Косвенные выбросы N2O от управляемых почв	381,28	378,68	384,658	393,569
3.C.6 – Косвенные выбросы N2O от управления навозом	47,899	48,509	49,97	50,82
3.C.7 – Выращивание риса	30,461	27,961	27,705	26,341
Категория	2006	2007	2008	2009
3 – Сельское хозяйство	3549,578	3651,92	3893,094	4033,822
3.A – Домашние животные	2009,311	2098,542	2200,471	2308,393
3.A.1 – Энтеральная ферментация	1841,284	1923,578	2017,821	2116,505
3.A.2 – Управление навозом	168,027	174,963	182,65	191,888
3.C - Совокупные источники и источники иных, чем CO2 выбросов на землях	1540,267	1553,378	1692,623	1725,429
3.C.1 – Выбросы от сжигания биомассы	16,411	15,139	16,168	16,587
3.C.4 – Прямые выбросы N2O от управляемых почв	1032,752	1039,968	1140,001	1157,891
3.C.5 – Косвенные выбросы N2O от управляемых почв	409,865	415,749	452,768	463,477
3.C.6 – Косвенные выбросы N2O от управления навозом	52,748	54,839	56,636	59,265
3.C.7 – Выращивание риса	28,491	27,683	27,05	28,208
Категория	2010	2011	2012	2013
3 – Сельское хозяйство	4089,427	4302,008	4369,795	4459,238
3.A – Домашние животные	2360,179	2442,979	2498,325	2573,582
3.A.1 – Энтеральная ферментация	2163,425	2238,959	2289,738	2358,474
3.A.2 – Управление навозом	196,754	204,019	208,587	215,108
3.C - Совокупные источники и источники иных, чем CO2 выбросов на землях	1729,248	1859,029	1871,47	1885,656
3.C.1 – Выбросы от сжигания биомассы	15,527	15,62	15,467	15,947
3.C.4 – Прямые выбросы N2O от управляемых почв	1156,89	1260,449	1254,372	1267,259
3.C.5 – Косвенные выбросы N2O от управляемых почв	466,586	491,281	504,882	500,776
3.C.6 – Косвенные выбросы N2O от управления навозом	60,681	62,695	64,142	66,194
3.C.7 – Варащивание риса	29,564	28,985	32,607	35,48
Категория	2014	2015	2016	2017
3 – Сельское хозяйство	4732,395	4803,018	4891,298	5074,368
3.A – Домашние животные	2668,138	2725,35	2781,755	2847,827
3.A.1 – Энтеральная ферментация	2445,579	2498,201	2550,357	2611,931
3.A.2 – Управление навозом	222,559	227,149	231,398	235,896
3.C - Совокупные источники и источники иных, чем CO2 выбросов на землях	2064,257	2077,668	2109,543	2226,541
3.C.1 – Выбросы от сжигания биомассы	15,788	15,566	14,421	13,965
3.C.4 – Прямые выбросы N2O от управляемых почв	1388,175	1393,952	1412,113	1495,674
3.C.5 – Косвенные выбросы N2O от управляемых почв	555,569	559,633	567,386	595,954
3.C.6 – Косвенные выбросы N2O от управления навозом	68,265	69,863	71,157	72,858

3.C.7 – Выращивание риса	36,459	38,654	44,467	48,089
Категория	2018	2019	2020	
3 – Сельское хозяйство	5196,342	5240,242	5329,99	
3.A – Домашние животные	2926,145	3009,827	3063,419	
3.A.1 – Энтеральная ферментация	2684,639	2762,716	2810,239	
3.A.2 – Управление навозом	241,505	247,111	253,18	
3.C – Совокупные источники и источники иных, чем CO₂ выбросов на землях	2270,197	2230,415	2266,570	
3.C.1 – Выбросы от сжигания биомассы	14,282	13,902	14,113	
3.C.4 – Прямые выбросы N ₂ O от управляемых почв	1539,647	1564,254	1508,876	
3.C.5 – Косвенные выбросы N ₂ O от управляемых почв	590,657	525,236	610,462	
3.C.6 – Косвенные выбросы N ₂ O от управления навозом	74,639	76,280	79,540	
3.C.7 – Выращивание риса	50,971	50,742	53,579	

Результаты перерасчета выбросов ПГ в секторе показывают, что после падения объемов выбросов ПГ в начале 90-х годов прошлого века с 6 437,637 Гг CO₂ экв. в 1990 г. до 2 734, 142 Гг CO₂ экв. в 1996 г. (на 57,53%), эмиссии ПГ показывали стабильную тенденцию роста до 5 329,990 Гг CO₂ экв. в 2020 г. Однако общие объемы выбросов ПГ в секторе в 2020 г. по-прежнему были ниже выбросов 1990 г. на 17,21%. Общая динамика изменений выбросов ПГ сектора в период 1990-2020 гг. представлена на рис. 3.65.

Рисунок 3.65. Динамика выбросов парниковых газов в секторе «Сельское хозяйство» в период 1990-2020 гг. (в CO₂ экв.)²⁶⁸



3.3.5.6 Оценка выбросов ПГ сектора «Сельское хозяйство» по территориям

Оценка выбросов ПГ в секторе «Сельское хозяйство» по регионам КР в период 2010-2020 гг. также проводилась по методике Руководства МГЭИК 2006 г. и на основе данных о деятельности, собранных по территориям страны. Региональная инвентаризация ПГ (РИПГ) проводилась по различным видам парниковых газов по тем же источникам, а затем результаты пересчитывались в CO₂ экв. Как было отмечено выше, в данном секторе основными парнико-

²⁶⁸ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.

выми газами являются метан (CH₄) и закись азота (N₂O), а уровень выбросов метана по территориям, определялся, прежде всего распределением поголовья общественного стада домашних животных по регионам КР.

Результативные данные РИПГ по выбросам метана (CH₄) по сектору «Сельское хозяйство» в отчетный период представлены в таб. 3.37.

Таблица 3.37. Выбросы CH₄ в секторе «Сельское хозяйство» по территориям Кыргызстана в 2010-2020 гг. (Гг)²⁶⁹

Территории	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Баткенская область	9,536	9,847	9,937	10,072	10,229	10,369
Джалал-Абадская область	21,366	22,311	23,001	24,342	25,005	25,645
Иссык-Кульская область	15,308	15,800	16,381	17,066	17,916	18,217
Нарынская область	13,443	13,936	14,246	14,544	14,921	15,237
Ошская область	23,628	24,246	24,770	25,353	26,840	27,571
Таласская область	6,373	6,593	6,739	6,837	6,888	6,925
Чуйская область	17,076	17,652	17,950	18,308	19,060	19,556
г. Бишкек	0,090	0,084	0,085	0,084	0,073	0,066
г. Ош	0,577	0,588	0,593	0,605	0,619	0,647
Итого	107,399	111,056	113,704	117,211	121,550	124,234
Территории	2016	2017	2018	2019	2020	Изменения, %
Баткенская область	10,536	11,074	11,683	11,863	11,921	25,01
Джалал-Абадская область	26,275	26,968	27,606	28,553	29,351	37,37
Иссык-Кульская область	18,562	19,093	19,873	20,609	21,000	37,18
Нарынская область	15,732	16,410	17,243	17,941	18,360	36,57
Ошская область	28,173	28,587	28,869	29,399	29,890	26,50
Таласская область	6,969	7,006	7,096	7,182	7,128	11,85
Чуйская область	20,056	20,344	20,779	21,400	21,797	27,65
г. Бишкек	0,059	0,058	0,048	0,047	0,043	-52,13
г. Ош	0,688	0,712	0,754	0,760	0,738	27,87
Итого	127,048	130,252	133,952	137,755	140,228	30,57

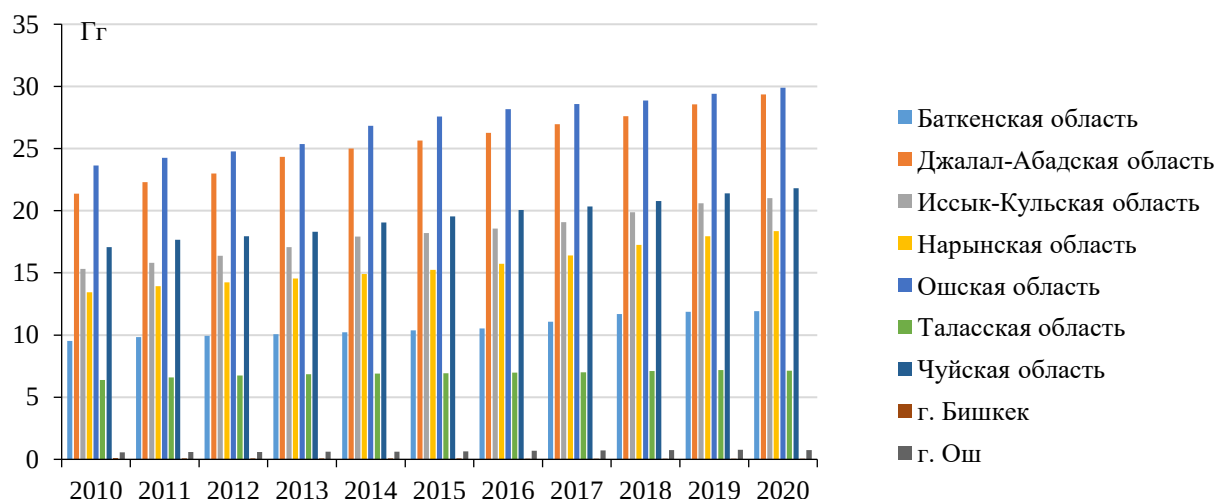
Выбросы метана (CH₄) в регионах в период 2010-2020 г. суммарно выросли на 30,57%. По уровню выбросов CH₄ безусловное первенство на всем протяжении отчетного периода делили Ошская и Джалал-Абадская области, где содержалось наибольшее поголовье скота. Так, в 2020 г. выбросы метана (CH₄) Ошской и Джалал-Абадской областях составляли по 21% от всего объема эмиссий метана в КР. Доля выбросов метана Чуйской области в том же году составляла 16%, Иссык-Кульской области – 15%, Нарынской области – 13%, Баткенской области – 8%, Таласской области – 5%, г. Ош – 1%, и г. Бишкек – 0,03%.

Динамика выбросов метана (CH₄) по регионам в секторе «Сельское хозяйство» в отчетный период представлена на рис. 3.66.

Рисунок 3.66. Динамика выбросов метана (CH₄) в секторе «Сельское хозяйство» по территориям КР в период 2010-2020 гг.²⁷⁰

²⁶⁹ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

²⁷⁰ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.



Выбросы метана (CH_4) по сектору «Сельское хозяйство» в отчетный период наиболее интенсивно росли в Джалал-Абадской (37,373%), Иссык-Кульской (37,18%) и Нарынской областях (36,57%). Выбросы метана росли также в г. Ош (27,87%), Чуйской (27,65%), Ошской (26,50%), Баткенской (25,01%) и Таласской (11,85%) областях, а в г. Бишкек они снизились на 52,13%. Отметим, что основными источниками выбросов метана (CH_4), которые определяет его динамику являются категории «Домашние животные», «Управление навозом», а также «Выращивание риса».

Результативные данные РИПГ по выбросам закиси азота (N_2O) по сектору «Сельское хозяйство» в отчетный период представлены в таб.3.38.

Таблица 3.38. Выбросы закиси азота (N_2O) по территориям КР в 2010-2020 гг., (Гг).²⁷¹

Территории	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Баткенская область	0,502	0,543	0,533	0,531	0,569	0,568
Джалал-Абадская область	1,107	1,207	1,211	1,264	1,344	1,362
Иссык-Кульская область	0,975	1,057	1,062	1,074	1,178	1,190
Нарынская область	0,820	0,886	0,895	0,906	0,963	0,976
Ошская область	1,221	1,302	1,302	1,320	1,450	1,459
Таласская область	0,499	0,550	0,545	0,548	0,595	0,590
Чуйская область	1,366	1,519	1,490	1,482	1,682	1,676
г.Бишкек	0,005	0,006	0,005	0,005	0,004	0,004
г. Ош	0,025	0,025	0,025	0,026	0,028	0,031
Итого	6,521	7,094	7,068	7,155	7,812	7,855
Территории	2016	2017	2018	2019	2020	Изменения, %
Баткенская область	0,573	0,611	0,612	0,618	0,621	23,80
Джалал-Абадская область	1,387	1,453	1,447	1,479	1,851	67,22
Иссык-Кульская область	1,203	1,268	1,257	1,277	1,294	32,67
Нарынская область	0,996	1,047	1,058	1,087	1,108	35,14
Ошская область	1,476	1,532	1,503	1,520	1,539	25,98
Таласская область	0,594	0,626	0,611	0,614	0,619	24,01
Чуйская область	1,693	1,830	1,760	1,775	1,802	31,89
г.Бишкек	0,003	0,005	0,003	0,003	0,003	-48,60
г. Ош	0,032	0,034	0,035	0,035	0,034	37,95

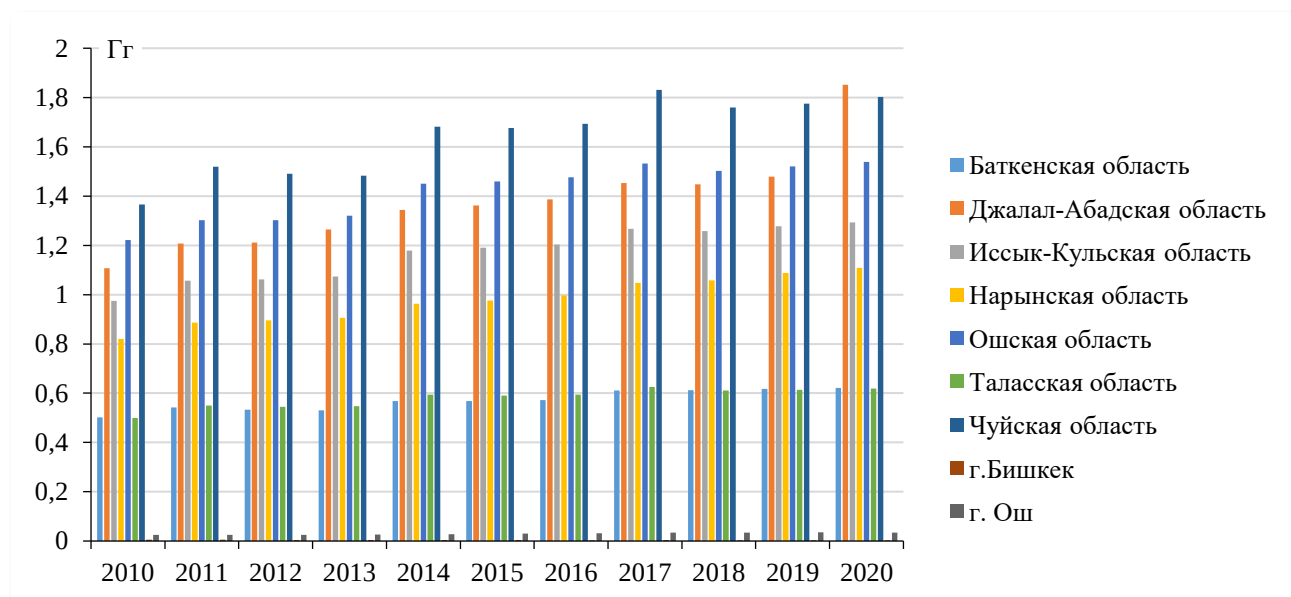
²⁷¹ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

Итого	7,957	8,405	8,287	8,407	8,871	36,04

Основными источниками выбросов закиси азота (N_2O) являются возделываемые земли, на которых используются азотные удобрения, а также управление навозом. Рост этих выбросов был отмечен во всех регионах кроме г. Бишкек. Общие выбросы закиси азота (N_2O) в секторе «Сельское хозяйство» по территориям КР в период 2010-2020 гг. выросли на 36,04%.

Динамика выбросов закиси азота (N_2O) в секторе «Сельское хозяйство» по регионам КР в период 2010-2020 гг. представлена на рис. 3.67.

Рисунок 3.67. Динамика выбросов закиси азота (N_2O) по территориям КР в период 2010-2020 гг.²⁷²



Выбросы закиси азота (N_2O) в секторе «Сельское хозяйство» в отчетный период отмечались с ясно выраженным трендом роста по всем регионам. Наибольший вклад в выбросы закиси азота (N_2O) по регионам в 2020 г. внесла Джалал-Абадская область - 21% и Чуйская область – 20%. Доли других регионов составили: 17% - Ошская область, 15 % - Иссык-Кульская область, 13% - Нарынская область, по 7 % Баткенская и Таласская области, 0,38% - г. Ош и 0,03; - г. Бишкек.

Сводные результаты перерасчета выбросов ПГ всех регионов в эквиваленте CO_2 по сектору «Сельское хозяйство» за период 2010-2020 гг. представлены в таб. 3.39.

Таблица 3.39. Выбросы ПГ с CO_2 экв. сектора «Сельское хозяйство» по территориям за период 2010-2020 гг. (Гг)²⁷³

Территории	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Баткенская область	355,814	375,034	373,868	376,100	391,098	393,912
Джалал-Абадская область	791,916	842,790	858,353	903,009	941,644	960,728
Иссык-Кульская область	623,746	659,434	673,253	691,279	741,495	751,522
Нарынская область	536,537	567,252	576,732	586,341	611,761	622,426
Ошская область	874,826	912,695	923,632	941,543	1013,278	1031,274
Таласская область	288,519	308,996	310,547	313,305	328,968	328,205
Чуйская область	782,160	841,469	838,848	843,995	921,525	930,279
г.Бишкек	3,534	3,528	3,209	3,187	2,892	2,683

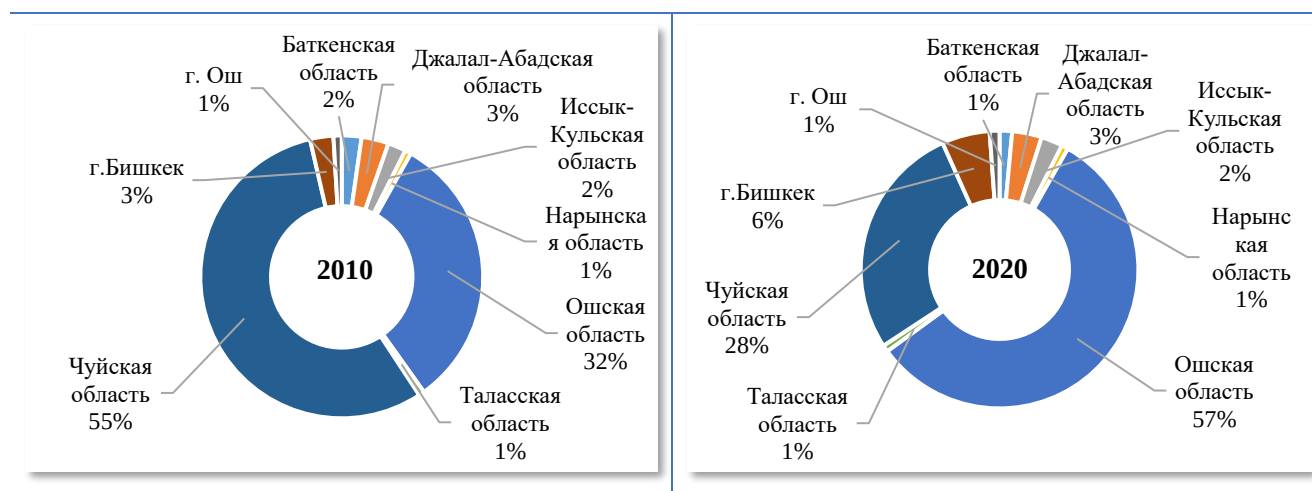
²⁷² Там же.

²⁷³ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

г. Ош	19,735	20,204	20,339	20,808	21,569	23,071
Итого	4276,788	4531,400	4578,781	4679,567	4974,231	5044,099
Территории	2016	2017	2018	2019	2020	Изменения, %
Баткенская область	398,739	422,002	435,019	440,579	442,916	24,48
Джалал-Абадская область	981,645	1016,739	1028,418	1058,050	1190,296	50,31
Иссык-Кульская область	762,837	793,881	807,114	828,639	842,038	35,00
Нарынская область	639,236	669,226	690,208	713,789	729,123	35,89
Ошская область	1049,243	1075,290	1072,133	1088,549	1104,684	26,27
Таласская область	330,594	341,095	338,570	341,006	341,521	18,37
Чуйская область	945,884	994,641	981,852	999,705	1016,364	29,94
г.Бишкек	2,267	2,606	1,949	1,904	1,750	-50,49
г. Ош	24,364	25,390	26,606	26,866	26,003	31,76
Итого	5134,811	5340,870	5381,868	5499,087	5694,694	33,15

Общие выбросы ПГ в CO₂ экв. в секторе «Сельское хозяйство» по регионам КР в период 2010-2020 гг. выросли 160,00%. Распределение выбросов ПГ в секторе по регионам КР в 2010 и в 2020 гг. представлена на рис. 3.68.

Рисунок 3.68. Вклад регионов в общие выбросы ПГ сектора «Сельское хозяйство» в 2010 и в 2020 гг.²⁷⁴

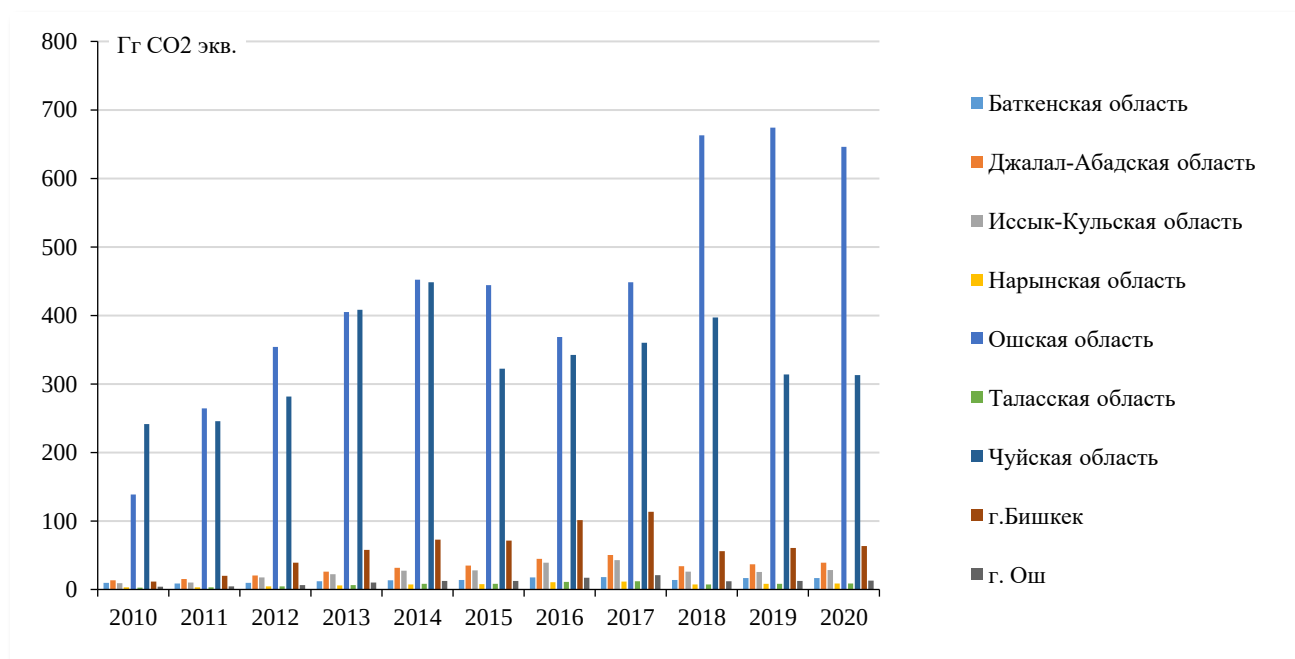


Динамика выбросов ПГ в CO₂ экв. по сектору «Сельское хозяйство» в период 2010-2020 гг. по регионам страны представлена на рис 3.69.

Рисунок 3.69. Динамика выбросов ПГ по регионам по сектору «Сельское хозяйство» в период 2010-2020 гг.²⁷⁵

²⁷⁴ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

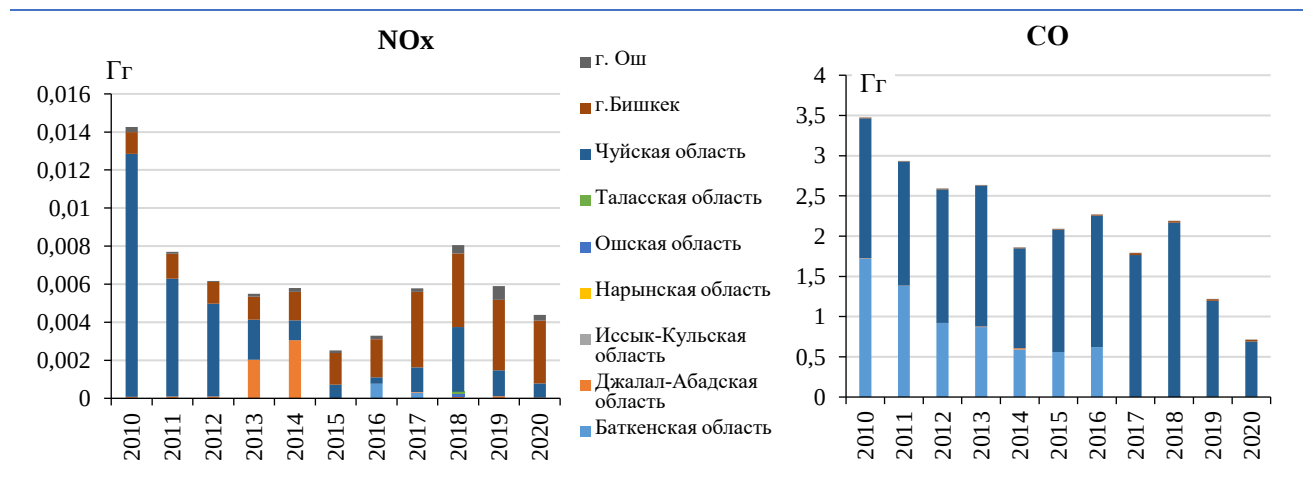
²⁷⁵ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.



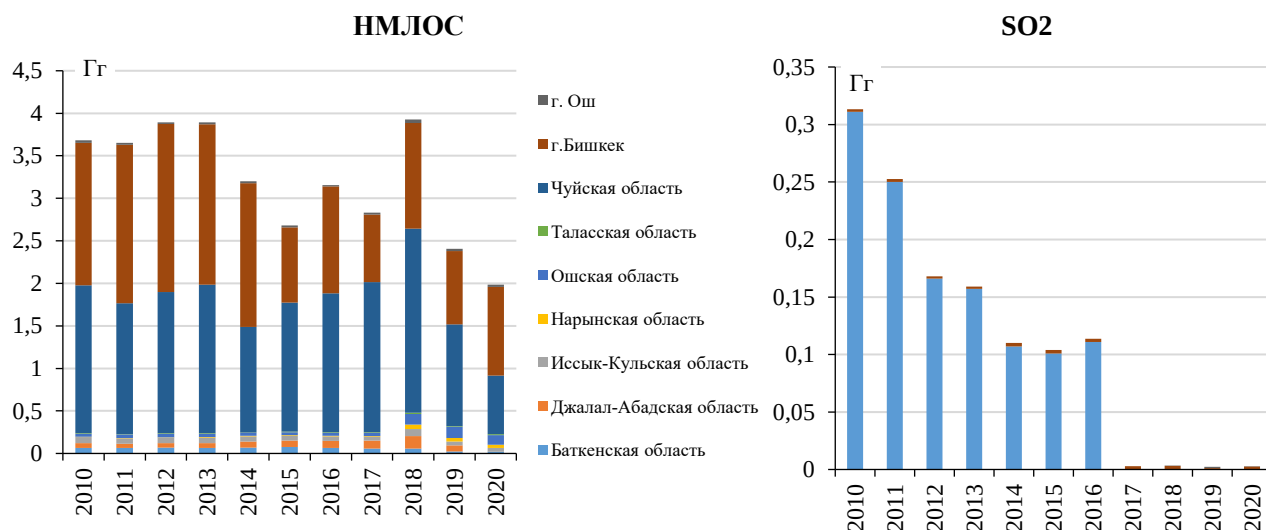
Выбросы ПГ в CO₂ экв. по территориям в отчетный период росли по всем регионам КР. Так, наибольший рост выбросов ПГ произошел в г. Бишкек и составил в 2020 г. по сравнению с 2010 г. 447,78%. Рост выбросов ПГ в Ошской области составил 365,22%, в г. Ош – 218,50%, в Иссык-Кульской области – 217,52%, в Таласской области – 211,66%, в Джалал-Абадской области – 191,08%, в Нарынской области – 187,50%, в Баткенской области 69,28% и в Чуйской области 29,61%.

Распределение выбросов различных видов газов-прекурсоров сектора «Сельское хозяйство» по регионам КР в 2020 г. представлено на рис 3.70.

Рисунок 3.70. Региональное распределение эмиссий газов-прекурсоров в период 2010-2020 г. по сектору «Сельское хозяйство»²⁷⁶



²⁷⁶ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.



Оценка выбросов газов-прекурсоров в секторе «Сельское хозяйство» по регионам показала неравномерность их распределения по территориям. Выбросы газов-прекурсоров происходят от следующих категорий источников: «Производство стали и чугуна», «Целлюлозно-бумажное производство» и в «Пищевая промышленность». Отсюда их полная зависимость от локализации соответствующих производств. В 2020 г. наибольшее количество выбросов газов-прекурсоров приходилось на Чуйскую область – 51%, а доля г. Бишкек составляла 40%. Доли эмиссий других регионов были следующими: Ошская область - 4%, Иссык-Кульская область – 2%, Баткенская, Нарынская область и г. Ош – по 1%, Таласская область – 0,35% и Джалал-Абадской область – 0,01 %.

3.3.5.7 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.²⁷⁷

Для проведения количественного расчета неопределенности использовался специальный Рабочий формуляр (таблица 3.2. Руководства МГЭИК 2006 г.)²⁷⁸, 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%.

3.3.6 Выбросы в секторе «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

²⁷⁷ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 1, гл.3, стр. 3.47

²⁷⁸ Таблица 3.2, там же.

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 резервуаров (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.²⁷⁹

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 существует²⁸⁰.

3.3.6.1 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.)²⁸¹. 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.). Потери оцениваются путем умножения величины запасов углерода на площадь возделываемых земель, на которых производится уборка многолетних древесных культур.²⁸²

²⁷⁹ Там же, т.4., г.4, стр.4.12.

²⁸⁰ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т 4, гл. 5, стр. 5.7.

²⁸¹ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т 4, гл. 1, стр.1.12.

²⁸² МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т 4, гл. 2, стр. 2.12, и глава 5, стр. 5.8.

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.²⁸³

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.)²⁸⁴.

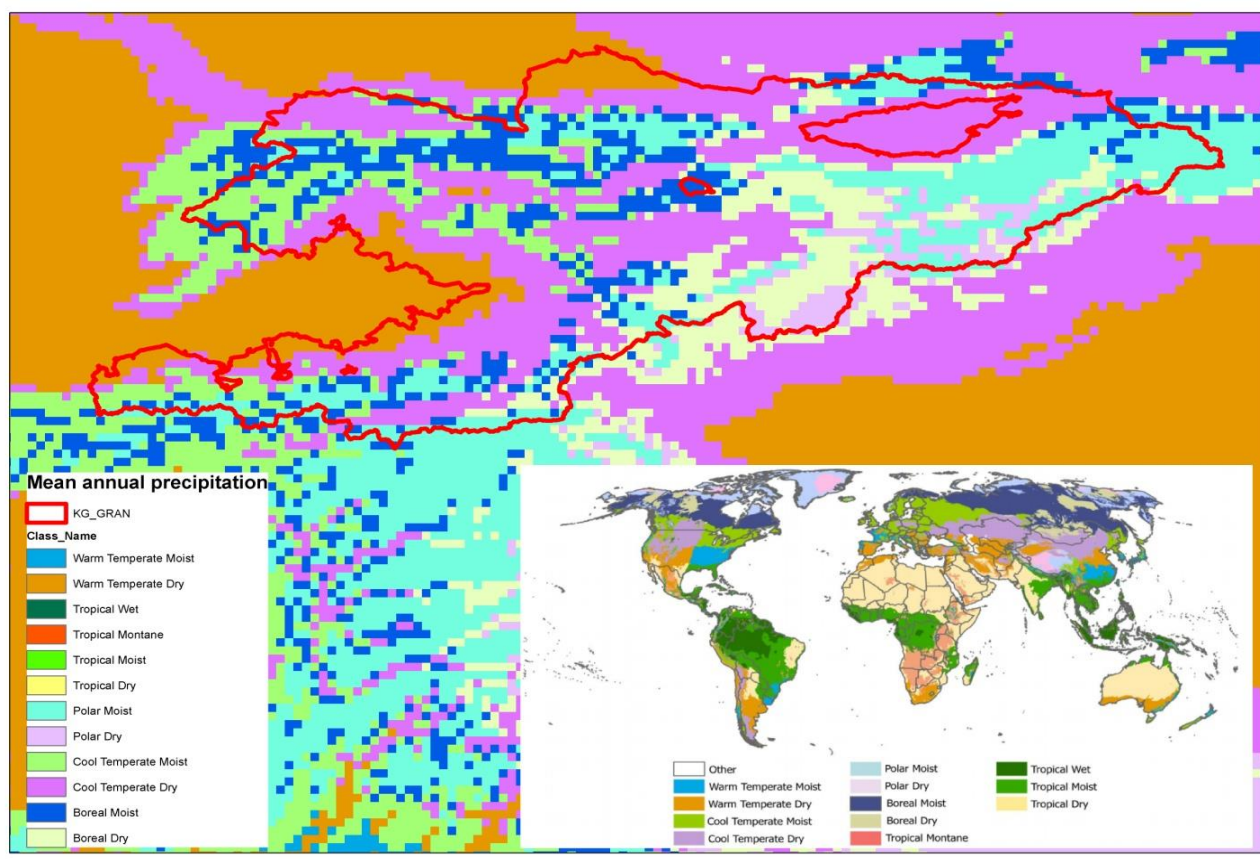
В целях определения климатических зон Кыргызской Республики были загружены соответствующие векторные слои в ГИС, в результате чего было определено, что территория Кыргызская Республика расположена в 7 (умерено-холодный, увлажненный; умерено-холодный, сухой; теплый умеренный сухой; полярный увлажненный; полярный сухой; бореальный увлажненный; бореальный сухой) из 12 глобальных климатических зон (см. рис. 3.71).

*Рисунок 3.71. Территория Кыргызской Республики по глобальным климатическим зонам.*²⁸⁵

²⁸³ Там же, гл. 5, стр. 5.10.

²⁸⁴ Там же, гл. 3, стр.3.43-3.45.

²⁸⁵ 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



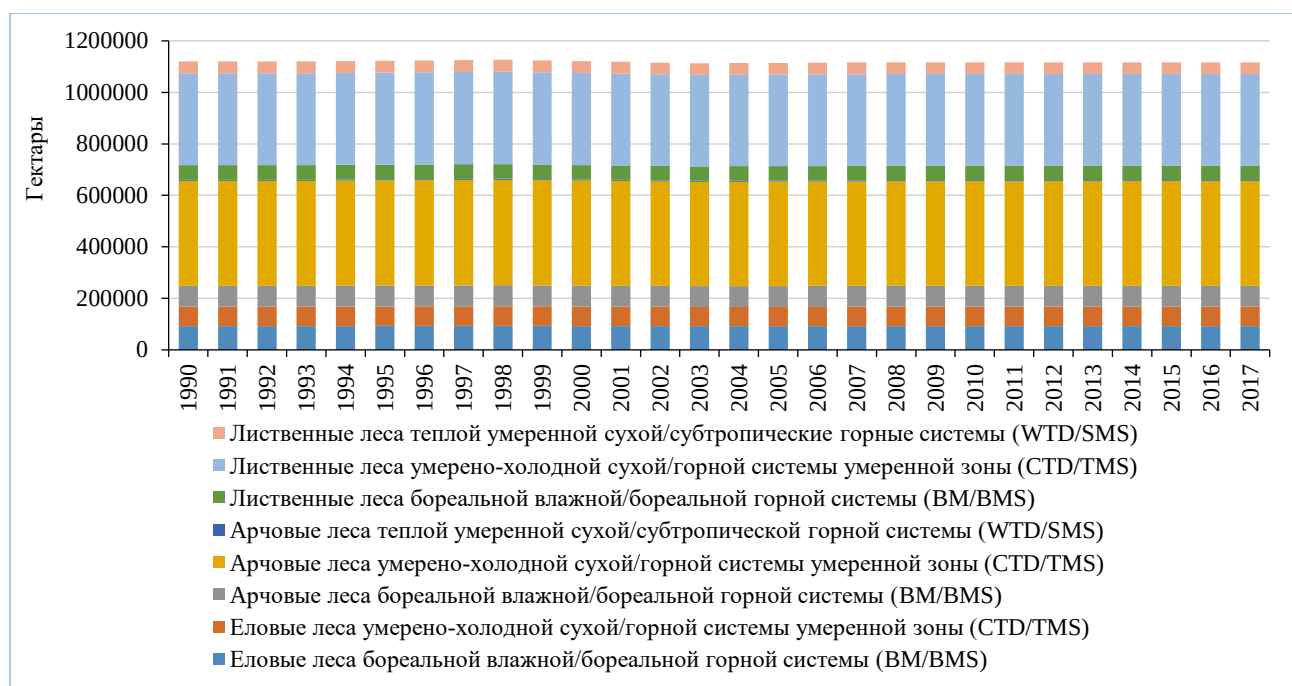
Стратификация лесных площадей по климатическим зонам проведена при помощи программного обеспечения Collect Earth²⁸⁶, климатические домены, климатические регионы и экологические зоны сгруппированы согласно Руководству МГЭИК 2006 г.²⁸⁷. Распределение лесных площадей по климатическим зонам представлено на рис. 3.72.

Рисунок 3.72. Лесные площади Кыргызстана по климатическим зонам.²⁸⁸

²⁸⁶ 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>

²⁸⁷ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т 4, гл. 4, стр. 4.55.

²⁸⁸ Источник: ГУ «Кыргызлесохотустройство». База данных Collect Earth. 2020



Из рис. 3.72 видно, что леса страны классифицируются на арчевые, 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.²⁸⁹

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

²⁸⁹ 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.²⁹⁰

3.3.6.2 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 атрибутами²⁹¹.

В соответствии с вышеотмеченным, основными источниками информации для 4-й НИПГ КР являлись:

- База данных лесных ресурсов Государственного учреждения "Кыргызлесохозяйства" 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 на месте потенциально способна достичь значений пороговых критериев, использованных страной для определения категории лесной площади²⁹².

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).²⁹³ 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

²⁹⁰ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, гл. 4.

²⁹¹ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, гл. 3, стр. 3.5.

²⁹² Там же, т. 4, гл. 3, стр.3.7

²⁹³ 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.²⁹⁴

Для формирования длинных временных рядов данных по лесным площадям Кыргызстана были использованы данные Национальной инвентаризации лесов²⁹⁵ 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 3.40.

Таблица 3.40. Лесные площади в период 1990-2020 гг. по локациям, (тыс. га).²⁹⁶

	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	2019	2020	
Лесные площади КР	1116,6	1116,6	1116,6	1116,6	1206,7	1206,7	1206,7	
Леса ГЛФ и ООПТ	839,6	839,6	839,6	839,6	891,7	891,7	891,7	
Леса вне ГЛФ и ООПТ	277	277	277	277	315	315	315	

Из таблицы видно, что динамика изменений лесных площадей страны довольно незначительна и отражает стабильное состояние лесных экосистем, находящихся в управлении государства. Государственные 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 3.41.

Таблица 3.41. Рубки леса на лесных площадях в период 1990 – 2018 гг., (тыс. м³)²⁹⁷

Деятельность	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Рубки леса	35,00	31,00	32,30	35,04	35,03	33,10	39,02	42,05
Деятельность	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Рубки леса	37,10	36,00	47,04	38,02	33,85	32,98	30,15	24,81

²⁹⁴ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, гл. 4, стр. 4.51.

²⁹⁵ Утверждено постановлением Правительства КР от 26 июля 2011 года № 407

²⁹⁶ ППКР от 26 июля 2011 года № 407, НСК, учет лесного фонда

²⁹⁷ НСК. Охрана и рациональное использование лесных ресурсов. <http://www.stat.kg/ru/statistics/turizm-otdyh-ohrana-okruzhayushej-sredy/>

Деятельность	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Рубки леса	16,98	30,04	13,50	25,13	22,85	34,84	26,85	23,71
Деятельность	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Рубки леса	25,01	18,10	33,21	13,65	10,3	5,30	9,00	

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 существует²⁹⁸. 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 площадей²⁹⁹.

В соответствии с Положением о порядке проведения инвентаризации земельного фонда Кыргызской Республики³⁰⁰, древесно-кустарниковая растительность включает полевые полосы и другие насаждения на землях сельскохозяйственных угодий, кроме пастбищ, 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. 3.42.

Таблица 3.42. Площади многолетних культур возделываемых земель в период 1990-2018 гг., (тыс. га)³⁰¹

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	2019	2020	
Многолетние культуры	499,9	499,8	500,2	500,2	500,6	500,7	500,7	
Многолетние насаждения	36,9	36,9	37,2	37,3	37,7	37,8	37,8	
Древесно-кустарниковые насаждения	463	463	463	463	462,9	462,9	462,9	

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. 3.43).

²⁹⁸ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, гл. 5, стр. 5.7.

²⁹⁹ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, гл. 5, стр.5.6.

³⁰⁰ Постановление Правительства КР от 3 марта 2014 года № 114.

³⁰¹ 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).

Таблица 3.43. Изменения площади многолетних культур возделываемых земель в период 1990-2018 гг. (тыс. га)³⁰²

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	2019	2020	
Многолетние культуры	499,9	499,8	500,2	500,2	500,6	500,7	500,7	
Изменение площади	0,2	-0,1	0,4	0	0,4	0,1	0	

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 1990-2020 гг.

3.3.6.3 Оценка выбросов и поглощений ПГ в период 2018-2020 гг.

Выбросы ПГ сектора ЛХДВЗ связанные с управлением и экономикой 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 2020 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 поглощений ПГ в секторе ЛХДВЗ по всем инвентаризируемым газам в 2020 г. представлены в таблице 3.44.

Таблица 3.44. Выбросы и поглощения ПГ и газов прекурсоров сектора ЛХДВЗ в 2020 г., (Гг).³⁰³

Категории	Поглощение CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO

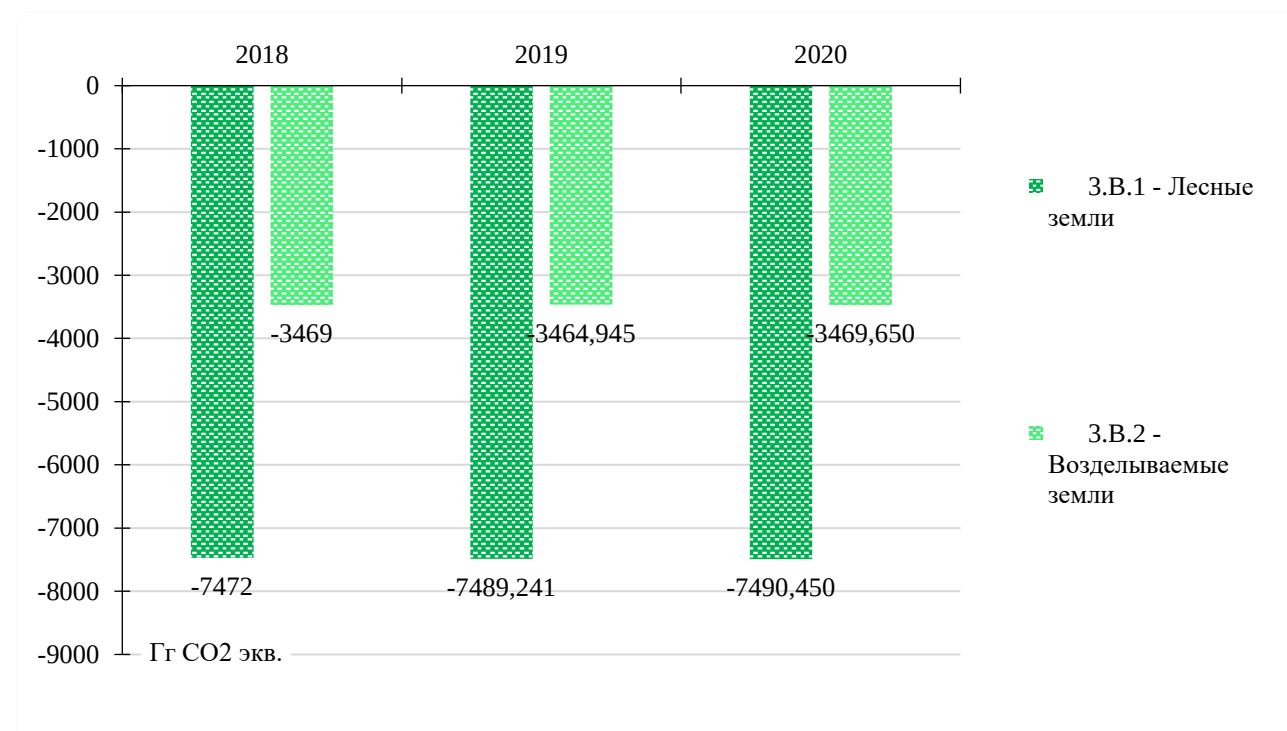
³⁰² Государственное агентство земельных ресурсов при Правительстве КР. Отчеты о наличии земель по Кыргызской Республике и распределении их по категориям, собственникам, землепользователям и. Изменения площади много летних культур в период угодьям". Форма 22 (годовая).

³⁰³ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.

3.B - Земля	-10960,100	0,000	0,000	0,000	0,000
3.B.1 - Лесные земли	-7490,450	0,000	0,000	0,000	0,000
3.B.2 - Возделываемые земли	-3469,650	0,000	0,000	0,000	0,000
3.B.3 - Пастбища	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3.B.4 - Водно-болотные угодья	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3.B.5 - Населенные пункты	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3.B.6 - Прочие земли	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
3.C - Агрегированные источники и источники выбросов газов от почв кроме CO₂	0,000	0,003	0,000	0,002	0,068
3.C.1 - Выбросы от сжигания биомассы		0,003	0,000	0,002	0,068
3.C.1.a - Сжигание биомассы в лесах		0,003	0,000	0,000	0,000
3.D - Прочее	0,000			0,000	0,000
3.D.1 - Заготовленные древесные продукты	0,000			0,000	0,000

В отчетный период 2018-2020 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. 3.73).

Рисунок 3.73. Сток CO₂ в леса и многолетние культуры возделываемых земель в период 2018-2020 гг.³⁰⁴

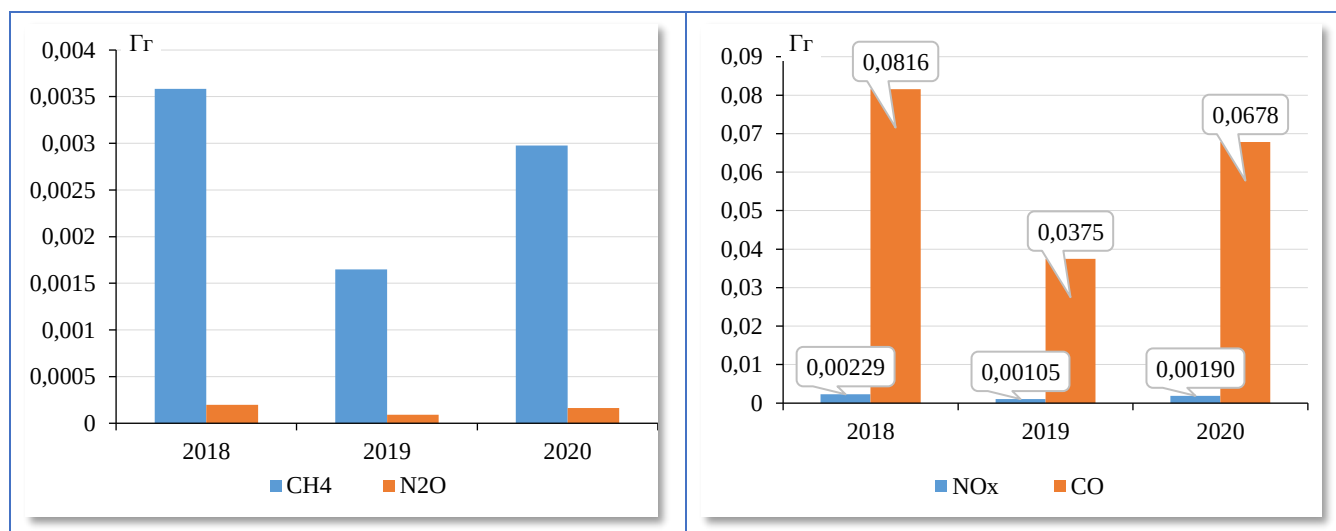


Незначительные выбросы других ПГ - метана (CH₄) и закиси азота (N₂O), а также газов прекурсоров (CO и NO_x) по категории источников «Сжигание биомассы» за отчетный период, напрямую зависели от масштабов лесных пожаров и определялись в небольших ежегодных значениях от нескольких тонн до килограммов. Динамика выбросов этих ПГ и газов прекурсоров представлена на рисунке 3.74.

Рисунок 3.74. Выбросы метана, закиси азота и газов прекурсоров в период 2011 и 2018 гг.³⁰⁵

³⁰⁴ Там же.

³⁰⁵ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.



3.3.6.4 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 1990-2020 гг.

Основное внимание в ходе 4-й НИПГ сектора ЛХДВЗ было уделено оценки 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 лет³⁰⁶.

Переход на новую методику МГЭИК 2006 г. 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 3. 75).

*Рисунок 3.75. Сравнение оценок поглощений CO₂ сектора ЛХДВЗ в период 1990-2010 гг. в процессе 3-й и 4-й НИПГ*³⁰⁷

³⁰⁶ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, гл. 3, стр. 2.12.

³⁰⁷ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 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 неопределенности³⁰⁸, поэтому для расчета годового приращения биомассы использовались национальные коэффициенты прироста биомассы. Используемая 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 проводились 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. 3.45.

³⁰⁸ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, гл. 5, стр.5.4.

Таблица 3.45. Значения использованных в НИПГ коэффициентов разрастания биомассы по биологическим видам.³⁰⁹

№	Виды	Коэффициент разрастания биомассы (ВСЕФ)		
		НИПГ 3 (2000 г.)	Институт леса НАН КР (2018 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 1990-2020 гг. представлены далее в таблице 3.46.

Таблица 3.46. Поглощения CO₂ по основным стокам в период 1990-2020 гг.³¹⁰

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	2019	2020	
3.В - Земля	-10326,798	-10335,815	-10301,950	-10366,814	-10940,831	-10954,185	-10960,100	

³⁰⁹ ТНС, МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, Институт Леса БПИ НАН КР.

³¹⁰ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.

3.B.1 – Лесные площади	-6862,692	-6885,509	-6835,627	-6900,206	-7471,735	-7489,241	-7490,450
3.B.2 – Возделываемые земли	-3464,106	-3450,306	-3466,324	-3466,608	-3469,096	-3464,945	-3469,650

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 МГЭИК и представлены в таб. 3.47.

Таблица 3.47. Значения удержания CO₂ подкатегории «Заготовленные древесные продукты» в период 1990-2020 гг.³¹¹

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
Категория/Год	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
Категория/Год	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
3.D.1 – ЗДП	-1,557	-1,923	-2,561	-1,976	-1,79	-1,235	-1,171	-0,919
Категория/Год	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
3.D.1 – ЗДП	-0,92	-0,716	-0,59	-0,5	-0,54	-0,438	0,000	

Результаты перерасчета выбросов других парниковых газов – метана (CH₄) и закиси азота (N₂O) в секторе ЛХДВЗ, вызванных пожарами и отнесенных к категории МГЭИК 3.C.1. – Эмиссии от сжигания биомассы за период 1990-2020 гг., представлены в таблице 3.48.

Таблица 3.48. Эмиссии метана и закиси азота от сжигания биомассы в период 1990-2020 гг., (Гг)³¹²

Газы	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
CH ₄	0	0,0008	0	0,0055	0,0014	0,0002	0	0,002
N ₂ O	0	0	0	0,0003	0,0001	0	0	0,0001
Газы	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
CH ₄	0,0018	0,0009	0,0004	0,0011	0,003	0,0022	0,0006	0,0028
N ₂ O	0,0001	0	0	0,0001	0,0002	0,0001	0	0,0002
Газы	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
CH ₄	0,001	0,0016	0,0029	0,0016	0,0018	0,002	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	2019	2020	
CH ₄	0,0041	0,012	0,0016	0,0046	0,0036	0,0016	0,0030	
N ₂ O	0,0002	0,0007	0,0001	0,0003	0,0002	0,0001	0,0002	

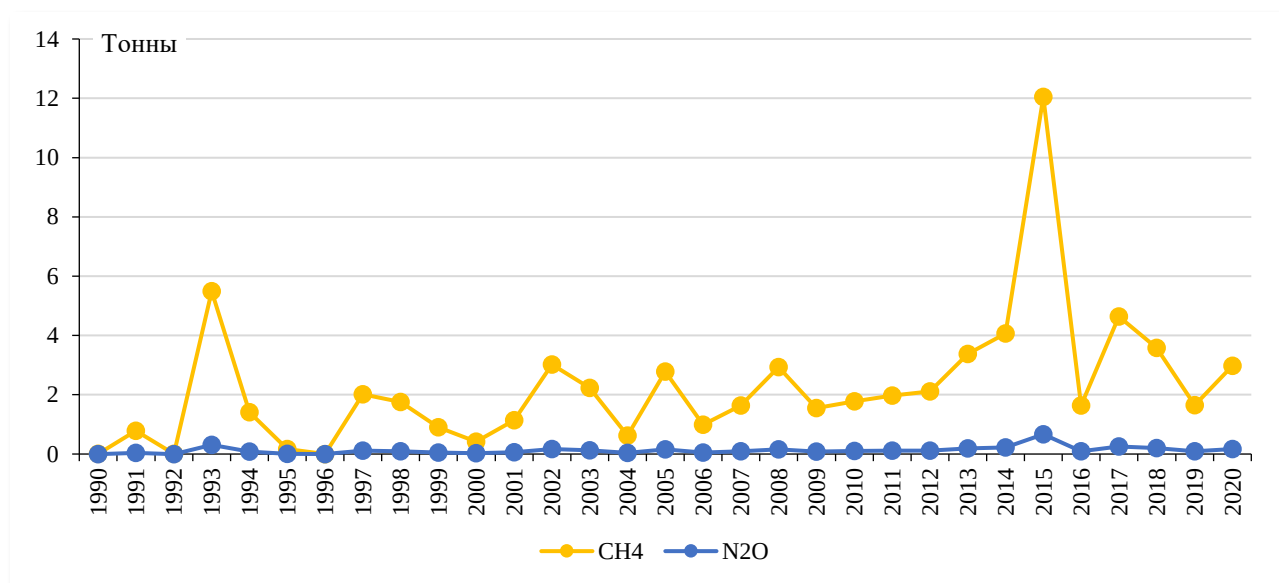
Как видно из таблицы значение эмиссий этих парниковых газов в секторе ЛХДВЗ в период 1990- 2020 гг. довольно незначительно и зависит от размера лесных пожаров. Динамика выбросов метана и закиси азота от сжигания биомассы всегда определялась масштабами этих явлений, случающихся в стране. (См. рис 3.76).

Рисунок 3.76. Динамика выбросов метана (CH₄) и закиси азота (N₂O) сектора ЛХДВЗ в период 1990-2020 гг.³¹³

³¹¹ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.

³¹² МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.

³¹³ Там же.



Кроме метана и закиси азота сжигание биомассы также связано с эмиссиями газов-прекурсоров CO – угарного газа и NO_x – окислов азота, которые также учитываются в ходе НИПГ. Результаты перерасчета выбросов газов-прекурсоров сектора ЛХДВЗ за период 1990-2020 гг. представлено в таблице 3.49.

Таблица 3.49. Выбросы газов-прекурсоров в секторе ЛХДВЗ в период 1990-2020 гг. (Гг)³¹⁴

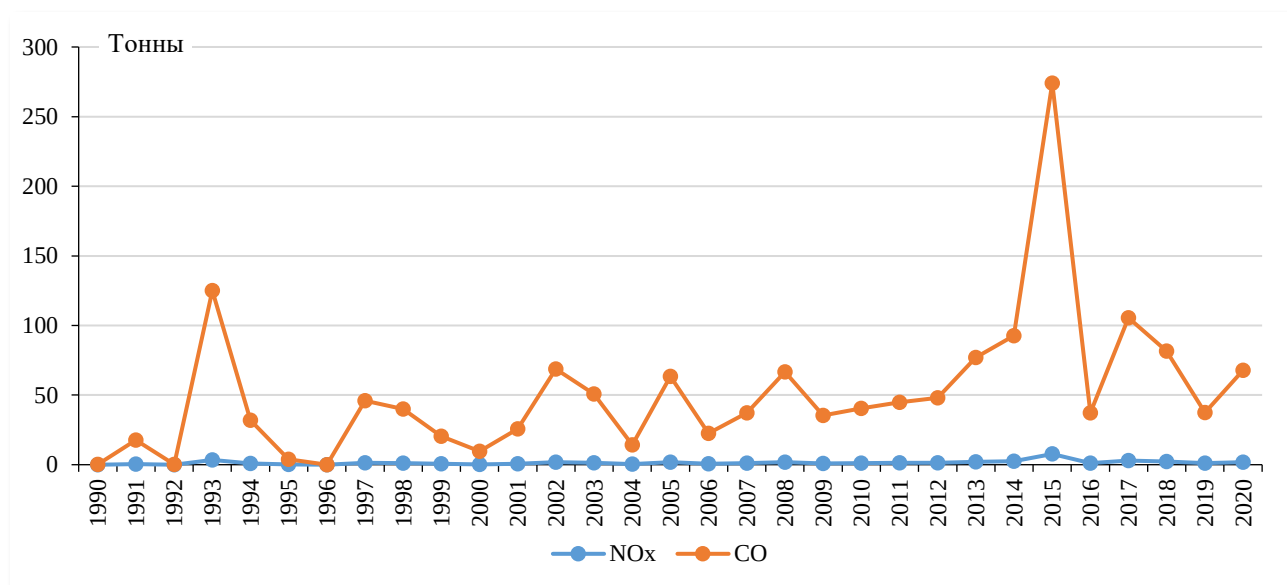
Газы	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
NO _x	0,00001	0,0005	0,00001	0,0035	0,0009	0,00011	0	0,00129
CO	0,0002	0,0178	0,0002	0,125	0,032	0,0038	0	0,046
Газы	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
NO _x	0,00112	0,00058	0,00027	0,00072	0,00192	0,00143	0,0004	0,00178
CO	0,04	0,0206	0,0095	0,0258	0,0686	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	2019	2020	
NO _x	0,0026	0,00769	0,00105	0,00296	0,00229	0,00105	0,00190	
CO	0,0926	0,2741	0,0373	0,1055	0,0816	0,0375	0,0678	

Динамика эмиссий данных газов-прекурсоров сектора ЛХДВЗ в период 1990-2020 гг. также напрямую зависела от случаев и масштабов лесных пожаров и определяется ими. (См. рис. 3.77).

Рисунок 3.77. Динамика выбросов газов-прекурсоров сектора в период 1990-2020 гг.³¹⁵

³¹⁴ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.

³¹⁵ Там же.



3.3.6.5 Оценка выбросов и поглощений ПГ сектора «Лесное хозяйство и другие виды землепользования» по территориям

Оценка выбросов и поглощений ПГ в секторе «Лесное хозяйство и другие виды землепользования» - ЛХДВЗ - по регионам КР в период 2010-2020 гг. также проводилась по методике Руководства МГЭИК 2006 г. и на основе данных о деятельности, собранных по территориям страны. Региональная инвентаризация ПГ (РИПГ) проводилась по различным видам парниковых газов по тем же категориям источников выбросов и поглощений. Как было отмечено выше, в данном секторе преобладают поглощения двуокси углерода биомассой лесных площадей и многолетних насаждений, а выбросы ПГ и газов прекурсоров, связаны с лесными пожарами.

Результативные данные РИПГ по поглощения двуокси углерода (CO₂) по сектору ЛХДВЗ в отчетный период представлены в таб. 3.50.

Таблица 3.50. Поглощения CO₂ по территориям Кыргызстана в 2010-2020 гг. (Гг)³¹⁶

Территории	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Баткенская область	-1473,300	-1454,100	-1462,500	-1428,900	-1453,500	-1466,800
Джалал-Абадская область	-3624,900	-3610,900	-3618,600	-3600,100	-3643,800	-3621,700
Иссык-Кульская область	-1073,300	-1082,100	-1082,500	-1059,400	-1074,100	-1081,800
Нарынская область	-1078,800	-1079,100	-1079,300	-1061,400	-1077,800	-1077,400
Ошская область	-1727,300	-1729,200	-1729,400	-1710,500	-1729,000	-1726,900
Таласская область	-471,200	-470,500	-472,100	-464,200	-470,200	-471,900
Чуйская область	-779,100	-779,400	-779,900	-769,000	-749,400	-777,800
Итого	-10227,900	-10205,300	-10224,300	-10093,500	-10197,800	-10224,300
Территории	2016	2017	2018	2019	2020	Изменения, %
Баткенская область	-1470,500	-1470,200	-1548,700	-1546,500	-1554,900	5,54
Джалал-Абадская область	-3604,700	-3631,500	-3847,900	-3849,800	-3847,100	6,13
Иссык-Кульская область	-1083,900	-1084,600	-1127,300	-1137,200	-1136,000	5,84
Нарынская область	-1079,700	-1079,900	-1129,900	-1130,000	-1128,800	4,63
Ошская область	-1729,400	-1729,500	-1824,500	-1824,600	-1823,800	5,59
Таласская область	-472,800	-472,800	-500,500	-500,600	-499,000	5,90
Чуйская область	-780,300	-780,100	-818,700	-819,300	-817,800	4,97

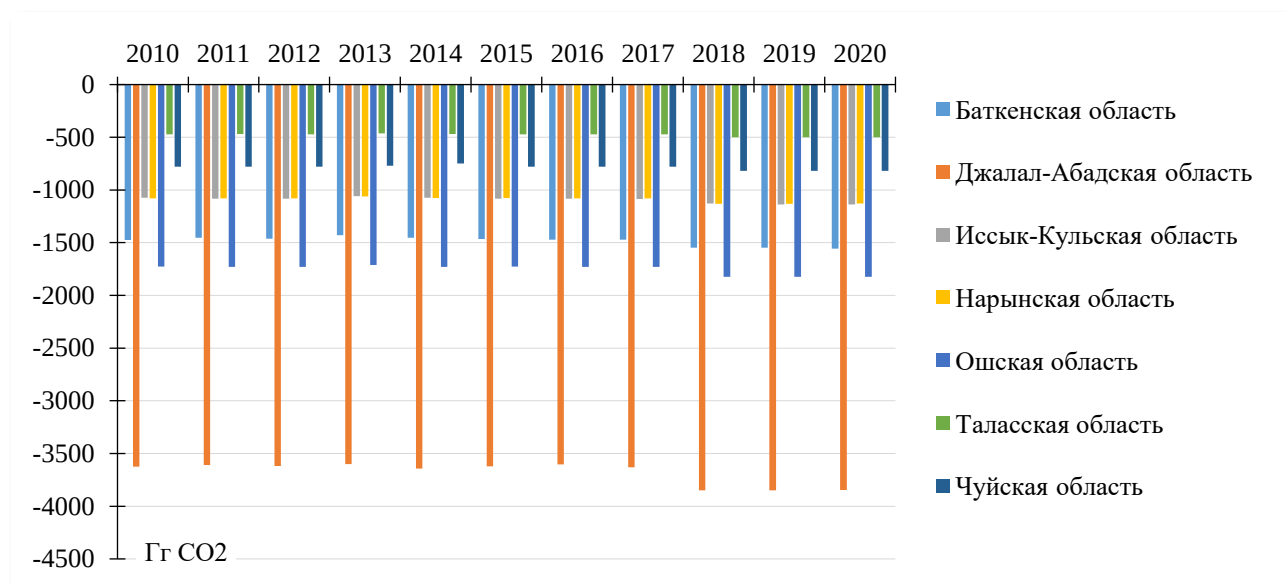
³¹⁶ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

Итого	-10221,300	-10248,600	-10797,500	-10808,000	-10807,400	5,67

Поглощения углекислого газа (CO₂) в регионах в период 2010-2020 г. суммарно выросли на 5,67%. По уровню поглощений CO₂ безусловное первенство на всем протяжении отчетного периода было за Джалал-Абадской областью, где произрастают самые обширные леса. Так, в 2020 г. поглощения CO₂ в Джалал-Абадской области составляло 36% от всего объема поглощений углекислого газа в КР. Доля поглощений Ошской области в том же году составляла 17%, Баткенской области – 14 %, Иссык-Кульской области – 12%, Нарынской области – 10%, Чуской области – 8% и Таласской области – 5%.

Динамика поглощений (CO₂) по регионам в секторе ЛХДВЗ в отчетный период представлена на рис. 3.78.

Рисунок 3.78. Динамика поглощений двуокиси углерода (CO₂) в секторе ЛХДВЗ по территориям КР в период 2010-2020 гг.³¹⁷



Соответственно поглощения CO₂ лесами многолетними насаждениями регионов в период 2010-2020 гг. наиболее интенсивно росли в Джалал-Абадской области (6,13 % по сравнению с 2010 г.). Поглощения также росли во всех остальных областях: в Таласской - на 5,90%, в Иссык-Кульской - на 5,84%, в Ошской области – на 5,59%, в Баткенской области – на 5,54%, в Чуйской области - на 4,97% и в Нарынской области – на 4,97%.

Результативные данные РИПГ по выбросам метана (CH₄) по сектору ЛХДВЗ в отчетный период 2010-2020 гг. представлены в таб. 3.51.

Таблица 3.51. Выбросы метана (CH₄) по территориям КР в 2010-2020 гг., (Гг).³¹⁸

Территории	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Баткенская область	0,00000	0,00000	0,00000	0,05472	0,00586	0,00782
Джалал-Абадская область	0,00000	0,00195	0,00000	0,00000	0,00000	0,17158
Иссык-Кульская область	0,00692	0,02032	0,00547	0,00264	0,03322	0,00293
Нарынская область	0,01954	0,00684	0,00977	0,00000	0,01954	0,00684
Ошская область	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Таласская область	0,00000	0,00244	0,00758	0,00180	0,01067	0,00113
Чуйская область	0,01094	0,00977	0,02150	0,01173	0,01602	0,06254
Итого	0,03740	0,04133	0,04432	0,07088	0,08532	0,25284

³¹⁷ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

³¹⁸ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

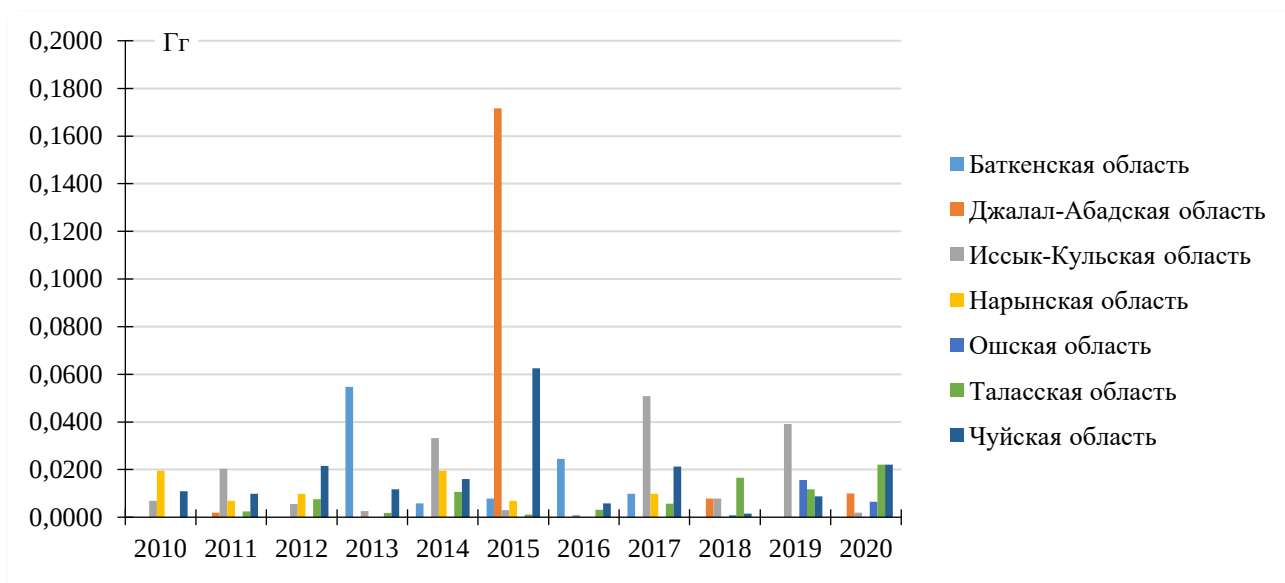
Территории	2016	2017	2018	2019	2020	Изменения, %
Баткенская область	0,02443	0,00977	0,00000	0,00000	0,00000	-
Джалал-Абадская область	0,00000	0,00000	0,00782	0,00000	0,00997	-
Иссык-Кульская область	0,00098	0,05085	0,00782	0,03909	0,00195	-71,75
Нарынская область	0,00000	0,00977	0,00000	0,00000	0,00000	-100
Ошская область	0,00000	0,00000	0,00086	0,01563	0,00649	-
Таласская область	0,00305	0,00565	0,01661	0,01173	0,02208	-
Чуйская область	0,00586	0,02120	0,00147	0,00879	0,02208	101,79
Итого	0,03432	0,09724	0,03457	0,07524	0,06258	67,29

Основными причинами выбросов метана (CH_4) на лесных площадях являются лесные пожары. Как видно из данных таблицы значения этих выбросов незначительны и принимаются в расчет в НИПГ совокупно с выбросами метана по категории 3.С.1 - Выбросы от сжигания биомассы в секторе «Сельское хозяйство».

В 2020 г. наибольшие выбросы метана (CH_4) в секторе ЛХДВЗ отмечены в Таласской и Чуйской областях по 35%. Доля Джалал-Абадской области составила в том же году 16%, Ошской области – 11%, и Иссык-Кульской области – 3%.

Динамика выбросов метана (CH_4) в секторе ЛХДВЗ по регионам КР в период 2010-2020 гг. представлена на рис. 3.79.

Рисунок 3.79. Динамика выбросов метана (CH_4) в секторе ЛХДВЗ по территориям КР в период 2010-2020 гг.³¹⁹



Выбросы метана (CH_4) в секторе ЛХДВЗ в отчетный период отмечались по всем регионам. Наибольший рост выбросов в 2020 г. по сравнению с 2010 г. отмечен в Чуйской области – 101,79%. В Нарынской области рост выбросов метана составил – 100%, а в Иссык-Кульской области – 71,75%. Выбросы в других областях были нерегулярны.

Сводные результаты оценки выбросов закиси азота (N_2O) по сектору ЛХДВЗ за период 2010-2020 гг. представлены в таб. 3.52.

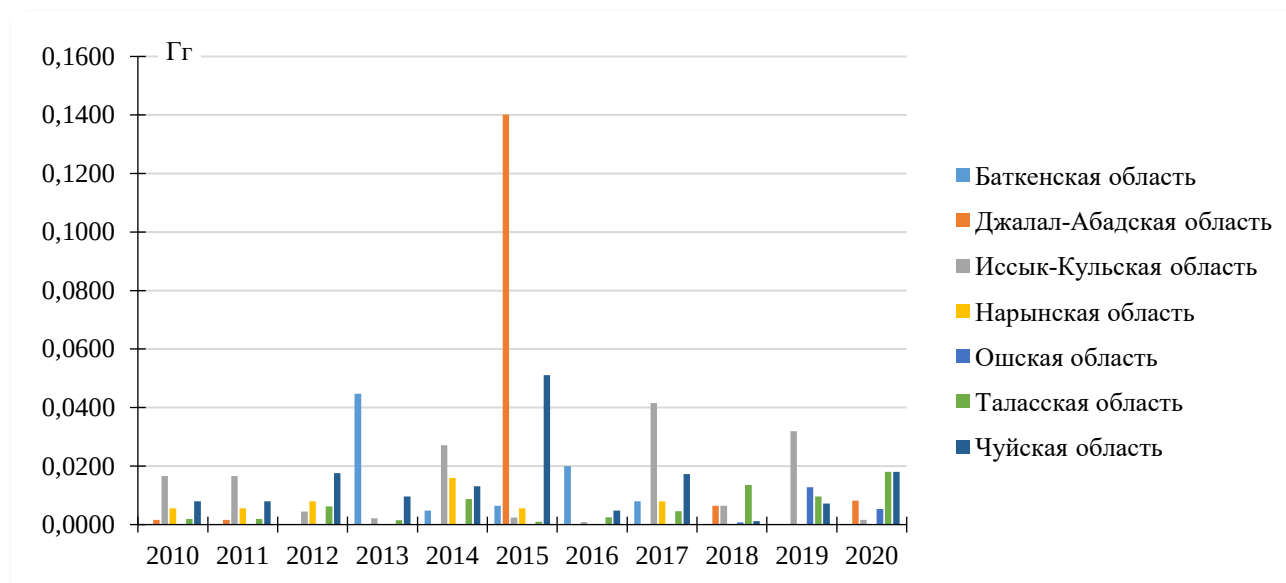
³¹⁹ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

Таблица 3.52. Выбросы закиси азота (N_2O) сектора ЛХДВЗ по территориям за период 2010-2020 гг. (Гг)³²⁰

Территории	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Баткенская область	0,00000	0,00000	0,00000	0,04468	0,00479	0,00638
Джалал-Абадская область	0,00160	0,00160	0,00000	0,00000	0,00000	0,14012
Иссык-Кульская область	0,01660	0,01660	0,00447	0,00215	0,02713	0,00239
Нарынская область	0,00559	0,00559	0,00798	0,00000	0,01596	0,00559
Ошская область	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
Таласская область	0,00199	0,00199	0,00619	0,00147	0,00871	0,00093
Чуйская область	0,00798	0,00798	0,01755	0,00958	0,01309	0,05107
Итого	0,03375	0,03375	0,03619	0,05788	0,06968	0,20647
Территории	2016	2017	2018	2019	2020	Изменения, %
Баткенская область	0,01995	0,00798	0,00000	0,00000	0,00000	-
Джалал-Абадская область	0,00000	0,00000	0,00638	0,00000	0,00814	410,00
Иссык-Кульская область	0,00080	0,04152	0,00638	0,03192	0,00160	-90,38
Нарынская область	0,00000	0,00798	0,00000	0,00000	0,00000	-100,00
Ошская область	0,00000	0,00000	0,00070	0,01277	0,00530	-
Таласская область	0,00249	0,00461	0,01356	0,00958	0,01803	804,00
Чуйская область	0,00479	0,01732	0,00120	0,00718	0,01803	126,00
Итого	0,02802	0,07941	0,02823	0,06144	0,05110	51,39

Выбросы закиси азота (N_2O) в секторе ЛХДВЗ по регионам КР в период 2010-2020 гг. выросли 51,39%. Динамика выбросов закиси азота (N_2O) в период 2010-2020 гг. представлена на рис. 3.80.

Рисунок 3.80. Динамика выбросов закиси азота (N_2O) в секторе ЛХДВЗ по территориям КР в период 2010-2020 гг.³²¹



Выбросы закиси азота (N_2O) по территориям в отчетный период росли по всем регионам КР. Так, наибольший рост выбросов ПГ в 2020 г. по сравнению с 2010 г. произошел в Таласской области и составил 804%. Рост выбросов ПГ в Джалал-Абадской области – 410 %, в Чуйской

³²⁰ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

³²¹ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

области – 126%, в Нарынской области – 100%, в Иссык-Кульской области – 90, 38%. Выбросы закиси азота в Баткенской и Ошской областях были нерегулярны.

Результаты проведенной РИПГ по сектору ЛХДВЗ также выявили выбросы двух газов-прекурсоров: оксида азота (NO_x) и монооксида углерода или угарного газа (CO). Результаты оценки выбросов газов-прекурсоров по регионам КР представлены в таб. 3.53.

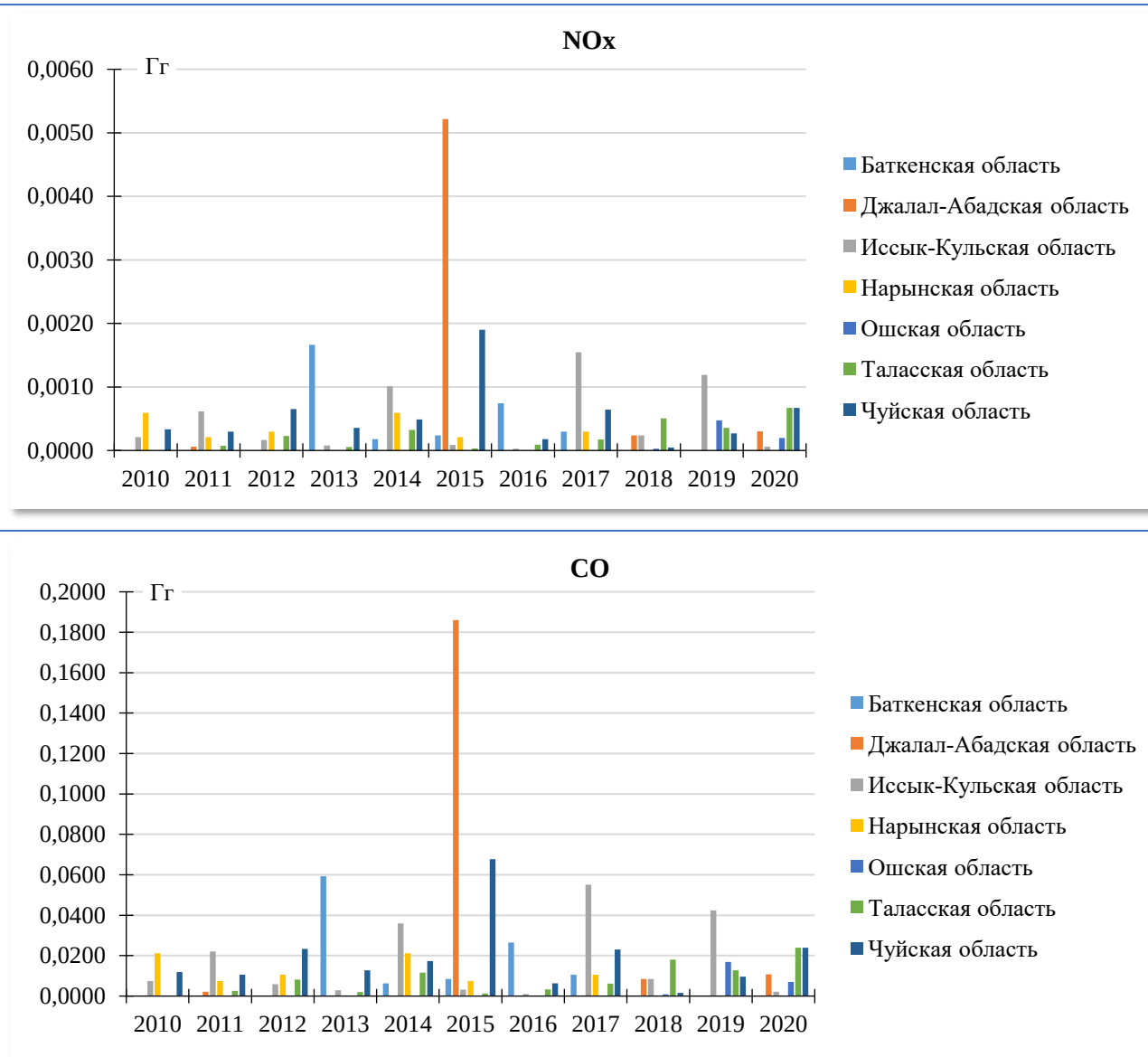
Таблица 3.53. Выбросы газов-прекурсоров в секторе ЛХДВЗ за период 2010-2020 гг. по территориям. (Гг)³²²

NO _x						
Территории	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Баткенская область	0,000000	0,000000	0,000000	0,001663	0,000178	0,000238
Джалал-Абадская область	0,000000	0,000059	0,000000	0,000000	0,000000	0,005215
Иссык-Кульская область	0,000210	0,000618	0,000166	0,000080	0,001010	0,000089
Нарынская область	0,000594	0,000208	0,000297	0,000000	0,000594	0,000208
Ошская область	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Таласская область	0,000000	0,000074	0,000230	0,000055	0,000324	0,000034
Чуйская область	0,000333	0,000297	0,000653	0,000356	0,000487	0,001901
Итого	0,00114	0,00126	0,00135	0,00215	0,00259	0,00769
Территории	2016	2017	2018	2019	2020	Изменения, %
Баткенская область	0,000743	0,000297	0,000000	0,000000	0,000000	-
Джалал-Абадская область	0,000000	0,000000	0,000238	0,000000	0,000303	-
Иссык-Кульская область	0,000030	0,001546	0,000238	0,001188	0,000059	-71,75
Нарынская область	0,000000	0,000297	0,000000	0,000000	0,000000	-100,00
Ошская область	0,000000	0,000000	0,000026	0,000475	0,000197	-
Таласская область	0,000093	0,000172	0,000505	0,000356	0,000671	-
Чуйская область	0,000178	0,000644	0,000045	0,000267	0,000671	101,79
Итого	0,001043	0,002956	0,001051	0,002287	0,001902	67,29
CO						
Территории	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Баткенская область	0,000000	0,000000	0,000000	0,059321	0,006356	0,008474
Джалал-Абадская область	0,000000	0,002119	0,000000	0,000000	0,000000	0,186013
Иссык-Кульская область	0,007500	0,022033	0,005932	0,002860	0,036016	0,003178
Нарынская область	0,021186	0,007415	0,010593	0,000000	0,021186	0,007415
Ошская область	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Таласская область	0,000000	0,002648	0,008220	0,001949	0,011568	0,001229
Чуйская область	0,011864	0,010593	0,023305	0,012712	0,017373	0,067795
Итого	0,040550	0,044808	0,048050	0,076842	0,092498	0,274104
Территории	2016	2017	2018	2019	2020	Изменения, %
Баткенская область	0,026483	0,010593	0,000000	0,000000	0,000000	
Джалал-Абадская область	0,000000	0,000000	0,008474	0,000000	0,010805	
Иссык-Кульская область	0,001059	0,055126	0,008474	0,042372	0,002119	-71,75
Нарынская область	0,000000	0,010593	0,000000	0,000000	0,000000	-100,00
Ошская область	0,000000	0,000000	0,000932	0,016949	0,007034	
Таласская область	0,003305	0,006123	0,018008	0,012712	0,023940	
Чуйская область	0,006356	0,022987	0,001589	0,009534	0,023940	101,79
Итого	0,037203	0,105422	0,037478	0,081566	0,067838	67,29

³²² Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

Динамика выбросов газов прекурсоров в секторе ЛХДВЗ по регионам КР в 2020 г. представлена на рис 3.81.

Рисунок 3.81. Региональное распределение эмиссий газов-прекурсоров в период 2010-2020 г. по сектору «Сельское хозяйство»³²³



Оценка выбросов газов-прекурсоров в секторе ЛХДВЗ по регионам показала неравномерность их распределения по территориям. Выбросы газов-прекурсоров происходили по категории «Выбросы от сжигания биомассы», которая определялась случаями лесных пожаров по территориям КР. В 2020 г. наибольшее количество выбросов газов прекурсоров приходилось на Таласскую и Чуйскую области – по 35%, доля Джалал-Абадской области составила 16%, доля Ошской области - 11%, а доля Иссык-Кульской области – 3%.

3.3.6.6 Оценка неопределенности результатов 4-й НИПГ

³²³ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

При оценке неопределённости в оценках изменений CO₂ 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 CO₂ 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 неопределённостей³²⁴. 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 неопределённости тенденций 34,2%.

3.3.7 Выбросы в секторе «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 которых накоплено около 16 млн. 409,629 тыс. тонн отходов потребления³²⁵. В республике отсутствуют специализированные свалки и полигоны для отдельного размещения промышленных отходов (кроме хвостохранилищ, шламонакопителей и т.п.), а также 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 свалки³²⁶. 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 отходов³²⁷.

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

³²⁴ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 5, гл. 3, стр. 3.34.

³²⁵ Инвентаризация мест размещения отходов потребления на территории КР. г. Бишкек, 2018 г.

http://ecology.gov.kg/public/images/file_library/201805251452183.pdf

³²⁶ Национальный доклад о состоянии окружающей среды за 2010- 2014 гг. Одобрен распоряжением Правительства Кыргызской Республики от 19 декабря 2016 года No 549-р

³²⁷ 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

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 Министерством природных ресурсов, экологии и технического надзора, Муниципальным предприятием Производственно-эксплуатационное управление «Бишкекводоканал» и Научно-производственным объединением «Профилактическая медицина» Министерства здравоохранения КР.

3.3.7.1 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
 - 4.E Прочее.³²⁸

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.³²⁹

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 простая оценка эмиссий временного периода с 1990 по 2020 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

³²⁸ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 5, гл. 1, стр. 1.5.

³²⁹ Там же, гл. 3, стр. 3.6.

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.³³⁰

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 .³³¹

Расчет выбросов CO_2 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 CH_4 и N_2O также основываются на общей массе сжигаемых отходов и коэффициентах выбросов МГЭИК.³³²

Бытовые и промышленные сточные воды

При анаэробной обработке или утилизации сточные воды могут стать источником выбросов метана (CH_4) и закиси азота (N_2O). Выбросы диоксида углерода (CO_2) 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.³³³

Объем выделяемого метана в первую очередь зависит от количества разлагаемых органических материалов в сточных водах, температуры и системы обработки. При повышении температуры увеличивается также и количество выделяемого CH_4 , что имеет большое значение при наличии неконтролируемых систем и в теплом климате.

Главным коэффициентом при определении потенциала выработки CH_4 в сточных водах является количество разлагаемых органических продуктов в них. Стандартными параметрами,

³³⁰ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., гл. 4, стр. 4.4.

³³¹ Там же, гл. 5, стр. 5.6.

³³² МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 5, гл. 5, стр. 5.15.

³³³ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., гл. 6, стр. 6.6.

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 CH_4 , чем сточные воды с более низкой концентрацией ХПК (или БПК).

Закись азота (N_2O) сопутствует распаду азотных компонентов в сточных водах, таких как мочевина, соль азотной кислоты и белок, содержащихся в бытовых сточных водах. Прямые 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.³³⁴

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.

3.3.7.2 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 был 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 различных международных проектов развития 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

³³⁴ МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., гл. 6, стр. 6.7.

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. Таб. 3.54 представляет полученный длинный временной ряд объемов вывезенных отходов с 1969 по 2020 гг.

*Таблица 3.54. Объемы вывезенных на неуправляемые свалки твердых отходов в период 1969-2020 гг., (тыс. т)*³³⁵

1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
497,570	509,980	520,050	531,730	542,950	554,570	567,340	578,430	590,380
1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
601,140	612,390	623,690	635,170	647,470	660,770	674,980	687,930	700,680
1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
714,480	727,840	740,160	732,190	871,530	826,040	677,930	400,630	457,090
1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
373,270	433,030	346,670	385,270	384,750	410,160	382,350	372,940	479,550
2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
414,940	463,160	496,330	754,570	1283,880	1114,560	1173,770	980,360	1174,370
2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020		
994,850	1113,270	995,720	981,460	1047,770	1147,610	1175,950		

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 - 2020 гг.

Данные по числу домохозяйств представлены по результатам переписи населения за 1999 и 2009 гг.³³⁶. 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 2020 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 предоставлены НСК за период 2009 - 2020 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.

³³⁵ Данные НСК и расчетная экспертная оценка.

³³⁶ НСК. Перепись населения и жилищного фонда Кыргызской Республики 2009 года. Книга V в таблицах. Домохозяйства и семьи Кыргызстана. Бишкек, 2011 г.

Данные по объем промышленной продукции предоставлены НСК в полном объеме с 1990 по 2020 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;
- 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 в пищевом рационе населения КР с 1990 по 2020 г.

3.3.7.3 Оценка выбросов ПГ в период 2018-2020 гг.

В 2020 г. общий объем выбросов ПГ в секторе «Отходы» составил 600,936 Гг СО₂ эквивалента и вырос по сравнению с 2018 г. на 4,32 %. При этом ключевую долю в общем объеме выбросов составили эмиссии метана по категории 4.А – Удаление твердых отходов в подкатегории «Неуправляемые свалки» (57%), а также выбросы метана и закиси азота по категории источников 4.Д – Очистка и сброс сточных вод (39%). Выбросы эмиссий ПГ по категории 4.С.2. – Открытое сжигание отходов составили 3% от общих выбросов сектора, эмиссии по категории 4.В. – Биологическая обработка твердых отходов – 1%.

Результаты инвентаризации эмиссий парниковых газов и газов прекурсоров сектора «Отходы» в 2020 г. представлены в секторальной отчетной таблице 3.55.

Таблица 3.55. Выбросы сектора «Отходы» по газам и основным источникам в 2020 г., (Гг).³³⁷

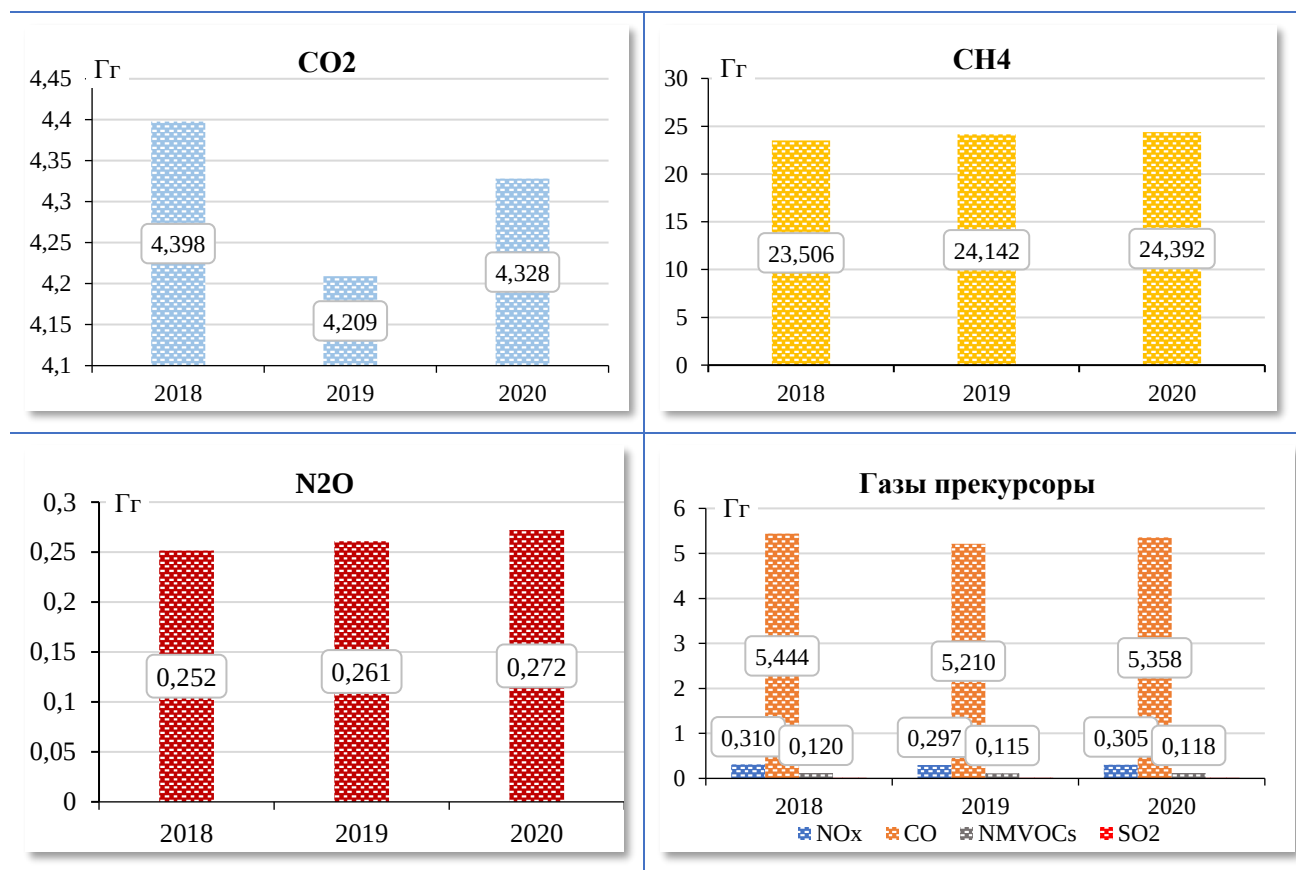
Категории	CO2	CH4	N2O	NOx	CO	НМЛОС	SO2
4 - Отходы	4,328	24,392	0,272	0,305	5,358	0,118	0,011
4.А – Удаление твердых отходов	0,000	16,235	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4.А.1 – Управляемые свалки твердых отходов				0,000	0,000	0,000	0,000
4.А.2 – Неуправляемые свалки твердых отходов				0,000	0,000	0,000	0,000
4.А.3 – Неклассифицированные свалки твердых отходов				0,000	0,000	0,000	0,000
4.В – Биологическая обработка твердых отходов		0,075	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000
4.С – Инсинерация и открытое сжигание отходов	4,328	0,624	0,011	0,305	5,358	0,118	0,011
4.С.1 - Инсинерация	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4.С.2 – Открытое сжигание отходов	4,328	0,624	0,011	0,305	5,358	0,118	0,011
4.Д – Очистка и сброс сточных вод	0,000	7,458	0,256	0,000	0,000	0,000	0,000

³³⁷ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.

4.D.1 – Очистка и сброс бытовых сточных вод		6,88	0,256	0,000	0,000	0,000	0,000
4.D.2 – Очистка и сброс промышленных сточных вод		0,571		0,000	0,000	0,000	0,000

За отчетный период 2018-2020 гг. объемы выбросов сектора по газам менялись по-разному. Так, в 2020 г. выбросы двуокиси углерода (CO₂) уменьшились на 1,58%, закиси азота (N₂O) увеличились на 8,16% по сравнению с 2018 г., а эмиссии метана (CH₄) увеличились на 3,77%. Уровень эмиссий газов прекурсоров оставался почти на том же уровне. (См. рис. 3.82).

Рисунок 3.82. Динамика эмиссий парниковых газов и газов прекурсоров сектора «Отходы» в период 2018-2020 гг.³³⁸

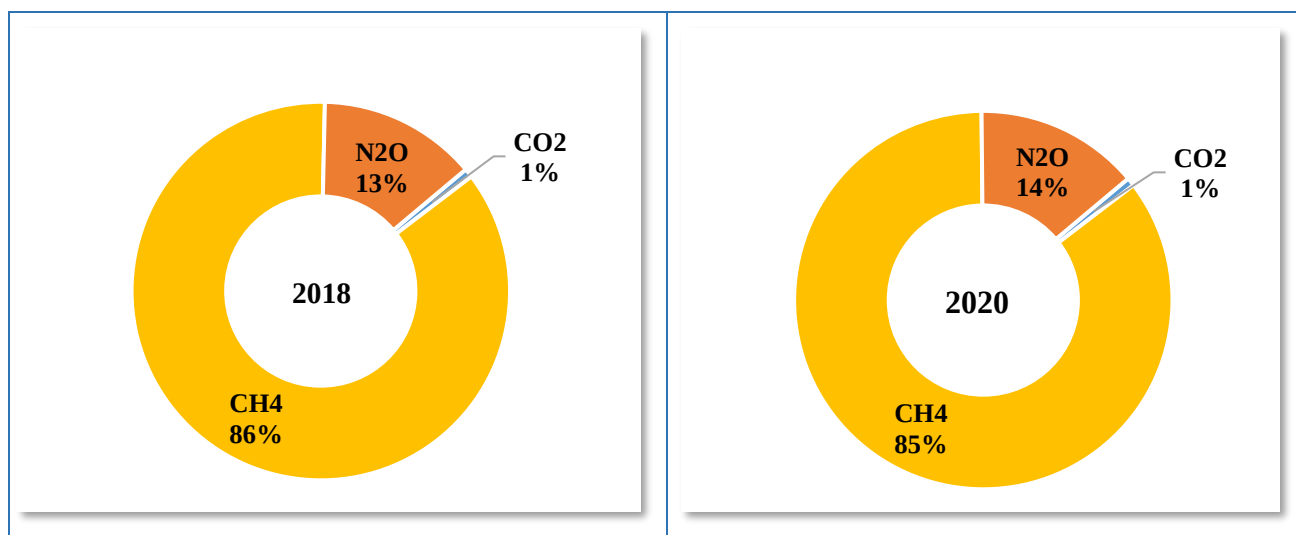


Пропорциональная структура выбросов различных парниковых газов по долям в общем объеме выбросов ПГ сектора в период 2018-2020 гг. почти не изменилась. (см. 3.83).

Рисунок 3.83. Структурный состав эмиссий ПГ сектора «Отходы» в 2018 и в 2020 гг.³³⁹

³³⁸ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.

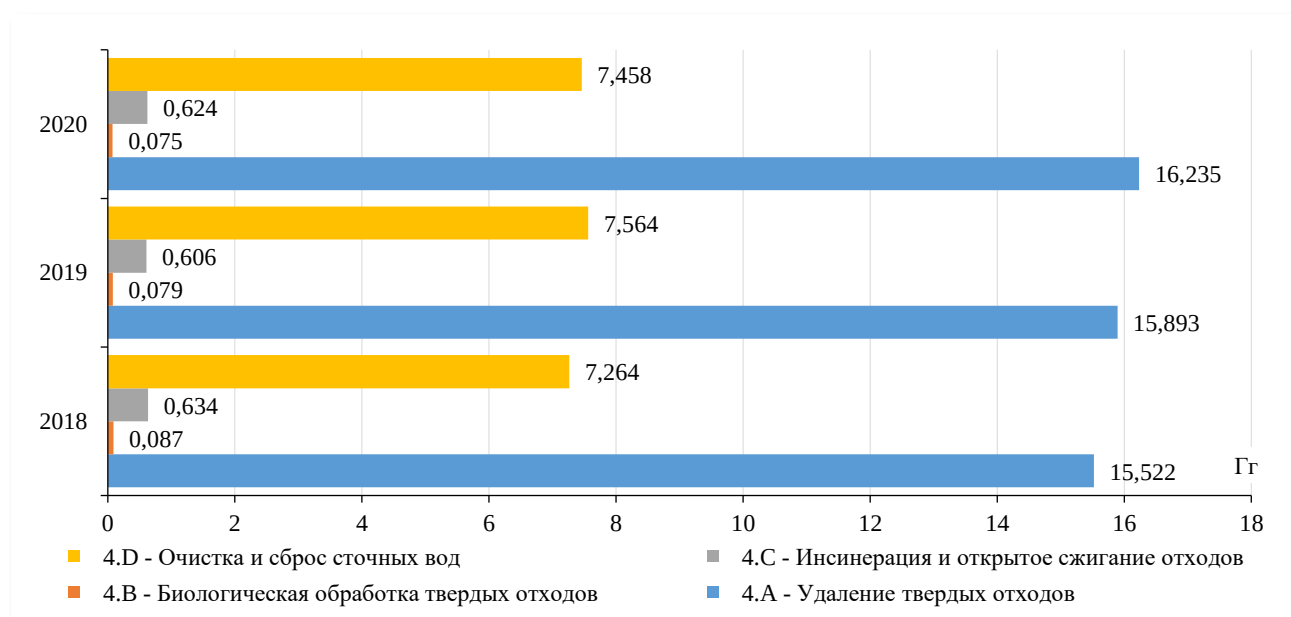
³³⁹ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.



Основным и единственным источником выбросов двуокиси углерода (CO_2) сектора «Отходы» была категория 4.A - Инсинерация и открытое сжигание отходов, значения выбросов которой представлены на рис.3.83.

Вместе с тем источниками выбросов метана (CH_4) были все категории эмиссий сектора «Отходы» (см. рис. 3.84).

Рисунок 3.84. Выбросы метана (CH_4) по категориям источников в период 2018-2020 гг.³⁴⁰

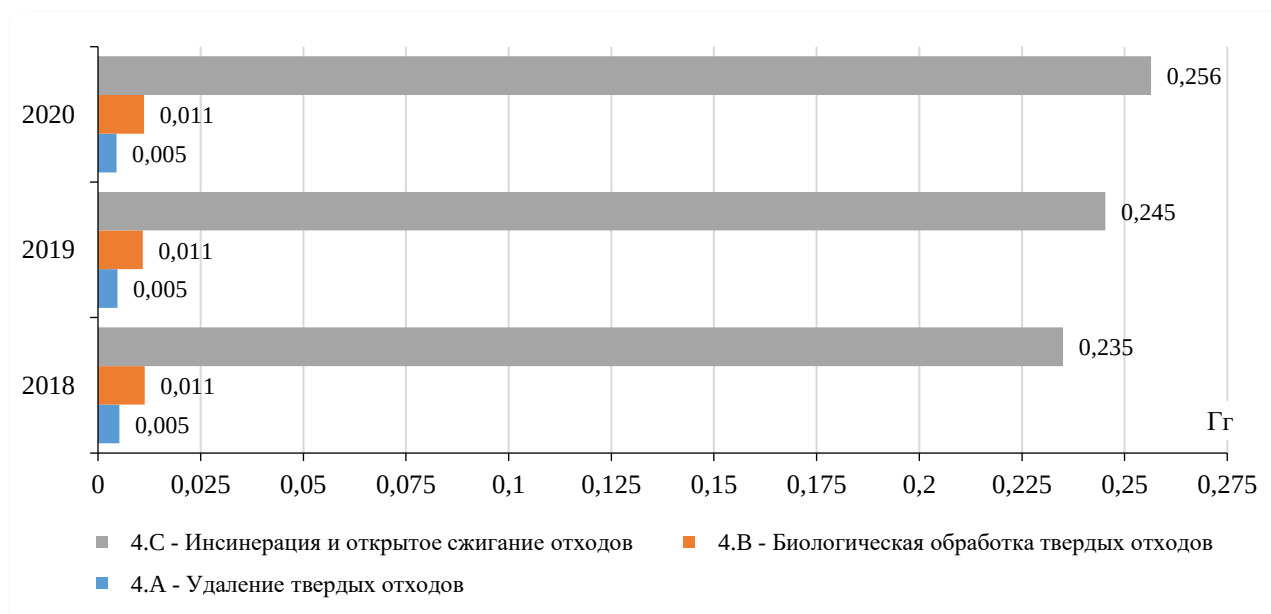


Источниками выбросов закиси азота сектора (N_2O) были категории 4.B – Биологическая обработка твердых отходов, 4.C. – Инсинерация и открытое сжигание отходов и 4.D – Очистка и сброс сточных вод (см. рис. 3.85).

Рисунок 3.85. Выбросы закиси азота (N_2O) по источникам в период 2018-2020 гг.³⁴¹

³⁴⁰ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.

³⁴¹ Там же.



Источником эмиссий газов прекурсоров была категория 4.С – Инсинерация и открытое сжигание отходов.

3.3.7.4 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 1990-2020 гг. представлены в таб. 3.56.

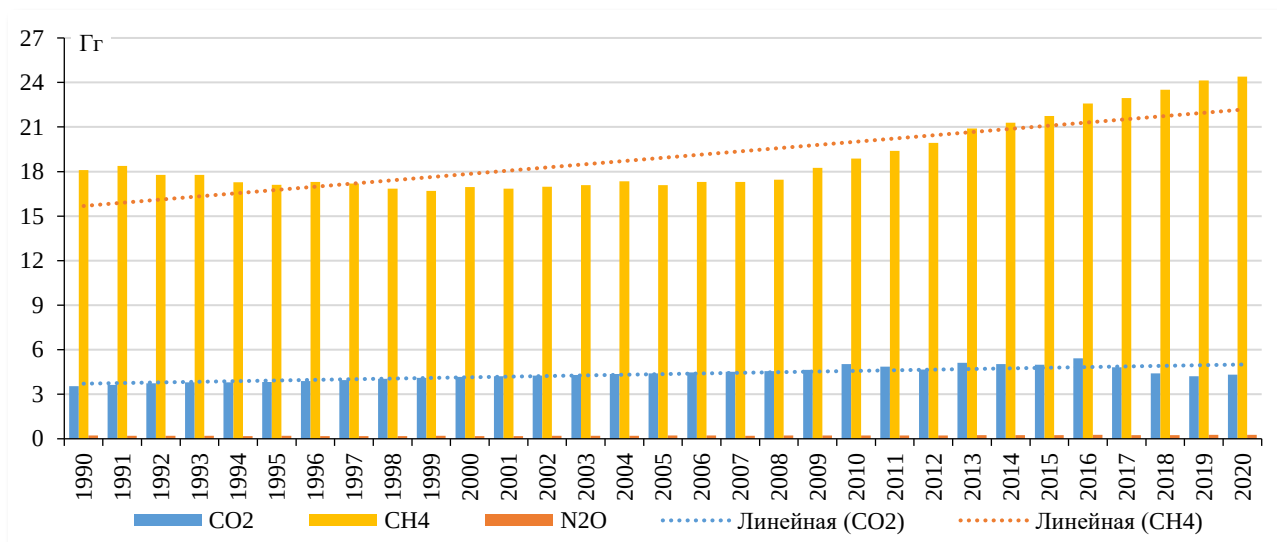
Таблица 3.56. Выбросы ПГ сектора «Отходы в период 1990-2020 гг. (Гг)³⁴²

Газы	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
CO ₂	3,533	3,63	3,735	3,793	3,803	3,828	3,897	3,961
CH ₄	18,109	18,38	17,781	17,783	17,283	17,112	17,292	17,186
N ₂ O	0,219	0,2	0,201	0,2	0,18	0,194	0,19	0,178
Газы	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
CO ₂	4,031	4,102	4,165	4,21	4,255	4,299	4,355	4,414
CH ₄	16,857	16,688	16,946	16,844	16,971	17,089	17,337	17,092
N ₂ O	0,186	0,191	0,185	0,188	0,199	0,204	0,207	0,215
Газы	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
CO ₂	4,464	4,52	4,562	4,646	5,034	4,864	4,671	5,122
CH ₄	17,291	17,295	17,456	18,248	18,879	19,397	19,933	20,904
N ₂ O	0,216	0,212	0,221	0,23	0,23	0,231	0,229	0,237
Газы	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
CO ₂	5,034	4,995	5,428	4,813	4,398	4,209	4,328	
CH ₄	21,288	21,736	22,591	22,962	23,506	24,142	24,392	
N ₂ O	0,244	0,241	0,255	0,245	0,252	0,261	0,272	

Тенденции изменения эмиссий ПГ по отдельным газам в период 1990-2020 гг. демонстрировали рост. Так, эмиссии двуокиси углерода (CO₂) выросли за этот период на 22,52%, выбросы метана (CH₄) - на 34,70%, а эмиссии закиси азота (N₂O) - на 24,32%. Динамика выбросов по газам представлена на рис. 3.86.

³⁴² МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software v. 2.54. – Б., 2022 г.

Рисунок 3.86. Динамика выбросов парниковых газов в секторе «Отходы» в период 1990-2020 гг.³⁴³



Результаты перерасчета эмиссий ПГ сектора «Отходы» в CO_2 эквиваленте по категориям источников выбросов за период 1990-2020 гг. представлены в таб. 3.57.

Таблица 3.57. Выбросы ПГ в секторе «Отходы» в период 1990-2020 гг. по категориям источников в Гг CO_2 эквивалента.³⁴⁴

Категории	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
4 - Отходы	451,68	451,69	439,38	439,1	422,42	423,19	425,86
4.A – Удаление твердых отходов	218,45	229,61	239,17	244,74	243,39	243,47	241,52
4.B – Биологическая обработка твердых отходов	4,091	4,122	4,166	4,166	4,19	4,308	4,451
4.C – Инсинерация и открытое сжигание отходов	17,061	17,529	18,035	18,316	18,366	18,486	18,819
4.D – Очистка и сброс сточных вод	212,09	200,43	178,01	171,88	156,47	156,93	161,07
Категории	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
4 - Отходы	419,99	415,54	413,69	417,48	416,26	422,33	426,33
4.A – Удаление твердых отходов	241,14	238,66	237,22	235,83	235,11	233,65	231,91
4.B – Биологическая обработка твердых отходов	4,483	4,518	4,558	4,803	4,942	4,966	4,99
4.C – Инсинерация и открытое сжигание отходов	19,131	19,464	19,808	20,111	20,331	20,549	20,76
4.D – Очистка и сброс сточных вод	155,24	152,89	152,11	156,74	155,88	163,17	168,67
Категории	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
4 - Отходы	432,71	429,96	434,55	433,42	439,5	459,15	472,89
4.A – Удаление твердых отходов	232,61	231,65	231,59	231,97	237,49	253,22	264,62
4.B – Биологическая обработка твердых отходов	5,025	5,291	5,52	5,599	5,797	5,948	5,1
4.C – Инсинерация и открытое сжигание отходов	21,033	21,314	21,558	21,828	22,031	22,438	24,31
4.D – Очистка и сброс сточных вод	174,05	171,71	175,88	174,03	174,17	177,54	178,86
Категории	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
4 - Отходы	483,72	494,22	517,63	527,74	536,21	559,01	562,81
4.A – Удаление твердых отходов	276,63	283,99	294,96	301,5	309,97	315,42	320,09
4.B – Биологическая обработка твердых отходов	6,36	7,088	5,671	5,374	4,712	4,427	3,671

³⁴³ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.

³⁴⁴ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.

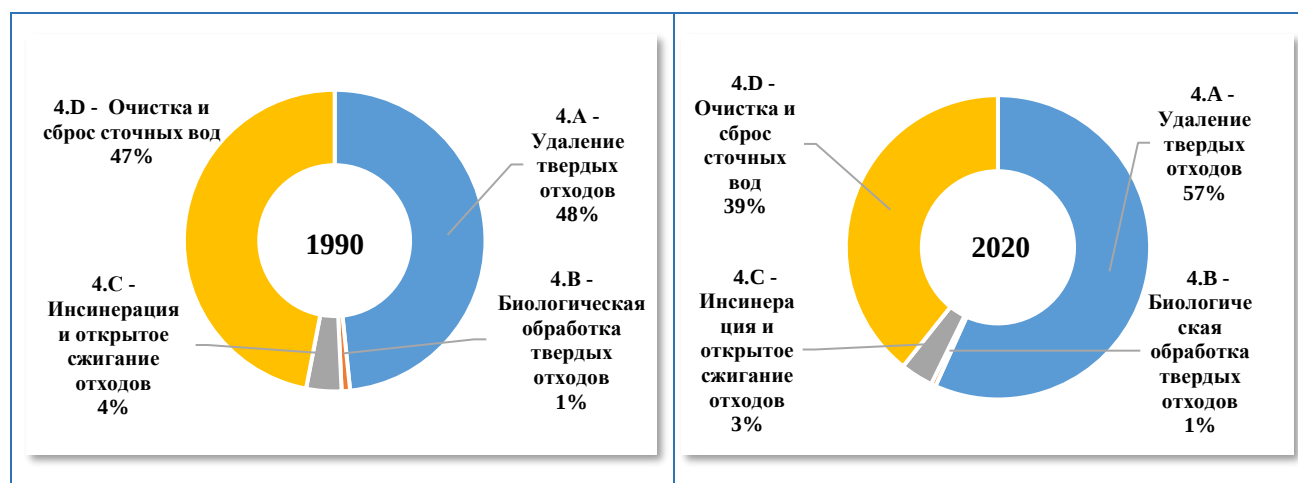
4.C – Инсинерация и открытое сжигание отходов	23,488	22,558	24,735	24,312	24,12	26,214	23,242
4.D – Очистка и сброс сточных вод	177,24	180,58	192,27	196,55	197,4	212,95	215,81
Категории	2018	2019	2020				
4 - Отходы	576,04	592,087	600,936				
4.A – Удаление твердых отходов	325,96	333,759	340,938				
4.B – Биологическая обработка твердых отходов	3,445	3,120	2,978				
4.C – Инсинерация и открытое сжигание отходов	21,238	20,327	20,902				
4.D – Очистка и сброс сточных вод	225,4	234,881	236,118				

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 2020 г. по общему объему в CO₂ эквиваленте на 33,04 %.

При этом, увеличение по категории 4.A - Удаление отходов составило 56,07%, по категории 4.C – Инсинерация и открытое сжигание отходов – 22,52%, по категории источников 4.D – Очистка и сброс сточных вод – 11,33%. А вот эмиссии категории 4.B – Биологическая обработка твердых отходов выбросы ПГ уменьшились на 11,33 %.

Соответственно изменилось и структурное распределение долей эмиссий ПГ по источникам выбросов с увеличением доли выбросов от удаления твердых отходов до 57% за счет уменьшения доли выбросов от очистки и сброса сточных вод до 39% и выбросов от открытого сжигания отходов на 1%. (см. рис 3.87).

Рисунок 3.87. Выбросы ПГ сектора «Отходы» по источникам в 1990 г. и в 2020 г.³⁴⁵

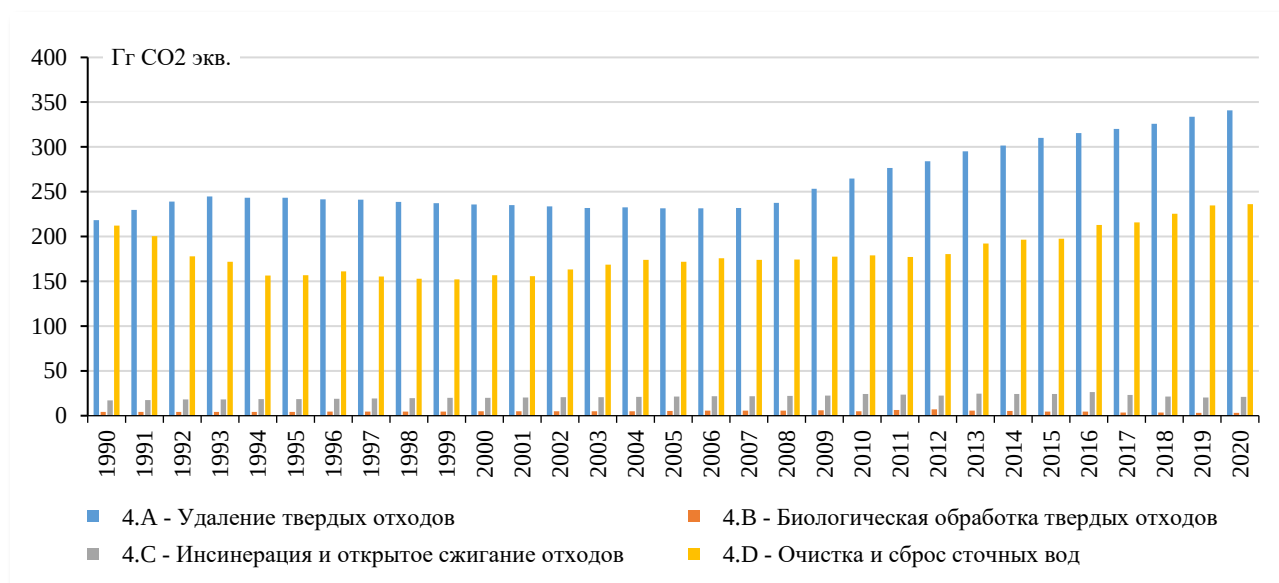


Динамика эмиссий ПГ сектора по основным источникам выбросов с 1990 г. по 2020 г. представлена на рисунке 3.88.

Рисунок 3.88. Динамика эмиссий ПГ по источникам выбросов сектора в период 1990-2020 гг.³⁴⁶

³⁴⁵ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.

³⁴⁶ Там же.



В ходе проведения перерасчетов по оценке выбросов 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 1990-2010 гг, полученных в ходе 3-й и 4-й НИПГ представлены в таблице 3.58.

Таблица 3.58. Результаты сравнительного анализа данных о выбросах ПГ в секторе в период 1990-2010 гг., (Гг)³⁴⁷

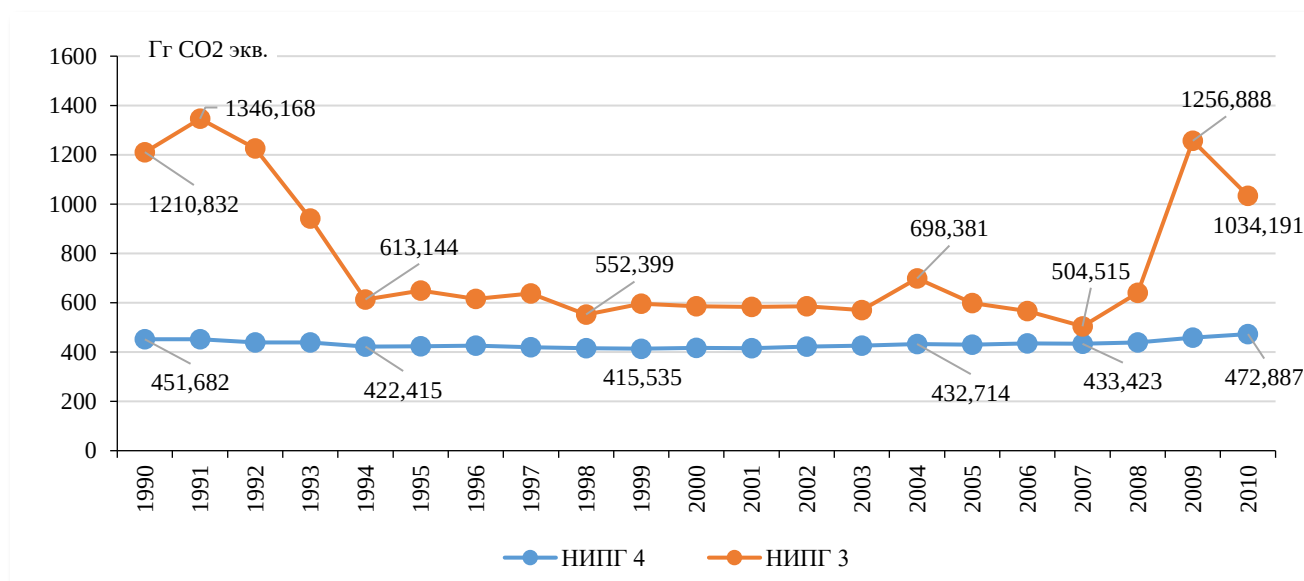
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
3-я НИПГ	1210,832	1346,168	1225,991	941,636	613,144	649,354	615,879
4-я НИПГ	451,682	451,686	439,378	439,104	422,415	423,188	425,864
Разница в %	-62,70	-66,45	-64,16	-53,37	-31,11	-34,83	-30,85
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
3-я НИПГ	638,144	552,399	595,715	585,929	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. 3.89.

Рисунок 3.89. Динамика эмиссий ПГ по результатам сравнительного анализа данных 3-й и 4-й НИПГ за период 1990-2010 гг.³⁴⁸

³⁴⁷ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г. и ГАООСЛХ, ГЭФ, ЮНЕП, Центр изменения климата. Третье национальное сообщение. Бишкек, 2016 г.

³⁴⁸ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 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-я НИПГ не проводила оценку 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.

3.3.7.5 Оценка выбросов ПГ сектора «Отходы» по территориям

Оценка выбросов ПГ в секторе «Отходы» по регионам КР в период 2010-2020 гг. также проводилась по методике Руководства МГЭИК 2006 г. и на основе данных о деятельности, собранных по территориям страны. Региональная инвентаризация ПГ (РИПГ) проводилась по различным видам парниковых газов по тем же источникам, а затем результаты пересчитывались в CO_2 экв. Как было отмечено выше, в данном секторе основной объем выбросов сектора составляет метан (CH_4) и закись азота (N_2O) и в меньшей степени двуокись углерода (CO_2), а уровень выбросов метана по территориям, определялся, прежде всего распределением полигонов для удаления твердых отходов и систем водоснабжения и водоотведения с очистными сооружениями по регионам КР.

Результативные данные РИПГ по выбросам двуокиси углерода (CO_2) по сектору «Отходы» в отчетный период представлены в таб. 3.59.

Таблица 3.59. Выбросы CH_4 в секторе «Отходы» по территориям Кыргызстана в 2010-2020 гг. (Гг)³⁴⁹

Территории	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Баткенская область	0,335	0,302	0,206	0,264	0,178	0,323
Джалал-Абадская область	1,288	1,199	1,202	1,627	1,579	1,279
Иссык-Кульская область	0,629	0,634	0,559	0,343	0,452	0,410
Нарынская область	0,345	0,345	0,342	0,324	0,336	0,334
Ошская область	1,144	1,093	1,103	1,144	0,995	1,207
Таласская область	0,314	0,304	0,323	0,361	0,381	0,356
Чуйская область	0,847	0,875	0,833	0,951	1,003	0,972
г. Бишкек	0,022	0,010	0,004	0,004	0,000	0,000
г. Ош	0,109	0,103	0,098	0,102	0,110	0,114
Итого	5,034	4,864	4,671	5,122	5,035	4,995
Территории	2016	2017	2018	2019	2020	Изменения, %
Баткенская область	0,376	0,294	0,293	0,258	0,366	9,16
Джалал-Абадская область	1,342	1,124	1,287	1,158	1,140	-11,52
Иссык-Кульская область	0,461	0,621	0,512	0,457	0,394	-37,34
Нарынская область	0,356	0,029	0,008	0,059	0,121	-65,07
Ошская область	1,451	1,295	0,811	0,676	0,651	-43,13
Таласская область	0,354	0,347	0,391	0,385	0,412	31,50

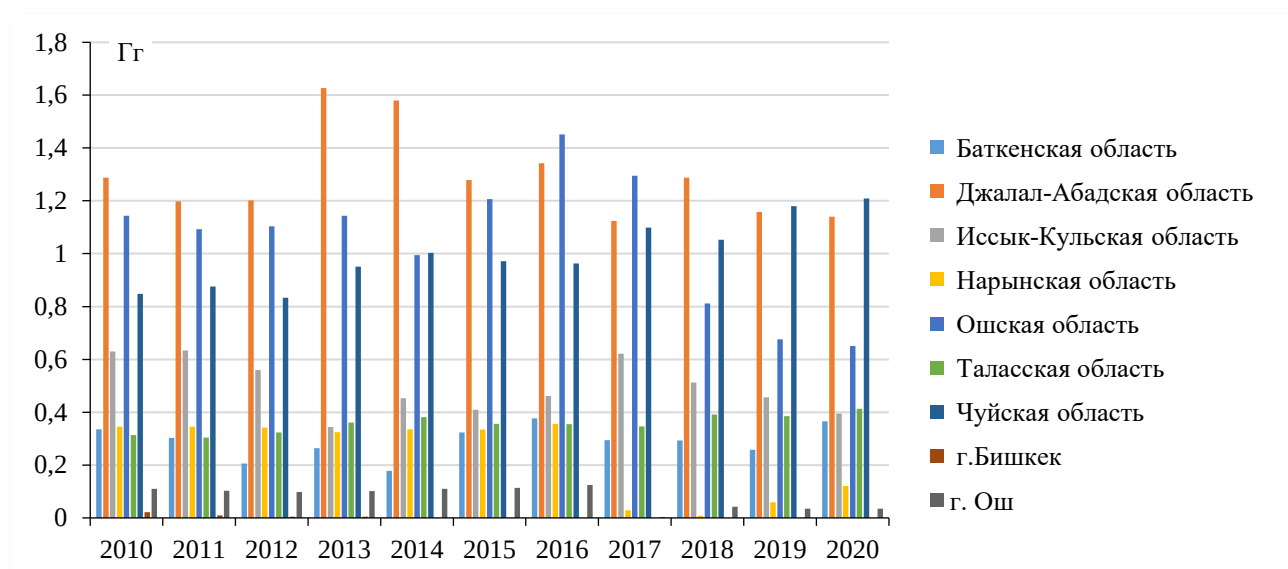
³⁴⁹ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

Чуйская область	0,963	1,099	1,053	1,180	1,209	42,73
г.Бишкек	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-100,00
г. Ош	0,125	0,003	0,042	0,035	0,035	-67,64
Итого	5,428	4,813	4,398	4,209	4,328	-14,02

Выбросы двуокиси углерода (CO_2) в регионах в период 2010-2020 г. суммарно сократились на 14,02%. По уровню выбросов CO_2 в 2020 г. наибольшая доля выбросов наблюдалась в Чуйской области – 28%, далее шла Джалал-Абадская область – 26%, Ошская область – 15%, Таласская – 10%, Иссык-Кульская – 9%, Баткенская – 8%, Нарынская область – 1%, и г. Ош – 1%.

Динамика выбросов метана (CO_2) по регионам в секторе «Отходы» в отчетный период представлена на рис. 3.90.

Рисунок 3.90. Динамика выбросов метана (CO_2) в секторе «Отходы» по территориям КР в период 2010-2020 гг.³⁵⁰



Выбросы двуокиси углерода (CO_2) по сектору «Отходы» в отчетный период выросли в трех регионах в Чуйской (42,73%), Таласской (31,50%) и Баткенской (9,16%) областях. Во всех остальных, выбросы CO_2 сократились: в г. Бишкек – на 100%, в г. Ош – на 67,64%, в Нарынской – на 65,07%, в Ошской – на 43,13%, в Иссык-Кульской – на 37,34% и в Джалал-Абадской на 11,52%. Отметим, что основным источником выбросов CO_2 в секторе «Отходы» является открытое сжигание отходов.

Результативные данные РИПГ по выбросам метана (CH_4) по сектору «Отходы» в отчетный период представлены в таб. 3.60.

Таблица 3.60. Выбросы CH_4 в секторе «Отходы» по территориям Кыргызстана в 2010-2020 гг. (Гг)³⁵¹

Территории	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Баткенская область	0,645	0,646	0,630	0,606	0,590	0,620
Джалал-Абадская область	2,725	2,692	2,660	2,609	2,573	2,482
Иссык-Кульская область	1,160	1,233	1,222	1,185	1,179	1,186
Нарынская область	0,514	0,506	0,515	0,551	0,576	0,599
Ошская область	2,301	2,270	2,239	2,258	2,212	2,216

³⁵⁰ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

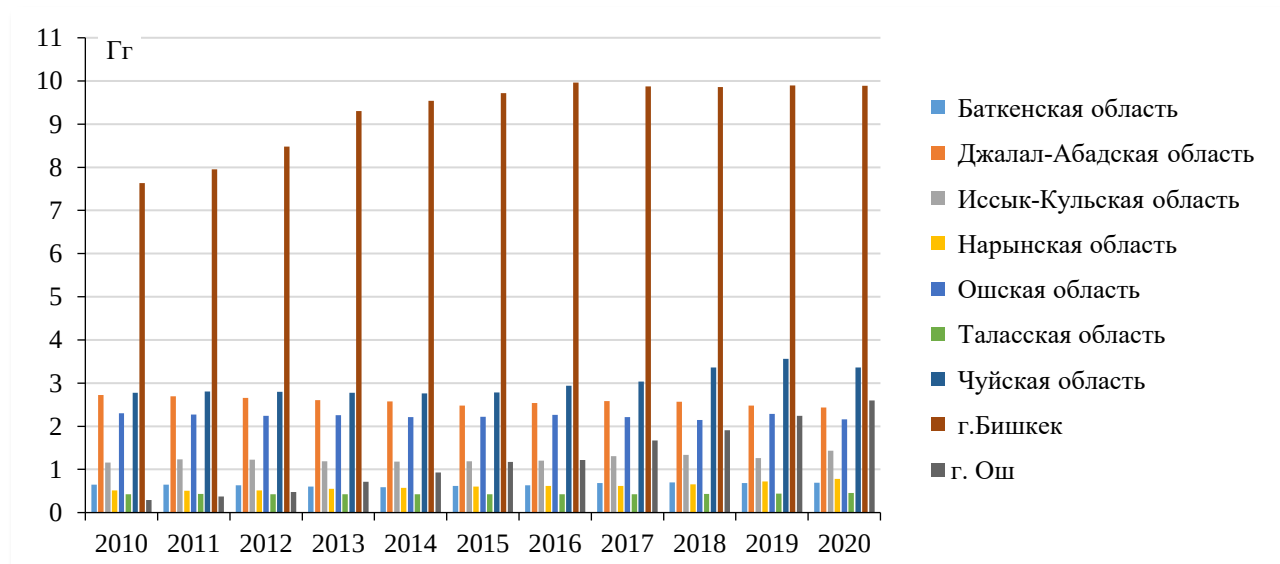
³⁵¹ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

Таласская область	0,426	0,431	0,427	0,421	0,424	0,425
Чуйская область	2,779	2,805	2,797	2,778	2,763	2,779
г.Бишкек	7,636	7,949	8,480	9,305	9,542	9,715
г. Ош	0,290	0,373	0,479	0,715	0,926	1,174
Итого	18,476	18,905	19,447	20,428	20,785	21,196
Территории	2016	2017	2018	2019	2020	Измене- ния, %
Баткенская область	0,633	0,681	0,696	0,687	0,688	6,70
Джалал-Абадская область	2,541	2,583	2,564	2,482	2,436	-10,58
Иссык-Кульская область	1,205	1,305	1,335	1,262	1,432	23,47
Нарынская область	0,621	0,619	0,658	0,721	0,780	51,63
Ошская область	2,263	2,212	2,145	2,285	2,161	-6,10
Таласская область	0,422	0,426	0,428	0,443	0,456	7,19
Чуйская область	2,936	3,038	3,361	3,558	3,363	21,02
г.Бишкек	9,959	9,872	9,862	9,894	9,885	29,44
г. Ош	1,216	1,670	1,906	2,243	2,600	796,87
Итого	21,797	22,406	22,955	23,576	23,802	28,82

Выбросы метана (CH_4) в регионах в период 2010-2020 г. суммарно выросли на 28,82%. По уровню выбросов CH_4 безусловное первенство на всем протяжении отчетного периода было за г. Бишкек, где содержалось наибольшее количество твердых отходов на свалках и самые большие очистные сооружения. Так, в 2020 г. выбросы метана (CH_4) в г. Бишкек составляли по 42% от всего объема эмиссий метана в КР. Доля выбросов метана Чуйской области в том же году составляла 14%, г. Ош – 11%, Джалал-Абадской области – 10%, Ошская области – 9%, Иссык-Кульской области – 6%, Нарынской и Баткенской областей по 3% и Таласской области – 2%.

Динамика выбросов метана (CH_4) по регионам в секторе «Отходы» в отчетный период представлена на рис. 3.91.

Рисунок 3.91. Динамика выбросов метана (CH_4) в секторе «Отходы» по территориям КР в период 2010-2020 гг.³⁵²



Выбросы метана (CH_4) по сектору «Отходы» в отчетный период наиболее интенсивно росли в г. Ош и выросли в 2020 г. по сравнению с 2010 г. на 796,87%. Рост выбросов метана в

³⁵² Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

этот же период также отмечен в Нарынской области (57,63%), в г. Бишкек (29,44%) в Иссык-Кульской области (23,47%), в Чуйской области (21,02%), в Таласской (7,19%) и Баткенской (6,70%) областях. Вместе с тем выбросы метана сократились в Джалал-Абадской области на 10,58%, и Ошской области – на 6,10%.

Результативные данные РИПГ по выбросам закиси азота (N_2O) по сектору «Отходы» в отчетный период представлены в таб. 3.60.

Таблица 3.61. Выбросы закиси азота (N_2O) по территориям КР в 2010-2020 гг., (Гг).³⁵³

Территории	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Баткенская область	0,019	0,019	0,018	0,015	0,017	0,018
Джалал-Абадская область	0,044	0,044	0,042	0,044	0,045	0,044
Иссык-Кульская область	0,019	0,020	0,021	0,019	0,020	0,019
Нарынская область	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011
Ошская область	0,046	0,047	0,047	0,050	0,057	0,056
Таласская область	0,010	0,010	0,011	0,014	0,013	0,013
Чуйская область	0,038	0,037	0,040	0,039	0,037	0,037
г.Бишкек	0,035	0,034	0,031	0,038	0,035	0,034
г. Ош	0,008	0,008	0,008	0,008	0,009	0,008
Итого	0,230	0,230	0,228	0,237	0,244	0,241
Территории	2016	2017	2018	2019	2020	Измене- ния, %
Баткенская область	0,019	0,019	0,018	0,020	0,021	14,50
Джалал-Абадская область	0,047	0,048	0,048	0,052	0,055	24,55
Иссык-Кульская область	0,019	0,019	0,018	0,020	0,020	4,86
Нарынская область	0,011	0,011	0,011	0,011	0,012	10,56
Ошская область	0,059	0,055	0,054	0,058	0,059	29,55
Таласская область	0,013	0,012	0,012	0,012	0,012	21,91
Чуйская область	0,039	0,034	0,040	0,037	0,039	1,81
г.Бишкек	0,037	0,037	0,042	0,041	0,043	22,56
г. Ош	0,010	0,008	0,008	0,010	0,011	30,32
Итого	0,255	0,244	0,252	0,261	0,272	18,44

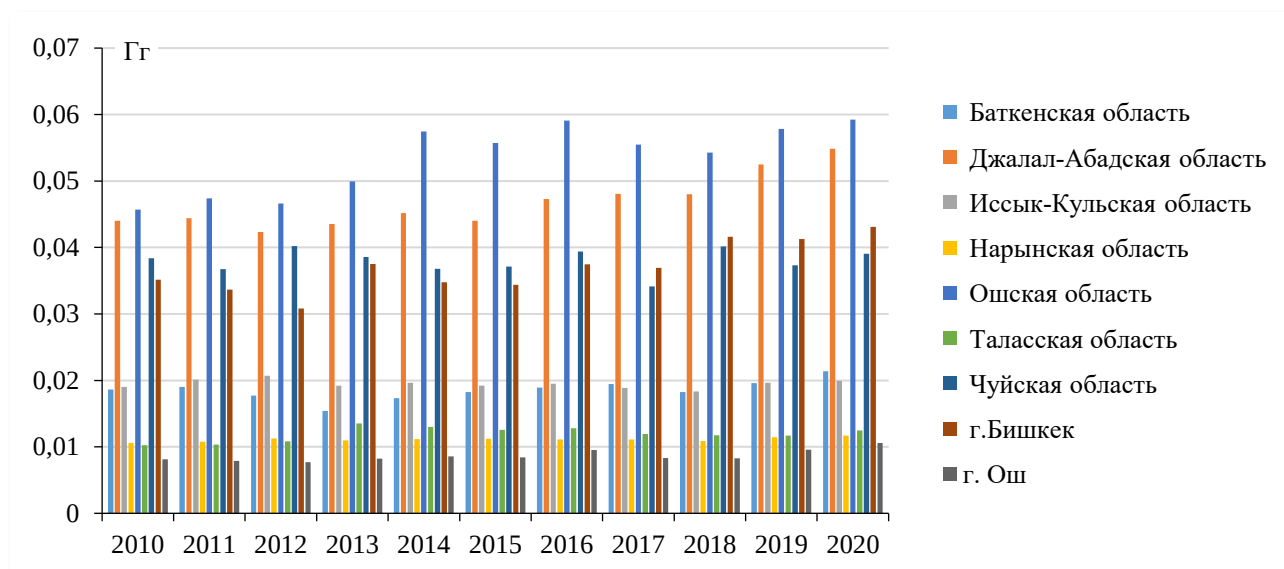
Основными источниками выбросов закиси азота (N_2O) являются категории «Осстка и сброс сточных вод» и «Открытое сжигание отходов». Рост этих выбросов был отмечен во всех регионах. Общие выбросы закиси азота (N_2O) в секторе «Отходы» по территориям КР в период 2010-2020 гг. выросли на 18,44%.

Динамика выбросов закиси азота (N_2O) в секторе «Отходы» по регионам КР в период 2010-2020 гг. представлена на рис. 3.92.

Рисунок 3.92. Динамика выбросов закиси азота (N_2O) по территориям КР в период 2010-2020 гг.³⁵⁴

³⁵³ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

³⁵⁴ Там же.



Выбросы закиси азота (N_2O) в секторе «Отходы» в отчетный период отмечались трендом роста по всем регионам. Наибольший вклад в выбросы закиси азота (N_2O) по регионам в 2020 г. внесла Ошская область – 22% и Джалал-Абадская область - 20%. Доли других регионов составили: г. Бишкек – 16%, Чуйская область - 14%, Баткенская область - 8%, Иссык-Кульская область - 7%, Таласская область - 5% и Нарынская область и г. Ош – по 3%.

Сводные результаты перерасчета выбросов ПГ всех регионов в эквиваленте CO_2 по сектору «Отходы» за период 2010-2020 гг. представлены в таб. 3.62.

Таблица 3.62. Выбросы ПГ с CO_2 экв. сектора «Отходы» по территориям за период 2010-2020 гг. (Гг)³⁵⁵

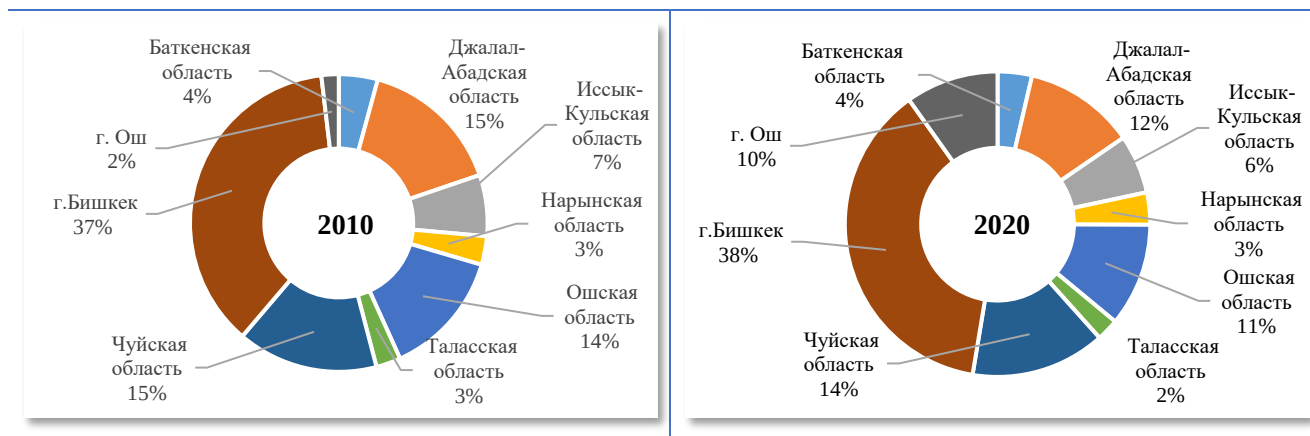
Территории	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Баткенская область	19,658	19,755	18,924	17,766	17,936	18,998
Джалал-Абадская область	72,157	71,497	70,169	69,911	69,623	67,043
Иссык-Кульская область	30,888	32,766	32,642	31,179	31,295	31,264
Нарынская область	14,426	14,312	14,644	15,305	15,886	16,399
Ошская область	63,645	63,456	62,566	64,041	65,253	65,011
Таласская область	12,424	12,558	12,646	13,399	13,317	13,164
Чуйская область	71,093	71,173	72,032	71,241	70,419	70,845
г.Бишкек	171,290	177,374	187,634	207,042	211,162	214,666
г. Ош	8,717	10,382	12,535	17,668	22,207	27,387
Итого	464,300	473,275	483,794	507,550	517,099	524,777
Территории	2016	2017	2018	2019	2020	Изменения, %
Баткенская область	19,526	20,629	20,564	20,749	21,434	9,03
Джалал-Абадская область	69,363	70,277	70,026	69,549	69,304	-3,95
Иссык-Кульская область	31,814	33,887	34,241	33,053	36,658	18,68
Нарынская область	16,837	16,476	17,189	18,765	20,126	39,51
Ошская область	67,287	64,934	62,678	66,587	64,392	1,17
Таласская область	13,193	12,992	13,020	13,315	13,861	11,56
Чуйская область	74,839	75,474	84,077	87,484	83,937	18,07
г.Бишкек	220,766	218,766	219,998	220,566	220,942	28,99
г. Ош	28,602	37,650	42,639	50,104	57,921	564,43

³⁵⁵ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

Итого	542,228	551,085	564,432	580,172	588,573	26,77

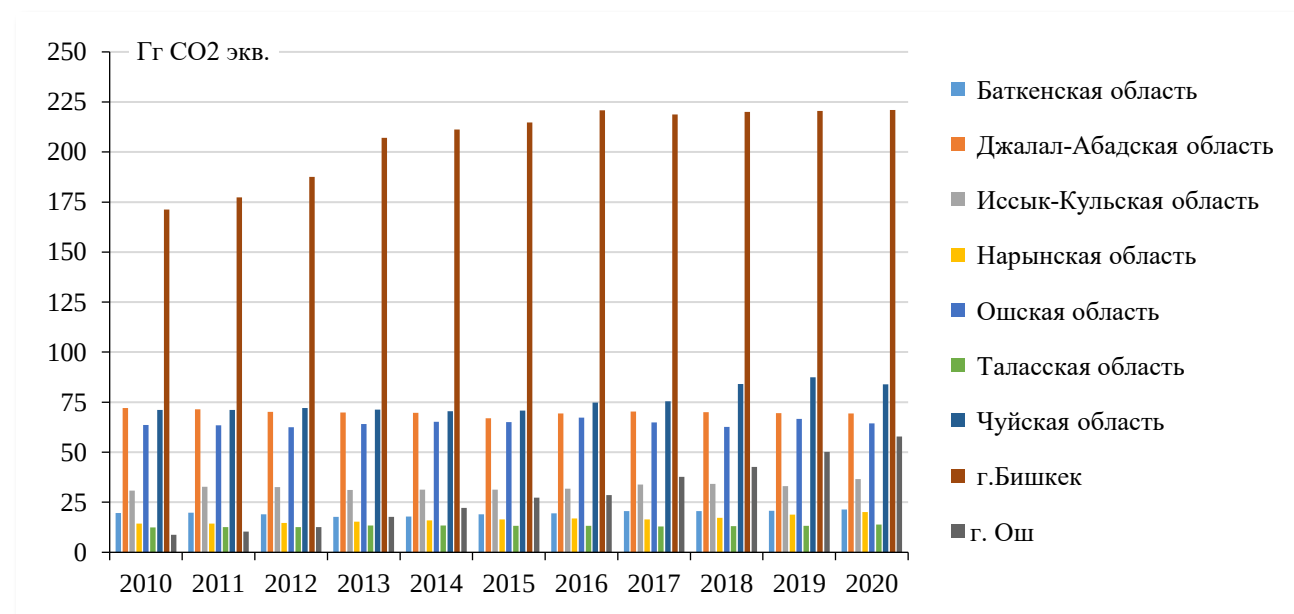
Общие выбросы ПГ в CO₂ экв. в секторе «Отходы» по регионам КР в период 2010-2020 гг. выросли 26,77%. Распределение выбросов ПГ в секторе по регионам КР в 2010 и в 2020 гг. представлена на рис. 3.93.

Рисунок 3.93. Вклад регионов в общие выбросы ПГ сектора «Отходы» в 2010 и в 2020 гг.³⁵⁶



Динамика выбросов ПГ в CO₂ экв. по сектору «Отходы» в период 2010-2020 гг. по регионам страны представлена на рис 3.94.

Рисунок 3.94. Динамика выбросов ПГ в CO₂ экв. по регионам по сектору «Отходы» в период 2010-2020 гг.³⁵⁷



Выбросы ПГ в CO₂ экв. по территориям в отчетный период росли по всем регионам КР. Так, наибольший рост выбросов ПГ произошел в г. Ош – 564,43%, в Нарынской области – 39,51% и в г. Бишкек – 28,99 % в 2020 г. по сравнению с 2010 г. Рост выбросов ПГ в Иссык-Кульской области составил за этот же период 18,68%, в Чуйской области 18,07%, в Таласской

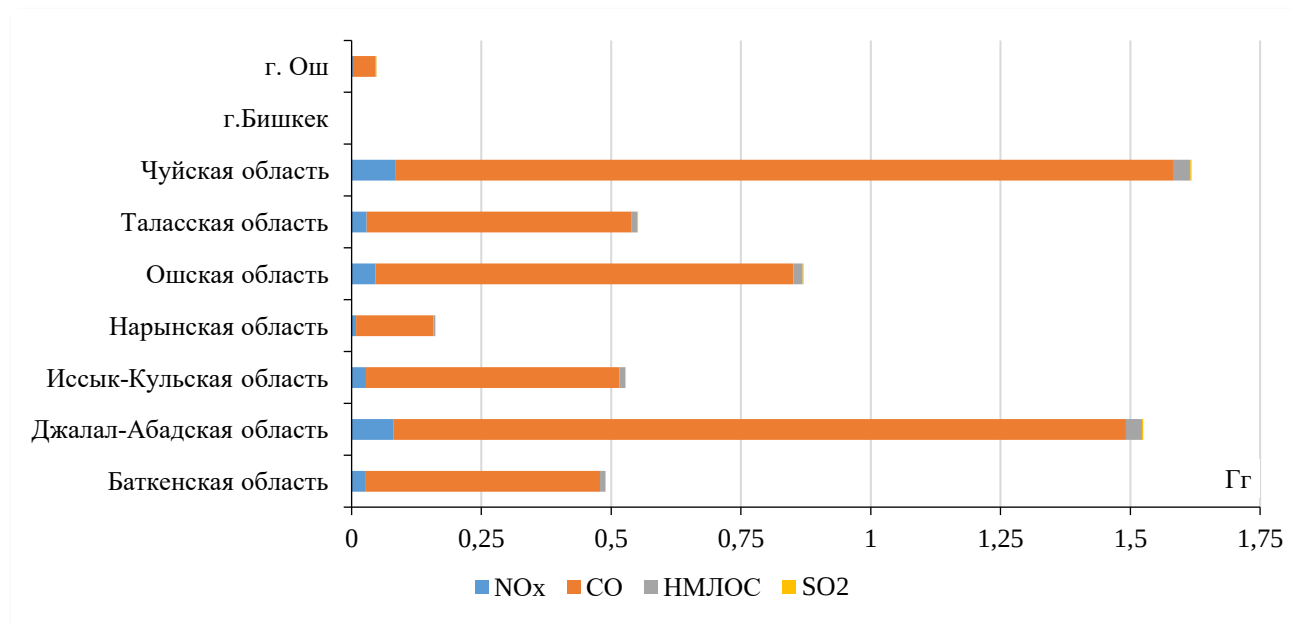
³⁵⁶ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

³⁵⁷ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

области – 11,56%, в Баткенской области 9,03% и в Ошской области составил 1,17%. При этом выбросы в Джалал-Абадской области за этот же период уменьшились на 3,95%.

Распределение выбросов различных видов газов-прекурсоров сектора «Отходы» по регионам КР в 2020 г. представлено на рис 3.95.

Рисунок 3.95. Региональное распределение эмиссий газов-прекурсоров в 2020 г. по сектору «Отходы»³⁵⁸



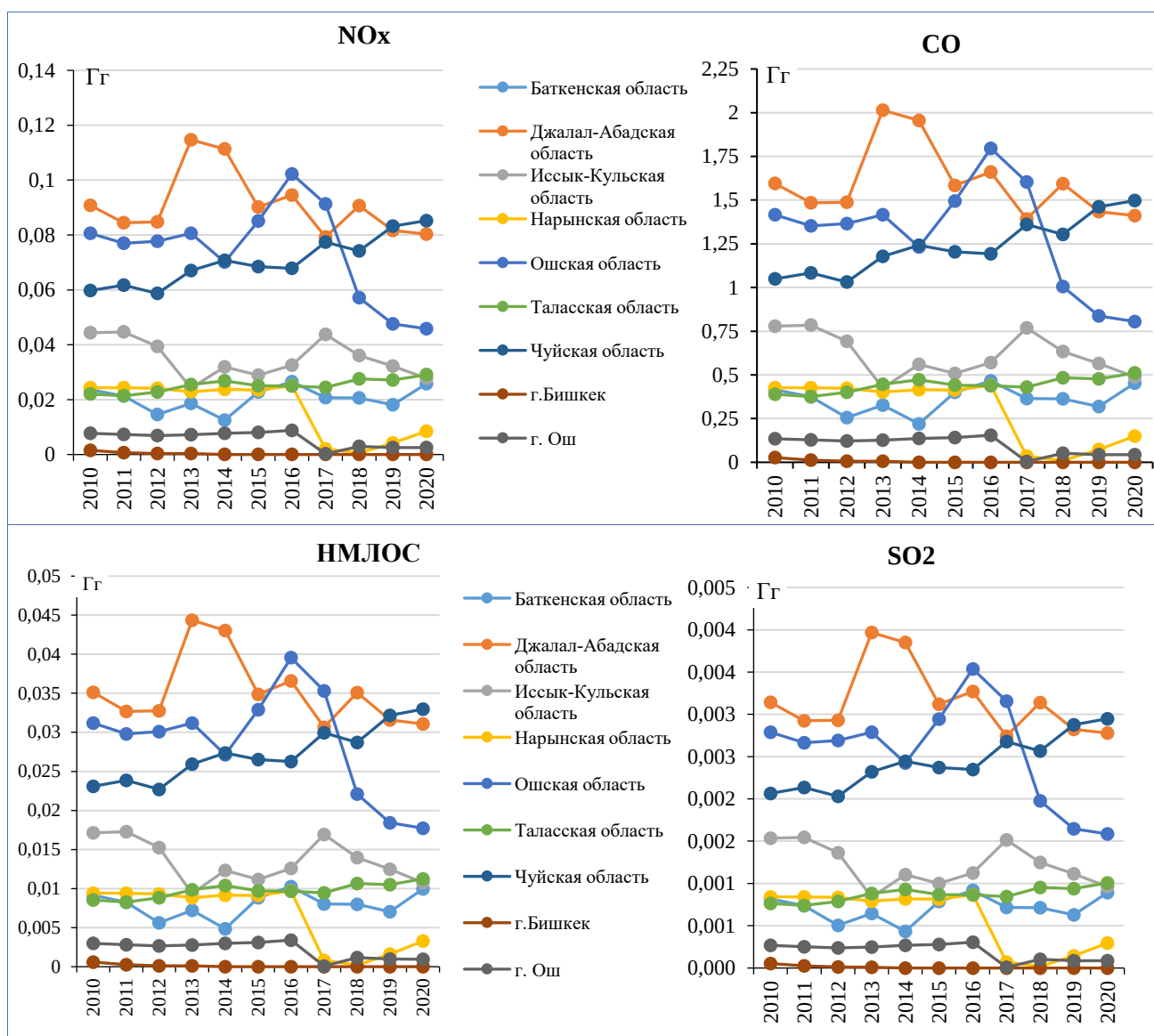
Оценка выбросов газов-прекурсоров в секторе «Отходы» по регионам показала неравномерность их распределения по территориям. Выбросы газов-прекурсоров происходят в основном по категории «Открытое сжигание отходов». В 2020 г. наибольшее количество выбросов газов-прекурсоров приходилось на Чуйскую (28%) и Джалал-Абадскую (26%) области. Доли выбросов других регионов были следующими: Ошская область - 15%, Таласская область – 10%, Иссык-Кульская область – 9%, Баткенская область - 8%, Нарынская область – 3 и г. Ош – по 1%. В г. Бишкек данных о такого рода деятельности отсутствовали.

Динамика выбросов различных видов газов-прекурсоров в секторе «Отходы» в период 2010-2020 гг. представлена на рис. 3.96.

Рисунок 3.96. Динамика выбросов оксида азота и окиси углерода в период 2010-2020 г.³⁵⁹

³⁵⁸ Технический отчет эксперта группы НИПГ. 2022 г.

³⁵⁹ Там же.



3.3.7.6 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 уравнений, 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.

3.3.8 План улучшения национального кадастра

Следует отметить, что Кыргызстан никогда ранее не готовил план улучшения Национальный кадастра (ПУНК). Подготовка и отчетность плана улучшения соответствует требованиям к отчетности в рамках Расширенной системы прозрачности.³⁶⁰ «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».³⁶¹

При рассмотрении рекомендаций РКИК ООН Агентство по охране окружающей среды США разработало шаблон рабочей книги по разработке системы национальной инвентаризации парниковых газов.³⁶² 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 представляет 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.

Это документ прилагается к НС 4, как часть Национального доклада о кадастре выбросов и поглощений за период 1990-2020 гг., завершая четвертый раунд инвентаризации выбросов и поглощений ПГ в Кыргызстане.

³⁶⁰ См. 18/СМА.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>).

³⁶¹ РКИК ООН. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Template_7._National_Inventory_Improvement_Plan.pdf

³⁶² Агентство по охране окружающей среды США. <https://www.epa.gov/ghgemissions/toolkit-building-national-ghg-inventory-systems>

4 Политики и меры, направленные на снижение выбросов парниковых газов

Парижское соглашение РКИК ООН (статья 4, пункт 2) требует от каждой Стороны готовить, сообщать и поддерживать последовательные Определяемые на национальном уровне вклады (ОНУВ), которых она намерена достичь. Стороны осуществляют внутренние меры по предотвращению изменения климата с целью достижения целей таких вкладов.

В совокупности эти действия в области климата определяют, достигнет ли мир долгосрочных целей Парижского соглашения, а именно: как можно скорее достичь глобального пика выбросов ПГ и в дальнейшем проводить быстрые сокращения в соответствии с имеющимися научными данными, чтобы достичь баланса между антропогенными выбросами из источников и поглотителями ПГ. При этом понимается, что для Сторон, являющихся развивающимися странами, пик выбросов займет больше времени, и что сокращение выбросов осуществляется на основе справедливости, а также в контексте устойчивого развития и усилий по искоренению бедности, которые являются важнейшими приоритетами развития для многих развивающихся стран.

Парижское соглашение признает, что долгосрочные цели, указанные в его статьях 2 и 4.1, будут достигнуты со временем, и поэтому строится на постепенном повышении совокупных и индивидуальных амбиций с течением времени.

ОНУВ представляются каждые пять лет в секретариат РКИК ООН, но при этом Стороны могут в любое время корректировать свой существующий национально определенный вклад с целью повышения уровня амбициозности (Статья 4, пункт 11). В соответствии с пунктом 12 статьи 4 Парижского соглашения НДД, сообщенные Сторонами, регистрируются в публичном реестре, который ведет секретариат.³⁶³

4.1 Введение

По сравнению с другими странами мира Кыргызская Республика характеризуется относительно низким уровнем выбросов ПГ на душу населения. В 2020 г. он составил 2,26 т на душу населения³⁶⁴ и уменьшился по сравнению с 1990 г. почти в три раза, когда этот показатель составлял 6,49 т/чел. Глобальные выбросы в 2020 г. оценивались в 4,47 т на человека.³⁶⁵

За таким снижением выбросов стоит экономическая регрессия, которая продолжается с момента декларации о независимости Кыргызстана (31 августа 1991 г.). С ВВП по ППС 4 9845 текущих долларов США в 2020 г.³⁶⁶ и уровнем бедности в 25,3 % Кыргызстан относится к странам с доходами ниже среднего.³⁶⁷ Как ожидается, дальнейшего экономического роста и удовлетворения растущего потребления населения будет трудно достичь и обеспечить без роста выбросов ПГ.

В то же время в процессе экономического роста, важно обеспечить внедрение и расширение использования передовых технологий и политик, обеспечивающих наименьший возможный уровень выбросов. В последний период времени руководство страны успешно придерживалось этого принципа и приняло ряд политических действий и политик, направленных на энергоэффективность, использование возобновляемых источников энергии, сохранение почв,

³⁶³ Сайт РКИК ООН. <https://unfccc.int/NDCREG>

³⁶⁴ Расчеты по МПРЭТН. Национальный доклад о кадастре выбросов и поглощений ПГ КР за период 1990-2020 гг. –Б., 2022 г.

³⁶⁵ <https://www.statista.com/statistics/268753/co2-emissions-per-capita-worldwide-since-1990/>

³⁶⁶ Всемирный банк. <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.PP.CD?locations=KG>

³⁶⁷ Там же.

устойчивое управление отходами и т. д. Это позволило Кыргызской Республике представить свой предполагаемый ОНУВ как заявление о климатической политике страны 28 сентября 2015 г. еще до начала проведения Парижской конференции сторон и принятия Парижского соглашения.³⁶⁸ После ратификации Парижского соглашения в 2019 г. этот документ принял статус официального ОНУВ Кыргызстана.

В 24 сентября 2021 г. Правительство КР приняло обновленный ОНУВ и представило его в РКИК ООН, зарегистрировав его в реестре 09 октября 2021 г. Этот документ представляет видение устойчивого и сбалансированного развития страны с учетом и воздействия климатического кризиса, экологические и социально экономические проблемы, стоящие перед Кыргызстаном. Он также определяет климатическую стратегию до 2030 г. с конкретными, достижимыми и финансово обеспеченными действиями, а также признает важным разработать и реализовать стратегию низко углеродного развития и национальный адаптационный план.

Выступая на сегменте высокого уровня 26-й Конференции сторон в Глазго в 2021 г. Президент КР сделал заявление о том, что к 2050 году Кыргызстан на платформе зеленого развития постарается достичь углеродной нейтральности.³⁶⁹ При этом он отметил, что международная поддержка является важным условием декарбонизации экономики страны.

4.2 Правовые рамки митигационных действий

Правовые рамки реализации митигационных действий в КР определяются законодательными актами страны. Среди основных нормативных правовых актов, создающих основы и рамки разработки и реализации мер снижения выбросов и поглощений ПГ отметим следующие:

- Закон КР «О государственном регулировании и политике в области эмиссии и поглощения парниковых газов» от 25 мая 2007 года № 71
- Закон Кыргызской Республики "Об энергосбережении" от 7 июля 1998 года № 88
- Закон Кыргызской Республики "Об электроэнергетике" от 28 января 1997 года № 8
- Закон Кыргызской Республики "Об энергетике" от 30 октября 1996 года № 56
- Закон Кыргызской Республики "Об энергетической эффективности зданий" от 26 июля 2011 года № 137
- Закон Кыргызской Республики "Общий технический регламент по обеспечению экологической безопасности в Кыргызской Республике" от 8 мая 2009 года № 151
- Закон Кыргызской Республики "О возобновляемых источниках энергии" от 31 декабря 2008 года № 283
- Закон Кыргызской Республики «О транспорте» от 8 июля 1998 №89
- Закон Кыргызской Республики «Об автомобильном транспорте» от 19 июля 2013 года № 154
- Закон Кыргызской Республики «О железнодорожном транспорте» от 18 июля 2016 года № 121
- Воздушный кодекс Кыргызской Республики от 6 августа 2015 года № 218
- Закон Кыргызской Республики «О нефти и газе» от 8 июня 1998 года № 77.
- Закон Кыргызской Республики «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 2 августа 2016 года № 160
- Закон Кыргызской Республики «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 2 августа 2016 года № 160
- Закон Кыргызской Республики «О развитии сельского хозяйства Кыргызской Республики» от 26 мая 2009 года № 166

³⁶⁸ Сайт РКИК ООН. <https://unfccc.int/news/kyrgyzstan-submits-its-climate-action-plan-ahead-of-2015-paris-agreement>

³⁶⁹ Сайт РКИК ООН. <https://unfccc.int/documents/309210>

- Закон Кыргызской Республики «Об органическом сельскохозяйственном производстве в Кыргызской Республике» от 18 мая 2019 года № 65
- Закон Кыргызской Республики «Об охране плодородия почвы земель сельскохозяйственного назначения» от 10 августа 2012 года № 165
- Земельный кодекс Кыргызской Республики от 2 июня 1999 года № 45
- Лесной кодекс Кыргызской Республики от 8 июля 1999 года № 66
- Закон Кыргызской Республики "Об отходах производства и потребления" от 13 ноября 2001 года № 89.

Проведенный анализ нормативных правовых акты по целевым отраслям показал, что в КР имеется достаточная основа для разработки и реализации митигационных мер по сокращению выбросов и увеличению стоков ПГ.

4.2.1 Национальные и секторальные политики развития

Основным стратегическим документом, определяющим современное развития Кыргызстана, является **Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы (НСР)**³⁷⁰. В главе 3.3. Приоритетные отрасли развития, раздел «Промышленный потенциал страны» говорится, что приоритетом будет переход на использование высококачественного топлива в сочетании с расширением применения альтернативных источников энергии. Данная установка продвигает важную митигационную задачу по развитию ВИЭ в нашей стране. Раздел «Агропромышленный комплекс и кооперация» указывает, что в сфере сельского хозяйства основная политика - это обеспечение населения Кыргызской Республики качественным продовольствием и превращение отрасли в поставщика высококачественной экологически чистой, органической продукции на мировой и региональный рынки. Переход на производство органической продукции отражает важное направление по снижению использования азотных удобрений, что является также митигационной мерой в сельском хозяйстве.

В главе Приоритетные направления КР на период до 2023 г. раздел VI. «Первоочередные шаги среднесрочного этапа» подраздел 6.1 «Реализация целей развития» ставится целый ряд задач митигационного характера, среди которых отметим следующие:

- Задача 7.8. Нарращивание энергогенерирующих мощностей
- Задача 7.10. Обновление и модернизация энергооборудования и энергосетей
- Задача 7.11. Модернизация и внедрение энергоэффективных технологий
- Задача 7.12. Расширение участия возобновляемых источников энергии
- Задача 7.13. Газификация страны
- Задача 7.14. Расширение транспортно-логистических возможностей
- Задача 7.20. Развитие инфраструктуры по утилизации и переработке отходов
- Задача 7.17. Расширение площади зеленых насаждений
- Задача 13.2. Реализация проекта «Безопасная дорога»

Дополнительно в подразделе 6.2. «Практические шаги регионального развития» представлен целый ряд конкретных действий по всем регионам с количественными показателями, которые носят явный митигационных характер.

Все указанные выше задачи, поставленные для развития страны обладают значительным митигационным потенциалом. И служат основой разработанных митигационных мер обновленного ОНУВ КР.

³⁷⁰ Утверждена Указом Президента КР от 31 октября 2018 года УП № 221

Вторым по значимости стратегическим документом развития является **Национальная программа развития КР до 2026 г. (НПР)**.³⁷¹ Глава VI. «Экономические приоритеты развития», раздел 6.1. «Гидроэнергетика» отмечает, что, исходя из стратегической повестки, необходимо снижение степени зависимости страны от углеводородных источников энергии. Одним из приемлемых решений является более масштабное развитие гидроэнергетики и переход на альтернативную энергетику с учетом изменения внутренней структуры энергопотребления и технологической модернизации экономики, особенно процессов изменения климата.

В программе перечисляются крупные ГЭС, которые необходимо запустить и отмечается необходимость запустить процесс проектирования, разработки и запуска малых ГЭС с гарантированным государственным закупом электроэнергии у мелких и средних производителей по взаимно привлекательным тарифам и срокам. Здесь же отмечается, что особое внимание будет уделено альтернативным, экологически чистым видам энергии, которые в среднесрочном периоде позволят ввести объекты мощностью около 100 МВт. Ввод новых мощностей позволит упростить подключение к электрическим сетям и инфраструктуре и получение необходимых технических условий. В условиях роста потребления электроэнергии и количества новых абонентов благоприятным условием для размещения майнинг-ферм является их нахождение в непосредственной близости от возобновляемых источников энергии, в том числе малых ГЭС. Это также повлияет на снижение потерь электроэнергии при транспортировке.

Кроме того, НПР указывает, что в целях развития системы отопления в крупных городах и регионах Кыргызской Республики необходимо начать развитие автономных котельных с использованием альтернативных источников энергии (природный газ, уголь и другие энергоресурсы), в том числе экологически чистых. С вводом новых мощностей необходимо поэтапно переводить транспорт в Кыргызской Республике на электрический привод: электромашины, электрогрузовики, скоростные электрички, троллейбусы и электропоезда. В перспективе будет создана сеть скоростных электрических заправок аккумуляторов и батарей.

Все указанные программные планы были включены в качестве митигационных мер в обновленный ОНУВ КР и должны войти и в разрабатываемый План действий по реализации мер ОНУВ.

Среди других документами, обуславливающие митигационные меры Кыргызстана выделим **Концепцию зеленой экономики в Кыргызской Республике**³⁷² и **Программу развития зеленой экономики на 2019-2023 гг.** При этом сразу отметим, что в данных документах понятие «зеленая экономика» принимается в расширенном смысле относя сюда все виды воздействия на экологию, а не только выбросы ПГ, которые имеются в виду в климатическом дискурсе.

Концепция зеленой экономики определяет следующие направления для перехода к зеленой экономике:

1. Зеленый транспорт в зеленом городе
2. Зеленая энергетика и энергосбережения
3. Зеленое сельское хозяйство
4. Зеленая промышленность
5. Зеленая переработка отходов
6. Зеленые закупки и платежи за экосистемные услуги
7. Охрана биоразнообразия
8. Зеленое мышление, воспитание, образование
9. Зеленые инвестиции

³⁷¹ Утверждена Указом Президента КР от 12 октября 2021 года УП № 435

³⁷² Утверждена постановлением Жогорку Кенеша Кыргызской Республики от 28 июня 2018 года № 2532-VI.

Целью Программы развития зеленой экономики является создание основ по внедрению подходов «зеленой» экономики в развитие приоритетных секторов страны. Для сохранения стабильности экосистем как основы жизни определена Программой определяется цель - сохранение и восстановление естественных экосистем и биологического разнообразия, достаточного для поддержания способности природных систем к саморегуляции и компенсации последствий антропогенной деятельности.

При этом Программой определены следующие приоритетные направления развития зеленой экономики:

1. Зеленая энергетика
2. Зеленое сельское хозяйство
3. Зеленая промышленность
4. Низко углеродный экологически чистый транспорт
5. Устойчивый туризм
6. Управление коммунальными отходами
7. Зеленые города

Отдельный раздел Программы посвящен описанию поддержки процесса перехода к инклюзивной зеленой экономике. В частности, здесь определена цель внедрения устойчивого финансирования деятельности по зеленой экономике в банковский и микрофинансовый сектора, посредством приведения финансовой системы стандарту соответствия требованиям международных Климатических Фондов для последующего использования внутреннего и международного финансового потенциала. А также говорится о необходимости внедрения зеленых стимулов через фискальные инструменты.

Одними из главных и действенных механизмов реализации стратегии по переходу на зеленый путь развития являются устойчивые государственные закупки (УГЗ). УГЗ способна быть движущей силой устойчивого развития. Этот факт является общепринятым в международном сообществе, что подтверждается закреплением в одной из Целей устойчивого развития ООН. Программа ставит целью довести долю устойчивых государственных закупок до 30% к 2023 году, а к 2040 году - 50 %.

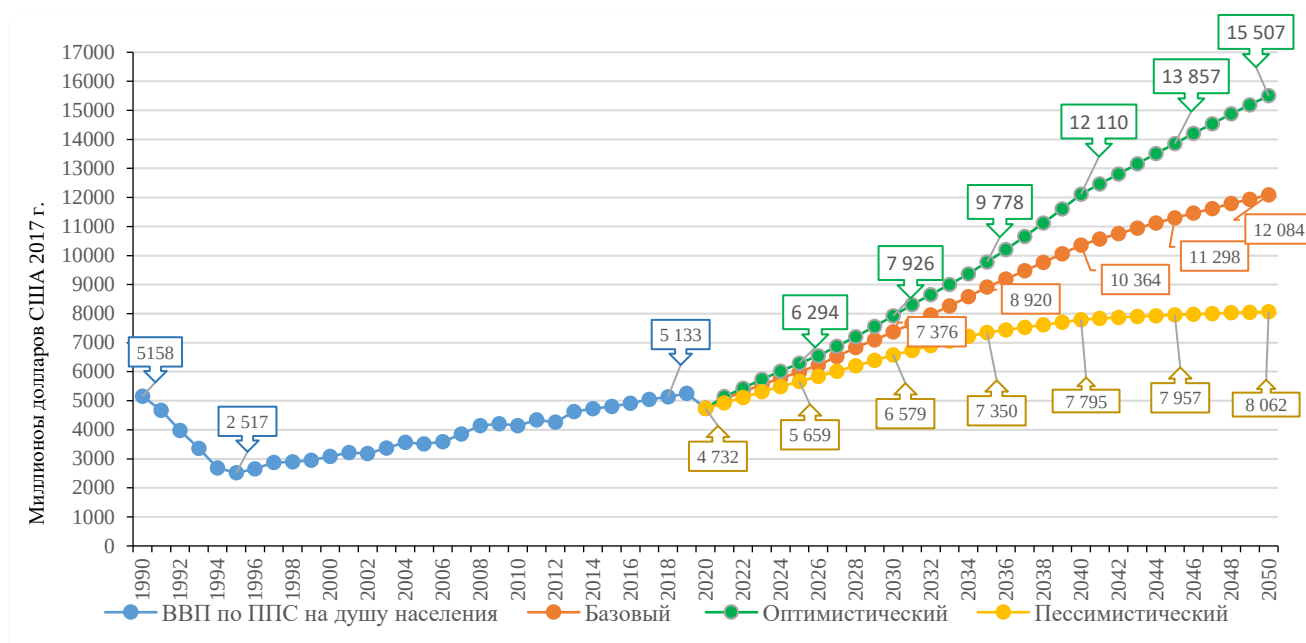
4.2.2 Сценарии развития

Разработка сценариев развития обуславливающих будущие эмиссии ПГ в КР строилась на основе определения корреляций выбросов ПГ с основными факторами развития, т.е. ростом ВВП, характеризующим рост экономики страны и ростом населения, определяющим рост потребления домохозяйств. Отметим, что эти же факторы использовались для проекции будущих выбросов ПГ в предыдущем НС 3 и для подготовки предполагаемого ОНУВ в 2015 г.

На этот раз входе анализа оба данных фактора объединены в одном индикаторе ВВП по ППС на душу населения. Значения данного фактора, смоделированные до 2050 года, были использованы для определения корреляции и уравнения линейного исторического тренда за период 2000-2020 гг. При этом расчеты значений и моделирование изменения ВВП по ППС проводилось по трем сценариям: (1) базовому, (2) оптимистическому и (3) пессимистическому, отражающие заданные параметры экономического роста и демографических изменений. (См. рис. 4.1).

*Рисунок 4.1. Динамика ВВП по ППС в период 1990-2020 гг. и проекция его изменений до 2050 г. по трем сценариям.*³⁷³

³⁷³ ПРООН. 2021 г. А. Кадыров. Технический отчет.



4.2.3 Цели митигации (ОНУВ)

Цели политики снижения выбросов ПГ Кыргызской Республики представлены в обновленном ОНУВ следующим образом.

В 2025 году выбросы ПГ будут сокращены на 16,63% от уровня выбросов ПГ по сценарию «Бизнес как обычно» (БКО), а при условии международной поддержки на 36,61%. В 2030 году выбросы ПГ будут сокращены на 15,97 % от уровня выбросов ПГ по сценарию БКО, а при наличии международной поддержки на 43,62%.

Обобщенные целевые показатели обновленного ОНУВ КР представлены в таб. 4.1 и 4.2 далее.

Таблица 4.1. Целевые показатели ОНУВ КР по сокращению выбросов ПГ в 2025 г.³⁷⁴

Сектор	Вклад за счет внутренних ресурсов		Вклад за счет международной поддержки		Всего вклады за счет внутренних и международных ресурсов	
	% сокращения относительно БКО	Объем сокращений в Гг CO ₂ экв.	% сокращения относительно БКО	Объем сокращений в Гг CO ₂ экв.	% сокращения относительно БКО	Объем сокращений в Гг CO ₂ экв.
Энергетика	13,38	1215,120	19,94	1810,941	33,32	3026,061
ППИП	0,00	0,000	0,00	0	0,00	0,000
Сельское хозяйство	1,05	95,777	0,00	0	1,05	95,777
ЛХДВЗ	2,20	199,561	0,04	3,470	2,24	203,031
Отходы	0,00	0,000	0,00	0	0,00	0,000
Всего	16,63	1510,458	19,98	1814,411	36,61	3324,868

Таблица 4.2. Целевые показатели ОНУВ КР по сокращению выбросов ПГ в 2030 г.³⁷⁵

Сектор	Вклад за счет внутренних ресурсов		Вклад за счет международной поддержки		Всего вклады за счет внутренних и международных ресурсов	
	% сокращения относительно БКО	Объем сокращений в Гг CO ₂ экв.	% сокращения относительно БКО	Объем сокращений в Гг CO ₂ экв.	% сокращения относительно БКО	Объем сокращений в Гг CO ₂ экв.
Энергетика	12,76	1899,783	27,63	4111,827	40,39	6011,610

³⁷⁴ Правительство КР. Обновленный определяемый на национальном уровне вклад. 2021.

³⁷⁵ Там же.

ППИП	0,00	0	0,00	0	0,00	0,000
Сельское хозяйство	1,11	165,436	0,00	0	1,11	165,436
ЛХДВЗ	2,09	311,771	0,02	3,470	2,12	315,241
Отходы	0,00	0	0,00	0	0,00	0,000
Всего	15,97	2376,990	27,65	4115,297	43,62	6492,287

Как видно из таблиц. Основной вклад в сокращение выбросов ПГ на данном этапе будет сделан в секторе «Энергетика». Секторы «Сельское хозяйство» и ЛХДВЗ также будут вносить свой вклад в сокращение выбросов ПГ и увеличение поглощений. В секторах ППИП и «Отходы» предполагается провести подготовку регулятивных рамок для перехода к сокращению выбросов ПГ. Однако оба сектора имеют значительный митигационный потенциал.

Митигационные меры секторов по сокращению выбросов ПГ и увеличению поглощений экономического и регулятивного характера представлены в секторальных разделах далее.

4.2.3.1 Митигационные меры сектора «Энергетика»

Данный раздел представляет митигационные меры сектора «Энергетика, разработанные в период обновления ОНУВ в 2021 г. при широком участии всех заинтересованных сторон сектора включая государственные органы, энергетические компании, исследовательские и образовательные организации, частные бизнес структуры и организации гражданского общества. В результате проведенного анализа, планирования и обсуждений были сформулированы следующие меры:

Сектор: Энергетика								
Категория МГЭИК: 1.A – Деятельность по сжиганию топлива								
Категория мер ³⁷⁶ : Экономические					Вид: Замена топлива и повышение энергоэффективности			
№	Меры	Парниковые газы	Методика расчета и допущения	Заявленные количественные цели, Гг CO ₂ экв.	Прогресс мер реализации на момент отчета	Предполагаемые действия	Другие выгоды	Текущая оценка сокращения выбросов в Гг CO ₂ экв.
1.	Снижение потребления угля через газификацию домохозяйств страны	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Снижение выбросов ПГ за счет замены угля на более экологичный природный газ	971,247 Гг к 2030 г. при газификации страны -60%	В реализации	Поддержка Кабинетом, деятельности ОАО Газпром Кыргызстан по газификации страны	1) Комфорт проживания 2) Снижения времени на обслуживание отопления 3) Улучшение здоровья членов домохозяйств	Газификация - 36% ³⁷⁷ (был начальный уровень 22%)
2.	Замена легкового транспорта с ДВС на электромобили	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Снижение выбросов ПГ за счет отказа от топлива из ископаемого источника(нефти) и переход на электроэнергию	423,181Гг к 2030г.	В процессе запуска	Мобилизация международной поддержки	1) Комфорт обслуживания 2) Снижение затрат на обслуживание авто	Оценка будет проведена в 2025/6 г.

³⁷⁶ Регулятивные – создающие нормативные правовые основы для сокращения ПГ; Экономические – конкретные действия в секторе.

³⁷⁷ https://24.kg/biznes_info/217234_gazprom_kyrgyzstan_obespechil_gazom_40-y_naselennyiy_punkt_ruhyy_muras/

№	Меры	Парниковые газы	Методика расчета и допущения	Заявленные количественные цели, Гг CO ₂ экв.	Прогресс мер реализации на момент отчета	Предполагаемые действия	Другие выгоды	Текущая оценка сокращения выбросов в Гг CO ₂ экв.
3.	Улучшение управления дорожным движением и развитие велосипедной инфраструктуры	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Снижение выбросов ПГ за счет отказа от автомобилей и переход на велосипеды, оптимизацию потоков автомобилей в городах	747,963 Гг к 2030г.	Запущено	1)Выделение средств на развитие велосипедной инфраструктуры с одобрения Мэрии и Кабинета. 2)Запрос к донорам на установку цифровых интеллектуальных систем для управления потоками в городах	1) Снижение затрат на транспорт. 2) Улучшение здоровья населения 3) Улучшения безопасности пешеходов и водителей.	Оценка будет проведена в 2025/6 г.
4.	Снижение потерь электроэнергии при передаче	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Снижение выбросов ПГ за счет снижения уровня потерь электроэнергии. Расчет через коэффициент выброса ПГ CO ₂ экв /кВтч. для электроэнергии.	13,668 Гг к 2030г	Реализовано	1)Дальнейшая модернизация и обновления инфраструктуры распределительных компаний. Мобилизация доноров. 2) Принятие экономических тарифов для электроэнергии Кабинетом.	1. Улучшение доступа к энергии 2. Повышение энергобезопасности поставки энергии	4,832 Гг-2021г
5.	Снижение потерь электроэнергии при распределении	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Снижение выбросов ПГ за счет снижения уровня потерь электроэнергии. Расчет через коэффициент выброса ПГ CO ₂ экв /кВтч. для электроэнергии.	30,275 Гг к 2030г.	В процесс-се реализации	1)Дальнейшая модернизация и обновления инфраструктуры распределительных компаний. Мобилизация доноров. 2) Принятие экономических тарифов для электроэнергии Кабинетом	1) Улучшение обслуживания конечных потребителей и доступа к электроэнергии 2) Улучшение технического и финансового состояния компании	4,930Гг-2021г

№	Меры	Парниковые газы	Методика расчета и допущения	Заявленные количественные цели, Гг CO ₂ экв.	Прогресс мер реализации на момент отчета	Предполагаемые действия	Другие выгоды	Текущая оценка сокращения выбросов в Гг CO ₂ экв.
6.	Замена автобусов с ДВС на автобусы с двигателями на газе в городе Бишкек	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Снижение выбросов ПГ за счет перехода на использование более экологичного газа в ДВС автомобилей	14,734Гг к 2030г.	В процесс-се реализации	1)Мобилизация доноров. 2) Принятие экономических тарифов для электроэнергии Кабинетом	1) Снижение расходов на эксплуатацию. 2) Улучшении экологии в городе	Оценка будет проведена в 2025/6 г.
7.	Реконструкция и улучшение системы теплоснабжения города Бишкек	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Снижение выбросов ПГ за счет снижения уровня потерь электроэнергии. Расчет через коэффициент выброса ПГ CO ₂ экв /Гкал. для теплоэнергии.	3,357Гг к 2030г.	В процесс-се реализации	1)Мобилизация доноров 2) Принятие экономических тарифов для теплоэнергии Кабинетом	1) Снижение расходов на эксплуатацию. 2) Улучшении экологии в городе	2,894Гг - 2021г.
8.	Замена автобусов с ДВС на автобусы с двигателями на газе в городе Ош	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Снижение выбросов ПГ за счет перехода на использование более экологичного газа в ДВС автомобилей	4,416Гг к 2030г.	В процессе запуска	Мобилизация международной поддержки	1) Снижение расходов на эксплуатацию. 2) Улучшении экологии в городе	Оценка будет проведена в 2025/6 г.
9.	Расширение троллейбусного парка путем замены автобусов с ДВС в городе Бишкек	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Снижение выбросов ПГ за счет отказа от топлива из ископаемого источника(нефти) и переход на электроэнергию	0,882Гг к 2030г.	В процессе запуска	Мобилизация международной поддержки	1) Снижение расходов на эксплуатацию. 2) Улучшении экологии в городе	Оценка будет проведена в 2025/6 г.
10	Замена автобусов с ДВС на автобусы с двигателями на газе на пригородных маршрутах в городе Бишкеке	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Снижение выбросов ПГ за счет перехода на использование более экологичного топлива с меньшим коэффициентом выброса.	2,501Гг к 2030г.	В процессе запуска	Мобилизация международной поддержки	1) Снижение расходов на эксплуатацию. 2) Улучшении экологии в городе	Оценка будет проведена в 2025/6 г.

№	Меры	Парниковые газы	Методика расчета и допущения	Заявленные количественные цели, Гг CO ₂ экв.	Прогресс мер реализации на момент отчета	Предполагаемые действия	Другие выгоды	Текущая оценка сокращения выбросов в Гг CO ₂ экв.
11.	Масштабирование установки энергоэффективных печей в домохозяйствах	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Снижение выбросов ПГ за счет снижения потребления угля при отоплении	886,314Гг к 2030г.	В процессе запуска	Мобилизация международной поддержки	1) Снижение расходов на эксплуатацию. 2) Улучшении экологии в городе (смог уменьшение)	Оценка будет проведена в 2025/6 г.
12.	Повышение энергоэффективности малых котельных путем замены угольных котлов на газовые (СДМ)	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Снижение выбросов ПГ за счет перехода на более экологичное топливо при отоплении	1 223,697Гг к 2030г.	В процессе запуска	Мобилизация международной поддержки	1) Снижение расходов на эксплуатацию. 2) Улучшении экологии в городе	Оценка будет проведена в 2025/6 г.
13.	Строительство новых зданий по энергоэффективному СНиП (СМ)	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Снижение выбросов ПГ за счет повышения энегосбережения в зданиях при отоплении	16,866Гг к 2030г.	В процессе реализации	Контроль исполнения новых СНиПов гос.органами	1) Снижение расходов на эксплуатацию. 2) Улучшении экологии в городе	Оценка будет проведена в 2025/6 г.
14.	Повышение энергоэффективности существующих зданий (СДМ)	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Снижение выбросов ПГ за счет повышения энегосбережения в зданиях при отоплении	10,868Гг к 2030г.	В процессе запуска	Мобилизация международной поддержки	1) Снижение расходов на эксплуатацию. 2) Улучшении экологии в городе	Оценка будет проведена в 2025/6 г.
Категория мер: Экономические					Вид: Развитие возобновляемых источников энергии (ВИЭ)			
15.	Расширение использования биогазовых установок (БГУ) ³⁷⁸	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Снижение выбросов ПГ за счет сжигания Метана, который образуется при переработке(разложении) биоотходов или с помощью БГУ.	1 311,98Гг к 2030г.	В процессе запуска	Мобилизация международной поддержки	1) Выработка биоудобрений на БГУ. 2) Улучшении экологии 3) Рекультивация городских свалок	Оценка будет проведена в 2025/6 г.

³⁷⁸ Данное мероприятие, относящееся по инвентаризации ПГ к сектору энергетики, на самом деле будет реализовываться в других секторах: 1) в секторе ППИП на предприятиях пищевой промышленности; 2) в секторе «Сельское хозяйство» в крестьянских фермерских хозяйствах и на крупных животноводческих и птицеводческих фермах; 3) в секторе «Отходы» на мусорных полигонах и очистных сооружениях сточных вод.

№	Меры	Парниковые газы	Методика расчета и допущения	Заявленные количественные цели, Гг CO ₂ экв.	Прогресс мер реализации на момент отчета	Предполагаемые действия	Другие выгоды	Текущая оценка сокращения выбросов в Гг CO ₂ экв.
16.	Увеличение мощности существующих ГЭС (СМ)	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Снижение выбросов ПГ за счет увеличения объема выработки «чистой» энергии на ГЭС.	98,935Гг к 2030г.	В процессе реализации	Поддержка Кабинетом, деятельности по реализации проектов	1) Повышение энергобезопасности 2) Надежности по доступу к энергии	16,308Гг-2021г.
17.	Выработка энергии на существующих частных малых ГЭС (СМ)	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Снижение выбросов ПГ за счет увеличения объема выработки «чистой» энергии на ГЭС.	2,737Гг к 2030г.	Реализован	Поддержка Кабинетом, деятельности МГЭС по реализации электроэнергии по экономическим тарифам.	1) Повышение энергобезопасности 2) Надежности по доступу к энергии	2,737Гг-2021г.
18.	Расширение применения солнечных коллекторов	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Снижение выбросов ПГ за счет увеличения объема выработки солнечной «чистой» тепловой энергии.	78,4Гг к 2030 г.	В процессе запуска	Мобилизация международной поддержки	1) Снижение затрат на отопление и горячее водоснабжение 2) Улучшение экологии	Оценка будет проведена в 2025/6 г.
19.	Строительство новых ГЭС	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Снижение выбросов ПГ за счет увеличения объема выработки «чистой» энергии на ГЭС.	64,606Гг к 2030 г.	В процессе запуска	Мобилизация международной поддержки	1) Повышение энергобезопасности 2) Надежности по доступу к энергии	Оценка будет проведена в 2025/6 г.
20.	Строительство и запуск новых малых ГЭС	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Снижение выбросов ПГ за счет увеличения объема выработки «чистой» энергии на ГЭС.	49,796Гг к 2030 г.	В процессе запуска	Мобилизация международной поддержки	1) Повышение энергобезопасности 2) Надежности по доступу к энергии	Оценка будет проведена в 2025/6 г.
21.	Развитие геотермальной энергетики (теплонасосы)	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Снижение выбросов ПГ за счет использования геотермальной энергии и снижения использования электроэнергии для отопления в 3-5 раз.	38,59Гг к 2030 г.	В процессе запуска	Мобилизация международной поддержки	1) Повышение энергобезопасности 2) Надежности по доступу к энергии	Оценка будет проведена в 2025/6 г.

№	Меры	Парниковые газы	Методика расчета и допущения	Заявленные количественные цели, Гг CO ₂ экв.	Прогресс мер реализации на момент отчета	Предполагаемые действия	Другие выгоды	Текущая оценка сокращения выбросов в Гг CO ₂ экв.
22.	Развитие солнечной э/энергетики	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Снижение выбросов ПГ за счет увеличения объема выработки «чистой» энергии на фотоэлектрических электрических станциях.	13,0Гг к 2030 г.	В процессе запуска	Мобилизация международной поддержки	1) Повышение энергобезопасности 2) Надежности по доступу к энергии	Оценка будет проведена в 2025/6 г.
23.	Развитие ветровой энергетики	CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O	Снижение выбросов ПГ за счет увеличения объема выработки «чистой» энергии на ветровых электрических станциях.	3,594Гг к 2030г.	В процессе запуска	Мобилизация международной поддержки	1) Повышение энергобезопасности 2) Надежности по доступу к энергии	Оценка будет проведена в 2025/6 г.

Кроме мер прямой митигации по сокращению выбросов ПГ в секторе «Энергетика», обновленный ОНУВ Кыргызской Республики также предусматривает меры регулятивного характера, обеспечивающие правовые и политические рамки снижения выбросов и более полной реализации митигационного потенциала сектора, а также меры повышения кадрового потенциала сектора. В перечне таких мер указаны следующие:

Сектор: Энергетика				
Категория МГЭИК: 1.A – Деятельность по сжиганию топлива				
Категория мер³⁷⁹: Регулятивные			Вид³⁸⁰: Совершенствование нормативных и правовых рамок и повышение кадрового потенциала	
№	Меры	Предполагаемые действия	Общий эффект	Текущая оценка
1	Совершенствование политики и законодательства для НУР (принятие стратегии развития ТЭК КР до 2040г, нормативные акты поддержки использования ВИЭ и отвода земель, экономических тарифов в энергетике)	Проведение анализа. Консультации с заинтересованными сторонами. Разработка Плана реализации ОНУВ сектора. Разработка и принятие отраслевой долгосрочной стратегии НУР.	1) Улучшение энергетической безопасности и политики КР 2) Улучшение доступа к энергии 3) Расширение «зеленой» энергии	Оценка будет проведена в 2025/6 г.

³⁷⁹ Регулятивные – создающие нормативные правовые основы для сокращения ПГ; Экономические – конкретные действия в секторе; Повышение кадрового потенциала; Коммуникационные (повышение информированности)

³⁸⁰ Возможно: Улучшение институциональной организации сектора; зеленые налоги; финансовая устойчивость и пр.

№	Меры	Предполагаемые действия	Общий эффект	Текущая оценка
2.	Разработка отраслевой системы МОВ	Проведение анализа и разработка предложений. Обсуждение с заинтересованными сторонами. Построение кадрового и институционального потенциала. Внедрение МОВ в секторе.	1) Улучшение информационно-аналитической базы принятия решений и планирования развития сектора 2) Улучшение вклада сектора в страновую отчетность по РКИК ООН.	Оценка будет проведена в 2025/6 г.
3.	Повышение потенциала сотрудников и уровня информированности населения с учетом интересов женщин, молодежи и уязвимых групп	Запросы на техническую помощь к донорам от Кабинета. Разработка коммуникационных стратегий и информационных продуктов. Проведение информационных кампаний.	1) Улучшение администрирования и менеджмента в политике и экономике. 2) Вовлечение всех слоев населения в реализацию целей и задач для развития страны 3) Трансформация поведения и снижения углеродного следа.	Оценка будет проведена в 2025/6 г.
4.	Проведение оценки потребностей в технологиях, включая развитие разномасштабных ВИЭ.	Проведение стартового семинара и начало работы экспертов	1) Подготовка проектных предложений для финансирования проектов из климатических фондов. 2) Привлечение инвесторов и запуск проектов ВИЭ	Оценка будет проведена в 2025/6 г.

4.2.3.2 Митигационные меры сектора ППИП

В силу специфики промышленного производства в Кыргызстане, в большинстве своем сосредоточенное в частной секторе, кардинальных мер по изменению технологических процессов в различных отраслях индустрии и снижению выбросов ПГ в ходе подготовки обновленного ОНУВ определено не было. Напротив, в будущем возможно увеличение объема эмиссий ПГ по сектору ППИП, за счет улучшения охвата всех источников выбросов, за исключением категорий «2A1 Производство цемента», «2A3 Производство стекла» и «2G1 Электрооборудование». Общее увеличение оценивается в пределах 10-15% валовых эмиссий сектора без учета категорий 2A1-2A3 и 2G1.

Сектор: Промышленные процессы и использование продуктов

Категории МГЭИК: 2.A – Производство минеральных веществ; 2.C. – Metallургическая промышленность; 2.D – Использование растворителей и не энергетических продуктов из топлива; 2.F – Использование заменителей озоноразрушающих веществ; 2.G. – Производство и использование других продуктов; 2.H – Прочее.

Категория мер: Регулятивные		Вид: Совершенствование нормативных и правовых рамок и повышение кадрового потенциала		
№	Меры	Предполагаемые действия	Общий эффект	Текущая оценка
1.	Совершенствование «Государственного статистического классификатора продукции» с учетом применимости для проведения НИПГ и ведения государственного Кадастра ПГ	Проведение исследования и формулирование предложений. Проведение консультаций. Согласование и внедрение улучшений.	Улучшит систему мониторинга движения ПГ содержащего оборудование и продуктов. Улучшит сбор данных для проведения НИПГ и формулирования страновой отчетности по РКИК ООН.	Оценка будет проведена в 2025/6 г.
2.	Внесение изменений и дополнений в «Товарную номенклатуру внешне-экономической деятельности» для устранения пробелов в учете импорта как непосредственно ПГ, так и товаров и веществ, содержащих таковые (в основном ГФУ)	Проведение исследований, разработка предложений, консультации с заинтересованными сторонами и внедрение изменений.	Улучшит систему мониторинга движения ПГ содержащего оборудование и продуктов. Улучшит сбор данных для проведения НИПГ и формулирования страновой отчетности по РКИК ООН.	Оценка будет проведена в 2025/6 г.
3.	Изменение или дополнение статистического учета в части единиц измерения по таким видам продукции: стекольная продукция, производство кирпича, производство цемента и т.д.	Проведение исследований, разработка предложений, консультации с заинтересованными сторонами и внедрение изменений.	Улучшит систему мониторинга движения ПГ содержащего оборудование и продуктов. Улучшит сбор данных для проведения НИПГ и формулирования страновой отчетности по РКИК ООН.	Оценка будет проведена в 2025/6 г.
4.	Внесение всех ПГ, подлежащих учету, в статистическую форму отчетности «2-ТП Воздух» и расширение охвата предприятий/фирм, сдающих таковую.	Проведение исследований, разработка предложений, консультации с заинтересованными сторонами и внедрение изменений.	Улучшит систему мониторинга движения ПГ содержащего оборудование и продуктов. Улучшит сбор данных для проведения НИПГ и формулирования страновой отчетности по РКИК ООН.	Оценка будет проведена в 2025/6 г.
5.	Создание таможенных механизмов для переориентирования импорта ГФУ (и оборудования, содержащего таковые) на газы с наименьшим ПГП ³⁸¹	Проведение исследований, разработка предложений, консультации с заинтересованными сторонами и внедрение изменений.	Улучшит систему мониторинга движения ПГ содержащего оборудование и продуктов. Улучшит сбор данных для проведения НИПГ и формулирования страновой отчетности по РКИК ООН.	Возможное снижение эмиссий на 15-25% с 2025 г. для меры 5, а с 2030 г. на 10-15% для ГФУ и на 90% для SF ₆ .
6.	Создание условий для развития рынка услуг по сбору и утилизации хладагентов и гексафторида серы (SF ₆)	Проведение исследований, разработка предложений, консультации с заинтересованными сторонами и внедрение в практику.	Улучшит систему мониторинга движения ПГ содержащего оборудование и продуктов. Улучшит сбор данных для проведения НИПГ и формулирования страновой отчетности по РКИК ООН.	Общее снижение эмиссий ГФУ и недопущение эмиссий SF ₆ .

³⁸¹ ПГП – потенциал глобального потепления относительно CO₂, значение ПГП для которого принято за единицу.

№	Меры	Предполагаемые действия	Общий эффект	Текущая оценка
7.	Разработка отраслевой системы МОВ	Проведение анализа и разработка предложений. Обсуждение с заинтересованными сторонами. Построение кадрового и институционального потенциала. Внедрение МОВ в секторе.	1) Улучшение информационно-аналитической базы принятия решений и планирования развития сектора 2) Улучшение вклада сектора в страновую отчетность по РКИК ООН.	Оценка будет проведена в 2025/6 г.
8.	Повышение информированности населения для климатически устойчивого, зеленого развития сектора ППИП.	Разработка коммуникационной стратегии сектора. Подготовка информационных продуктов. Проведение информационных кампаний	1) Повышенная информированность для принятия управленческих решений. 2) Вовлечение в «зеленое» развитие сектора всех заинтересованных сторон 2) Трансформация поведения в сторону снижения углеродного следа.	Оценка будет проведена в 2025/6 г.

4.2.3.3 Митигационные меры сектора «Сельское хозяйство»

В ходе исследований митигационного потенциала сектора был разработан ряд предложений, возможных для применения в сельском хозяйстве. Однако в ходе консультаций с заинтересованными сторонами сектора был четко обозначен приоритет обеспечения продовольственной безопасности. Отсутствие реальных регулятивных инструментов у государственного регулятора развития аграрной отрасли Кыргызстана определил только те прямой меры, которые представлялись возможными на момент обновления ОНУВ. Эти меры включают следующие:

Сектор: Сельское хозяйство	
Категория МГЭИК: 3.A.1 – Энтеральная ферментация; 3.A.2 – Управление навозом; 3.C.6 – Косвенные выбросы N₂O от управления навозом; 3.C.4 – Прямые выбросы N₂O от управляемых почв; 3.C.5 – Косвенные выбросы N₂O от управляемых почв.	
Категория мер: Экономические	Вид: Снижение текущих выбросов

№	Меры	Парниковые газы	Методика расчета и допущения	Заявленные количественные цели, Гг CO ₂ экв.	Прогресс мер реализации на момент отчета	Предполагаемые действия	Другие выгоды	Текущая оценка сокращения выбросов в Гг CO ₂ экв.
1.	Разведение более продуктивных пород для сокращения поголовья скота.	CH ₄ , N ₂ O	Рост более продуктивного поголовья молочного стада приведет с постепенному снижению общего числа животных. К расчету приняты согласованные временные ряды процентного сокращения поголовья	В 2025 г – 24,952 В 2030 г. – 68,521	В процессе реализации	1) Развитие племенных хозяйств 2) Внедрение регулирования поголовья	1) Повышение доходов фермеров 2) Снижение деградации и улучшение пастбищ 3) Повышение климатоустойчивости продовольственной системы	Оценка будет проведена в 2025/6 г.
2.	Расширение площадей пашни под органическое земледелие.	N ₂ O	Отказ от массового использования азотных удобрений и увеличение площадей пахотных земель под органическое земледелие.	В 2025 г – 70,824 В 2030 г. – 96,915	В процессе реализации	1) Обновление стратегии поддержки развития органического земледелия. 2) Развитие системы сертификации органической продукции 3) поддержка доступа к рынкам органической продукции	1) Повышение доходов фермеров 2) Снижения загрязнения почв и увеличение плодородия почв 3) Усиление устойчивости продовольственной безопасности и питания	Оценка будет проведена в 2025/6 г.

Дополнительно к этим двум экономическим мерам прямой митигации, в аграрном секторе, были также определены меры, по развитию потенциала поглощения ПГ посредством расширения масштабов развития интенсивного садоводства, т.е. увеличение стока двуокиси углерода (CO₂) в многолетних насаждениях. Однако эта мера оценивается по инвентаризации ПГ в секторе ЛХДВЗ. Кроме этого, для сектора «Сельского хозяйства» были также определены митигационные меры регулятивного характера, которые включают следующие:

Сектор: Сельское хозяйство	
Категория МГЭИК: 3.A.1 – Энтеральная ферментация; 3.A.2 – Управление навозом; 3.C.6 – Косвенные выбросы N₂O от управления навозом; 3.C.4 – Прямые выбросы N₂O от управляемых почв; 3.C.5 – Косвенные выбросы N₂O от управляемых почв; 3.C.1.b – Сжигание биомассы на возделываемых землях; 3.C.7 – Выращивание риса.	
Категория мер: Регулятивные	Вид: Совершенствование нормативных и правовых рамок и повышение кадрового потенциала

№	Меры	Предполагаемые действия	Общий эффект	Текущая оценка
1.	Совершенствование отраслевой политики и законодательства с интегрированием целей низкоуглеродного развития. (НУР)	Проведение анализа. Консультации с заинтересованными сторонами. Разработка Плана реализации ОНУВ сектора. Разработка отраслевой долгосрочной стратегии НУР.	1) Укрепление продовольственной безопасности и НУР сектора 2) Соединения мер адаптации с мерами митигации и развитие подхода «климатически умного» сельского хозяйства в Кыргызстане	Оценка будет проведена в 2025/6 г.
2.	Разработка отраслевой системы МОВ	Проведение анализа и разработка предложений. Обсуждение с заинтересованными сторонами. Построение кадрового и институционального потенциала. Внедрение МОВ в секторе.	1) Улучшение информационно-аналитической базы принятия решений и планирования развития сектора 2) Улучшение вклада сектора в страновую отчетность по РКИК ООН.	Оценка будет проведена в 2025/6 г.
3.	Проведение оценки технологических потребностей сектора «Сельское хозяйство»	Определение вариантов климатически умных технологий. Проведение анализа и приоритезация вариантов. Проведение консультаций с заинтересованными сторонами. Разработка дорожной карты внедрения и распространения митигационных технологий.	1) Разработка проектных заявок для мобилизации ресурсов 2) Повышение потенциала заинтересованных сторон 3) Мобилизация ресурсов для сокращения выбросов ПГ	Оценка будет проведена в 2025/6 г.
4.	Повышение информированности населения для климатически устойчивого, зеленого развития сектора. «Сельское хозяйство»	Разработка коммуникационной стратегии сектора. Подготовка информационных продуктов. Проведение информационных кампаний	1) Повышенная информированность для принятия управленческих решений. 2) Вовлечение в «зеленое» развитие сектора всех заинтересованных сторон 3) Трансформация поведения в сторону снижения углеродного следа.	Оценка будет проведена в 2025/6 г.

4.2.3.4 Митигационные меры сектора «Лесное хозяйство и другие виды землепользования»

Для сектора «Лесное хозяйство и другие виды землепользования» (ЛХДВЗ) обновленный ОНУВ предусматривает следующие митигационные меры:

Сектор: ЛХДВЗ	
Категория МГЭИК: 3.В.1.а – Лесные земли, остающиеся лесными землями; 3.В.2.а – Возделываемые земли, остающиеся возделываемыми землями.	
Категория мер: Экономические	Направление: Увеличение углеродного стока в леса

№	Меры	Парниковые газы	Методика расчета и допущения	Заявленные количественные цели	Прогресс мер реализации на момент отчета	Предполагаемые действия	Другие выгоды	Текущая оценка увеличения стоков в Гг CO ₂ экв.
1	Увеличение лесопокрытой площади (создания новых лесных насаждений).	CO ₂	Увеличение ежегодных объемов поглощений CO ₂ за счет увеличения площадей лесов. Согласно целям национальной и отраслевой политики развития сектора, к 2040 году заявлено увеличение лесопокрытой площади страны на 0,4% или на 80-83 тыс. га. Соответственно, к 2030 г. ожидается увеличение лесопокрытой площади на 46-47 тыс. га.	311,8 Гг CO ₂ в 2030г.	В процессе реализации в соответствии Плана мероприятий Кабинета Министров Кыргызской Республики от 25 декабря 2021 года.	1. Создание интернет-платформы «Зеленые горы Кыргызстана»; 2. Разработка механизма привлечения средств меценатов и участников международного рынка компенсации CO₂ для посадки леса; 3. Принятие решения Кабинета Министров КР об аккумулировании средств для посадки леса; 4. Определение породы посадочного материала (в зависимости места производства); 5. Проведение информационной кампании о необходимости увеличения территории леса; 6. Разработка Программы по лесовосстановлению и лесоразведению в КР; 7. Внедрение новых передовых технологий по выращиванию посадочного материала в специализированных базовых питомниках в регионах республики; 8. Привлечение донорских средств для увеличения территории леса согласно обязательствам КР в рамках РКИК ООН (ОНУВ – 2021); 9. Установление сотрудничества с крупными транснациональными компаниями, фондами и мировыми публичными лицами, заинтересованными в посадке леса в Кыргызстане; 10. Увеличение территории леса с привлечением к посадке леса волонтеров, студентов и школьников, местного населения и др.;	1. Снижение рисков эрозии и деградации земель; 2. Снижение рисков стихийных бедствий; 3. Укрепление средств существования местных сообществ 4. Сохранение биоразнообразия 5. Сохранение потока экосистемных услуг	Оценка будет проведена в 2025/6 г.

№	Меры	Парниковые газы	Методика расчета и допущения	Заявленные количественные цели	Прогресс мер реализации на момент отчета	Предполагаемые действия	Другие выгоды	Текущая оценка увеличения стоков в Гг CO2 экв.
						11. Обеспечение ухода и сохранности посаженного леса.		
2	Расширение площади многолетних насаждений	CO ₂	Увеличение ежегодных объемов поглощений CO ₂ за счет увеличения площадей многолетних насаждений. Ежегодное облесение малопродуктивных земель путем создания лесных культур и плантаций на площади 70 га	3,47 Гг CO ₂ в 2030г.	В процессе реализации в соответствии Плана мероприятий Кабинета Министров Кыргызской Республики от 25 декабря 2021 года	1) Проведение исследований возможных площадей для создания многолетних насаждений. 2) Создание питомнических хозяйств для выращивания сортового посадочного материала 3) Создание плантаций различных плодовых пород на малопродуктивных землях.	1. Снижение рисков эрозии и деградации земель; 2. Снижение рисков стихийных бедствий; 3. Укрепление средств существования 4. Повышение доходов местных сообществ	Оценка будет проведена в 2025/6 г.

Кроме этого, для сектора ЛХДВЗ обновленный ОНУВ представляет митигационные меры регулятивного характера, которые включают следующие:

Сектор: Сельское хозяйство	
Категория МГЭИК: 3.В.1.а – Лесные земли, остающиеся лесными землями; 3.В.2.а – Возделываемые земли, остающиеся возделываемыми землями.	
Категория мер: Регулятивные	Вид: Совершенствование нормативных и правовых рамок и повышение кадрового потенциала

№	Меры	Предполагаемые действия	Общий эффект	Текущая оценка
1.	Совершенствование политики и законодательства низкоуглеродного развития	Проведение анализа. Консультации с заинтересованными сторонами. Разработка Плана реализации ОНУВ сектора. Разработка и принятие отраслевой долгосрочной стратегии НУР.	1) Сохранение естественных экосистем и их продуктов и услуг 2) Укрепление продовольственной безопасности страны. 3) Соединения мер адаптации с мерами митигации и развитие подхода «климатически умного» сельского хозяйства в Кыргызстане 4) Выполнение обязательств по Парижскому соглашению РИКИК ООН	Оценка будет проведена в 2025/6 г.
2.	Разработка отраслевой системы МОВ	Проведение анализа и разработка предложений. Обсуждение с заинтересованными сторонами. Построение кадрового и институционального потенциала. Внедрение МОВ в секторе.	1) Улучшение информационно-аналитической базы принятия решений и планирования развития сектора 2) Улучшение вклада сектора в страновую отчетность по РКИК ООН.	Оценка будет проведена в 2025/6 г.
3.	Повышение потенциала сотрудников и информированности населения с учетом интересов женщин, молодежи и уязвимых групп	1. Организация курсов повышения квалификации, стажировок; 2. Проведение информационных компаний; 3. Обеспечение доступа к информации.	1) Построение потенциала сектора для расширения митигационных действий 2) Повышение информированности для трансформации поведения населения	Оценка будет проведена в 2025/6 г.
4.	Проведение оценки технологических потребностей сектора ЛХДВЗ	Определение вариантов климатически умных технологий. Проведение анализа и приоритизация вариантов. Проведение консультаций с заинтересованными сторонами. Разработка дорожной карты внедрения и распространения митигационных технологий.	1) Разработка проектных заявок для мобилизации ресурсов 2) Повышение потенциала заинтересованных сторон 3) Мобилизация ресурсов для сокращения выбросов ПГ	Оценка будет проведена в 2025/6 г.
5.	Повышение информированности населения для климатически устойчивого, зеленого развития сектора ЛХДВЗ.	Разработка коммуникационной стратегии сектора. Подготовка информационных продуктов. Проведение информационных кампаний	1) Повышенная информированность для принятия управленческих решений. 2) Вовлечение в «зеленое» развитие сектора всех заинтересованных сторон 2) Трансформация поведения в сторону снижения углеродного следа.	Оценка будет проведена в 2025/6 г.

4.2.3.5 Митигационные меры сектора «Отходы»

С точки зрения принятия мер по смягчению воздействия на климат сектор Отходы представляет существенный интерес. Дело не только в том, что вклад этого источника в глобальную антропогенную эмиссию CH_4 оценивается величиной от 5 до 20% от общей эмиссии метана, но и в том, что использование отходов в качестве вторичных материальных ресурсов является весьма перспективным направлением, практически не используемым в республике в настоящее время. Также, одной из важных причин является то, что кроме собственно эмиссии CH_4 от захоронения отходов данный сектор, оказывает существенное воздействие на состояние окружающей среды.

CH_4 выбрасывается в атмосферу в ходе анаэробного разложения органических отходов находящихся на свалках твердых бытовых отходов и утилизация образующихся органических отходов после очистки сточных вод (активного ила и первичных осадков). Органические отходы разлагаются постепенно замедляющимися темпами и для их полного разложения требуется несколько лет.

Согласно рекомендациям МГЭИК, проведена работа по оценке потенциала и возможное сокращение эмиссий ПГ от биомассы. Любое использование биомассы в качестве энергетического ресурса, даже непосредственное сжигание, не приводит к увеличению эмиссии диоксида углерода, так как он был поглощен растениями ранее в процессе фотосинтеза.

Основными барьерами для использования биомассы являются более высокая стоимость и невысокая эффективность преобразования по сравнению с ископаемым топливом, неразвита логистика поставок и риски, связанные с интенсификацией сельского хозяйства и управления отходами. Данный потенциал учтен выше в митигационных мерах сектора «Энергетика». Среди экономических митигационных мер, определяемых обновленным ОНУВ для сектора «Отходы» следующие:

Сектор: Отходы								
Категории МГЭИК: 4.A - Удаление твердых отходов; 4.B - Биологическая обработка твердых отходов; - 4.C Инсинерация и открытое сжигание отходов; 4.D - Очистка и сброс сточных вод сточных вод								
Категория мер: Экономические				Вид: Совершенствование нормативных и правовых рамок и повышение кадрового потенциала				
№	Меры	Парниковые газы	Методика расчета и допущения	Заявленные количественные цели	Прогресс мер реализации на момент отчета	Предполагаемые действия	Другие выгоды	Текущая оценка увеличения стоков в Гг CO_2 экв.
1.	Внедрение мусоросортировки на мусорных полигонах	CH_4	Сокращение количества размещаемых отходов	933,7 тыс. т твердых отходов	На стадии планирования ³⁸²	Проведение исследований. Разработка ТЭО. Мобилизация ресурсов. Согласование с заинтересованными сторо-	1) Снижение загрязнения окружающей среды. 2) Реализация потенциала переработки отходов	Н/О ³⁸³

³⁸² Информация по проекту о реализации проекта «Улучшение системы управления твердыми бытовыми отходами в городе Бишкек» (ЕБРР) по состоянию на 02.03.2021 г. Мэрия города Бишкек

³⁸³ Не оценивается.

№	Меры	Парниковые газы	Методика расчета и допущения	Заявленные количественные цели	Прогресс мер реализации на момент отчета	Предполагаемые действия	Другие выгоды	Текущая оценка увеличения стоков в Гг CO2 экв.
						нами. Повышение потенциала и информированности. Реализация проекта	3) Получение доходов и повышение благосостояния	
2.	Установка мусоросортировочной станции на санитарном полигоне в г. Бишкеке	CH ₄	Сокращение количества размещаемых отходов	457,8 тыс. т твердых отходов к 2030 гг.	На стадии планирования	Проведение исследований. Разработка ТЭО. Мобилизация ресурсов. Согласование с заинтересованными сторонами. Повышение потенциала и информированности. Реализация проекта	1) Снижение загрязнения окружающей среды. 2) Реализация потенциала переработки отходов 3) Получение доходов и повышение благосостояния	Н/О
3.	Установка мусоросортировочной станции на санитарном полигоне в Ош	CH ₄	Сокращение количества размещаемых отходов	535,9 тыс. тонн, 2030 г.	На стадии планирования	международная поддержка	1) Снижение загрязнения окружающей среды. 2) Реализация потенциала переработки отходов 3) Получение доходов и повышение благосостояния	Н/О

Кроме экономических мер митигации изменения климата в секторе «Отходы» ОНУВ также определяет следующие регулятивные меры и меры построения потенциала сектора и повышения информированности и трансформации поведения населения:

Сектор: Отходы	
Категории МГЭИК: 4.A - Удаление твердых отходов; 4.B - Биологическая обработка твердых отходов; - 4.C Инсинерация и открытое сжигание отходов; 4.D - Очистка и сброс сточных вод сточных вод	
Категория мер: Экономические	Вид: Совершенствование нормативных и правовых рамок и повышение кадрового потенциала

№	Меры	Предполагаемые действия	Общий эффект	Текущая оценка
1.	Совершенствование политики и законодательства низкоуглеродного развития	Проведение анализа. Консультации с заинтересованными сторонами. Разработка Плана реализации ОНУВ сектора. Разработка и принятие отраслевой долгосрочной стратегии НУР.	1) Снижение загрязнения окружающей среды. 2) Реализация потенциала переработки отходов 3) Развитие местной экономики. 4) Получение дополнительных доходов населением и повышение их благосостояния.	Оценка будет проведена в 2025/6 г.

№	Меры	Предполагаемые действия	Общий эффект	Текущая оценка
2.	Разработка обучающих модулей и повышение потенциала сотрудников муниципальных предприятий по управлению отходами с учетом гендерных аспектов и интересов уязвимых групп.	Определение тематики и заинтересованных сторон. Проведение консультаций и разработка учебных программ для школ, ВУЗов. Проведение обучения и повышение квалификации работающих сотрудников муниципальных организаций.	1) Снижение загрязнения окружающей среды. 2) Улучшение навыков и знаний.	Оценка будет проведена в 2025/6 г.
3.	Повышение информированности населения для климатически устойчивого, зеленого развития сектора «Отходы»	Разработка коммуникационной стратегии сектора. Подготовка информационных продуктов. Проведение информационных кампаний	1) Повышенная информированность для принятия управленческих решений. 2) Вовлечение в «зеленое» развитие сектора всех заинтересованных сторон 2) Трансформация поведения в сторону снижения углеродного следа.	Оценка будет проведена в 2025/6 г.

5 Проекция выбросов парниковых газов и оценка воздействия митигационных мер, направленных на снижение выбросов

5.1 Методология

Проектирование будущих выбросов и поглощений ПГ Кыргызстана для НС 4 проводилось в синергии 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. 5. 1 и 5.2).

Рисунок 5.1. Динамика эмиссий ПГ и населения КР в период 1990-2020 гг.³⁸⁴

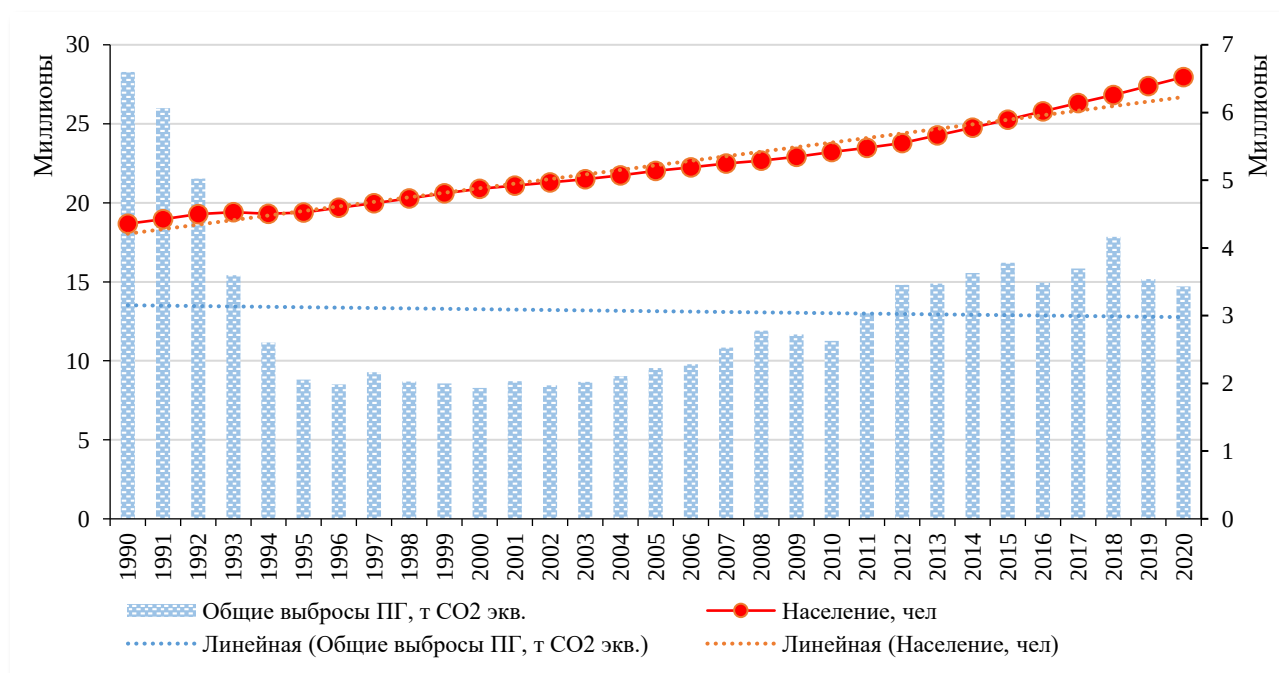
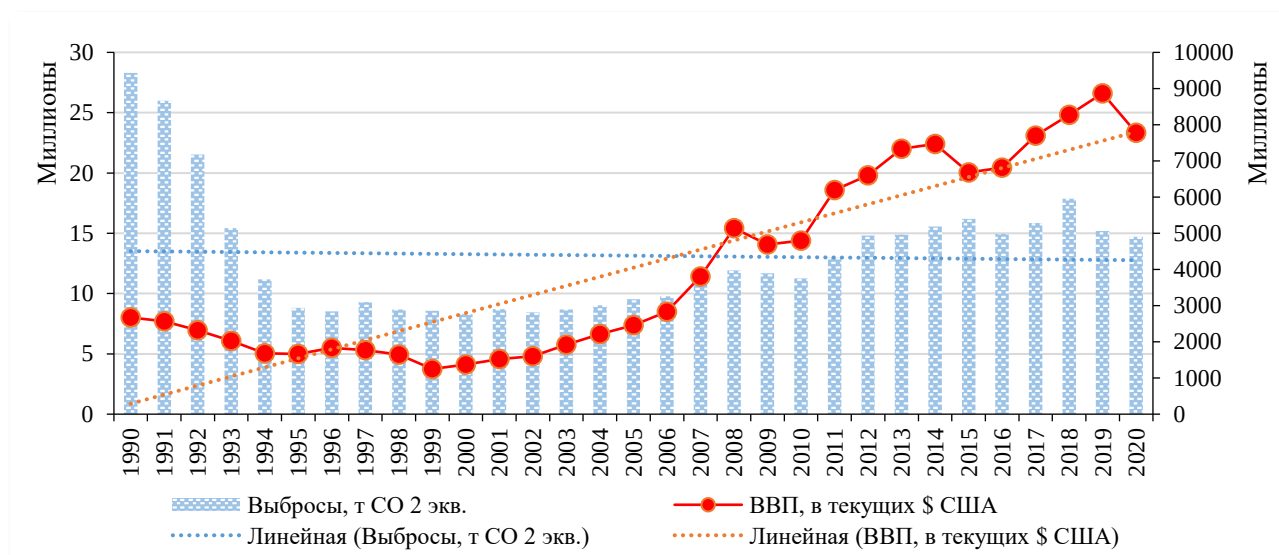


Рисунок 5.2. Динамика эмиссий ПГ и ВВП КР в период 1990-2020 гг.³⁸⁵

³⁸⁴ МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2021 г. и данные НСК КР - <http://www.stat.kg/ru/statistics/naselenie/>

³⁸⁵ 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>



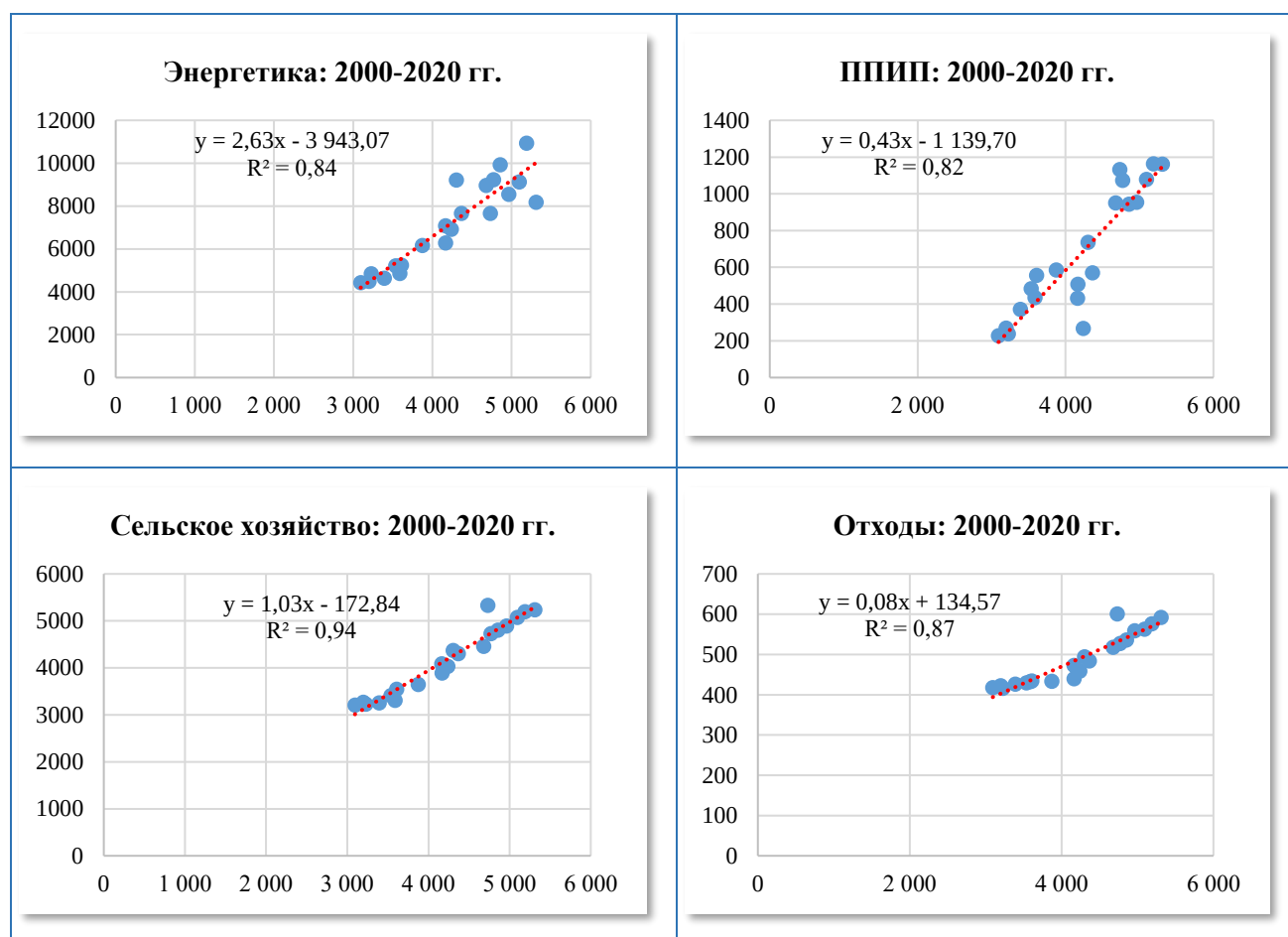
В ходе анализа и экспертных консультаций был определен общий показатель, объединяющий вышеуказанные факторы развития, как по экономике, так и по росту населения и соответствующего потребления - ВВП по ППС на душу населения. На основе анализа исторических временных рядов данного показателя были рассчитаны 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: 1990-2020 гг.; 1996-2020 гг.; 2000-2020 гг. и 2006-2020 гг.

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 2021 г. Самый высокий коэффициент детерминации корреляции (R^2) в диапазоне от 0,82 для сектора ППИП до 0,94 в секторе «Сельское хозяйство» был получен для трендов корреляции временного отрезка 2000-2020 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. 5.3), кроме сектора ЛХДВЗ.

Рисунок 5.3. Диаграммы корреляции выбросов ПГ секторов и ВВП по ППС в период 2000-2020 гг.³⁸⁶

³⁸⁶ Разработка авторов по материалам: 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.



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 и перехода к низкоуглеродному развитию для достижения углеродной нейтральности до 2050 г. Более сложные многофакторные модели проектирования будущих выбросов будут применяться в будущем по 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.

5.2 Сценарии «Бизнес как обычно» по секторам

Сценарии будущих выбросов ПГ секторов без принятия митигационных мер или, так называемые, сценарии по «бизнесу как обычно» (БКО) были рассчитаны по уравнениям линейного тренда указанных выше корреляций динамики выбросов секторов и динамики изменения ВВП по ППС на душу населения. Расчеты будущих выбросов секторов проведены по трем сценариям БКО: Базовому, Оптимистическому и Пессимистическому.

Значения будущих выбросов ПГ в CO_2 эквиваленте по сектору «Энергетика» по трем сценариям до 2050 г. представлены в таб. 5.1.

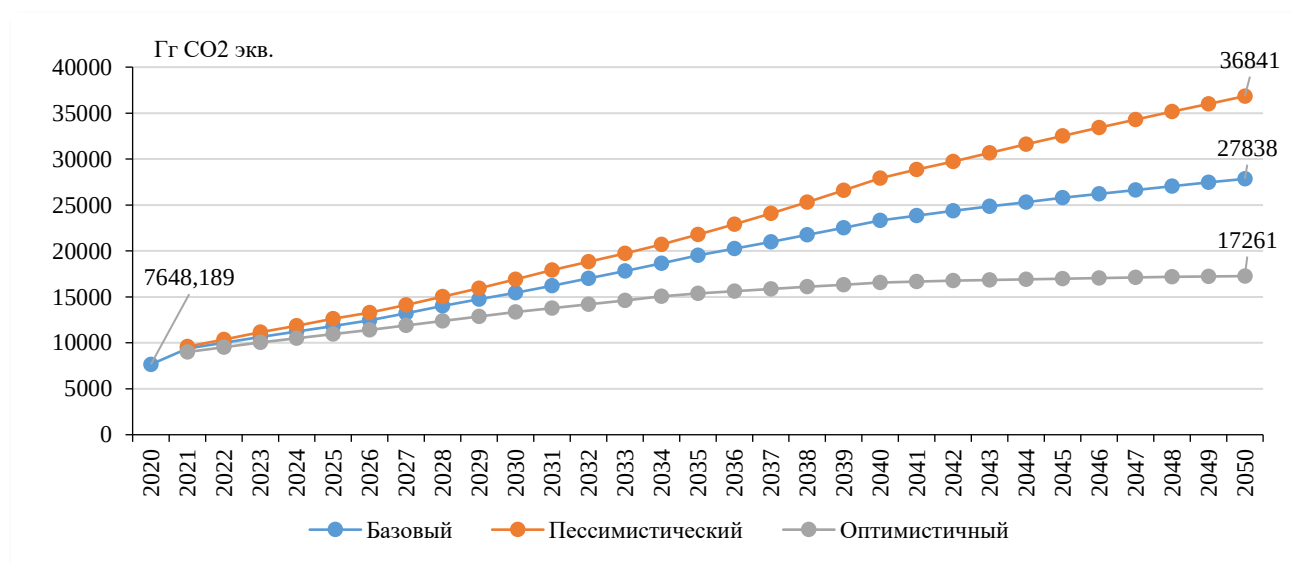
*Таблица 5.1. Результаты моделирования будущих выбросов ПГ до 2050 г. по трем сценариям для сектора «Энергетика».*³⁸⁷

³⁸⁷ Разработка авторов.

Год	Сценарии			Год	Сценарии		
	Базовый	Негатив- ный	Позитив- ный		Базовый	Негатив- ный	Позитив- ный
2020	7648,189	-	-	2036	20232,737	22900,84	15617,87
2021	9387,713	9585,757	9002,573	2037	20971,212	24075,41	15851,65
2022	10008,295	10352,91	9512,679	2038	21731,005	25299,99	16086,88
2023	10650,245	11158,71	10033,66	2039	22512,191	26576,62	16322,57
2024	11228,121	11869,54	10482,92	2040	23314,838	27907,41	16557,82
2025	11824,072	12609,84	10939,63	2041	23849,920	28844,43	16652,29
2026	12438,761	13282,04	11404,66	2042	24342,289	29737,89	16748,07
2027	13216,081	14125,23	11878,68	2043	24845,558	30657,53	16824,78
2028	14026,731	15007,85	12362,22	2044	25303,321	31604,42	16902,98
2029	14729,090	15932,29	12855,72	2045	25771,220	32500,66	16982,81
2030	15456,672	16901,04	13359,56	2046	26190,781	33422	17043,57
2031	16210,662	17916,56	13770,45	2047	26619,371	34286,19	17105,96
2032	16992,171	18806,34	14187,48	2048	27057,336	35173,21	17170,03
2033	17802,554	19731,73	14611,61	2049	27443,507	35996,9	17214,8
2034	18643,158	20693,71	15044,08	2050	27837,987	36841,16	17261,2
2035	19515,348	21774,29	15386,15				

Динамика будущих выбросов сектора «Энергетика» до 2050 г. по трем сценариям представлена на рис. 5.4.

Рисунок 5.4. Динамика выбросов сектора Энергетика до 2050 г. по трем сценариям.³⁸⁸



Значения будущих выбросов ПГ в CO₂ эквиваленте по сектору ППИП по трем сценариям до 2050 г. представлены в таб. 5.2.

Таблица 5.2. Результаты моделирования будущих выбросов ПГ до 2050 г. по трем сценариям по сектору ППИП.³⁸⁹

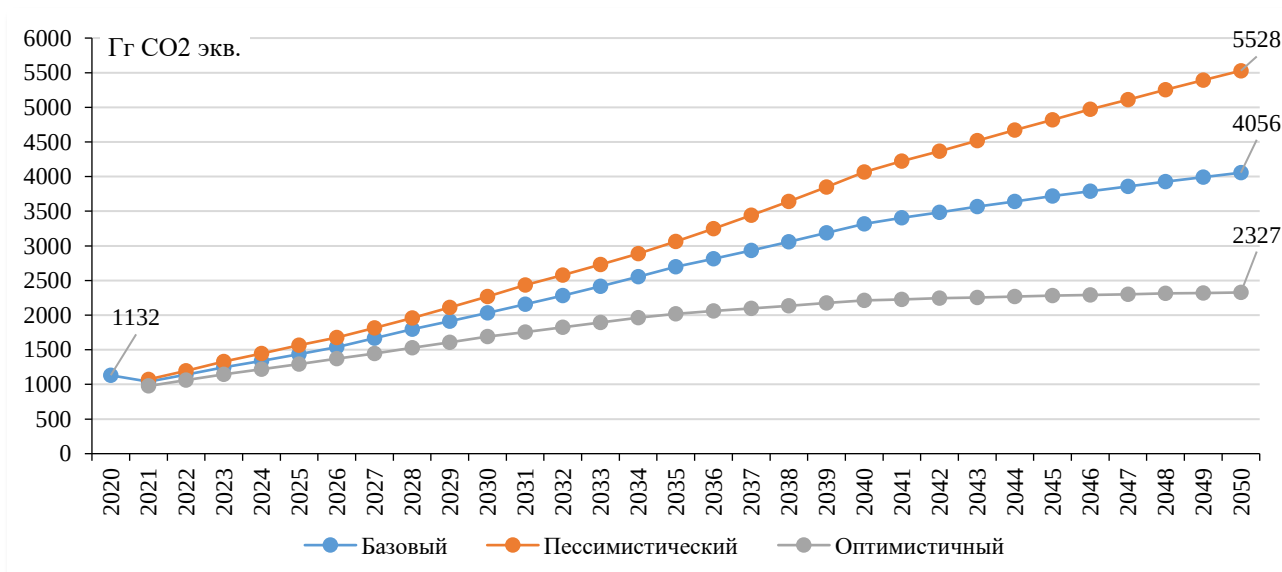
³⁸⁸ Разработка авторов.

³⁸⁹ Разработка авторов.

Год	Сценарий			Год	Сценарий		
	Базовый	Пессимистический	Оптимистический		Базовый	Пессимистический	Оптимистический
2020	1132,175			2036	2812,999	3249,228	2058,476
2021	1039,858	1072,238	976,888	2037	2933,738	3441,269	2096,700
2022	1141,322	1197,666	1060,289	2038	3057,962	3641,485	2135,159
2023	1246,279	1329,413	1145,469	2039	3185,685	3850,212	2173,693
2024	1340,761	1445,632	1218,922	2040	3316,916	4067,792	2212,156
2025	1438,198	1566,670	1293,592	2041	3404,401	4220,995	2227,602
2026	1538,698	1676,572	1369,625	2042	3484,902	4367,073	2243,262
2027	1665,789	1814,433	1447,126	2043	3567,186	4517,432	2255,803
2028	1798,328	1958,739	1526,183	2044	3642,029	4672,248	2268,589
2029	1913,163	2109,883	1606,871	2045	3718,530	4818,780	2281,642
2030	2032,121	2268,272	1689,247	2046	3787,127	4969,418	2291,576
2031	2155,397	2434,309	1756,427	2047	3857,201	5110,712	2301,777
2032	2283,172	2579,785	1824,611	2048	3928,807	5255,738	2312,251
2033	2415,668	2731,084	1893,954	2049	3991,946	5390,409	2319,572
2034	2553,105	2888,367	1964,662	2050	4056,442	5528,444	2327,158
2035	2695,707	3065,039	2020,591				

Динамика будущих выбросов сектора ППП до 2050 г. по трем сценариям представлена на рис. 5.5.

Рисунок 5.5. Динамика выбросов сектора ППП до 2050 г. по трем сценариям.³⁹⁰



Значения будущих выбросов ПГ в CO₂ эквиваленте по сектору «Сельское хозяйство» по трем сценариям до 2050 г. представлены в таб. 5.3.

Таблица 5.3. Результаты моделирования будущих выбросов ПГ до 2050 г. по трем сценариям по сектору «Сельское хозяйство».³⁹¹

Год	Сценарий			Год	Сценарий		
	Базовый	Пессимистический	Оптимистический		Базовый	Пессимистический	Оптимистический
2020	5329,990			2036	9295,252	10340,174	7487,907
2021	5047,961	5125,522	4897,127	2037	9584,464	10800,178	7579,466

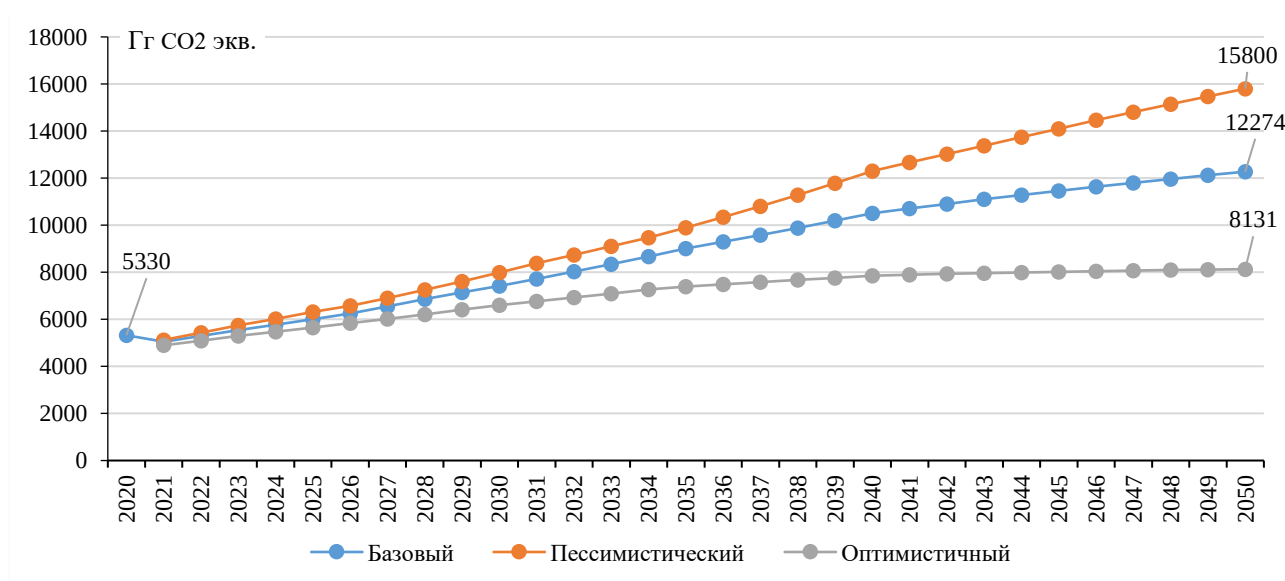
³⁹⁰ Разработка авторов.

³⁹¹ Разработка авторов.

Год	Сценарий			Год	Сценарий		
	Базовый	Пессимистический	Оптимистический		Базовый	Пессимистический	Оптимистический
2022	5291,003	5425,966	5096,902	2038	9882,026	11279,767	7671,589
2023	5542,413	5741,546	5300,938	2039	10187,966	11779,739	7763,892
2024	5768,729	6019,932	5476,882	2040	10502,310	12300,921	7856,025
2025	6002,124	6309,860	5655,744	2041	10711,867	12667,894	7893,023
2026	6242,858	6573,114	5837,870	2042	10904,696	13017,801	7930,535
2027	6547,284	6903,339	6023,510	2043	11101,794	13377,965	7960,575
2028	6864,763	7249,003	6212,880	2044	11281,070	13748,802	7991,201
2029	7139,831	7611,045	6406,156	2045	11464,315	14099,798	8022,467
2030	7424,778	7990,441	6603,475	2046	11628,630	14460,629	8046,262
2031	7720,067	8388,157	6764,393	2047	11796,481	14799,076	8070,697
2032	8026,133	8736,625	6927,719	2048	11968,003	15146,464	8095,787
2033	8343,507	9099,039	7093,820	2049	12119,241	15469,049	8113,322
2034	8672,717	9475,785	7263,191	2050	12273,734	15799,692	8131,495
2035	9014,297	9898,977	7397,160				

Динамика будущих выбросов сектора «Сельское хозяйство» до 2050 г. по трем сценариям представлена на рис. 5.6.

Рисунок 5.6. Динамика выбросов сектора «Сельское хозяйство» до 2050 г. по трем сценариям.³⁹²



Значения будущих выбросов ПГ в СО₂ эквиваленте по сектору «Отходы» по трем сценариям до 2050 г. представлены в таб. 5.4.

Таблица 5.4. Результаты моделирования будущих выбросов ПГ до 2050 г. по трем сценариям по сектору «Отходы».³⁹³

Год	Сценарий	Год	Сценарий

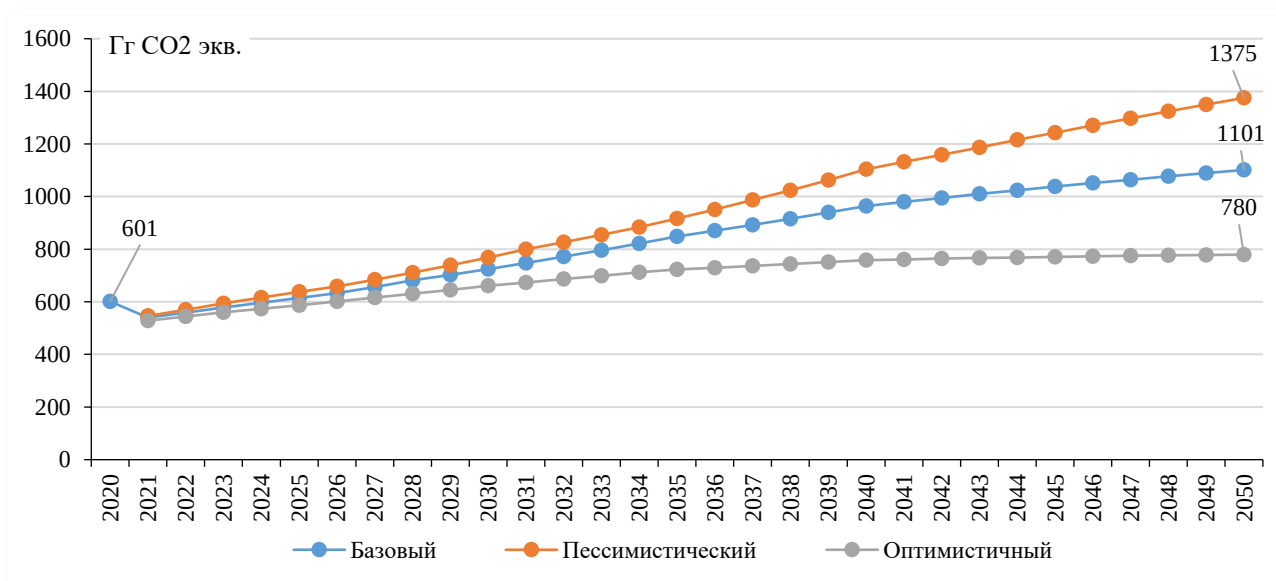
³⁹² Разработка авторов.

³⁹³ Разработка авторов.

	Базовый	Пессимистический	Оптимистический		Базовый	Пессимистический	Оптимистический
2020	600,936			2036	869,956	951,115	729,579
2021	540,069	546,093	528,354	2037	892,419	986,843	736,691
2022	558,946	569,429	543,870	2038	915,530	1024,093	743,846
2023	578,473	593,940	559,718	2039	939,293	1062,926	751,015
2024	596,051	615,562	573,383	2040	963,708	1103,406	758,171
2025	614,179	638,081	587,276	2041	979,984	1131,909	761,045
2026	632,877	658,528	601,421	2042	994,961	1159,086	763,958
2027	656,521	684,176	615,840	2043	1010,270	1187,060	766,292
2028	681,180	711,024	630,548	2044	1024,194	1215,863	768,670
2029	702,544	739,144	645,560	2045	1038,427	1243,124	771,099
2030	724,676	768,611	660,886	2046	1051,189	1271,150	772,947
2031	747,611	799,502	673,384	2047	1064,226	1297,437	774,845
2032	771,383	826,567	686,070	2048	1077,548	1324,419	776,793
2033	796,034	854,716	698,971	2049	1089,295	1349,474	778,155
2034	821,604	883,978	712,126	2050	1101,294	1375,155	779,567
2035	848,134	916,847	722,531				

Динамика будущих выбросов сектора «Отходы» до 2050 г. по трем сценариям представлена на рис. 5.7.

Рисунок 5.7. Динамика выбросов сектора «Отходы» до 2050 г. по трем сценариям.³⁹⁴



5.3 Меры митигации по секторам

Меры митигации, представленные выше в табличном формате как уже было отмечено носят различный характер в данном разделе мы представляем меры прямого митигационного действия, ведущие к сокращению выбросов ПГ и расчетные значения по каждой и них. Данные меры были проработаны в 2021 г. и вошли в обновленный ОНУВ (см. таб.5.5). Все эти меры направлены на достижение основных митигационных целей по трем направлениям: (1) снижение текущих выбросов; (2) повышение энергоэффективности и (3) развитие возобновляемых источников энергии.

³⁹⁴ Разработка авторов.

Таблица 5.5. Митигационные меры обновленного ОНУВ Кыргызской Республики по сокращению выбросов и увеличению поглощений ПГ.

Цели	Меры ³⁹⁵	Целевые показатели, Гг СО2 экв.	
		2025 г.	2030 г.
Энергетика			
1. Снижение текущих выбросов ПГ	1.1. Снижение потребления угля через газификацию домохозяйств страны (СМ)	809,979	971,247
	1.2. Замена легкового транспорта с ДВС на электромобили (СДМ)	444,990 ³⁹⁶	423,181 ³⁹⁷
	1.3. Улучшение управления дорожным движением и развитие велосипедной инфраструктуры (СМ)	253,037	747,963
	1.4. Снижение потерь э/энергии при передаче (СМ)	13,668	13,668
	1.5. Снижение потерь электроэнергии при распределении (СМ) ³⁹⁸	10,888	30,275
	1.6. Замена автобусов с ДВС на автобусы с двигателями на газе в городе Бишкек (СМ)	7,967	14,734
	1.7. Реконструкция и улучшение системы теплоснабжения города Бишкек (СМ)	3,357	3,357
	1.8. Замена автобусов ДВС на автобусы с двигателями на газе в городе Ош (СДМ)	2,749	4,416
	1.9. Расширение троллейбусного парка заменой автобусов с ДВС в городе Бишкек (СДМ)	0,882	0,882
	1.10 Замена автобусов с ДВС на автобусы с двигателями на газе на пригородных маршрутах в городе Бишкеке (СДМ)	0	2,501
2. Повышение энергоэффективности	2.1. Масштабирование установки энергоэффективных печей в домохозяйствах (СДМ)	772,449	886,314
	2.2. Повышение э/эффективности малых котельных заменой угольных котлов на газовые (СДМ)	402,203	1 223,697
	2.3. Строительство новых зданий по энергоэффективным СНиП (СМ)	14,552	16,866
	2.4. Повышение энергоэффективности существующих зданий (СДМ)	0	10,868
3. Развитие ВИЭ	3.1. Расширение использования биогазовых установок (БГУ) ³⁹⁹ (СДМ)	187,666	1 311,980
	3.2. Увеличение мощности существующих ГЭС (СМ)	98,935	98,935
	3.3. Выработка э/энергии на существующих частных малых ГЭС (СМ)	2,737	2,737
	3.4. Расширения применения солнечных тепло коллекторов (СДМ)	0	78,400
	3.5. Строительство новых ГЭС (СДМ)	0	64,606
	3.6. Строительство и запуск новых малых ГЭС (СДМ)	0	49,796
	3.7. Развитие геотермальной энергетики (теплонасосы)	0	38,590
	3.8. Развитие солнечной э/энергетики (СДМ)	0	13,000
	3.9. Развитие ветровой энергетики (СДМ)	0	3,594
Промышленные процессы и использование продуктов (ППИП)			
1. Развитие ВИЭ	1.1. Развитие БГУ на отходах пищевой промышленности (СДМ)	Учитывается в	Учитывается в

³⁹⁵ Представленные меры были собраны и обсуждены в ходе консультаций первого раунда секторальных технических совещаний. Методика расчётов была представлена, обсуждена и согласована во втором раунде технических совещаний с заинтересованными сторонами секторов.

³⁹⁶ Оценка ПРООН.

³⁹⁷ Оценка ПРООН.

³⁹⁸ В скобках представлен сценарий, к которому относится данная мера.

³⁹⁹ Развитие использования Биогазовых установок (БГУ) включает в себя потенциал субъектов, имеющих дело с органическими отходами во всех секторах, но необходимо учитываемых в отчетности по сектору «Энергетика» по общей категории «Сжигаемое топливо» и относится к сценарию «С дополнительными мерами».

Цели	Меры ³⁹⁵	Целевые показатели, Гг СО ₂ экв.	
		2025 г.	2030 г.
		энергетике	энергетике
Сельское хозяйство			
1. Снижение текущих выбросов ПГ	1.1. Расширение площадей возделываемых земель под органическое земледелие (СМ)	70.824	96.915
	1.2. Повышения продуктивности породного стада для постепенного сокращения поголовья (СМ)	24,952	68,521
2. Повышение поглощения ПГ в СХ	2.1 Развитие садоводства и агролесоводства (СДМ)	Учитывается в ЛХДВЗ	Учитывается в ЛХДВЗ
3. Развитие ВИЭ	3.1. Развитие БГУ на крупных животноводческих комплексах и фермах (СДМ)	Учитывается в энергетике	Учитывается в энергетике
Лесное хозяйство и другие виды землепользования (ЛХДВЗ)			
1. Увеличение углеродного стока в леса	1.1. Создание новых лесных культур (СМ)	-199,561	-311,771
2. Увеличение углеродного стока в многолетние насаждения	2.1 Расширение площади многолетних насаждений (СДМ)	-3,470	-3,470

5.3.1 Анализ возможного сокращения эмиссий

Все перечисленные выше меры, обладающие митигационным потенциалом, распределяются на две категории по сценариям: (а) «С мерами» (СМ), которые подкреплены финансовыми ресурсами и (б) «С дополнительными мерами» (СДМ), для финансирования которых необходимо мобилизовать международную поддержку. Отметим, что мера по расширению использования БГУ в сельском хозяйстве, на мусорных полигонах и очистных сооружениях городов, а также в пищевой промышленности представлена оценочным митигационным потенциалом, реализация которого, как допускается, начнется в 2025 году.

Кумулятивные общие объемы расчетных сокращений выбросов ПГ (в Гг СО₂ экв.) по сценариям и временным отрезкам до 2050 года по сектору «Энергетика» представлены в таб. 5.6.

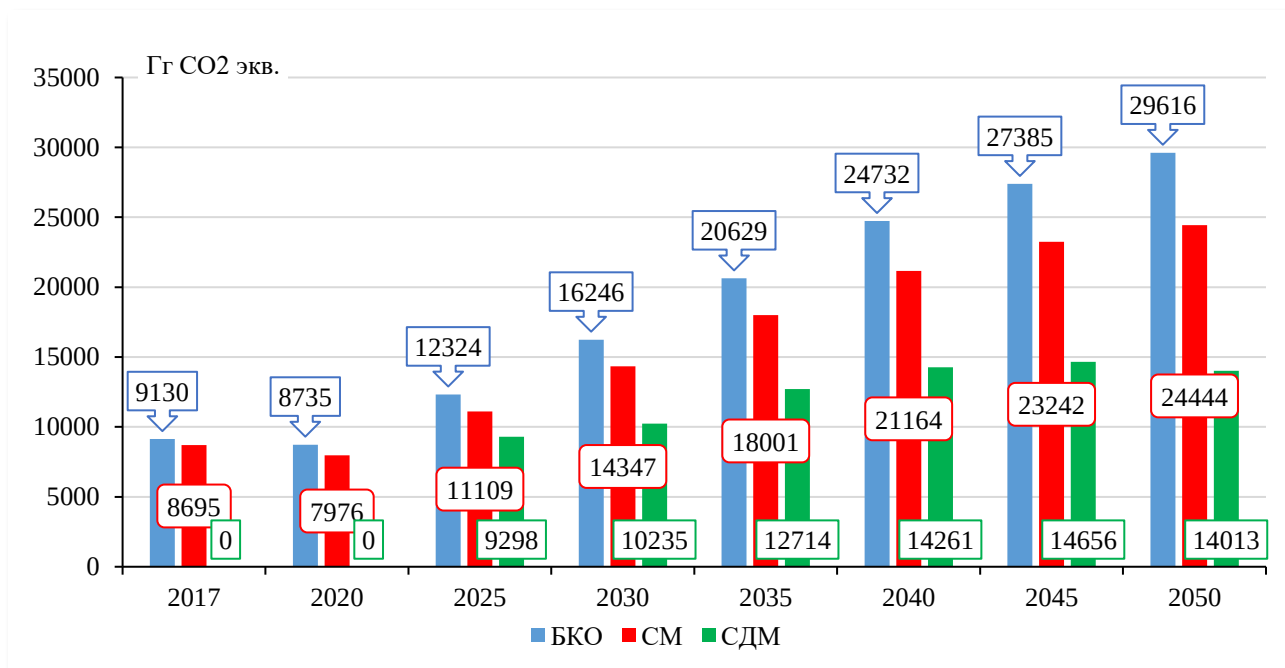
Таблица 5.6. Расчетные значения предполагаемых сокращений выбросов ПГ по двум сценариям.⁴⁰⁰

Годы	Энергетика	
	С мерами	С дополнительными мерами
2017-2020	2 364,245	-
2021-2025	5 241,245	1 812,705
2026-2030	7 895,081	13 962,476
2031-2035	11 527,208	24 030,845
2036-2040	15 768,299	29 868,526
2041-2045	19 881,387	38 936,204
2046-2050	23 731,817	48 382,842

⁴⁰⁰ Технический Отчет Орхусского Центра по проекту ПРООН. 2021 г.

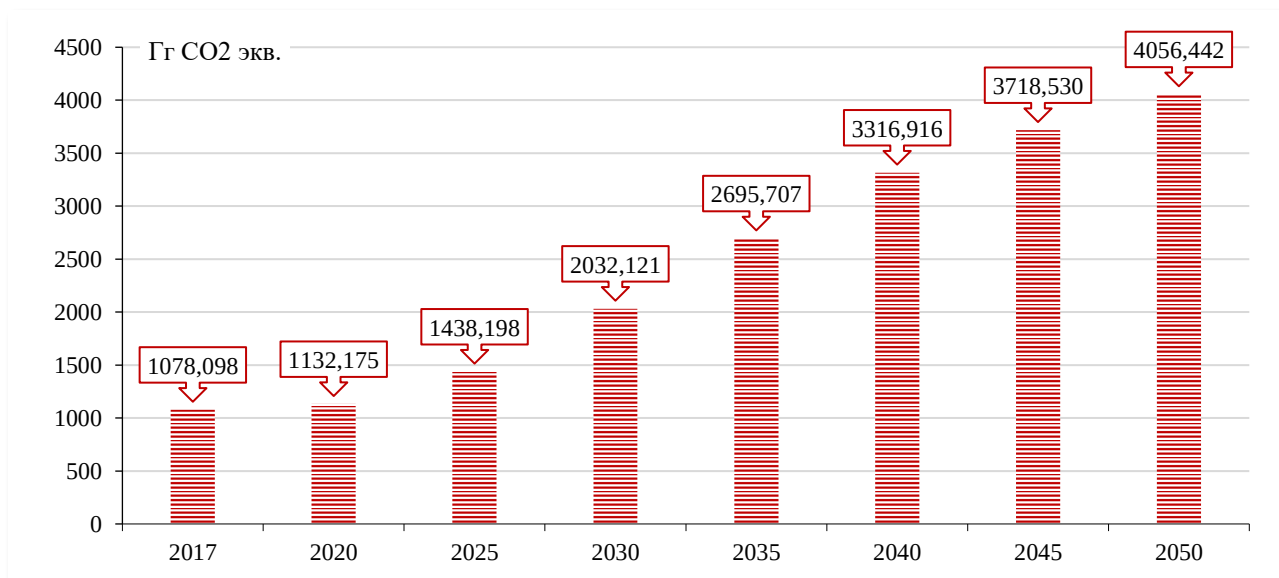
Возможные сокращения выбросов ПГ были получены расчетным способом и представлены на консультационных встречах. Проекция выбросов ПГ в секторе "Энергетика" до 2050 г. по трем сценариям представлена на рис. 5.8.

Рисунок 5.8. Проекция будущих выбросов сектора «Энергетика» по трем сценариям



В секторе ППИП, в ходе проведенных консультаций с заинтересованными сторонами митигационных мер, прямо ведущих к сокращениям выбросов ПГ в период 2020 -2030 годов, предложено не было. Единственное предложение по внедрению биогазовых установок, использующих в качестве сырья органические отходы пищевой промышленности, относится к сектору «Энергетика». Все меры относятся к категории регулятивных мер, направленных на улучшение отчетности и созданию системы мониторинга, отчетности и верификации для сбора данных и изучения возможностей новых технологий для сокращения выбросов ПГ в секторе. Поэтому динамика будущих выбросов сектора будет соответствовать сценарию БКО (см. рис. 5.9)

Рисунок 5.9. Проекция будущих выбросов сектора ППИП до 2050 г. по сценарию БКО



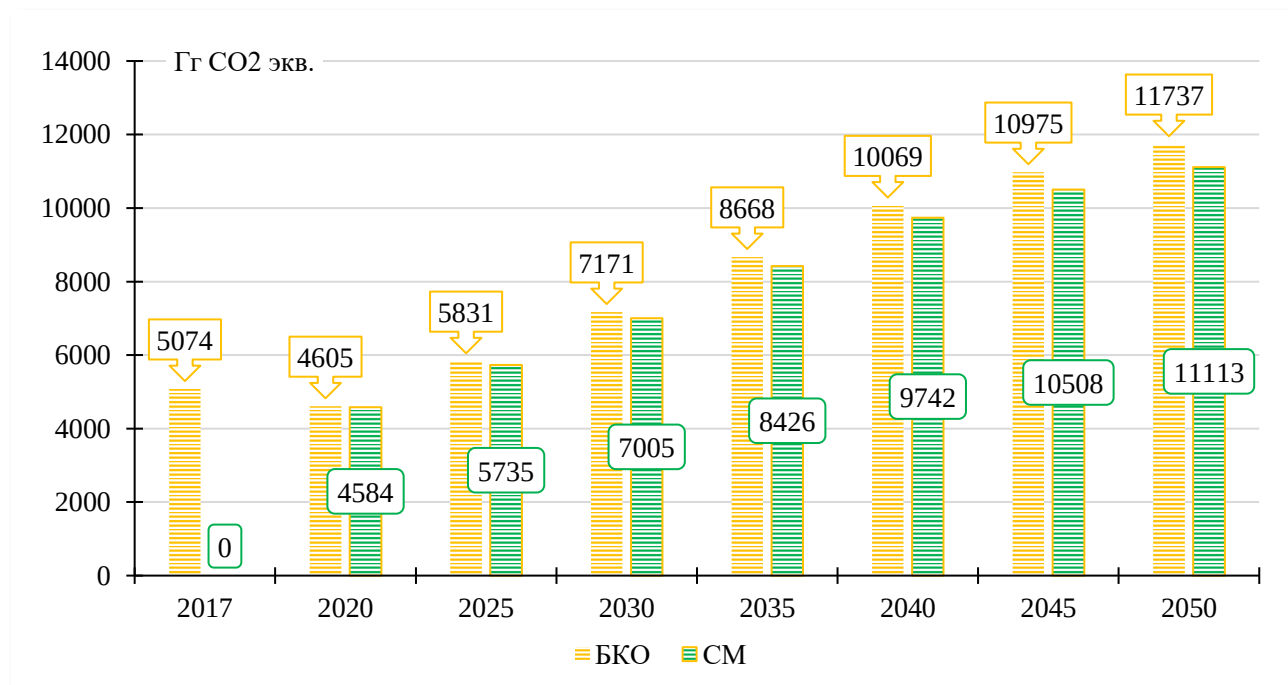
Прямые сокращения выбросов ПГ в секторе «Сельского хозяйства» по основным категориям эмиссий возможны в результате сокращения численности поголовья скота и снижения выбросов метана от энтеральной ферментации животных и снижения выбросов метана и закиси азота от управления навозом, а также за счет увеличения площадей пахотных земель, отведенных под органическое земледелие, что предполагает снижение выбросов закиси азота от использования азотных удобрений. Третьей митигационной мерой, с которой связано сельское хозяйство, является использование навоза в биогазовых установках, однако эти сокращения связаны со сжиганием биогаза, т.е. топлива и учитываются в секторе «Энергетика» выше. Вопрос об изменении рациона питания крупного рогатого скота не получил поддержку.

Проведенные консультации показали наличие большого количества мер в секторе «Сельское хозяйство» по повышению продуктивности скота для обеспечения продовольственной безопасности. Однако никаких данных по количественным обязательствам по сокращению поголовья скота, за счет данных мер и увеличению площадей под органическое земледелие получено не было. Поэтому для расчетов сокращений были приняты скромные индикаторы «Программы развития зеленой экономики» по увеличению площадей органического земледелия с использованием представленной там прогрессии роста с 7975 га в 2022 года до 10775 га в 2050 году. По сокращению поголовья малопродуктивного дойного стада было принято допущение, что, начиная с 2022 года, оно начнет уменьшаться на 0,5% ежегодно до 2050 года, с замещением на более породистых животных.

Эти меры, обладающие митигационным потенциалом, будут реализованы за счет внутренних ресурсов КР и поэтому относятся к сценарию СМ, которые подкреплены собственными финансовыми ресурсами. Развитие БГУ в секторе относится к сценарию СДМ и оценивается в секторе «Энергетика».

Проекция выбросов ПГ в секторе "Сельское хозяйство" по двум сценариям до 2050 г. представлена на рис. 5.10.

Рисунок 5.10. Проекция выбросов сектора «Сельское хозяйство» по двум сценариям



Общие кумулятивные объемы сокращений выбросов ПГ (Гг CO₂ экв.) по сценарию «С мерами» до 2050 года представлены в таблице далее.

Таблица 5.7. Сокращение выбросов ПГ по секторе «Сельское хозяйство»

Сельское хозяйство	
Годы	С мерами
2017-2020	49,498
2021-2025	299,595
2026-2030	666,216
2031-2035	1 050,020
2036-2040	1 459,582
2041-2045	2 049,564
2046-2050	2 800,368

Низкие результаты планирования митигационных мер в секторе «Сельского хозяйства» в первую очередь обусловлены многоукладным характером агропроизводственной системы КР. Вместе с тем серьезный митигационный потенциал имеется в животноводстве для получения биогаза, в садоводстве и агролесоводстве на сельхозугодьях для увеличения поглощения CO₂.

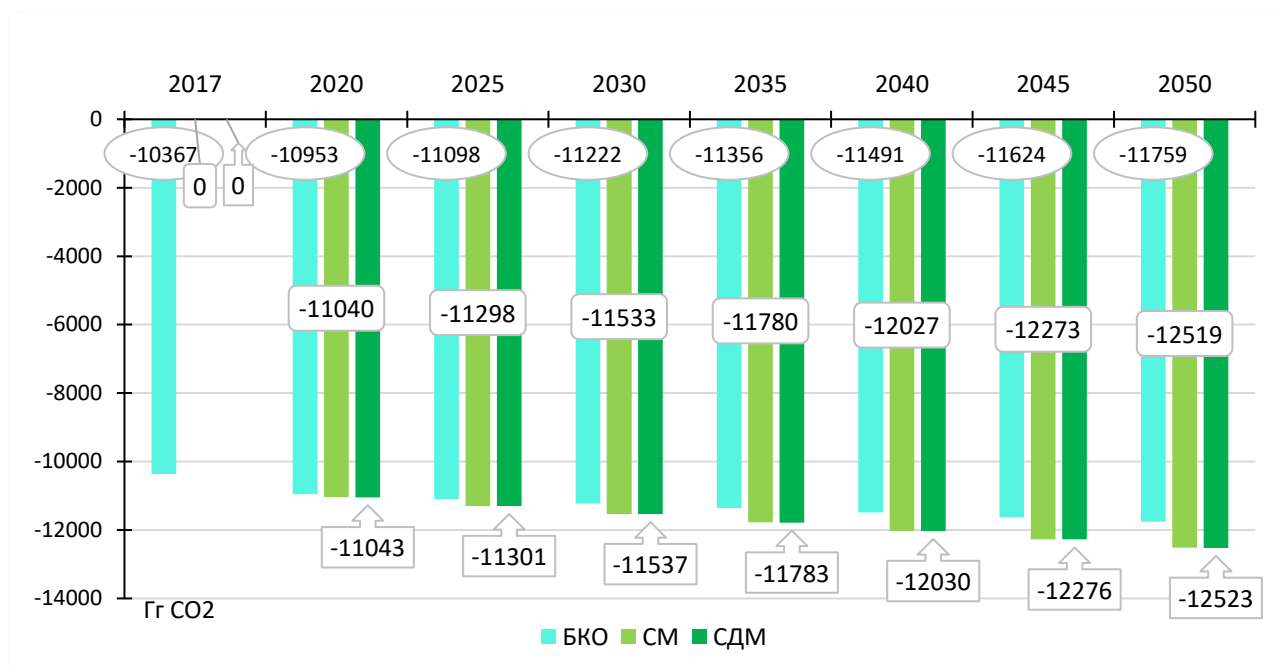
Сектор ЛХДВЗ является сектором, поглощающим CO₂ стоками в лесах и многолетних насаждениях возделываемых земель. В ходе консультаций с заинтересованными сторонами сектора, меры, относящиеся к лесному хозяйству страны, были отнесены к категории собственных мер, предусмотренных национальной лесной политикой КР. Общие объемы увеличения поглощения сектора по обоим сценариям СМ и СДМ (в Гг CO₂) относительно сценария БКО сектора представлены в таб. 5.8.

Таблица 5.8. Увеличение поглощения в секторе ЛХДВЗ

Лесное хозяйство и другие виды землепользования		
Годы	С мерами	С дополнительными мерами
2017-2020	194,728	10,410
2021-2025	773,385	17,350
2026-2030	1 334,434	17,350
2031-2035	1 895,483	17,350
2036-2040	2 456,532	17,350
2041-2045	3 017,580	17,350
2046-2050	3 578,629	17,350

Отметим, что распределение мер по сценарию СМ и СДМ было результатом консультаций с заинтересованными сторонами, на которых было принято решение отнести все меры, реализуемые лесной отраслью страны согласно национальной лесной политики к сценарию СМ, а меры, связанные с увеличением площадей многолетних насаждений к сценарию СДМ. Указанные объемы поглощений CO₂ также немного увеличат митигационный потенциал сектора ЛХДВЗ относительно поглощений по отношению к проекции секторальных поглощений по сценарию БКО. Проекция поглощений сектора ЛХДВЗ до 2050 г. по трем сценариям представлена на рис. 5.11.

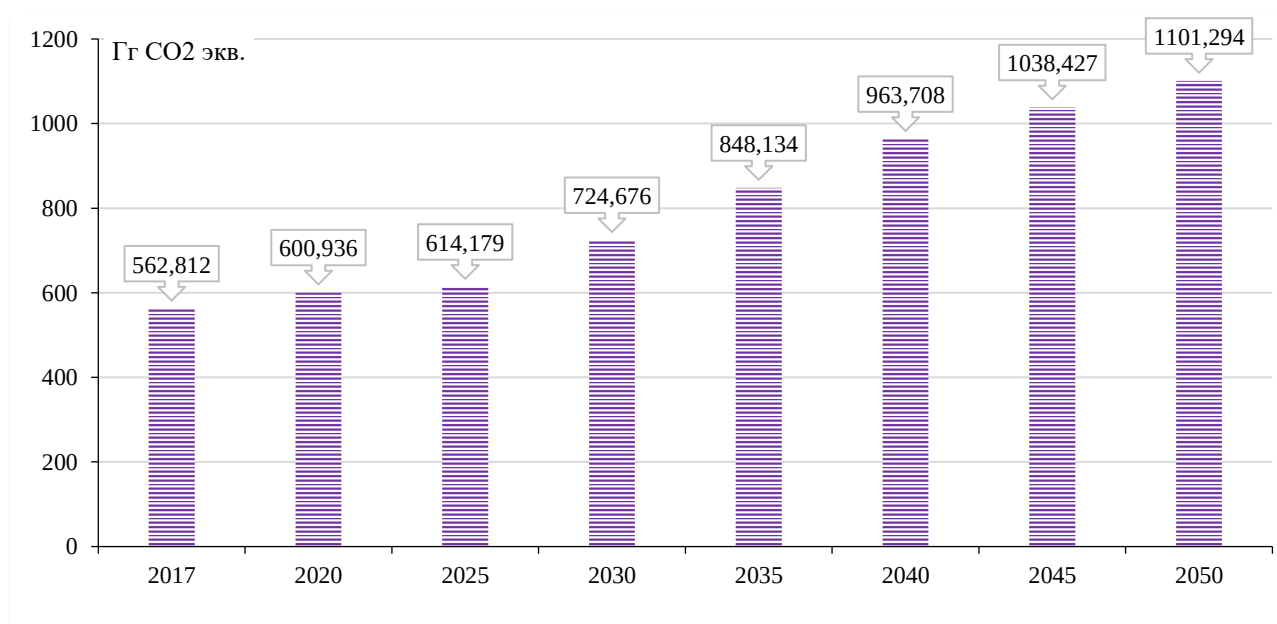
Рисунок 5.11. Проекция изменения поглощений лесами и многолетними насаждениями



В секторе «Отходы» все меры, определенные в ходе консультаций с заинтересованными сторонами, не ведут к сокращению выбросов ПГ и соответственно не оцениваются. Развитие биогазовых установок на мусорных полигонах и очистных сооружениях городов Бишкек и Ош не подкрепляются, в ближайшей перспективе, инвестиционными проектами и, соответственно, относятся к сценарию СДМ, а их соответствующий митигационный потенциал оценивается, начиная с 2025 года, в секторе «Энергетика». Вместе с тем использование изъятых пищевых отходов мусорных полигонов и отложений очистных сооружений городских «Водоканалов» Бишкека и Оша для получения энергии в БГУ позволит сократить выбросы метана сектора «Отходы», который будет использован в БГУ для получения биоэнергии.

Проекция выбросов ПГ сектора «Отходы» по сценарию БКО на 2017-2050 годы представлена на диаграмме (см. рис. 5.11).

Рисунок 5.12. Проекция будущих выбросов сектора «Отходы» по сценарию до 2050 г. по сценарию БКО.



Сводные данные по сокращениям выбросов ПГ по секторам в Гг CO₂ экв. и в % относительно соответствующих значений сценария БКО представлены в таб. 5.9 и 5.10 далее.

Таблица 5.9. Целевые показатели митигационных мер в 2025 г. обновленного ОНУВ КР

Сектор	Вклад за счет внутренних ресурсов		Вклад за счет международной поддержки		Всего вклады за счет внутренних и международных ресурсов	
	% сокращения относительно БКО	Объем сокращений в тыс. т CO ₂ экв.	% сокращения относительно БКО	Объем сокращений в тыс. т CO ₂ экв.	% сокращения относительно БКО	Объем сокращений в тыс. т CO ₂ экв.
Энергетика	13,38	1 215,120	19,49	1 810,941	33,32	3 026,061
ППИП	НО	НО	НО	НО	НО	НО
Сельское хозяйство	1,05	95,777	НО	НО	1,05	95,777
ЛХДВЗ	2,20	199,561	0,04	3,470	2,24	203,031
Отходы	НО	НО	НО	НО	НО	НО
Всего	16,63	1 510,458	19,98	1 814,411	36,61	3 324,868

Таблица 5.10. Целевые показатели митигационных мер в 2030 г. обновленного ОНУВ КР

Сектор	Вклад за счет внутренних ресурсов		Вклад за счет международной поддержки		Всего вклады за счет внутренних и международных ресурсов	
	% сокращения относительно БКО	Объем сокращений в тыс. т CO ₂ экв.	% сокращения относительно БКО	Объем сокращений в тыс. т CO ₂ экв.	% сокращения относительно БКО	Объем сокращений в тыс. т CO ₂ экв.
Энергетика	12,76	1 899,783	27,63	4 111,827	40,39	6 011,610
ППИП	НО	НО	НО	НО	НО	НО
Сельское хозяйство	1,11	165,436	НО	НО	1,11	165,436
ЛХДВЗ	2,09	311,771	0,02	3,470	2,12	315,241
Отходы	НО	НО	НО	НО	НО	НО
Всего	15,97	2 376,990	27,65	4 115,297	43,62	6 492,287

5.4 Предложения по национальной системе измерений, отчетности и верификации

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 со-

зданием 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 эмиссии 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 эмиссии 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 эмиссии и поглощения парниковых газов после верификации, проведенной в установленном порядке специально уполномоченным государственным органом.⁴⁰¹

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 национальной 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 си-

⁴⁰¹ Закон КР «О государственном регулировании и политике в области эмиссии и поглощения парниковых газов» от 25 мая 2007 года № 71. Ст.10 пункт 1.

системы ОИВ 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 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.

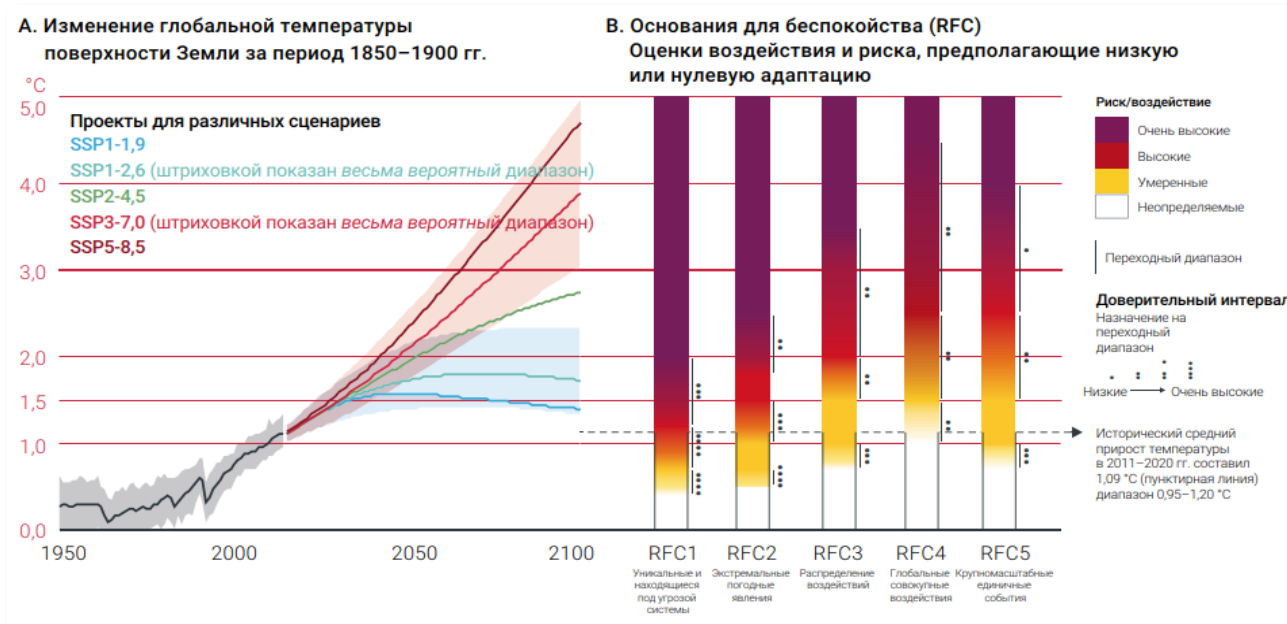
6 Оценка уязвимости и рисков и адаптационные меры

6.1 Общие сведения

Воздействие климата на антропогенные и экологические системы усиливается. В результате изменения климата экстремальные метеорологические, климатические и гидрологические явления становятся все более частыми и интенсивными во многих частях мира, включая Кыргызскую Республику. Согласно докладу Рабочей группы II Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) в рамках Шестого оценочного доклада (AR6 РГП МГЭИК), мир столкнется с серьезными климатическими рисками до конца этого века даже при сценариях с низким уровнем выбросов (рис. 6.1). Более того, по двум из пяти категорий описанных МГЭИК «оснований для беспокойства» риски и воздействия изменения климата уже являются наблюдаемыми для большинства стран:

- «Уникальные и находящиеся под угрозой исчезновения системы» (RFC1), охватывающие экологические и человеческие системы, которые имеют специфический географический ареал, ограниченный климатическими условиями, и обладают высоким эндемизмом или другими отличительными свойствами. (коралловые рифы, коренные народы, ледники, ключевые точки биоразнообразия и т.д.);
- «Экстремальные погодные явления» (RFC2), охватывающие риски/воздействие на здоровье человека, средства к существованию, активы и экосистемы в результате экстремальных погодных явлений, таких как тепловые волны, проливные дожди, засуха и связанные с ними лесные пожары, а также наводнения, сели и паводки.⁴⁰²

Рисунок 6.1 Основания для беспокойства, оцененные в докладе AR6 РГП МГЭИК



В докладе о состоянии климата в Азии в 2021 году⁴⁰³ подчеркивается, что последствия изменения климата уже приводят к постоянно растущим человеческим, финансовым и экологическим потерям, негативно влияют на продовольственную безопасность, уровень бедности и сдерживают устойчивое развитие. Он показывает, как, по сравнению со средними показателями

⁴⁰² Доклад о разнице мер адаптации к изменению климата за 2022 год, ЮНЕП, 2022

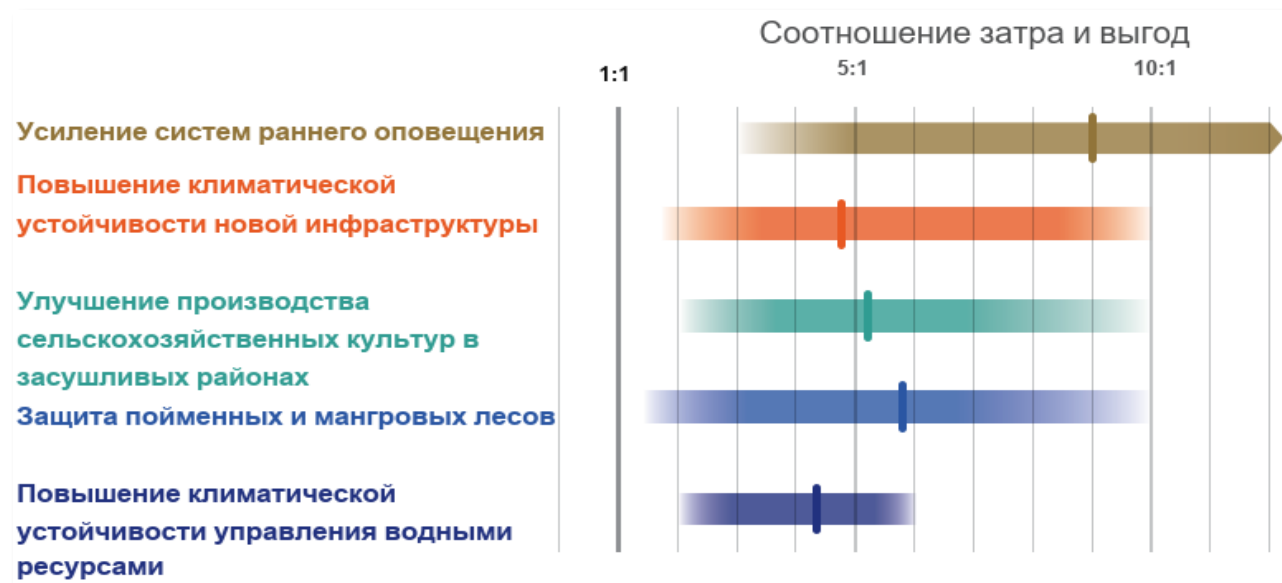
⁴⁰³ State of the Climate in Asia 2021, WMO, 2022

за последние 20 лет, растут экономические потери от большинства типов бедствий. В частности, экономический ущерб от засух увеличился на 63 процента, от наводнений — на 23 процента, а от оползней — на 147 процентов по сравнению со средним показателем за 2001—2020 годы.

Поэтому амбициозные действия по адаптации к изменению климата имеют первостепенное значение наряду с активными усилиями по смягчению последствий. Адаптация является ключевым компонентом долгосрочного глобального реагирования на изменение климата в целях защиты людей, инфраструктуры, средств к существованию и экосистем.

Одновременно с насущной необходимостью, реализация адаптационных действий отвечает экономическим интересам стран. Исследования Глобального Центра по Адаптации⁴⁰⁴ показывают тройной дивиденд от реализации правильно спланированных адаптационных действий: (1) избежание/минимизация потерь, (2) экономические выгоды и (3) социально-экологические выгоды. Глобальная Комиссия по адаптации к изменению климата провела оценку экономической эффективности адаптационных действий и установила, что общая норма окупаемости инвестиций в повышение климатической устойчивости очень высока. Соотношение затрат и выгод только по пяти рассмотренным направлениям действий колеблется в пропорциях от 2:1 до 10:1, а в некоторых случаях даже выше (рис. 6.2). Дополнительно, только повышение качества метеорологических прогнозов и усиление систем раннего оповещения может ежегодно спасать жизнь порядка 23 000 человек⁴⁰⁵.

Рисунок 6.2. Соотношение затрат и выгод от реализации адаптационных действий



Предварительный анализ климатических рисков является начальным этапом адаптационной деятельности и оценки уязвимости. Согласно AR6 РГП МГЭИК, риски возникают в результате динамического взаимодействия между опасностями, связанными с климатом, и подверженностью и уязвимостью затронутой человеческой или экологической системы. Управление рисками определяется как процесс разработки и реализации планов, стратегий или политик, направленных на снижение вероятности и/или масштабов неблагоприятных потенциальных последствий на основе оцененных или воспринимаемых рисков. В свою очередь уязвимость, адаптация и климатическая устойчивость — это три основных компонента, характеризующих климатические риски.

⁴⁰⁴ Adapt now: A global call for leadership on climate resilience Flagship Report, Global Center on Adaptation, 2019

⁴⁰⁵ Hydromet Gap Report 2021, WMO and Alliance for Hydromet Development, 2021

Уязвимость определяется как подверженность или предрасположенность к негативному воздействию и охватывает целый ряд концепций и элементов, включая чувствительность к воздействию климата, и способность справляться и адаптироваться у подверженных риску антропогенных и природных систем (адаптационный потенциал). Соответственно чувствительность, подверженность и адаптационный потенциал являются основными элементами, характеризующими уязвимость. Уязвимость различается внутри сообществ и между обществами, секторами, странами и территориями. Она изменяется с течением времени, а также имеет неопределённость, связанную с недостатком данных/исследований и/или технологическими и другими ограничениями.

Адаптация в антропогенных системах - это процесс приспособления к фактическому климату и его последствиям с целью смягчения вреда или использования благоприятных возможностей. Она играет ключевую роль в снижении уязвимости к изменению климата и повышении адаптационного потенциала. В антропогенных системах адаптация может быть упреждающей, инкрементной и/или трансформационной. Последняя изменяет фундаментальные характеристики социально-экологической системы в преддверии изменения климата и его последствий.

Климатическая устойчивость, в отличие от адаптации, — это не только способность системы поддерживать основные функции, идентичность и структуру, но и способность к самостоятельной позитивной трансформации. Она определяется как способность социальных, экономических и экосистем справляться с опасным событием, тенденцией, реагируя или реорганизуясь таким образом, чтобы сохранить свою основную функцию, идентичность и структуру. В более широком смысле этот термин описывает не только способность сохранять основные функции, идентичность и структуру, но и способность к самостоятельной трансформации.

Эти определения отражают то, как со временем эволюционировало понимание климатических рисков и адаптации: от узкого внимания к биофизической уязвимости к более широкому социально-экономическим факторам уязвимости и способности реагировать и самостоятельно трансформироваться.

6.2 Наблюдаемое изменение климата

Для анализа изменения климата в будущем на территории Кыргызстана использовались расчеты моделей общей циркуляции атмосферы и океана (МОЦАО) международного проекта CMIP6 (Проект взаимного сравнения объединённых моделей. Фаза 6). Используются результаты оценки будущего изменения температуры воздуха и атмосферных осадков на основе ансамбля 11 моделей для температуры и 30 моделей для осадков⁴⁰⁶. CMIP6 поддерживает Шестой доклад об оценке изменения климата Межправительственной группы экспертов по изменению климата. Данные проекций изменения климата представлены с разрешением 1,0° x 1,0° (100 км x 100 км).

Аномалии температуры и осадков представлены относительно исторического периода 1995-2014 гг. и для четырех периодов на будущее: 2021-2039, 2040-2059, 2060-2079, 2080-2099 гг. для двух сценариев SSP2-4.5 и SSP5-8.5.

Сценарии SSPs (Shared Socioeconomic Pathways – общие социально-экономические пути) учитывают такие социально-экономические факторы как население, экономический рост, образование, урбанизация и темпы технического развития. Сценарий SSP2-4.5 – «середина пути» (обновление RCP4.5 на основе SSP2), подразумевает средние вызовы по реализации глобальных мер по митигации и адаптации. Сценарий предполагает сохранение глобальных выбросов углекислого газа на современном уровне до 2050 г. с постепенным снижением до 2100

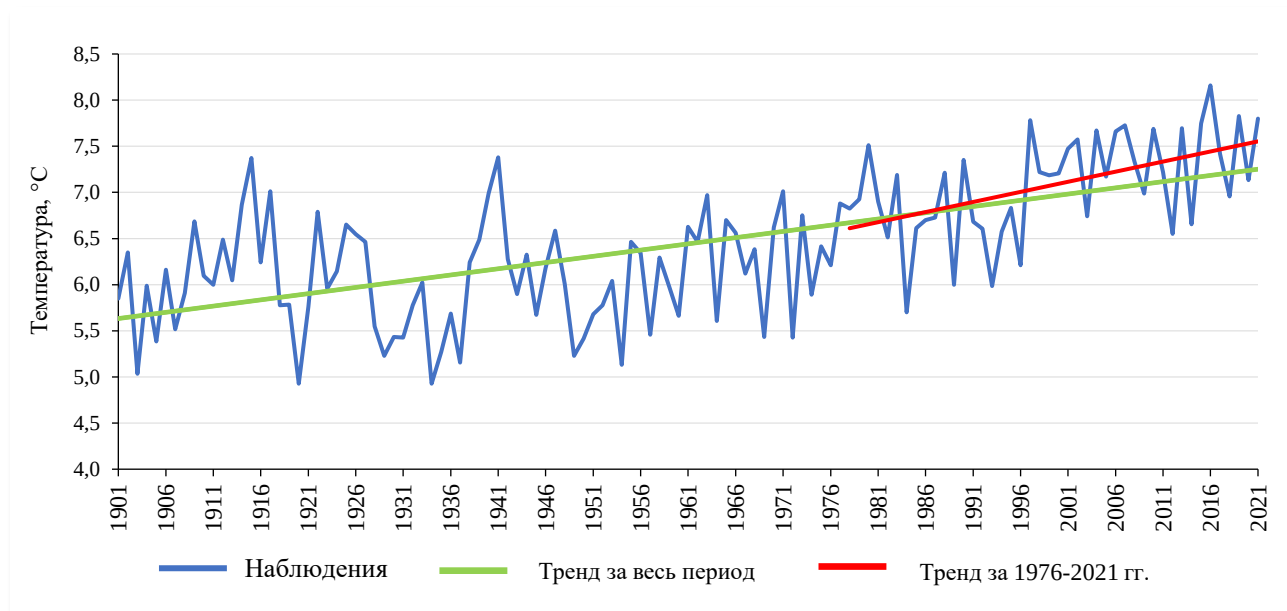
⁴⁰⁶ Данные по мульти-модельному ансамблю доступны на портале Группы Всемирного Банка «Climate Change Knowledge Portal», <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/kyrgyz-republic/climate-data-projections/>

г. Сценарий основан на прогнозе стабилизации населения к концу столетия и снижении интенсивного использования ресурсов и энергии. Сценарий высоких выбросов SSP5-8.5 – «развитие на ископаемом топливе» (обновление RCP8.5 на основе SSP5) - предполагает сложные задачи по митигации, небольшие проблемы по адаптации. Он характеризуется быстрым технологическим прогрессом, эксплуатацией ресурсов ископаемого топлива, в то же время значительными инвестициями в здравоохранение, образование и решением экологических проблем.

6.2.1 Изменение температуры воздуха

Анализ изменения температуры воздуха по Кыргызстану указывает на статистически значимый рост. Среднегодовая температура воздуха за период 1901-2021 гг. в среднем по Кыргызстану растет со скоростью $0,13^{\circ}\text{C}$ за каждые 10 лет (см. рис. 6.3). Стоит отметить, что за последние 46 лет за период 1976-2021 гг. скорость роста возросла практически в 2 раза и составляет $0,22^{\circ}\text{C}$ каждые 10 лет (оба тренда статистически значимы на уровне доверительной вероятности 95%).

Рисунок 6.3. График изменения среднегодовой температуры воздуха по Кыргызстану за 1901-2021 гг.



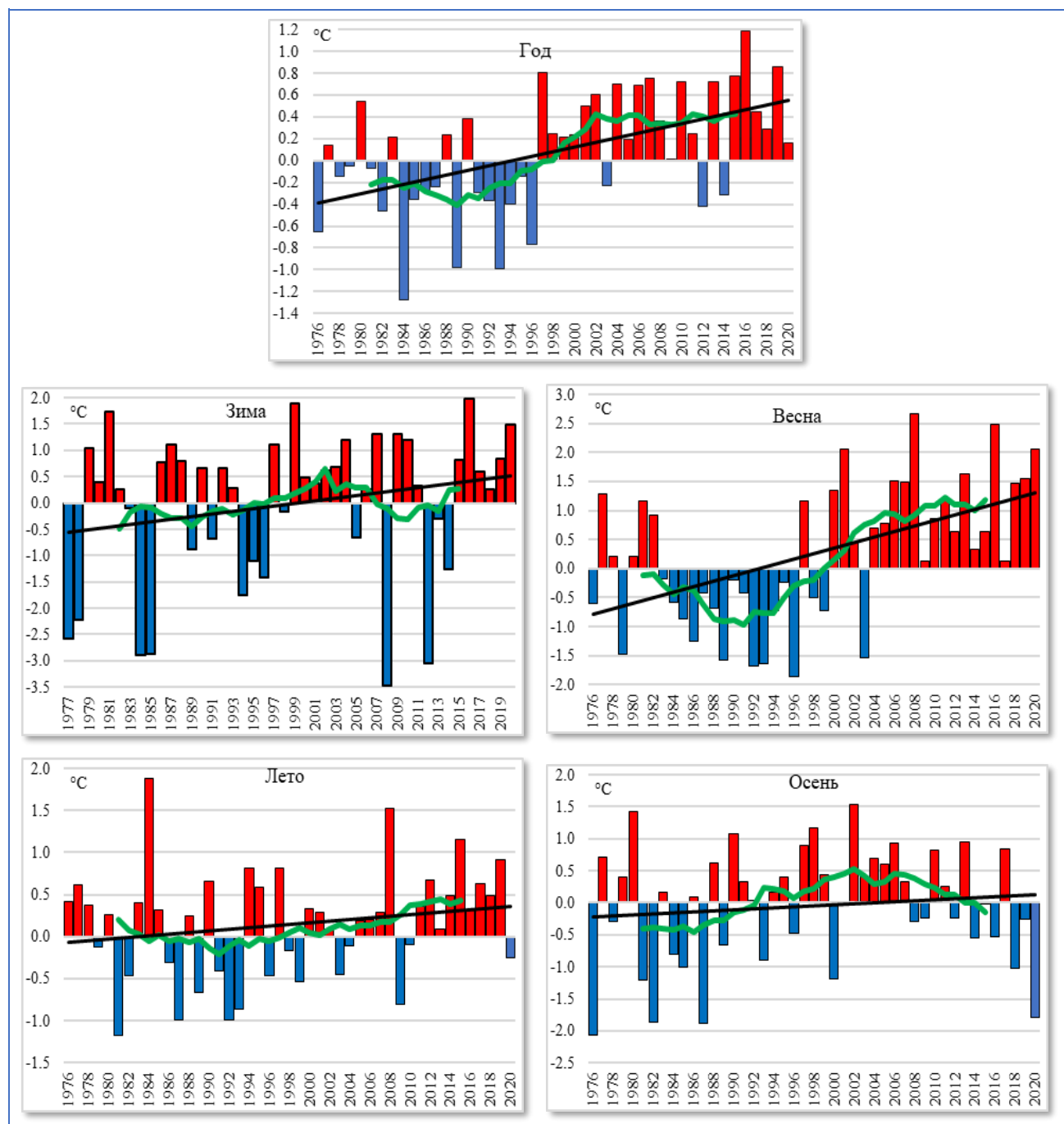
При оценке изменения средней годовой температуры по тридцатилетним климатическим периодам (нормам) наблюдается рост значений начиная с периода 1931-1960 гг. на $0,6^{\circ}\text{C}$ каждые 30 лет (таб. 6.1). Современная средняя температура воздуха выше температуры начала прошлого века на $1,1^{\circ}\text{C}$.

Таблица 6.1. Значения средней годовой температуры по Кыргызстану за 4 климатических периода

Период	Средняя годовая температура, $^{\circ}\text{C}$ (норма)	Разница между климатическими нормами, $^{\circ}\text{C}$
1901-1930 гг.	6.1	
1931-1960 гг.	5.9	-0.2
1961-1990 гг.	6.5	+0,6
1991-2020 гг.	7.2	+0,6

Внутри сезонов температура в Кыргызстане растет быстрее весной. За период оценки с 1976 по 2019 гг. рост весенней температуры составил $0,47^{\circ}\text{C}$ за каждые 10 лет. Зимой температура воздуха повышается несколько медленнее – на $0,25^{\circ}\text{C}$ за 10 лет, при этом самый медленный темп роста температуры отмечается летом и осенью – на $0,096$ и $0,08^{\circ}\text{C}$ за 10 лет соответственно. Температурные тренды для года и весны статистически значимы при 95% доверительном интервале, вклад тренда в суммарную дисперсию среднегодовых температур составляет 26%, для весны 27 %, для остальных сезонов от 1 до 5% (рис. 6.4). Аномалии рассчитаны относительно базового периода 1981–2010 гг. Линейный тренд за период 1976–2020 гг. выделен черным цветом. Сглаженная кривая получена 11-летним скользящим осреднением и выделена зеленым цветом.

Рисунок 6.4. Временные ряды аномалий годовых и сезонных температур воздуха ($^{\circ}\text{C}$), осредненных по Кыргызстану за период 1976–2020 гг.



При территориальном (административном) рассмотрении наибольшее повышение средней годовой температуры воздуха отмечается в Чуйской, Таласской и Ошской областях – на 0,22...0,23°C за каждые 10 лет. Наибольший рост температуры наблюдается в городах Кыргызстана. Так, в городе Джалал-Абад темпы роста составляют 0,38°C за 10 лет, городе Узген на 0,37°C за 10 лет, в столице Кыргызстана городе Бишкек – на 0,35°C за 10 лет. Быстрые темпы роста также наблюдаются в районе расположения Кировского водохранилища (Кызыл-Адыр) – на 0,32°C за 10 лет, а также на высокогорных сыртах Тянь-Шаня – в районе урочища Кумтор – на 0,29°C за 10 лет.

В зимний период рост отмечается повсеместно, однако статистически достоверный рост на 0,3...0,5°C за 10 лет наблюдается в отдельных районах - в Кызыл-Адыре, Джалал-Абаде, Узгене, урочище Кумтор. В весенний период на всех метеорологических станциях Кыргызстана отмечается статистически значимый рост температуры, с максимальными значениями до 0,6°C за 10 лет на севере страны. В летний период статистически значимый рост наблюдается преимущественно в городах Кыргызстана, долинных зонах и Иссык-Кульской области, на остальной территории температура остается стабильной или имеет тенденцию к понижению. Осенью температура растет слабо, статистически значимый рост на 0,24...0,25°C за 10 лет отмечается в Джалал-Абаде, Узгене и урочище Кумтор. Характеристики линейного тренда аномалий температуры приземного воздуха, осреднённых по территории Кыргызстана, областей, крупных городов и других районов за период 1976–2020 гг. представлены в таб. 6.2.

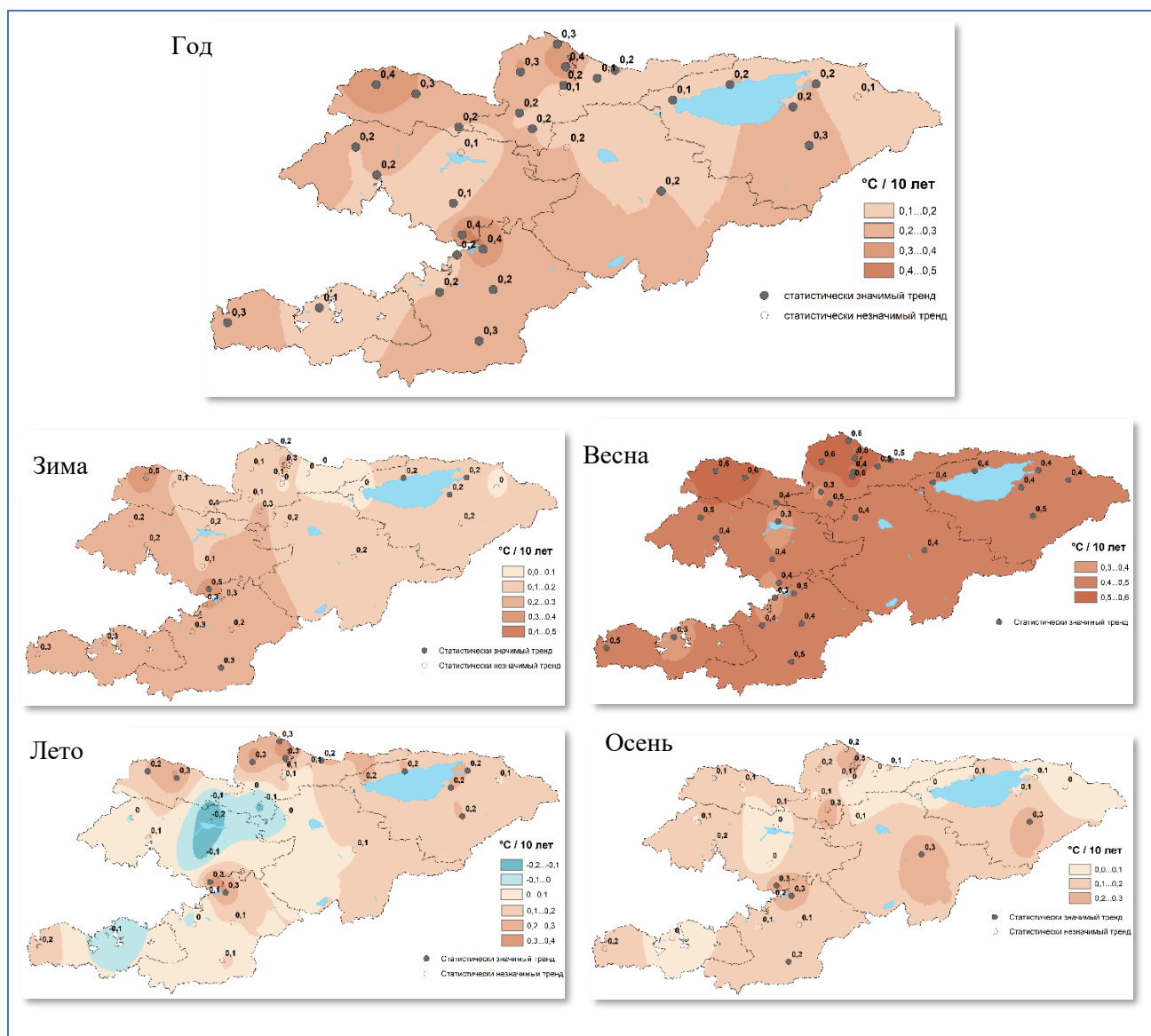
Таблица 6.2. Характеристики линейного тренда аномалий температуры приземного воздуха за период 1976–2020 гг.

Регион/область	Год		Зима		Весна		Лето		Осень	
	a	R ²	a	R ²	a	R ²	a	R ²	a	R ²
Кыргызстан	0,21	26	0,25	5	0,47	27	0,096	4	0,08	1
Чуйская область	0,22	22	0,18	2	0,52	27	0,13	6	0,08	0,8
Чуйская долина	0,25	23	0,2	1	0,57	29	0,23	17	0,08	1
г. Бишкек	0,35	37	0,3	4	0,64	33	0,31	22	0,2	4
Таласская область	0,23	29	0,36	5	0,62	34	0,23	23	0,01	0
г. Кызыл-Адыр	0,32	29	0,53	9	0,64	36	0,17	13	0	0
Джалал-Абадская область	0,19	20	0,26	5	0,46	24	0	0	0,07	1
г. Джалал-Абад	0,38	48	0,5	12	0,47	24	0,3	22	0,25	10
Ошская область	0,23	30	0,31	7	0,45	25	0,1	3	0,1	4
г. Узген	0,37	47	0,38	8	0,57	31	0,33	30	0,24	11
Баткенская область	0,19	17	0,3	5	0,42	20	0,04	0,3	0,04	0,3
Иссык-Кульская область	0,19	27	0,16	6	0,42	29	0,16	11	0,08	2
Урочище Тянь-Шань	0,29	30	0,27	10	0,5	30	0,16	13	0,24	9
Наранская область	0,19	11	0,2	2	0,46	15	-0,01	0,3	0,15	4

a – коэффициент линейного тренда, °C/10 лет; R² – коэффициент детерминации, %; «жирным» шрифтом выделены статистически значимые тенденции

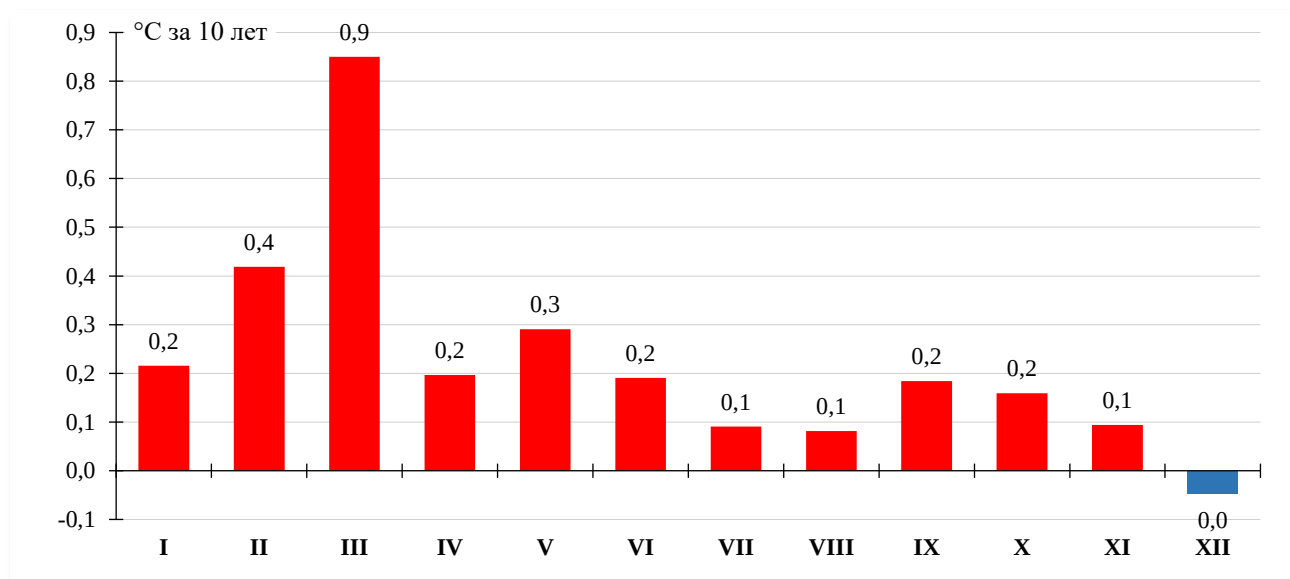
Пространственное распределение значений коэффициента линейного тренда средней годовой и средней сезонной температуры приземного воздуха (°C/10 лет), рассчитанного за период 1976-2019 гг. представлено на рис. 6.5.

Рисунок 6.5 Пространственное распределение значений коэффициента линейного тренда средней годовой и средней сезонной температуры приземного воздуха за период 1976-2019 гг.



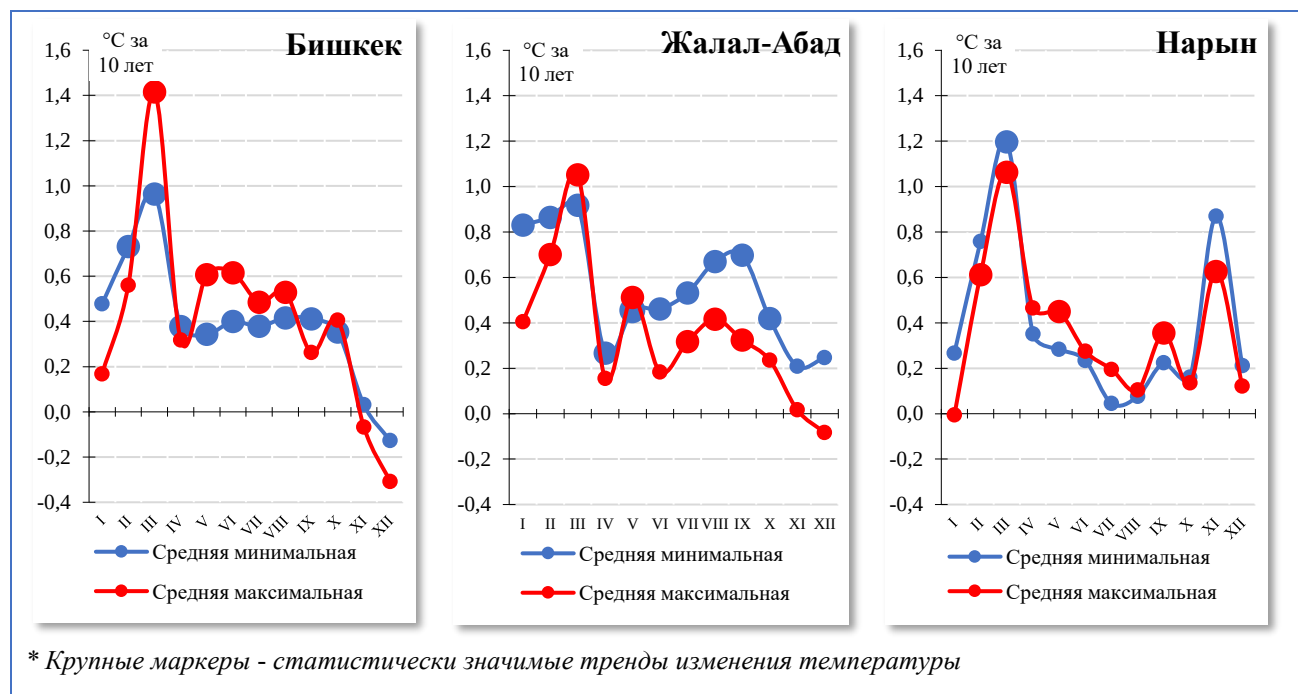
В месячном разрешении наибольшие темпы роста по Кыргызстану отмечаются в марте – в среднем температура растет на $0,9^{\circ}\text{C}$ за 10 лет (рис. 6.6). Температура растет повсеместно, рост статистически значимый, максимальный рост температуры на $0,6...1,2^{\circ}\text{C}$ за 10 лет наблюдаются в Чуйской и Таласской областях (приложение 1). Менее интенсивно температура растет в феврале – на $0,4^{\circ}\text{C}$ за 10 лет, в мае – на $0,3^{\circ}\text{C}$ за 10 лет. В летние месяцы в целом по стране температура меняется незначительно, кроме долинных районов и Прииссыкулья, где отмечается статистически значимый рост температуры. В декабре температура воздуха остается неизменной, а в некоторых районах, преимущественно в Чуйской области отмечается тенденция к похолоданию (статистически незначимый тренд).

Рисунок 6.6. Скорость изменения месячной температуры воздуха в Кыргызстане за период 1976-2019 гг.



Скорость изменения средней максимальной (дневной) и средней минимальной (ночной) температур для трех городов: Бишкек, Нарын и Джалал-Абад за период 1976-2020 гг. приводится на рис. 6.7. Наибольшая скорость роста как ночных, так и дневных температур отмечается в марте. В Бишкеке в ноябре и декабре отмечается тенденция похолодания дневных температур, в декабре – ночных. В Джалал-Абаде более быстрыми темпами повышается ночная температура воздуха.

Рисунок 6.7. Скорость изменения среднемесячных максимальных (дневных) и минимальных температур (ночных) за 1976-2020 гг. (в °C за каждые 10 лет).

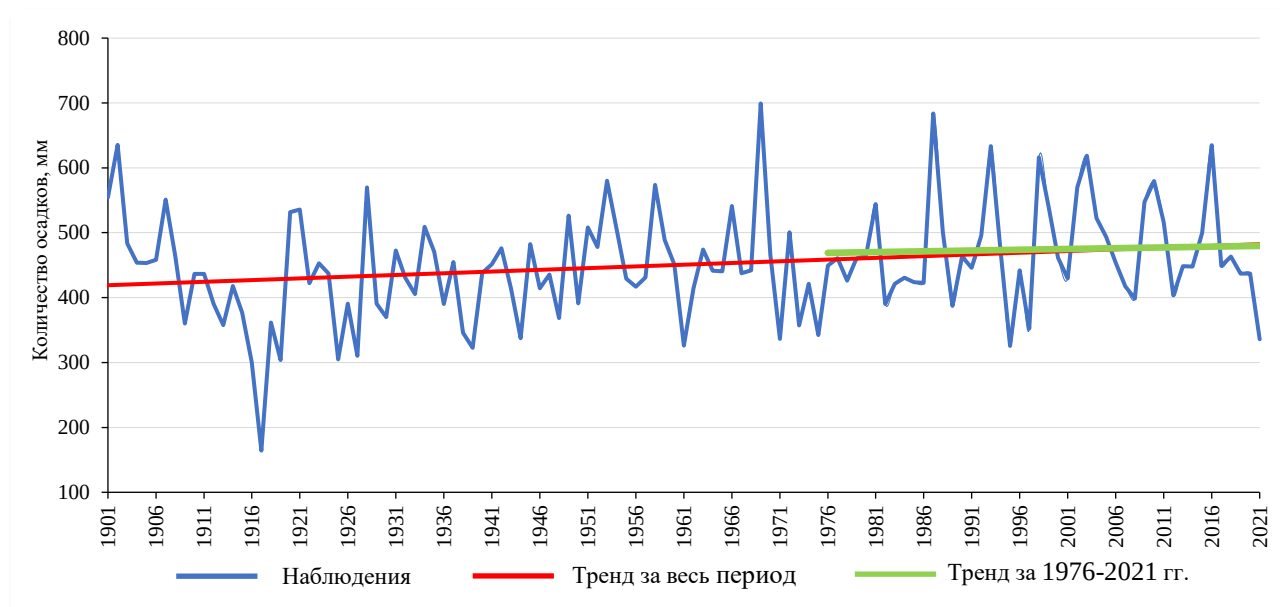


6.2.2 Изменение режима атмосферных осадков

Режим выпадения осадков в Кыргызстане характеризуется крайней неравномерностью: территориальной, сезонной, межгодовой. В целом, за период с 1901 по 2021 гг., в Кыргызстане

отмечается слабая положительная динамика изменения осадков (статистически незначимый тренд, рис. 6.8). За период с начала прошлого столетия до 2021 года скорость увеличения осадков составляет 5 мм за каждые 10 лет. С 1976 года осадки растут на 2 мм каждые 10 лет. Важно отметить, что с 70-х гг. прошлого столетия отмечается усиление межгодовой изменчивости. В последние 5 лет - с 2016 по 2021 гг. осадков по Кыргызстану отмечалось меньше нормы.

Рисунок 6.8. График изменения средней по Кыргызстану годовой суммы осадков (мм) за 1901-2021 гг.



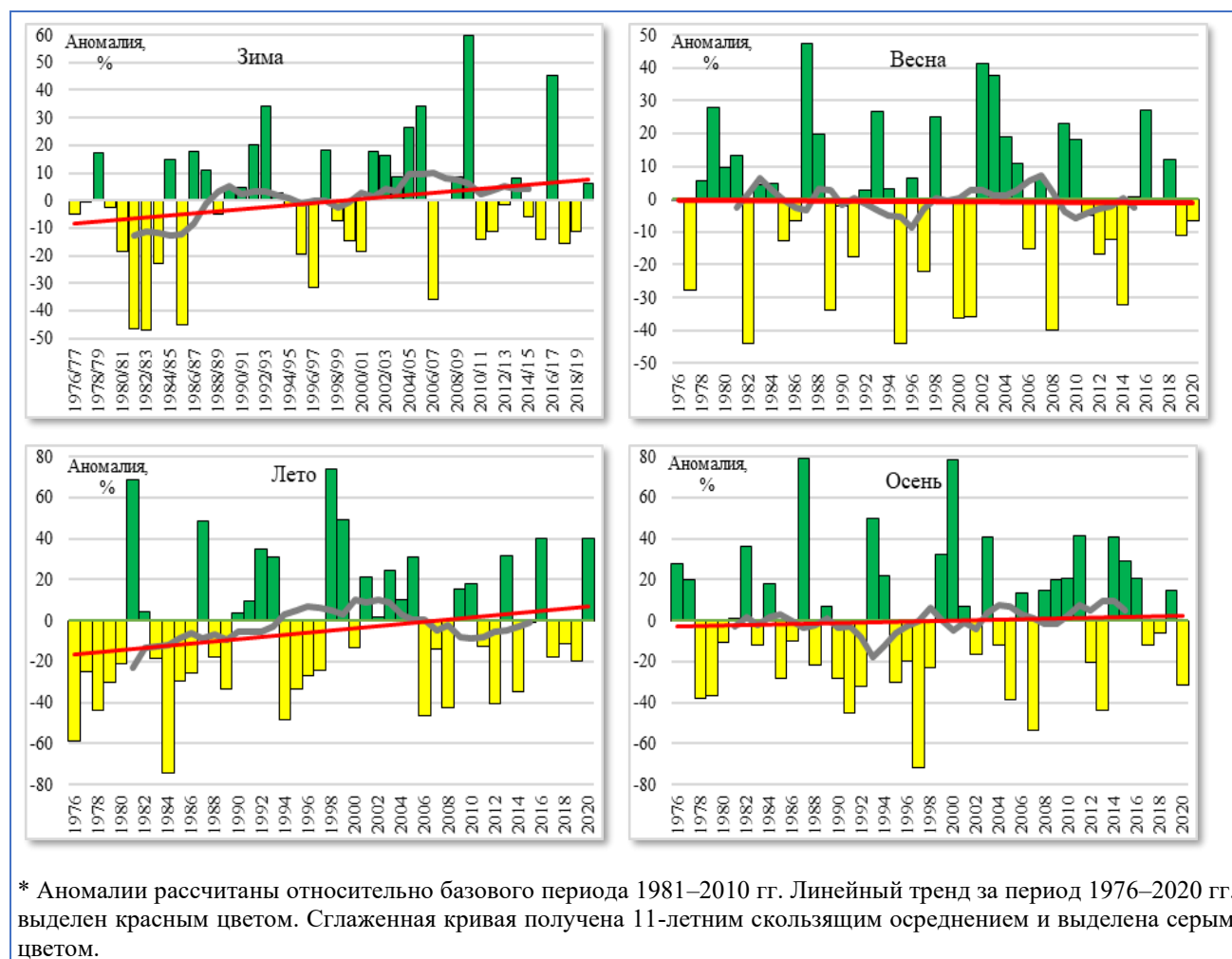
При оценке изменения среднего количества осадков за 30-ти летние климатические периоды (нормы) значимых изменений между последовательными периодами не наблюдается (табл. 6.3). В целом, современное среднее количество осадков по Кыргызстану больше на 51 мм по сравнению с началом прошлого века.

Таблица 6.3. Значения среднего количества осадков по Кыргызстану за 4 климатических периода

Период	Среднее количество осадков, мм (норма)	Разница между климатическими нормами, мм
1901-1930 гг.	427	
1931-1960 гг.	457	+30
1961-1990 гг.	450	-7
1991-2020 гг.	478	+28

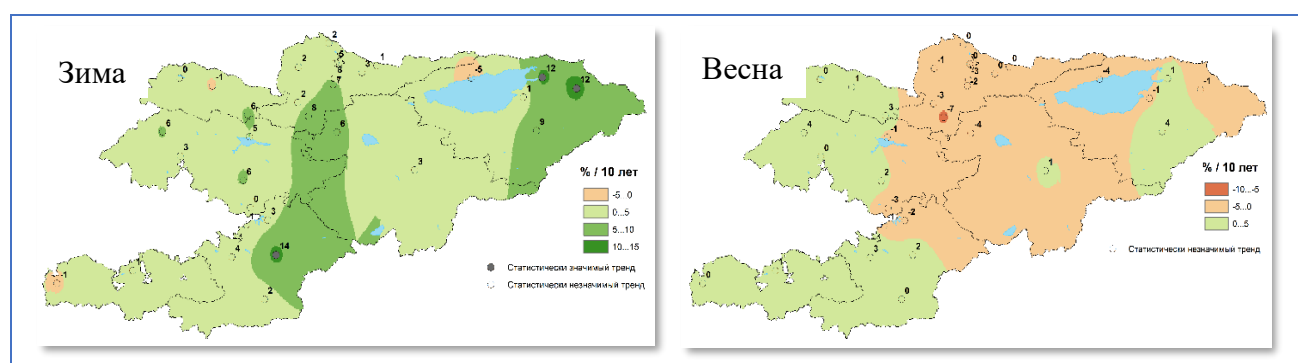
Анализ сезонного изменения осадков показывает, что наибольшие изменения в режиме осадков происходят в летний и зимний сезоны. Так, летом за период с 1976 по 2019 гг. осадки увеличиваются на 5,3% каждые 10 лет, зимой – на 3,7% каждые 10 лет. Весной и осенью динамика (тренды) отсутствуют (рис. 6.9, таб. 6.3). Все сезонные тренды статистически незначимы. Начиная с 2010 года, кроме 2014 и 2015 года в Кыргызстане отмечался дефицит осадков, когда их годовое количество было ниже нормы на 2...13%.

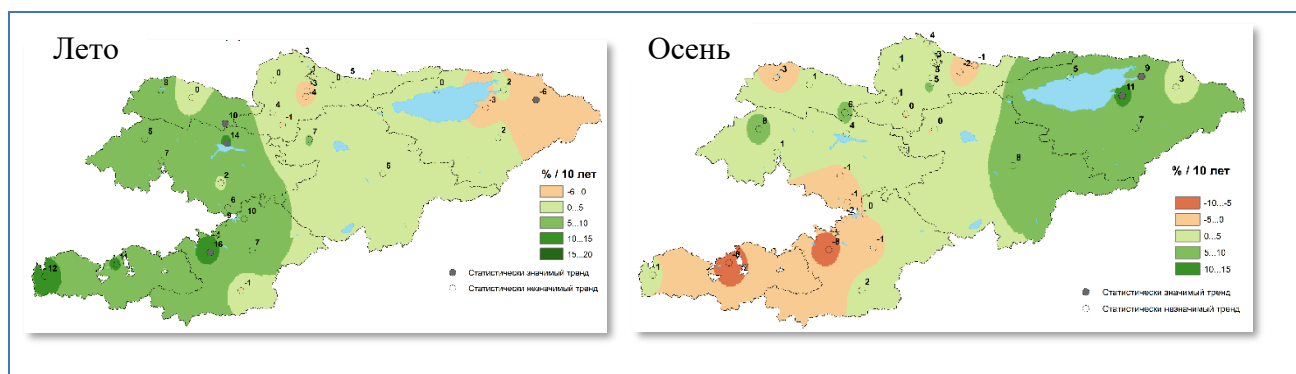
Рисунок 6.9. Временные ряды аномалий сезонной суммы осадков (%), осредненных по Кыргызстану за период 1976–2020 гг.



Пространственное распределение значений коэффициента линейного тренда сезонной суммы осадков (% за 10 лет), рассчитанного за период 1976-2019 гг. представлено на рис. 6.10.

Рисунок 6.10. Пространственное распределение значений коэффициента линейного тренда сезонной суммы осадков за период 1976-2019 гг.





При более детальном анализе осадков по административным районам и сезонам можно увидеть, что устойчивое изменение осадков (статистически значимый тренд на уровне доверительной вероятности 95 %) отмечается зимой и осенью в Иссык-Кульской области – на 6,7% и 7,2% каждые 10 лет соответственно, а также в Нарынской области летом – на 9 % каждые 10 лет. Характеристики линейного тренда аномалий сезонных и годовых сумм атмосферных осадков (% за 10 лет), осредненных по территории Кыргызстана и административных областей за период 1976–2020 гг. представлены в таб. 6.4. При этом аномалии рассчитаны относительно базового периода 1981–2010 гг.

Таблица 6.4. Характеристики линейного тренда аномалий сезонных и годовых сумм атмосферных осадков по территориям за период 1976–2020 гг.

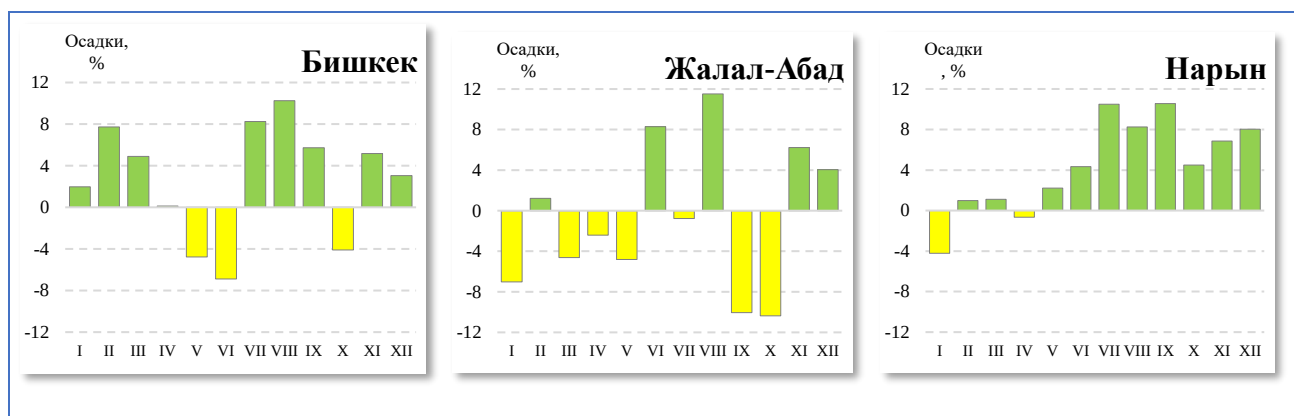
Регион/область	Год		Зима		Весна		Лето		Осень	
	а	R ²	а	R ²	а	R ²	а	R ²	а	R ²
Кыргызстан	1,2	1	3.7	4	-0.25	0	5.3	4	1.3	0.2
Чуйская	0	0	3,6	4	-1,5	0,6	3,1	1	0,9	0,1
Таласская	-1,3	0,5	-1,8	1	0	0	6,2	2,5	-1,8	0,3
Джалал-Абадская	3,2	7	4,3	3	0,6	0	9,4	7	2,9	0,8
Ошская	1,6	1,7	3,6	3	0,1	0	7,2	5	-2,8	0,7
Баткенская	0	0	0	0	0,1	0	7,7	3	-6,6	3
Иссык-Кульская	1,0	0,7	6,7	13	1	0,21	0	0	7,2	8
Нарынская	3,3	4,0	4,4	2	-1,7	0,6	9	13	4,3	1

а – коэффициент линейного тренда, %/10 лет; R² – коэффициент детерминации, %; «жирным» шрифтом выделены статистически значимые тенденции.

При месячном анализе динамики изменения осадков обнаружено, что осадки в Кыргызстане меняются крайне неравномерно: в одних районах в определенные месяцы отмечается интенсивный рост, в других районах – сокращение. В приложении 2 приведены карты изменения месячных осадков по Кыргызстану.

В качестве примера на рис. 6.11 приведены скорости изменения осадков (в % за каждые 10 лет) для трех городов: Бишкек, Нарын, Джалал-Абад. Тренды изменения осадков для приведенных городов статистически незначимы, то есть изменения носят не устойчивый характер.

Рисунок 6.11. Скорость изменения месячной суммы осадков 1976–2020 гг. (в % за 10 лет)



6.3 Будущее изменение климата

6.3.1 Проекция изменения температурного режима

Для анализа изменения климата в будущем на территории Кыргызстана использовались расчеты моделей общей циркуляции атмосферы и океана (МОЦАО) международного проекта CMIP6 (Проект взаимного сравнения объединённых моделей. Фаза 6). Используются результаты оценки будущего изменения температуры воздуха и атмосферных осадков на основе ансамбля 11 моделей для температуры и 30 моделей для осадков⁴⁰⁷. CMIP6 поддерживает Шестой доклад об оценке изменения климата Межправительственной группы экспертов по изменению климата. Данные проекций изменения климата представлены с разрешением 1,0° x 1,0° (100 км x 100 км).

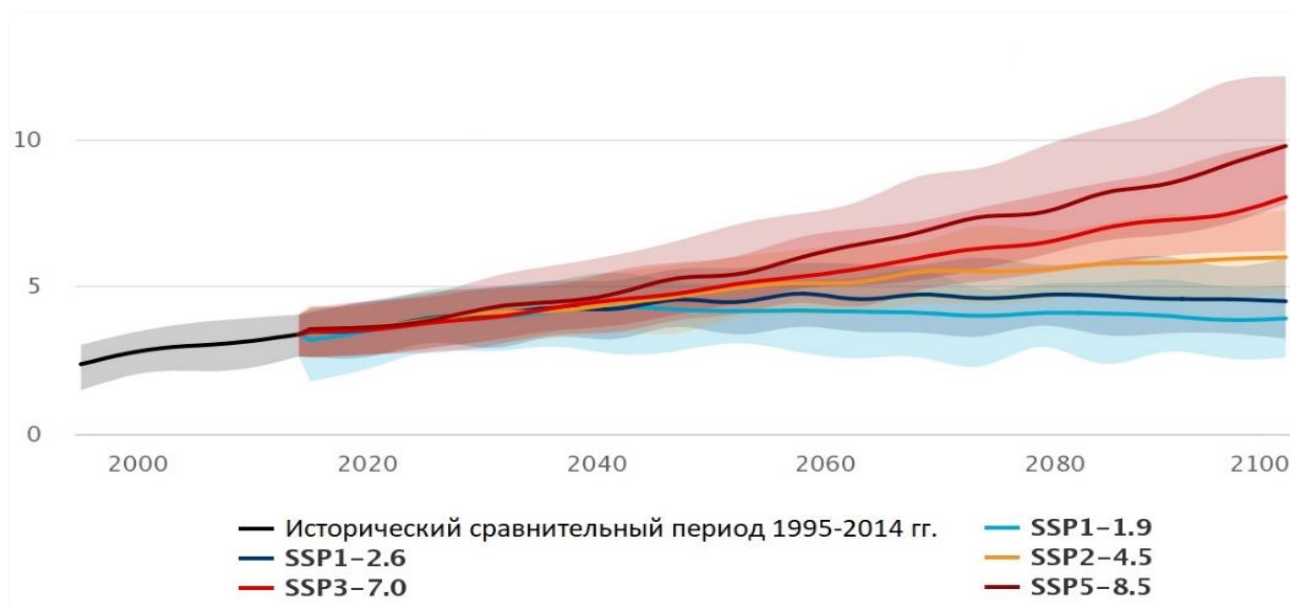
Аномалии температуры и осадков представлены относительно исторического периода 1995-2014 гг. и для четырех периодов на будущее: 2021-2039, 2040-2059, 2060-2079, 2080-2099 гг. для двух сценариев SSP2-4.5 и SSP5-8.5.

Сценарии SSPs (Shared Socioeconomic Pathways) – общие социально-экономические пути) учитывают такие социально-экономические факторы как население, экономический рост, образование, урбанизация и темпы технического развития. Сценарий SSP2-4.5 – «середина пути» (обновление RCP4.5 на основе SSP2), подразумевает средние вызовы по реализации глобальных мер по митигации и адаптации. Сценарий предполагает сохранение глобальных выбросов углекислого газа на современном уровне до 2050 г. с постепенным снижением до 2100 г. Сценарий основан на прогнозе стабилизации населения к концу столетия и снижении интенсивного использования ресурсов и энергии. Сценарий высоких выбросов SSP5-8.5 – «развитие на ископаемом топливе» (обновление RCP8.5 на основе SSP5) - предполагает сложные задачи по митигации, небольшие проблемы по адаптации. Он характеризуется быстрым технологическим прогрессом, эксплуатацией ресурсов ископаемого топлива, в то же время значительными инвестициями в здравоохранение, образование и решением экологических проблем.

Согласно ансамблю моделей CMIP6, на территории Кыргызстана в 21 веке следует ожидать дальнейшего повышения температуры воздуха по всем пяти сценариям SSP (рис. 6.12).

Рисунок 6.12. Прогнозируемая среднегодовая температура воздуха по Кыргызстану относительно периода 1995-2014 гг. на основе мульти-модельного ансамбля.

⁴⁰⁷ Данные по мульти-модельному ансамблю доступны на портале Группы Всемирного Банка «Climate Change Knowledge Portal», <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/kyrgyz-republic/climate-data-projections/>



При срединном сценарии SSP2-4.5, предполагающем сохранение текущих выбросов парниковых газов, температура в Кыргызстане к 2030-му году повысится на 1,1°C от современного уровня (средней температуры за 1995-2014 гг.), к 2050-му года на 1,8°C, к 2070-му – на 2,5°C, к концу столетия – на 2,9°C. При сценарии высоких выбросов средняя годовая температура будет повышаться более интенсивными темпами. Так, в ближайшие 20 лет рост температуры составит 1,2°C по сравнению с современной, к 2050-му году на 2,5°C, к 2070-му на 4,1°C, к 2090-му на 5,8°C. По обоим сценариям в целом по Кыргызстану наибольший рост ожидается в летний и осенний периоды. В весенний период по прогнозным оценкам рост будет меньше, что противоречит наблюдаемым тенденциям (в настоящее время рост температуры весной идет более быстрыми темпами, чем в другие сезоны). Вероятные изменения годовой и сезонной температуры (С°) в Кыргызстане в 2030х, 2050х, 2070х и 2090х гг. по отношению к базовому периоду 1995-2014 гг. для двух сценариев общих социально-экономических путей (SSP) по мульти-модельному ансамблю представлены в таб. 6.5 ниже.

Таблица 6.5. Вероятные изменения годовой и сезонной температуры (С°) в Кыргызстане в 2030х, 2050х, 2070х и 2090х гг. по отношению к базовому периоду 1995-2014 гг. для двух сценариев SSP

SSP	Год	Зима	Весна	Лето	Осень
2020-2039 гг.					
SSP2-4.5	1,1 (-0,7...2,9)*	1,0 (-1,2...2,9)	0,8 (-0,9...2,5)	1,2 (-0,3...3,0)	1,2 (-0,3...3,0)
SSP5-8.5	1,2 (-0,6...3,0)	1,3 (-1,0...2,9)	1,0 (-0,9...2,7)	1,4 (-0,3...3,3)	1,3 (-0,2...3,2)
2040-2059 гг.					
SSP2-4.5	1,8 (0,1...3,8)	1,8 (0,0...3,8)	1,4 (-0,3...3,2)	2,0 (0,2...4,4)	2,0 (0,4...3,9)
SSP5-8.5	2,5 (0,6...4,5)	2,5 (0,4...4,4)	2,3 (0,3...3,9)	2,7 (0,8...4,9)	2,5 (0,9...4,7)
2060-2079 гг.					
SSP2-4.5	2,5 (0,7...4,5)	2,4 (0,5...4,3)	2,2 (0,4...3,8)	2,7 (1,0...5,2)	2,8 (0,9...4,7)
SSP5-8.5	4,1 (2,0...6,3)	4,0 (2,3...6,0)	3,6 (1,5...5,6)	4,5 (2,2...6,9)	4,2 (2,2...6,8)
2080-2099 гг.					
SSP2-4.5	2,9 (1,0...5,1)	2,9 (1,1...4,9)	2,4 (0,7...4,5)	3,3 (1,3...5,8)	3,1 (1,1...5,2)

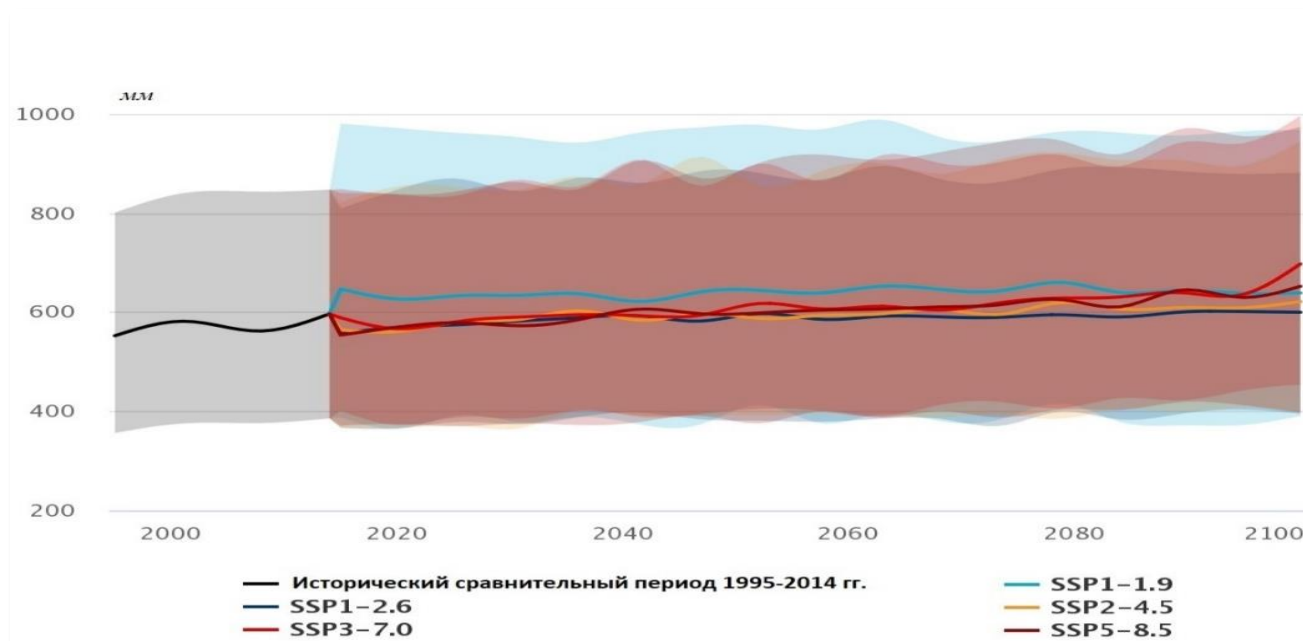
SSP	Год	Зима	Весна	Лето	Осень
SSP5-8.5	5,8 (3,4...8,6)	5,9 (3,8...8,5)	5,2 (2,9...7,7)	6,4 (3,8...9,1)	5,6 (3,2...9,2)

* в скобках указан диапазон 10-го и 90-го перцентилей)

6.3.2 Проекция изменения режима осадков

Согласно расчетам по мульти-модельному ансамблю CMIP6, на территории Кыргызстана в 21 веке в целом ожидается сохранение современного режима осадков с незначительной тенденцией повышения (рис.6.13).

Рисунок 6.13. Прогнозируемая сумма годовых осадков по Кыргызстану относительно базового периода 1995-2014 гг.



На основе срединного сценария SSP2-4.5 ожидается небольшое повышение годовой суммы осадков по Кыргызстану на 3% от базового периода 1995-2014 гг. в ближайшие 20 лет. В период 2040-2059 гг. ожидается незначительное повышение на 4% от современного периода, в период 2060-2079 гг. на 6%, к концу века на 8%.

При сценарии, предполагающем «развитие на ископаемом топливе», в ближайшие 20 лет осадки сохранятся на текущем уровне, к 2050 году вырастут на 6%, к 2070-му году на 8%, к концу века на 11%.

При обоих сценариях ожидается наибольшее увеличение осадков в зимний период, немного меньший рост – в весенний период, в летний период прогнозируется сокращение осадков. Однако, в настоящее время наибольший рост осадков в целом по стране наблюдается в летний период, немного меньший рост – в зимний, в весенний период осадки практически не имеют тенденций изменения.

Стоит отметить, что прогноз осадков имеет большую степень неопределённости и разброса моделей, чем прогноз температуры. Положительная прогнозируемая величина осадков указывает на то, что большая часть моделей прогнозирует их рост. В целом, стоит ожидать, что осадки в Кыргызстане сохранят изменчивый характер выпадения из года в год.

Вероятные изменения годовой и сезонной сумм осадков (в % базового периода 1995-2014 гг.) в Кыргызстане в 2030х, 2050х, 2070х и 2090х гг. для двух сценариев общих социально-экономических путей (SSP) по мульти-модельному ансамблю представлены в таб. 6.6.

Таблица 6.6. Вероятные изменения годовой и сезонной сумм осадков (в % базового периода 1995-2014 гг.) в Кыргызстане в 2030х, 2050х, 2070х и 2090х гг. для двух сценариев SSP.

SSP	Год	Зима	Весна	Лето	Осень
2020-2039 гг.					
SSP2-4.5	3	9	5	-6	1
	(-44...65)*	(-32...75)	(-35...44)	(-75...94)	(-48...73)
SSP5-8.5	1	8	2	-6	-1
	(-45...63)	(-34...67)	(-36...67)	(-72...89)	(-48...75)
2040-2059 гг.					
SSP2-4.5	4	14	4	-3	2
	(-43...68)	(-28...73)	(-31...47)	(-79...100)	(-47...79)
SSP5-8.5	6	19	6	-6	3
	(-42...71)	(-28...80)	(-32...51)	(-75...97)	(-44...85)
2060-2079 гг.					
SSP2-4.5	6	20	7	-7	3
	(-42...71)	(-26...82)	(-31...52)	(-77...95)	(-50...82)
SSP5-8.5	8	27	8	-8	6
	(-41...75)	(-21...90)	(-30...56)	(-81...88)	(-46...89)
2080-2099 гг.					
SSP2-4.5	8	20	9	-6	4
	(-42...75)	(-25...85)	(-31...56)	(-83...96)	(-44...86)
SSP5-8.5	11	40	11	-14	8
	(-39...78)	(-12...108)	(-28...60)	(-84...82)	(-43...87)

* в скобках указан диапазон 10-го и 90-го перцентилей)

6.4 Организация действий по адаптации

Парижское Соглашение РКИК ООН отмечает, что Сторонам подписантам следует участвовать в планировании и реализации адаптации посредством разработки национальных планов по адаптации к изменению климата, проведение оценок уязвимости, мониторинга и оценки выполнения планов, а также диверсификации экономики. Всем Сторонам следует в соответствующих случаях сообщать о своих приоритетах, планах, действиях и потребностях в поддержке посредством адаптационных сообщений, которые должны быть зарегистрированы в публичном реестре.

Согласно данным ЮНЕП⁴⁰⁸, в 2021 году порядка 84 процента сторон РКИК ООН (на 5 процентов больше, чем в 2020 году) разработали планы, стратегии, законы и политику в области внедрения мер адаптации. Примерно в половине из них имеется более одного инструмента адаптационного планирования. Однако для воплощения этих планов и стратегий в жизнь по-прежнему недостает ресурсного обеспечения. Международные потоки финансирования внедрения мер адаптации в развивающиеся страны увеличиваются медленно. Международные потоки финансирования мер адаптации в развивающиеся страны в 5-10 раз ниже расчетных потребностей, и разрыв продолжает увеличиваться. Этот разрыв ведет к увеличению конкуренции развивающихся стран за получение международного адаптационного финансирования.

В этой связи, основополагающими факторами успешной мобилизации страной адаптационных ресурсов является не только наличие инклюзивных климатических стратегий, но и активная деятельность по разработке специальных проектных документов привлечения финансирования для адаптационных действий, а также отслеживание и учет климатических факторов в национальных бюджетах.

Правительством КР были разработаны и утверждены специальные стратегические документы, направленные на адаптацию к изменению климата, в числе которых национальный стра-

⁴⁰⁸ Доклад о разнице мер адаптации к изменению климата за 2022 год, ЮНЕП, 2022

тегический документ - Приоритетные направления адаптации к изменению климата в Кыргызской Республике до 2017 года, и 4 секторальных адаптационных Программы и Плана действий к ним. Временной горизонт планирования всех указанных стратегических документов закончился в 2020 году.

Ключевой документ - «Приоритетные направления адаптации к изменению климата в Кыргызской Республике до 2017 года»⁴⁰⁹ является концептуальным документом, определяющим основные направления адаптационной политики по мобилизации ресурсов в целях минимизации негативных рисков и использовании потенциальных возможностей изменения климата для устойчивого развития Кыргызской Республики, на основе реализации адаптационных мер в наиболее уязвимых к изменению климата секторах экономики:

- Водные ресурсы;
- Сельское хозяйство;
- Энергетика;
- Управление рисками стихийных бедствий;
- Здравоохранение;
- Лес и биоразнообразие.

Кроме уязвимых секторов экономики, в документе прописано межсекторальное приоритетное направление «Информирование, образование и научный потенциал».

Несмотря на тот факт, что горизонт планирования данного стратегического документа был определен до 2017 года, он не считается утратившим силу. Указанный документ определяет концептуальные рамки адаптационной деятельности в Кыргызской Республике, и является первым документом, которым были утверждены наиболее уязвимые к изменению климата сектора экономики.

В 2021 году, в рамках обновления ОНУВ, была проведена экспертная оценка выполнения секторальных адаптационных планов действий⁴¹⁰, которая показала, что уровень их реализации составил от 25,8% до 87,76% (таб. 6.7).

Таблица 6.7. Оценка выполнения секторальных программ по адаптации к изменению климата.

№	Название секторальной Программы по адаптации к изменению климата	Оценка выполнения, %
1	Программы и План действий сектора здравоохранения Кыргызской Республики по адаптации к изменению климата на период 2011-2015 годы	59,5%
2	Программа и План действий по адаптации к изменению климата сектора «Лес и биоразнообразие» на 2015-2017 годы	25,8%
3	Программа и План мероприятий по адаптации к изменению климата в секторе «Чрезвычайные ситуации» на 2015-2017 годы	87,76%
4	Программа и План действий сектора сельского и водного хозяйства Кыргызской Республики по адаптации к изменению климата на период 2016-2020 годы	39,5% (61% - водное хозяйство, 18% - сельское хозяйство)

В большинстве причин невыполнения запланированных мероприятий было указано «отсутствие финансирования». При этом разработка специальных проектных документов для привлечения финансирования так же не производилось, что говорит о низкой активности государственных органов в вопросах мобилизации специального климатического финансирования.

⁴⁰⁹ Утверждены Постановлением Правительства КР от 2 октября 2013 года № 549

⁴¹⁰ О существующей секторальной политике, стратегиях и целевых показателях, которые могли бы быть использованы для обновления ОНУВ. Аналитический отчет, Промотанк, ПРООН, 2021

Оценка также показала, что относительно высокий прогресс выполнения Плана мероприятий по адаптации к изменению климата в секторе «Чрезвычайные ситуации» был достигнут за счет последующей интеграции ключевых адаптационных мероприятий в План мероприятий по реализации Концепции комплексной защиты населения и территории Кыргызской Республики от чрезвычайных ситуаций на 2018-2030 годы (1 этап – 2018-2022 годы)⁴¹¹.

На 2022 год, в Кыргызской Республике действует ряд национальных стратегических документов, определяющих политику развития страны как на долгосрочную (до 2040 года), так и на среднесрочную перспективу. Каждый из этих документов в той или иной степени включает отражение вопросов адаптации к изменению климата.

Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы⁴¹² определяет стратегические ориентиры развития Кыргызстана на долгосрочный период с учетом вызовов предстоящего периода. Вопросам адаптации к изменению климата посвящен в приоритет «Окружающая среда, адаптация к изменениям климата и снижение риска бедствий» раздела «3.2 Формирование устойчивой среды для развития». В этом разделе отмечено, что «основой повышения эффективности природоохранной (примечание: и климатической) деятельности станет улучшение управления экологическими данными с целью обоснованного формулирования и осуществления планов развития, а также принятия экологически (примечание: и климатически) значимых решений». Сам документ определяет приоритеты и не содержит конкретных адаптационных действий.

Национальная программа развития Кыргызской Республики до 2026 года разработана и утверждена⁴¹³ в реализацию Национальной стратегии развития Кыргызской Республики на 2018 – 2040 годы с сохранением принципа преемственности на основе долгосрочных стратегических целей развития страны с ориентацией на человека и акцентом на основополагающее обязательство «не оставить никого позади» Целей устойчивого развития. Программа формирует новое видение дальнейшего развития с учетом изменений, которые произошли в стране, регионе и мире. Программа должна рассматриваться как государственный документ, определяющий образ будущего страны и ориентиры для всей системы государственного управления. Документ определяет 7 основных приоритетных направлений развития:

- 1) антикризисные меры;
- 2) реформа управления;
- 3) формирование среды для развития;
- 4) ключевые отрасли экономики;
- 5) социальное развитие;
- 6) внешняя политика и национальная безопасность;
- 7) особые приоритеты развития.

Вопросы изменения климата нашли отражение в «Особых приоритетах развития» - подраздел «Устойчивость окружающей среды и изменение климата».

План мероприятий Кабинета Министров Кыргызской Республики по реализации Национальной программы развития Кыргызской Республики до 2026 года был разработан и утвержден⁴¹⁴ в целях реализации Национальной программы развития Кыргызской Республики до 2026 года. Постановление Кабинета Министров КР, которым он утвержден, устанавливает персональную ответственность руководителей государственных органов исполнительной власти, полномочных представителей Президента Кыргызской Республики в областях и глав органов

⁴¹¹ Концепция комплексной защиты населения и территории Кыргызской Республики от чрезвычайных ситуаций на 2018-2030 годы, ППКР от 29 января 2018 года № 58, <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/11990>

⁴¹² Указ Президента Кыргызской Республики от 31 октября 2018 года УП № 221 «О Национальной стратегии развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы»

⁴¹³ Указ Президента Кыргызской Республики «О Национальной программе развития Кыргызской Республики до 2026 года» от 12 октября 2021 года № 435

⁴¹⁴ Постановление Кабинета Министров Кыргызской Республики от 25 декабря 2021 года №352

местного самоуправления (по согласованию) за качественное и своевременное выполнение Плана. Вопросам изменения климата посвящено направление 7.2. «Устойчивость окружающей среды и изменение климата» приоритета VII «Особые приоритеты развития». Для адаптации к изменению климата определены 4 задачи:

- повышение сопротивляемости и способности адаптироваться к опасным климатическим явлениям и стихийным бедствиям;
- интеграция мер реагирования на изменение климата в политику, стратегии и планирование на национальном уровне;
- улучшение просвещения, распространения информации, образования по вопросам смягчения последствий изменения климата, адаптации к ним и раннему предупреждению;
- реализация проектов при финансировании партнеров в области снижения рисков бедствий.

Заложенные в План меры предусматривают следующее:

- дальнейшее расширение сотрудничества с Зеленым климатическим фондом по адаптационным проектам;
- разработку и утверждение Национального адаптационного плана (НАП);
- планов адаптации для трех южных областей (Ошской, Джалал-Абадской и Баткенской) и четырех приоритетных отраслей: чрезвычайные ситуации, здравоохранение, сохранение биоразнообразия, сельское хозяйство и ирригация.

Вопросы адаптации к изменению климата также нашли отражение и в других приоритетах, в частности, направления 4.1. «Развитие «зеленой» экономики» и 4.2. «Энергетика» приоритета IV «Экономические приоритеты развития», направления 3.3. «Земельная реформа» и 3.4. «Чистая питьевая вода» приоритета III. «Формирование среды для развития».

Кыргызская Республика ратифицировала Парижское соглашение к РКИК ООН в 2019 году. Однако подходы и позиции страны были изложены в предполагаемом ОНУВ в Парижское соглашение к РКИК ООН, подготовленном еще в 2015 году. В 2021 году Кыргызстан, представил в Секретариат РКИК ООН обновленный ОНУВ. Указанный документ был одобрен решением Координационного совета по вопросам изменения климата, экологии и развития «зеленой» экономики,⁴¹⁵ возглавляемом Председателем Кабинета Министров Кыргызской Республики.

Адаптационные меры разработаны в соответствии с тремя глобальными адаптационными целями Парижского соглашения (ст.7): (1) усиление адаптационного потенциала, (2) укрепление устойчивости/ сопротивляемости к негативным воздействиям изменения климата и (3) снижение уязвимости населения и систем к последствиям этих воздействий. Раздел обновленного ОНУВ по адаптации к изменению климата включает секторальные и межсекторальные меры, определяющие приоритеты инвестиций в адаптацию. Они разработаны на основе оценки воздействия изменения климата на сектора, оценки уязвимости⁴¹⁶ территории страны, обзора национальной и секторальных политик развития, а также на результатах широкого процесса консультаций с участием заинтересованных сторон всех секторов, с вовлечением представителей частного сектора, гражданского общества, научных кругов, женских ассоциаций и молодежных НПО.

⁴¹⁵ <https://www.gov.kg/ru/post/s/20454-klimattyn-zhana-ekologiyany-ozgrs-zhana-zhashyl-ekonomikany-nktr-maselesi-boyuncha-koordinatsiyalyk-kenesh-udas-dolboorun-zhaktyrdu>

⁴¹⁶ Георг Петерсен, Рикс Бош, Дмитрий Дядин, Андреа Каттаросси, Кристи Константин. 2020. Оценка рисков и уязвимости к изменению климата. Национальный отчет для ОНУВ Кыргызстана». РЭЦЦА.

Для обеспечения эффективной реализации и соответствующего мониторинга достижения поставленных целей адаптационных мер в настоящее время готовится план реализации обновленного ОНУВ. Кроме того, также проводится процесс Национального адаптационного планирования, который в деталях проработает адаптационные цели задачи и действия.

6.4.1 Секторальные оценки уязвимости и рисков и адаптационные меры

6.4.2 Методология

Согласно докладу Рабочей группы II Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) в рамках Шестого оценочного доклада, уязвимость различается внутри сообществ и между обществами, секторами, странами и регионами. Она изменяется с течением времени, а также имеет неопределённость, связанную с недостатком данных/исследований и/или технологическими и другими ограничениями. При этом, ключевым элементом оценки уязвимости является расчет сопоставимых Индексов Уязвимости, которые являются измеримым показателем, характеризующим уязвимость системы, сообществ, территорий, секторов и/или отдельных объектов. ИУ определяется через комбинирование (с или без взвешивания) нескольких показателей, которые представляют уязвимость, распределенную на основные группы – подверженность, чувствительность и адаптационная способность (потенциал).

Общемировые подходы к анализу и оценке уязвимости претерпели изменения со времени предыдущих оценок МГЭИК. При этом использование системы оценки уязвимости только на основе оценок экономических потерь не дает возможность получить достоверную картину структуры уязвимости территорий и/или секторов. Для Кыргызской Республики это, прежде всего, связано с тем, что величина экономических потерь в настоящее время определяется по оценке материального значения ущерба на основании разработанного Министерством чрезвычайных ситуаций КР и утверждённого Правительством КР Порядка оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций⁴¹⁷. Согласно указанному документу, материальное значение ущерба выражается в восстановительной стоимости пострадавших от чрезвычайных ситуаций объектов производственного и социального назначения, соответственно, только по прямому (фактическому) ущербу. В то же время, по экспертной оценке ООН⁴¹⁸, общий среднегодовой ущерб от климатических чрезвычайных ситуаций, учитывающий дополнительные факторы рисков и издержек, может превышать прямой ущерб в несколько раз. Обновление действующего Порядка оценки ущерба и разработка документов, учитывающих специфику вопросов изменения климата и ущербов отдельных секторов, является актуальной задачей для будущей деятельности.

Погодные и климатические экстремумы являются более информативными, чем средние характеристики, поскольку последние нуждаются в дополнительной интерпретации: в учете соотношения периода осреднения, оценке дисперсий и т.п. Хотя экстремальные явления погоды и связаны с малыми вероятностями (т.е. обладают меньшей повторяемостью в отличие от средних состояний погоды), однако обладают большей изменчивостью и более высоким уровнем воздействия на природные и антропогенные системы. В этой связи основная методология оценки климатической уязвимости базировалась на расчетных климатических индексах, характеризующих экстремальные климатические явления и их взаимосвязанную таких как SPEI, Txx (самые жаркие дни в году), Tx90p (повторяемость теплых дней), WSDI (индекс продолжительности теплых периодов), CSDI (индекс продолжительности холодных периодов) PrcpTOT, Rx95p, CDD и т.д.

⁴¹⁷ Порядок оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций, ПП КР от 11 ноября 2019 №591

⁴¹⁸ Asia-Pacific Disaster Report 2022 for ESCAP Subregions - Pathways for Adaptation and Resilience, UN ESCAP, 2022

При оценке уязвимости использованы различные методологические подходы:

- применение физических моделей, отражающих связь индикаторов уязвимости с климатическими факторами в соответствии с известными физическими, химическими и т.д. законами. Так, для расчетов стока по ключевым бассейнам Кыргызстана на будущие периоды были использованы гидрологические модели HBV light 2.0 и HBV3-ETH9;
- результаты дистанционного зондирования и оценки изменения состояния отдельных системы, такие как NDVI (нормализованный относительный индекс растительности) и т.д.;
- оценка с использованием статистической оценки связи с индикаторами уязвимости, но вместо самих климатических факторов применение некоторых их обобщений;
- анализ данных, полученных в рамках международных проектов моделирования изменения состояния системы, таких как Проекты взаимного сравнения связанных моделей (CMIP5, CMIP6), системы моделирования водного стресса (WRI Aqueduct) и т.д.;
- экспертная оценка на основании анализа выделения и отслеживания трендов территорий с оптимальными условиями существования (для экологических систем и биоразнообразия).

Для получения четких результатов и повышения эффективности сопоставимости была поставлена задача получения только количественных оценок уязвимости. Для возможности сравнительного анализа специфические индикаторы уязвимости доводились до оценки индексированных показателей или использовались уже рассчитанные глобальные индикаторы уязвимости страны.

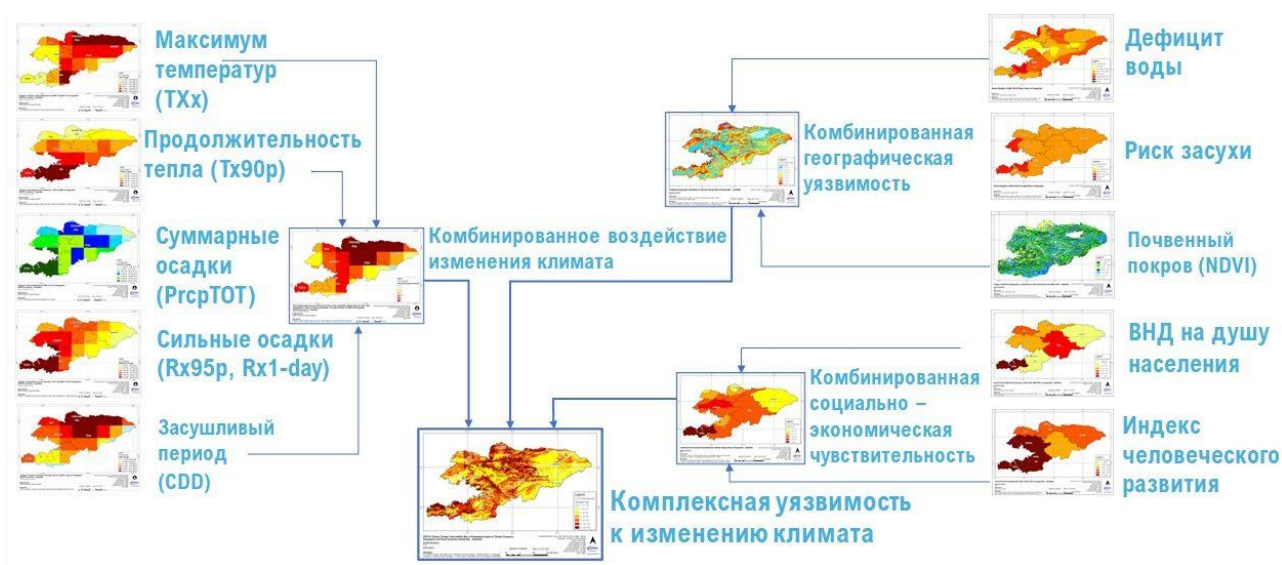
Общая система оценки уязвимости разделена на 3 блока:

1) Оценка уязвимости в Кыргызской Республике согласно позициям в международных индексах/рейтингах, имеющим отношение к адаптации к изменению климата. Данная оценка дает возможность определения глобального позиционирования уязвимости к изменению климата КР по отношению к другим странам. Подобную таксономию уязвимости страны не следует рассматривать просто как дополнительную - такого рода оценки становятся все более комплексными, поскольку глобальное распределение финансирования климатических действий становится все менее идиосинкразическим и все более системным. Дополнительно, такая оценка позволяет оценить:

- - эффективность предпринимаемых адаптационных действий;
- - необходимость совершенствования системы сбора и подготовки специфических данных, которые используются международным сообществом для расчета/ранжирования уязвимости стран к изменению климата с целью улучшения национальной системы оценки уязвимости и мониторинга адаптационных действий.

2) Оценка уязвимости территории Кыргызской Республики и отдельных областей на основе картирования комплексной уязвимости, полученного как с учетом климатических параметров, так и не связанных напрямую с климатом параметров - географических и социально-экономических. В результате были получены наглядные карты с ранжированием территории страны по комплексной уязвимости к изменению климата. Комплексная оценка уязвимости к изменению климата была достигнута через суммирование баллов, полученных в ходе проведения трех основных оценок (рис. 6.14): (1) оценки комбинированного воздействия изменения климата, (2) комбинированной оценки географической уязвимости и (3) комбинированной оценки социально-экономической чувствительности. Для оценки комбинированного воздействия изменения климата использовались климатические индексы, рекомендованные Экспертной группой по отраслевым климатическим индексам при Комиссии по климатологии ВМО и рассчитанные в рамках проекта CMIP5 для территории КР.

Рисунок 6.14. Схема формирования комплексной оценки рисков и уязвимости территории Кыргызской Республики



Подобный подход является гибким и дает возможность добавлять в картирование дополнительные параметры, уточняя и совершенствуя систему оценки уязвимости территорий. Данная оценка дает возможность учесть изменение комплексной уязвимости территории страны, ее изменение на основе разных климатических сценариев, а также провести ранжирование областей КР по уровню комплексной уязвимости их территории.

3) Оценка уязвимости секторов экономики на основе рассчитанных индексов подверженности, чувствительности и адаптационного потенциала. Расчет индексов проводился на основе идентифицированных для каждого сектора индикаторов, определяющих уровень подверженности, чувствительности и адаптационного потенциала данного сектора. Специфические индикаторы при национальной оценке уязвимости принимались согласно рекомендациям 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.

Секторальные индексы рассчитывались на основе индексированных индикаторов с учетом неопределенности и взвешивания «вклада» каждого индикатора. Подобный подход является гибким и дает возможность добавлять в оценку уязвимости секторов дополнительные индикаторы подверженности, чувствительности и/или адаптационного потенциала, уточняя и совершенствуя систему оценки уязвимости секторов.

Индексированные значения индикаторов рассчитывались по формуле:

$$I = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

где X - значение индикатора в базовый год

X_{min} - минимальное значение индикатора за рассматриваемый период

X_{max} - максимальное значение индикатора за рассматриваемый период

Общий Индекс уязвимости сектора рассчитывался по формуле:

$$ИУС = (ИПС + ИЧС - (1 - ИАПС)) / 3,$$

где ИУС- индекс уязвимости сектора
ИПС – индекс Подверженности сектора
ИЧС – индекс Чувствительности сектора
ИАПС – индекс Адаптационного потенциала сектора

Данная оценка дает возможность провести как общую оценку и ранжирование по уязвимости к изменению климата секторов, так и оценку, и ранжирование компонентов уязвимости: подверженности, чувствительности и адаптационного потенциала.

Полученные оценки уязвимости во многих случаях имеют значительную неопределенность. Это связано как с собственно недостатками используемых моделей, так и с неопределенностью принятых исходных данных и предпосылок (например, климатические, макроэкономические и демографические сценарии развития), что требует регулярного уточнения полученных оценок по мере уточнения моделей и исходных данных.

6.4.3 Водные ресурсы

Водные ресурсы являются одним из наиболее важных и вместе с тем, наиболее уязвимых компонентов природной среды, которые очень быстро изменяются под влиянием как изменения климата, так и хозяйственной деятельности человека. От рационального использования этих ресурсов, сохранения их надлежащего качества зависит благополучие населения и устойчивое развитие экономики Кыргызстана.

В соответствии с законодательством Кыргызской Республики, к водным объектам относится любое сосредоточение поверхностных и подземных вод, включая реки, ручьи, родники, озера, болота, ледники и снежники, а все воды, находящиеся внутри государственной границы Кыргызской Республики, образуют водные ресурсы.

Кыргызская Республика располагает значительными запасами водных ресурсов. Возобновляемые ресурсы пресных вод страны представлены речными стоками и подземными водами, объем которых формируется в естественных условиях за счет выпадения осадков и таяния ледников на территории страны. Общий объем имеющихся запасов воды в Кыргызской Республике составляет по оценкам 2 458 куб. км, включая 650 куб. км воды (26,4 %), хранящейся в ледниках, 1 745 куб. км в озерах (71 %), а также 13 куб. км потенциальных запасов подземных вод (0,5 %) и от 44,5 до 51,9 куб. км среднегодового речного стока (2 %). Общий годовой объем возобновляемых водных ресурсов оценивается в 46,5 куб. км.⁴¹⁹ Площадь водноболотных угодий составляет не более 0,5 % территории страны.

В Кыргызской Республике наблюдается значительное уменьшение (17 %) использования воды на хозяйственно-питьевые нужды в период с 2015 года по 2018 год. Это положительно отразилось и на уменьшении бытового использования воды на душу населения, которое сократилось с 32,2 куб. м в 2015 году до 26,5 куб. м в 2018 году.

Основным документом в сфере устойчивого развития, как уже было отмечено, является Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018 – 2040 годы. Реализация ЦУР 6 нашла отражение в одном из ключевых направлений развития - «Чистая вода». В указанной Стратегии запланировано, что в стране должна быть решена проблема обеспечения населения чистой питьевой водой, а политика в сфере питьевого водоснабжения будет направлена на создание экономически устойчивой, доступной услуги по безопасному и качественному водоснабжению, водоотведению и санитарии в каждом населенном пункте. При этом, система организации поставок воды будет переведена в рыночный формат с надежной системой субсидирования уязвимых групп населения. Вопросы устойчивого развития систем питьевого водоснабжения и водоотведения также решаются в рамках реализации Программы развития систем

⁴¹⁹Курманбекова М. 2014. Состояние водных ресурсов Кыргызской Республики. Национальный институт стратегических исследований КР.

питьевого водоснабжения и водоотведения населенных пунктов Кыргызской Республики до 2026 года.⁴²⁰

Реализации данного направления развития детально раскрыта в ряде таких задач по ЦУР 6 как:

6.7. «Управление земельными ресурсами», в которой развитие ирригации рассматривается как один из путей решения вопросов продовольственной безопасности, борьбы с бедностью (вклад в Задачи ЦУР 6.4 и 6.5);

6.8 «Обновление ирригационной инфраструктуры и новые площади», в которой определено, что основными мерами, предпринимаемыми государством, будет строительство и реабилитация ирригационной инфраструктуры, улучшение качества управления и регулирования водными ресурсами, а также поиск финансовой модели, обеспечивающей устойчивость системы (вклад в Задачи ЦУР 6.4 и 6.5);

7.16. «Полная обеспеченность чистой питьевой водой, строительство и реабилитация систем водоотведения», в которой говорится, что основные направления политики будут направлены на строительство и реабилитацию физической инфраструктуры, улучшение системы управления и регулирования водоснабжения, а также поиск оптимальной финансовой модели, обеспечивающей устойчивость. При этом будут использованы современные технологии, обеспечивающие максимальную степень безопасности для окружающей среды (вклад в Задачи ЦУР 6.1, 6.2, 6.a, 6.b);

7.19. «Рациональное управление водными ресурсами», в которой прописано внедрение комплексного управления водными ресурсами на всех уровнях, при необходимости на основе трансграничного сотрудничества и развития системы бассейнового управления водными ресурсами в стране. При этом запланировано внедрение технологии эффективного использования водных ресурсов, существенно повышающие коэффициент водопользования (вклад в Задачи ЦУР 6.4, 6.5 и 6.a).

6.4.3.1 Оценка уязвимости и рисков

Ключевые климатические воздействия на сектор, зафиксированные в период обновления ОНУВ:

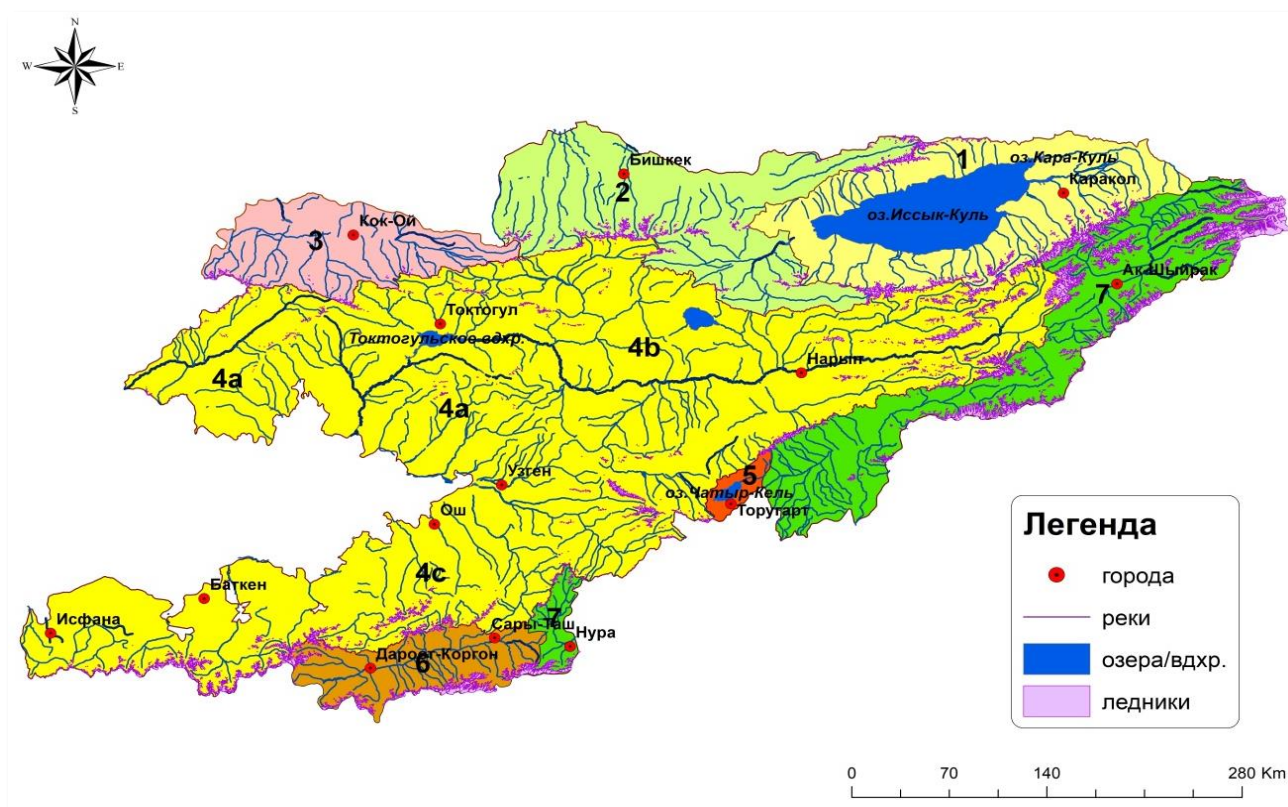
- 1) Изменение водности бассейнов рек.
- 2) Снижение водообеспеченности населения и экономики.
- 3) Ухудшение качества поверхностных и подземных вод.

В процессе проведения оценки уязвимости на территории Кыргызской Республики выделены несколько основных бассейнов (рис. 6.15), по которым были составлены сценарии изменения водных ресурсов с использованием гидрологического моделирования:

- Озеро Иссык-Куль (1)
- Река Чу (2)
- Река Талас (3)
- Реки северного обрамления Ферганской долины Сырдарьинского бассейна (4a)
- Река Нарын (р. Сырдарья) (4b)
- Реки южного обрамления Ферганской долины Сырдарьинского бассейна (4c)
- Озеро Чатыр-Кель (5)
- Реки Амударьинского бассейна (6) и
- Реки Таримского бассейна (7).

Рисунок 6.15. Основные водные бассейны Кыргызской Республики.

⁴²⁰ Утвержденное постановление ПКР от 12 июля 2020 г. № 330



Сведения о среднемноголетнем стоке рек по основным бассейнам представлены в таб. 6.9.

Таблица 6.8. Оценка водных рек республики на 2000 год. Источник: монография «Водные ресурсы Кыргызстана на современном этапе»⁴²¹.

№	Бассейн реки, озера	Средний многолетний сток, км ³ / год
1	Иссык-Кульский	3,95
2	Или (Каркара)	0,37
3	Чуйский	3,84
4	Таласский	1,72
5	Таримский	6,99
6	Нарынский	14,6
7	Карадарьинский	7,78
8	Сырдырьинский (ниже слияния рек Нарын + Карадарья)	7,31
9	Суммарный по бассейну р.Сырдырья	29,8
10	Кызыл-Суу (западная)	1,98
11	Реки типа «карасу»	1,91
12	Всего по республике с учетом рек «карасу»	48,6
		50,5

Сценарии изменения водных ресурсов были составлены на основе глобальных климатических моделей общей циркуляции атмосферы и океана (МОЦАО) СМIP5 и СМIP6, доступные

⁴²¹ Маматканов Д.М., Бажанова Л.В., Романовский В.В. Водные ресурсы Кыргызстана на современном этапе. Бишкек: Илим, 2006

на портале платформы Earth System Grid Federation (<https://esgf.llnl.gov/>), и объединенные в ансамбль.

В проекциях климата на будущее CMIP5 для двух сценариев репрезентативных траекторий концентрации парниковых газов: РТК4.5 и РТК8.5 (в английском варианте RCP4.5 и RCP8.5). Индекс сценария характеризует величину антропогенного радиационного воздействия, достигаемого в 2100 г., а именно: RCP4.5 – стабилизационный сценарий, согласно которому радиационное воздействие стабилизируется к 2100 г. примерно на уровне 4,5 Вт/м²; RCP8.5 – сценарий высокой радиационной нагрузки, при котором она будет продолжать расти после 2100 г. По этому сценарию стабилизация концентраций произойдет только к 2250 г.; при этом концентрация CO₂ будет порядка 2000 ppm, что примерно в 7 раз выше ее доиндустриального уровня.

Для CMIP6 были рассмотрены аномалии температуры для двух сценариев SSPs (Shared Socioeconomic Pathways – Общие социально-экономические пути): SSP245 и SSP585. Сценарий SSP245 – обновление RCP4.5 на основе SSP2, связан со стабилизацией населения к концу столетия, и снижением интенсивного использования ресурсов и энергии. SSP585 – обновление RCP8.5 на основе SSP5, характеризуется быстрым технологическим прогрессом, эксплуатацией ресурсов ископаемого топлива, в то же время значительными инвестициями в здравоохранение, образование, и решением экологических проблем.

6.4.3.1.1 Наблюдаемые изменение площади оледенения и количества ледников

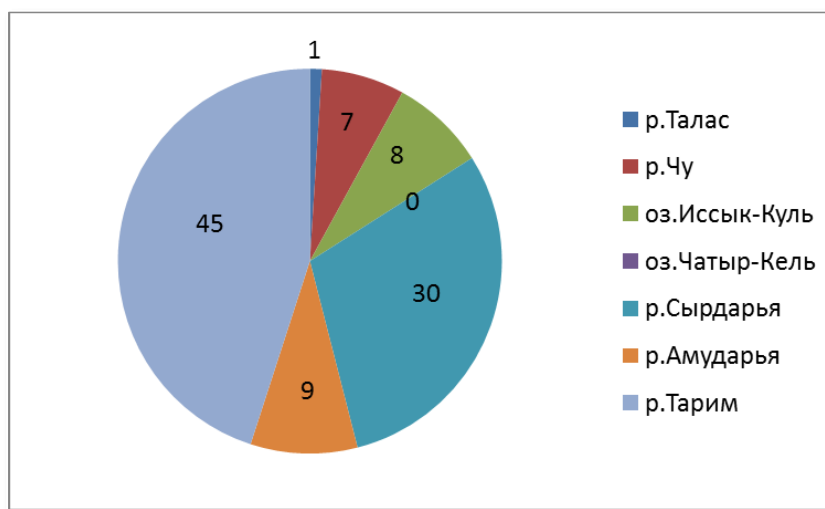
Глобальное потепление, начавшееся в 70-х годах прошлого столетия, приводит, в первую очередь, к таянию ледников в горах и деградации оледенения. По данным снимков Landsat за 2013-2016 гг. площади отдельных ледников в бассейнах рек Тянь-Шаня сократилась на 10-47 % по сравнению с данными каталога ледников СССР (1940-1970 гг.). Всего, по спутниковым снимкам «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.

Таким образом, за примерно семидесятилетний период, произошли изменения в общем оледенении Кыргызской Республики. В частности, площадь оледенения Кыргызстана сократилась почти 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 общей деградацией оледенения, при которой 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 настоящем 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 %. ⁴²²

Информация по распределению ледников в основных речных бассейнах Кыргызской Республики представлена на рис. 6.16. Как видно из диаграммы, почти половина оледенения республики приходится на бассейн р. Тарим (45 %) и третья часть на бассейн р. Сырдарья (30 %).

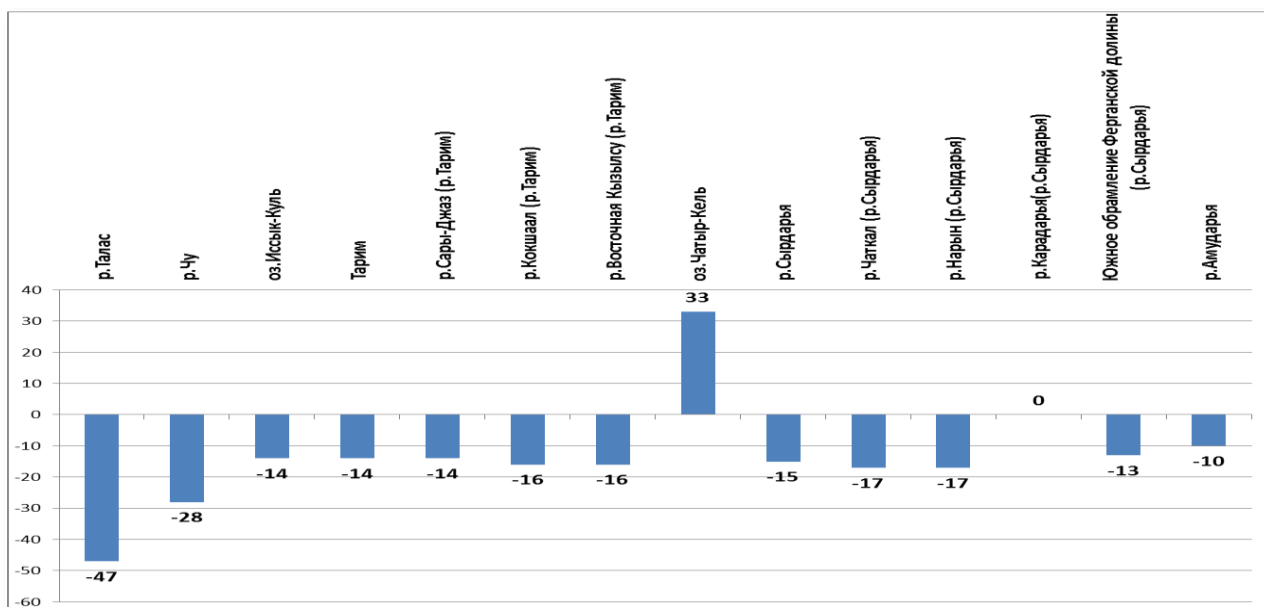
⁴²² Отчет 2-го отдела «Климат, вода и природные ресурсы» ЦАИИЗ за 2021 год, журнал «Наука, новые технологии и инновации Кыргызской Республики», ЦАИИЗ, Бишкек, 2022

Рисунок 6.16. Распределение площадей ледников по основным речным бассейнам Кыргызской Республики по результатам анализа космических снимков «Landsat-8».



Сокращение площадей основной части ледников Кыргызстана по основным бассейнам находится в пределах 13-17 %. В бассейне р. Талас сокращение площади достигает 47 %, р. Чу – 28%, р. Амударья – 10 %; в бассейне р. Карадарья оледенение практически не изменилось и в бассейне оз. Чатыр-Куль наблюдается прирост площади на 33 % (рис. 6.17). Данные по бассейну оз. Чатыр-Куль можно считать нерепрезентативными, т.к. оледенение в данном бассейне практически отсутствует (9 ледников общей площадью 3,2 км²).

Рисунок 6.17. Сокращение площади оледенения по основным речным бассейнам Кыргызстана.



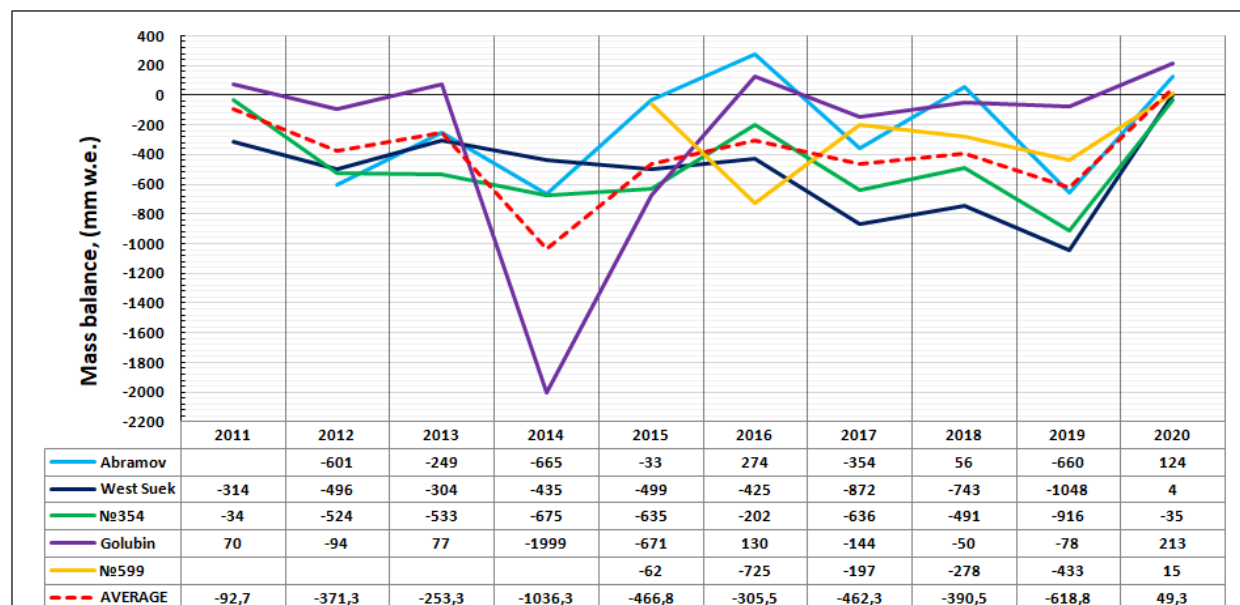
Полевые исследования за период с 2011 по 2020 годы⁴²³ показывают отрицательный масс-баланс ледников. Анализ масс-баланса ледников по территории Кыргызстана⁴²⁴ показывает наибольшее снижение в 2014 году (рис. 6.18). В среднем масс-баланс ледников в горах

⁴²³ World glacier monitoring service, <https://wgms.ch>

⁴²⁴ Отчет 2-го отдела «Климат, вода и природные ресурсы» ЦАИИЗ за 2021 год, журнал «Наука, новые технологии и инновации Кыргызской Республики», ЦАИИЗ, Бишкек, 2022

Кыргызстана был отрицательный, за исключением отдельных лет на ледниках Голубина (бассейн реки Ала-Арча) и Абрамова (южное обрамление Ферганской долины) и 2020 года, где отмечался положительный масс-баланс (исключение ледник № 354 в верховьях реки Нарын).

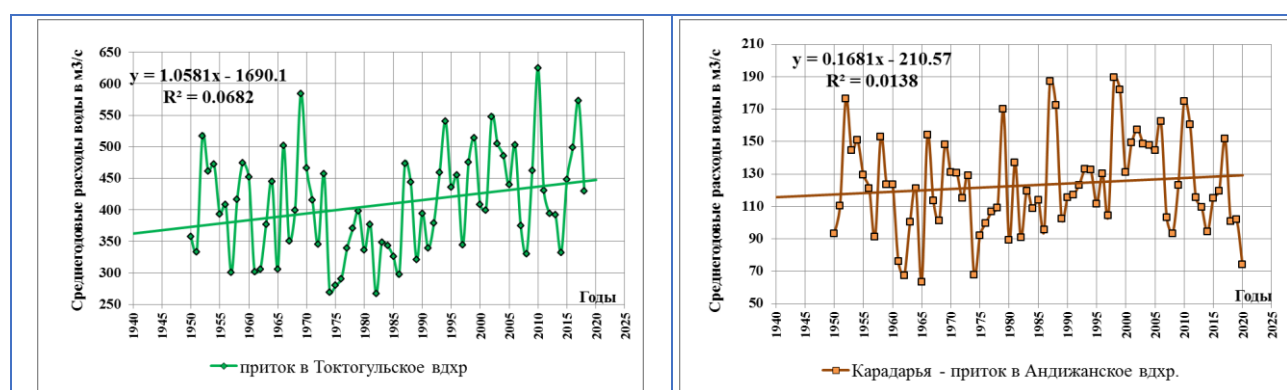
Рисунок 6.18. Масс баланс ледников в горах Тянь-Шаня на территории Кыргызской Республики⁴²⁵.



6.4.3.1.2 Анализ наблюдаемого изменения стока рек

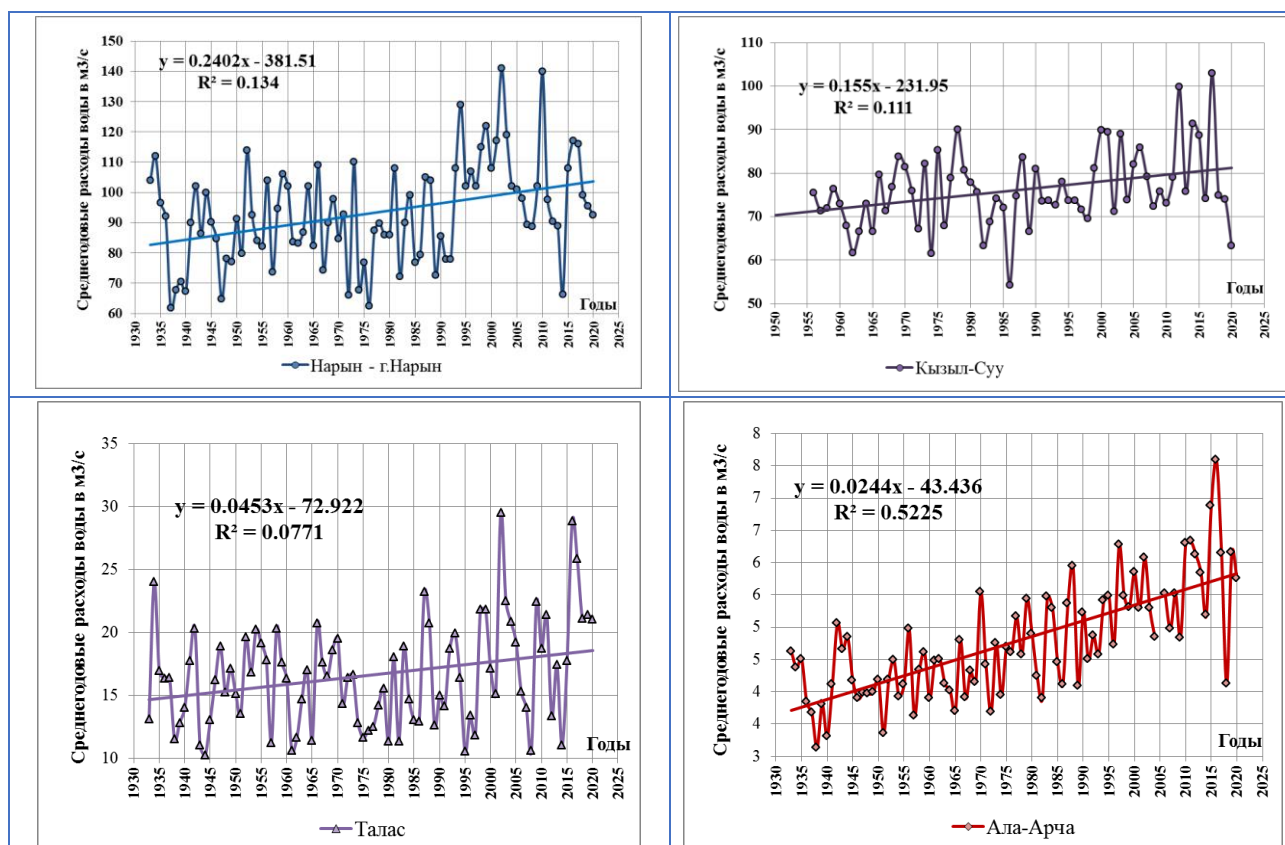
В качестве ключевых бассейнов рассматривались бассейны рек Нарын, Ала-Арча, Талас и Карадарья. Средние годовые расходы воды на всех реках показывают повышение стока на реках (рис. 6.19).

Рисунок 6.19. Изменение среднегодовых расходов воды на реках Кыргызстана.⁴²⁶



⁴²⁵ Отчет 2-го отдела «Климат, вода и природные ресурсы» ЦАИИЗ за 2021 год, журнал «Наука, новые технологии и инновации Кыргызской Республики», ЦАИИЗ, Бишкек, 2022

⁴²⁶ Составлен Калашниковой О.Ю. по данным Кыргызгидромета.



С 1990-х годов по настоящее время можно отметить увеличение амплитуды межгодовой изменчивости стока рек, а также увеличение числа многоводных лет, связанное с увеличением запасов снега в горах за холодный период времени, способствующих увеличению объема талого снегового стока в марте-июне, а также с интенсивной водоотдачей ледников в июле-сентябре.

Среднегодовые расходы воды за период повышения стока с 1993 по 2020 гг. повысились на 5-18 % в сравнении со значениями за весь период наблюдений с 1933 по 2020 г.г. и на 9-28% в сравнении с периодом понижения стока (1933-1992 гг.) (таб. 6.9).

Таблица 6.9. Изменение расходов воды по ключевым рекам Кыргызстана.

№ п/п	Название реки, гид- ропоста	Расходы воды в м³/с и в процентах от периода наблюдений				
		1933-2020	1933-1992	1993-2019		
		м³/с	м³/с	м³/с	в процентах от 1933-2020	в процентах от 1933-1992
1	р.Нарын – г.Нарын	93,2	87,3	106	114	122
2	р.Нарын – приток в Токтогульское вдхр*.	409	382	454	111	119
3	р.Ала-Арча – устье р.Кашка-Суу	4,76	4,38	5,62	118	128
4	р.Талас- 2,6 км ниже устья р.Уч-Кошой	16,6	15,7	18,6	112	118
5	р.Карадарья – приток в Андижанское вдхр*.	123	118	131	106	111
6	р.Кызыл-Суу – Домбрачи*	76,2	73,7	80,1	105	109

* - период наблюдений см. на рис. 6.18.

Наибольшей межгодовой изменчивостью за многолетний период наблюдений отличался сток реки Талас и реки Карадарья, которая является показательной для рек северного обрамления Ферганской долины (территория Джалал-Абадской и Ошской областей), их сток в большей степени зависит от сезонных запасов снега.

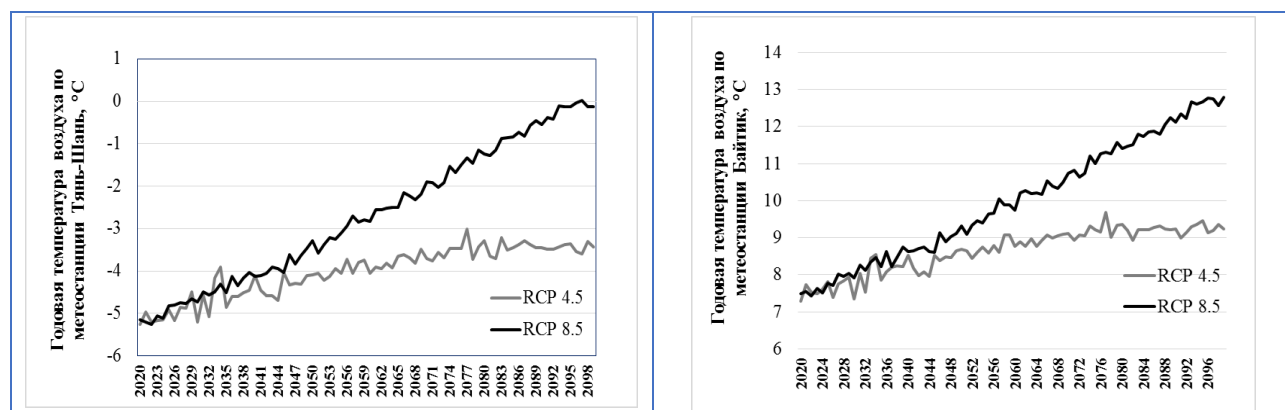
6.4.3.1.3 Методология расчета будущего стока рек с учетом изменения климата

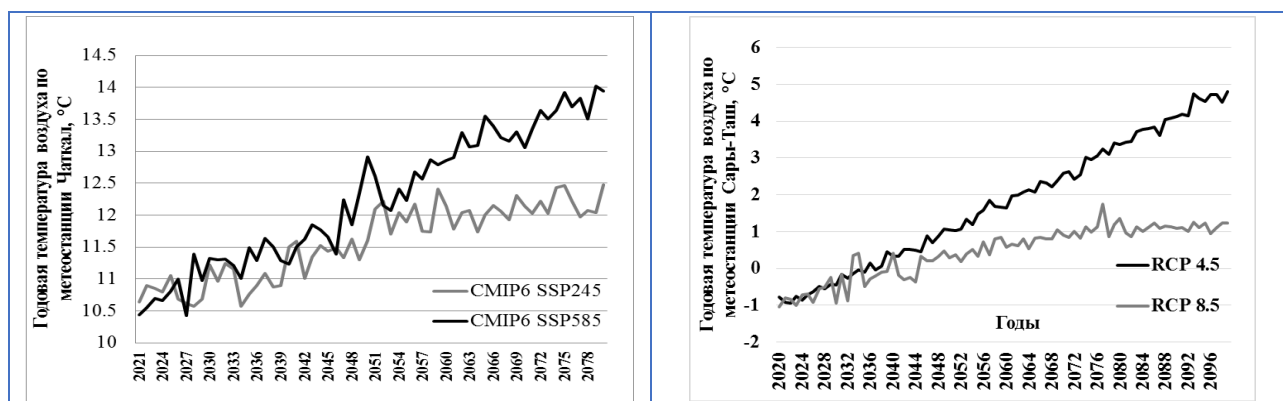
Для расчетов стока по ключевым бассейнам Кыргызстана на будущие периоды были использованы гидрологические модели HBV light 2.0 и HBV3-ETH9.

Модель HBV была разработана в 1973 году в шведском SMHI (Шведский метеорологический и гидрологический институт) и далее улучшалась в Швейцарской высшей технической школе Цюриха (ETH Цюриха). Модель была неоднократно модифицирована, и ее различные версии существуют во многих странах. В настоящее время модель имеет удобный пользовательский интерфейс, позволяющий визуализировать данные и получать их как в графическом виде, так и в виде таблиц. Используемая нами для расчета стока высокогорных рек модель «сток – осадки» HBV3-ETH9 – это усовершенствованная модель HBV, которая позволяет рассчитывать суточный гидрограф стока на основе метеорологических и гидрологических данных наземных наблюдений. Модель HBV3-ETH9 имеет простую недетерминированную структуру и для работы в ней не требуется большой набор метеорологических параметров. Еще одна модель, используемая нами, – модель HBV light 2.0 с полураспределёнными параметрами, которая включает в себя подпрограммы для метеорологической интерполяции, расчета накопления снега и снеготаяния, суммарного испарения, влажности почвы, обобщения стока для расчета трансформации движения воды по рекам и озерам. Для всех водосборов осуществлялось деление на высотные зоны через 200 метров.

Для учета климатической составляющей было проведено моделирование сценариев изменения температуры воздуха и осадков по репрезентативным для моделирования стока рек метеостанциям (рис. 6.19 и 6.20). По полученным сценариям изменения температуры воздуха можно отметить постепенное повышение температуры воздуха до 2100 года. Отклонение средних годовых значений температуры воздуха к 2100 году по сценариям CMIP5 RCP4.5 и CMIP6 SSP245 составит до 2,2 °C, по сценарию CMIP6 SSP585 до 3,7 °C, наибольшее отклонение - по сценарию CMIP5 RCP8.5 до 5,7 °C.

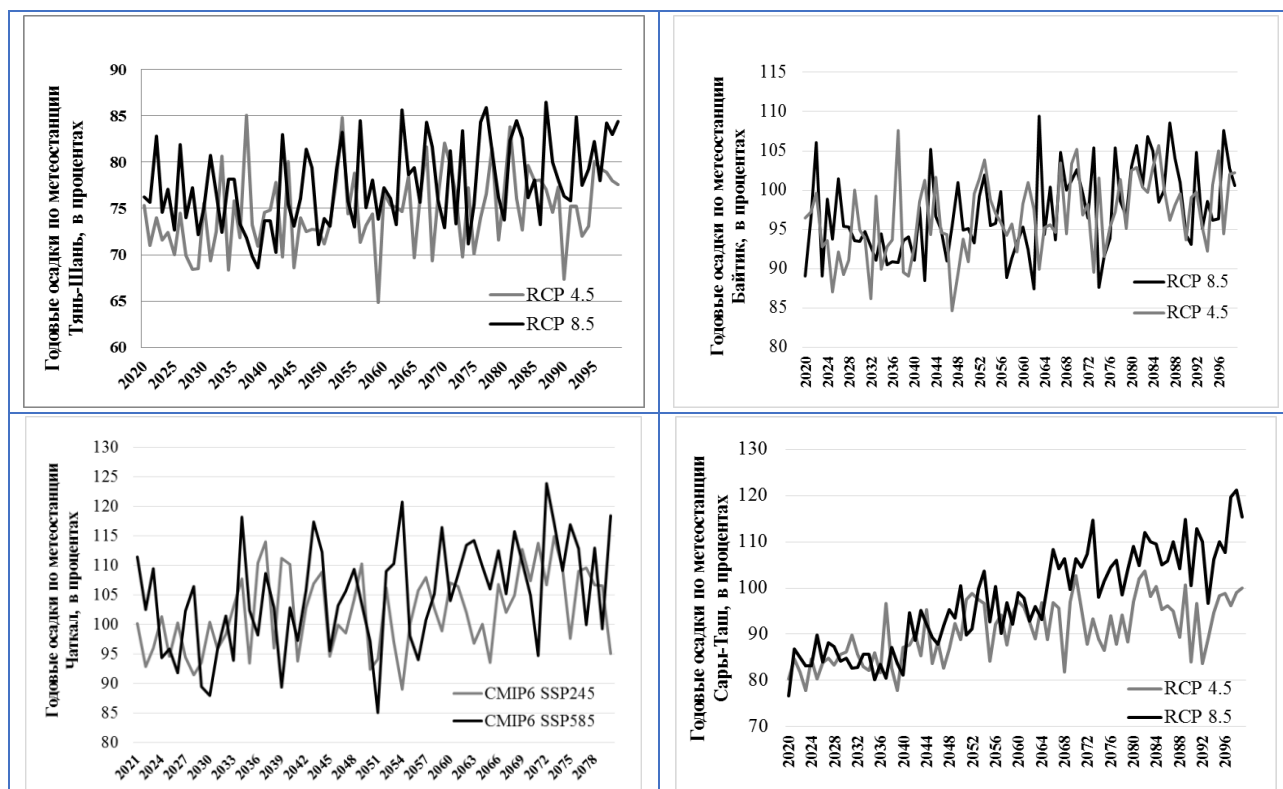
Рисунок 6.20. Сценарии изменения температуры воздуха по репрезентативным для расчетов стока рек метеостанциям.





Средние годовые суммы осадков колеблются в следующих диапазонах на метеостанциях: Тянь-Шань - 70-85 %, Сары-Таш – 80-120 %, Чаткал - 90-120 % и Байтик – 85-110 % от текущих значений за 2006-2019 годы. Межгодовая изменчивость осадков значительная и имеет пилообразный график, вариабельность осадков увеличивается с 2040-2050 годов по 2100 год.

Рисунок 6.21. Сценарии изменения осадков по репрезентативным для расчетов стока рек метеостанциям.



6.4.3.1.4 Прогнозируемое изменение стока по ключевым бассейнам рек Кыргызской Республики до 2080 года.

Расчеты, произведенные с помощью гидрологического моделирования на ключевых бассейнах рек, в соответствии с вышеизложенными климатическими сценариями, показывают постепенное увеличение водности на большинстве рек Кыргызстана на период с 2030 по 2080 г.г. – на 7-20 % в сравнении со значениями за 2006-2019 гг. (таб. 6.10 и 6.11).

Таблица 6.10. Изменение водности рек в процентах от средних многолетних значений по сценарию CMIP5 RCP 4.5 и CMIP6 SSP245*.

Река / бассейн	2020-2030	2031-2040	2041-2050	2051-2060	2061-2070	2071-2080
Нарын (верховье)	91	92	92	95	94	94
Нарын (среднее течение, приток в Токтогульское вдхр.)*	118	121	120	119	123	122
Северное обрамление Ферганской долины*	101	108	107	107	110	112
Бассейн реки Карадарья (приток в Андижанское вдхр.)*	нд*	85	99	97	91	97
Южное обрамление Ферганской долины и река Амударья (Кызыл-Суу)	127	133	136	144	144	144
Реки с небольшими водосборами Чуйского, Иссык-Кульского и Таласского бассейнов	нд	113	126	141	148	161

нд – нет данных

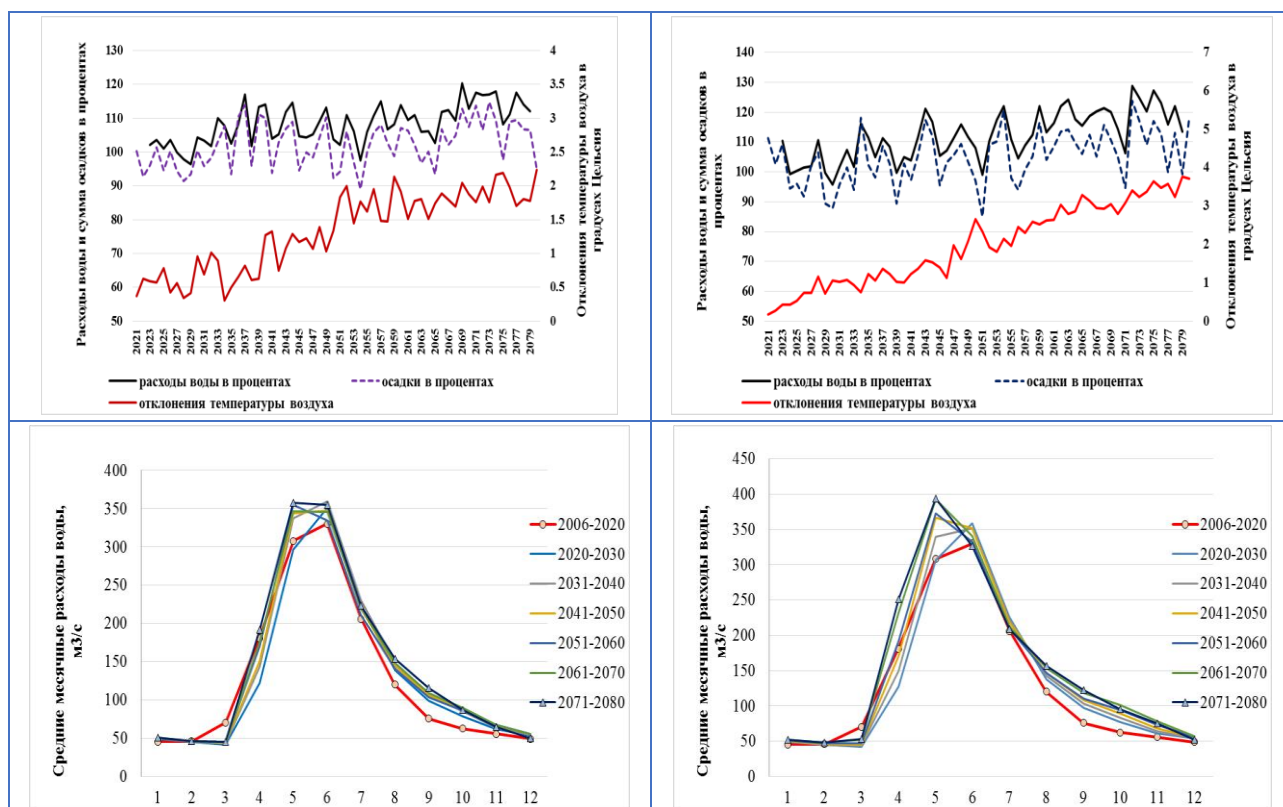
Таблица 6.11. Изменение водности рек в процентах от средних многолетних значений по сценарию CMIP5 RCP 8.5 и CMIP6 SSP585*.

Река / бассейн	2020-2030	2031-2040	2041-2050	2051-2060	2061-2070	2071-2080
Нарын (верховье)	94	93	94	98	98	98
Нарын (среднее течение, приток в Токтогульское вдхр.)*	118	120	122	123	124	124
Северное обрамление Ферганской долины*	102	106	111	112	119	118
Бассейн реки Карадарья (приток в Андижанское вдхр.)*		93	93	96	95	101
Южное обрамление Ферганской долины и река Амударья (Кызыл-Суу)	130	129	142	151	158	164
Реки с небольшими водосборами Чуйского, Иссык-Кульского и Таласского бассейнов		109	140	159	190	213

Расчеты по сценариям CMIP5 RCP 4.5 и CMIP6 SSP245, а также CMIP5 RCP 8.5 и CMIP6 SSP585 показали увеличение годового стока на большинстве водосборов Кыргызстана. Наибольшее повышение стока ожидается на реках с небольшими водосборами Чуйского, Иссык-Кульского и отдельных рек Таласского бассейна ледниково-снегового питания, сток которых в 2060-2070-ых годах может превысить в 1,3-1,6 раз (по экстремальному сценарию в 2,0 раза) значения за исторический период. Сток рек южного обрамления Ферганской долины и реки Кызыл-Суу (р.Амударья) также может превысить в 1,3-1,4 раза (по экстремальному сценарию в 1,6 раз) значения за исторический период. Водность рек Карадарьинского бассейна и в верховьях рек Нарын будет сохраняться около значений за исторический период наблюдений.

Полученные по результатам расчетов в гидрологических моделях совмещенные гидрографы стока с температурой воздуха и осадками для рек снегово-ледникового и ледниково-снегового питания, а также внутригодовая изменчивость стока для сценариев CMIP5 и CMIP6 представлены на рис. 6.21. и 6.22.

Рисунок 6.22. Рисунок 5.4.4.8. Межгодовая (сверху) и внутригодовая (снизу) изменчивость стока рек преимущественно снегового питания (тип снегово-ледниковое питание). Слева CMIP6 SSP245 и справа CMIP6 SSP585.

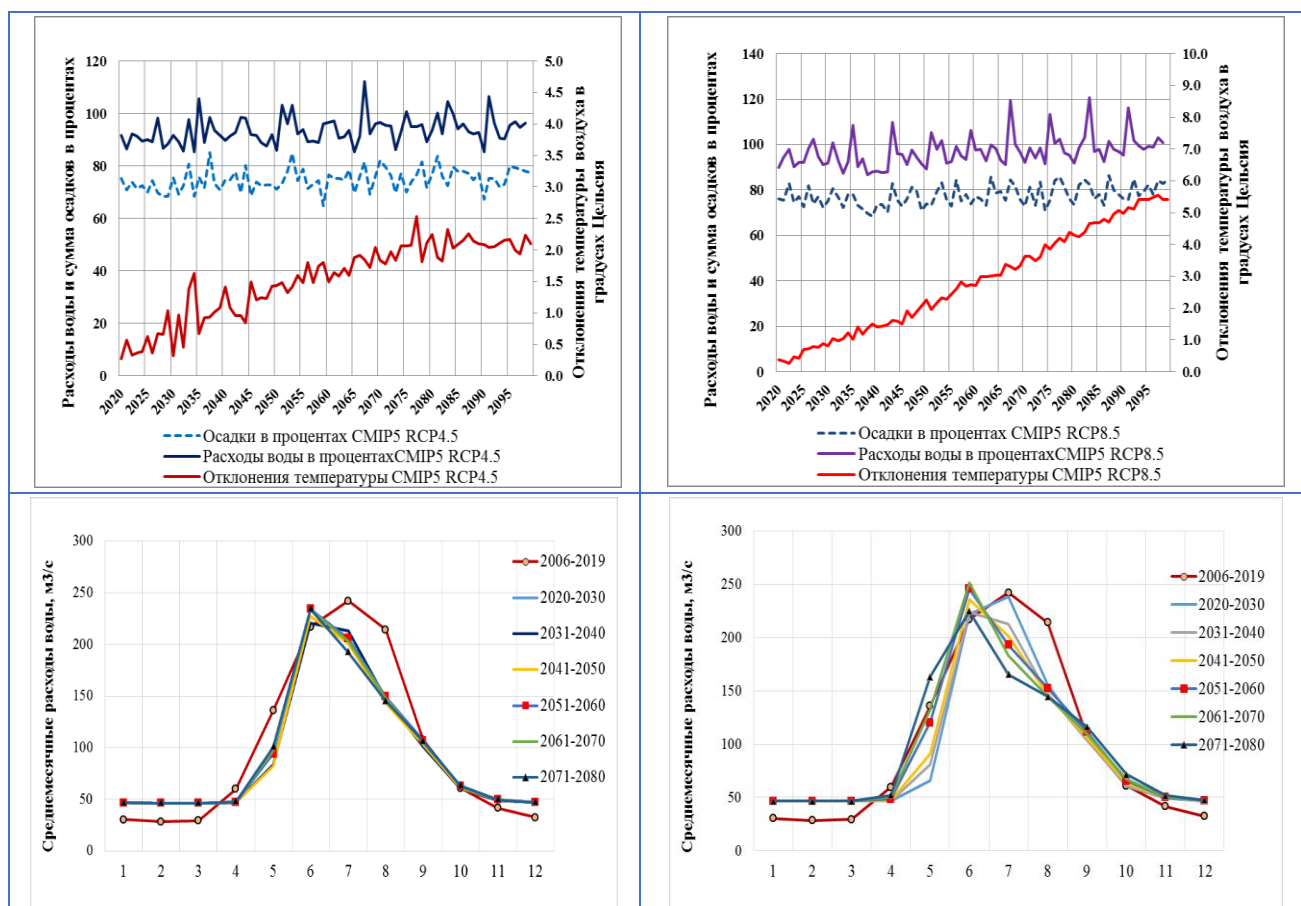


На реках ледниково-снегового питания увеличивается межгодовая изменчивость стока и количество многоводных лет, что связано с увеличением доли талого снегового стока, зависящего от межгодовой изменчивости осадков, которые согласно сценариям, значительно варьируют и увеличиваются с 2040-2050-х годов.

Увеличение водности рек Кыргызстана связано в первую очередь с усилением водоотдачи ледников в высокогорных речных бассейнах, где оно занимает значительные площади водосборов, а также с увеличением годового количества осадков в первую очередь в холодный период времени, формирующие запасы сезонного снега в горах.

Внутригодичная изменчивость стока рек снегово-ледникового питания, которые составляют большую часть на территории Кыргызстана, показывает более раннее начало таяния сезонного снега и смещение пика водности на месяц ранее с июня на май или наличие двух месяцев с максимальной водностью (май и июнь). В экстремальном сценарии, водность в мае значительно превышает июньский сток, а также увеличивается объем воды в апреле. На реках ледниково-снегового питания значительно понижается сток в августе и июле, формирующийся талыми водами ледников, и пики водности смещаются с июля на июнь, при этом в экстремальном сценарии увеличивается объем воды в мае.

Рисунок 6.23. Межгодовая (сверху) и внутригодичная (снизу) изменчивость стока рек преимущественно ледникового питания (тип ледниково-снеговое питание). Слева SMIP5 RCP45 и справа SMIP5 RCP8.5.



Выводы:

- Большое практическое (водохозяйственное и гидроэнергетическое) значение имеет ледниковое питание реки в июле и августе, когда потребность в поливной воде обычно наибольшая и необходимо наполнить за теплый сезон водохранилища для выработки электроэнергии.
- Увеличение водности рек в весеннее время, в апреле и в мае, когда отмечаются частые вторжения влажных северных и северо-западных воздушных масс, особенно в горных районах, открытых навстречу влагонесущим потокам (северное обрамление Ферганской долины, бассейны рек Чу и Талас) приведет к усилению селевой и паводковой деятельности.
- Увеличение числа ледниковых моренных озер, связанное с таянием крупных ледников и формированием небольших самостоятельных ледников, приведет к повышению угрозы катастрофических селей, связанных с прорывоопасными озерами.
- Одними из наиболее уязвимых речных бассейнов становятся небольшие по площади высокогорные водосборы, т.к. в отличие от крупных водоносных рек, они более подвержены влиянию климатических изменений, связанных с частым изменением погодных условий.
- Крупные по площади бассейны, такие как бассейн реки Тарим, а также реки южного обрамления Ферганской долины и река Кызыл-Суу (западная), со значительным по площади мощным оледенением, имеют неопределенность, связанную с периодом, когда ледниковый сток достигнет своих критических значений. Нет достоверной информации, как изменится водность в таких водосборах, и будет ли сток понижаться только летом, или, при дефиците осадков в холодный период, водность этих рек значительно уменьшится.

6.4.3.1.5 Расчет индекса уязвимости сектора «Водные ресурсы».

Для расчета индекса уязвимости сектора «Водные ресурсы» были идентифицированы следующие индикаторы/показатели:

Индикаторы оценки подверженности:

- Среднемноголетний годовой сток рек (средневзвешенный по пяти притокам в главных речных бассейнах), м³/с
- Общее водопользование, м³
- Инфраструктура: протяженность государственных ирригационных сетей и Суммарный объем водохранилищ ирригационного назначения, м³
- Орошаемая площадь, га
- Использование воды на орошение, м³

Индикаторы оценки чувствительности:

- Число маловодных лет (средневзвешенный по 5-и притокам Главных речных бассейнов, Q ср.год.<75% обеспеченности)
- Число многоводных лет (средневзвешенный по 5-и притокам Главных речных бассейнов, Qср.год.>10% обеспеченности)
- Объем водозабора КР за период 1990-2020 гг., млн. куб.метров
- Потери ирригационной воды при транспортировке, млн. куб.метров
- Доступ домашних хозяйств и населения к безопасным источникам питьевой воды, %

- Уровень бедности, %

Индикаторы Адаптационного потенциала:

- Наличие политики и нормативной базы в области адаптации водных ресурсов, водного хозяйства к изменению климата
- Наличие институтов в области управления водными ресурсами и водным хозяйством, включая на местном уровне
- Наличие статистики по водным ресурсам
- Качество мониторинга эффективности использования водных ресурсов
- Состояние ирригационной инфраструктуры

Расчетные индексы сектора «Водные ресурсы» приведены в таб. 6.13.

Таблица 6.12. Значения индекса уязвимости и неопределённости.

Индексы	Значение	Неопределенность
Индекс Подверженности	0,678	17%
Индекс Чувствительности	0,453	19%
Индекс Адаптационного потенциала	0,312	24%
Индекс Уязвимости	0,606	

6.4.3.2 Адаптационные меры

Меры по адаптации водных ресурсов к ожидаемым изменениям климата в основном определяются спецификой водопотребления в Кыргызской Республике. Для основного сектора, потребляющим водные ресурсы является сельское хозяйство, для целей ирригации которого в последние годы используется более 90% от общего водозабора. Специфичным элементом планирования является дополнительный учет негативного эффекта от прогнозируемого увеличения variability поверхностного стока. Несмотря на моделируемое стабильное увеличение годового стока по большинству бассейнов рек, прогнозируется значительное изменение структуры стока по сезонам стока, что может привести к переизбытку воды в определённые периоды, и не достатку в другие. В этой связи повышение эффективности водопользования, особенно в

сельском хозяйстве и усиление климатической устойчивости ирригационной инфраструктуры становятся наиболее актуальными действиями.

Детальные мероприятия по адаптации системы управления водными ресурсами должны быть разработаны с учетом специфики каждого региона, но в любом случае общими рекомендациями для адаптационных действий являются:

- наращивать научный и образовательный потенциал для обеспечения составления достоверных сценариев изменения водности рек в условиях изменения климата;
- осуществлять строительство водохранилищ и бассейнов суточного (декадного) регулирования в связи с уменьшением водности рек в летний период;
- учитывать высокую уязвимость и вариабельность малых высокогорных бассейнов к погодным изменениям при развитии малой гидроэнергетики;
- усилить мониторинг водности рек и установить системы раннего оповещения о резких подъемах уровня воды и опасности прохождения паводков;
- проводить предварительную оценку воздействия и опасности гидротехнических сооружений с предложением инженерно-геологических решений;
- проводить своевременные берегоукрепительные и селезащитные мероприятия в целях предупреждения и уменьшения последствий селевой и паводковой опасности;
- внедрять наилучшие доступные технологии повышения эффективности использования водных ресурсов и снижения потерь;
- сформировать систему мониторинга и прогнозирования водности с доступом к ней фермеров и местного населения для оперативного реагирования на засуху и/или переизбыток влаги;
- повышение осведомленности, уровня знаний сообществ по эффективному использованию водных ресурсов и грамотной самозащиты населения уязвимых районов от стихийных бедствий.

В обновленном ОНУВ, в секторе «Водные ресурсы» были определены следующие адаптационные меры.

Таблица 6.13. Адаптационные меры и ожидаемые результаты в секторе «Водные ресурсы» обновленного ОНУВ.⁴²⁷

Меры	Ожидаемые результаты
1. Проведение научных исследований по влиянию изменения климата на водные ресурсы	Сформирована научно обоснованная политика интегрированного управления водными ресурсами
2. Формирование политики развития водного сектора с учетом адаптации к изменению климата, гендерных аспектов и интересов уязвимых групп	
3. Повышение климатической устойчивости ирригационной инфраструктуры	Повышена климатическая устойчивость водной инфраструктуры
4. Повышение климатической устойчивости инфраструктуры питьевого водоснабжения и водоотведения	
5. Стимулирование повышения эффективности использования водных ресурсов	Снижены на 10% объемы потерь и использования водных ресурсов

6.4.4 Сельское хозяйство

Сельское хозяйство традиционно является важным компонентом экономики, на него приходится от 10 до 12 процентов национального валового внутреннего продукта (ВВП), и элементом социального обеспечения для 26.8% людей, которые находят необходимые средства к

⁴²⁷ Правительство КР. 2021 Кыргызская Республика Обновлённый определяемый на национальном уровне вклад.

существованию в этом секторе.⁴²⁸ Доля экспорта продукции сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности стабильно составляет 12-14 процентов.⁴²⁹ Однако, согласно исследованию НСК, на протяжении последних лет в секторе сельского хозяйства наблюдается сокращение объемов ВВП до 13,8% в 2021 году с 29% с 2006 году⁴³⁰. Колебания отмечаются в основных отраслях производства сельского хозяйства – растениеводство и животноводство, так, например, из общего валового выпуска продукции сельского хозяйства доля продукции растениеводства составила 52,1% в 2011 году, 49,0% в 2018 году и 50,0% в 2019 году, тогда как доля продукции животноводства – 46,2% в 2011 году, 48,3% в 2018 году и 47,3% в 2019 году соответственно.⁴³¹ В результате снижения производства возрастают риски продовольственной безопасности и самообеспеченности продуктами питания первостепенной важности для 1,3 миллионов человек, или для 48% населения проживающих в Джалал-Абадской области, 38% в Ошской области и 32% в Баткенской области соответственно.⁴³²

В стране наблюдаются нестабильные тренды урожайности земель с тенденцией к ухудшению, что не соотносится с показателями производительности труда. В период с 2007 по 2020 годы урожайность площадей под зерновые варьируется с потерей урожая 899 гектаров в 2014 году, 20 гектаров в 2018 году и 221 гектаров в 2020 году, в то время как производительность труда стабильно растет в секторе сельского хозяйства с 52% в 2017 году до 69% в 2019 году за счет продукции животноводства.⁴³³ Для Кыргызстана других стран Центральной Азии 2021 год выдался экстремальным из-за жары и засухи: многие фермеры лишились урожая, а из-за отсутствия кормов и воды наблюдался и падеж скота⁴³⁴. В 2021 году в стране намолочено 362 тыс. тонн пшеницы, в 2020 году – 629 тыс. тонн, урожай ячменя составил всего 274 тыс. тонн против 510 тыс. тонн годом ранее. Таким образом, урожай пшеницы сократился на 42,3%, ячменя - на 46,3%.

Сегодня сфера сельского хозяйства - крупнейший в мире работодатель и крупнейшая отрасль экономики во многих странах. В связи с этим ему посвящена специальная ЦУР 2 «Ликвидация голода, обеспечение продовольственной безопасности и улучшение питания, содействие устойчивому развитию сельского хозяйства». Действия, направленные на достижение ЦУР 2, ускорят достижение результатов по большому числу целей и целевых задач: ликвидация нищеты (ЦУР 1), хорошее здоровье (ЦУР 3), гендерное равенство (ЦУР 5), чистая вода (ЦУР 6), экономический рост (ЦУР 8), индустриализация, инновации и инфраструктура (ЦУР 9), уменьшение неравенства (ЦУР 10), ответственное потребление и производство (ЦУР 12), борьба с изменением климата (ЦУР 13), океаны и моря (ЦУР 14), экосистемы, биоразнообразие и леса (ЦУР 15) и мирные общества (ЦУР 16).

Сельское хозяйство в текущих условиях является наиболее доступным для сельского населения видом экономической деятельности,⁴³⁵ в значительной степени зависящем от изменения климата (ЦУР 13) и устойчивых моделей производства и потребления (ЦУР 12). При наличии обширных пастбищ, которые составляют 85% сельскохозяйственных земель, фермеры продолжают увеличивать поголовье скота, несмотря на деградацию и снижение продуктивности пастбищ на 36% за последние пять лет. Из-за недостаточно эффективных практик землепользования и водопользования отмечается увеличение площади сельскохозяйственных угодий, подверженных деградации. Значительная часть водных ресурсов в республике (более 95%) используется на орошение и сельскохозяйственное водопотребление. При этом уровень потерь

⁴²⁸ НСК КР, <http://www.stat.kg/ru/statistics/selskoe-hozyajstvo/>

⁴²⁹ НСК КР, <http://www.stat.kg/ru/statistics/selskoe-hozyajstvo/>

⁴³⁰ ibid

⁴³¹ ibid

⁴³² Всемирная Продовольственная Программа, 2018

⁴³³ Национальный Статистический Комитет, 2020

⁴³⁴ Итоги социально-экономического развития Кыргызской Республики за 2021 год, НИСИ, 2022

⁴³⁵ Национальный добровольный обзор достижения Целей устойчивого развития в Кыргызской Республике, 2020

воды при транспортировке высок – около 27% от общего объема забора воды. Небольшие размеры участков сельскохозяйственных угодий, недостаток современных технологических решений хранения и переработки продукции ограничивают рост сельскохозяйственного производства, не позволяя в полной мере обеспечить внутренний спрос и привлечь крупные инвестиции.

6.4.4.1 Оценка уязвимости

Ключевые климатические воздействия на сектор, зафиксированные в период обновления ОНУВ:

- 1) Ухудшение процессов биохимического регулирования почвенной экосистемы.
- 2) Изменение продуктивного потенциала пастбищ и устойчивости животных к метеорологическим перепадам.
- 3) Повышение уязвимости продовольственной самообеспеченности.

В контексте настоящего времени климат постепенно меняется в сторону увеличения температуры. Согласно метеорологическим наблюдениям, наибольший рост температуры (0.4°C) за последние 10 лет наблюдается в долинных зонах – Чуйская и Ферганская долины, особенно Сокулукский, Московский и Аламудинский районы с воздействием на 489.2 тыс. человек и Сузакский, Базар-Коргонский и Узгенский районы с населением около 470.3 тыс. человек соответственно,⁴³⁶ где производится большая часть продуктов растениеводства – зерновых, фруктов и овощей. Следует отметить, что именно в этом ареале сосредоточено наибольшее количество крестьянских хозяйств, возглавляемых женщинами, число которых выросло с 2010 года в 28.7 раз в Джалал-Абадской, в 67.2 раза в Ошской и в 29.2 раза в Чуйской областях. Следовательно, они в большей степени столкнутся с проблемами деградации почвы⁴³⁷ ввиду повышения уровня испарения и, как следствие, засолением и снижением осмотического потенциала почвы, снижением уровня органического углерода почвы, почвенных микроэлементов, снижением урожайности и произрастанием растений⁴³⁸, появлением новых видов вредителей и инфекций и увеличением роста фитофагов. За 10 лет с 2007 года количество недополученного урожая (зерновые культуры) из-за гибели посевных площадей сельскохозяйственных культур хоть и варьируется, но остается стабильным, например, 4457 гектаров в 2011 (наибольший показатель) и 5 гектаров в 2018 году (наименьший показатель)⁴³⁹.

Повышение температуры, согласно наблюдениям Кыргызгидромета, различно как территориально, так и сезонно, что значительно влияет на сектор сельского хозяйства и особенно на растениеводство по следующим причинам: (1) наибольший рост температуры (0.4°C) за 10 лет наблюдений отмечен в Чуйской и Ферганской долинах (рис. 6.23), (2) за последние 10 лет значительно усиливается рост температуры, особенно в весенний период. Вследствие такого распределения температурного режима усугубляются процессы деградации почвы⁴⁴⁰, изменяется урожайность и темпы произрастания растений.⁴⁴¹

Рисунок 6.24. Уровни уязвимости и рисков пастбищ.

⁴³⁶ Кыргызгидромет (2020)

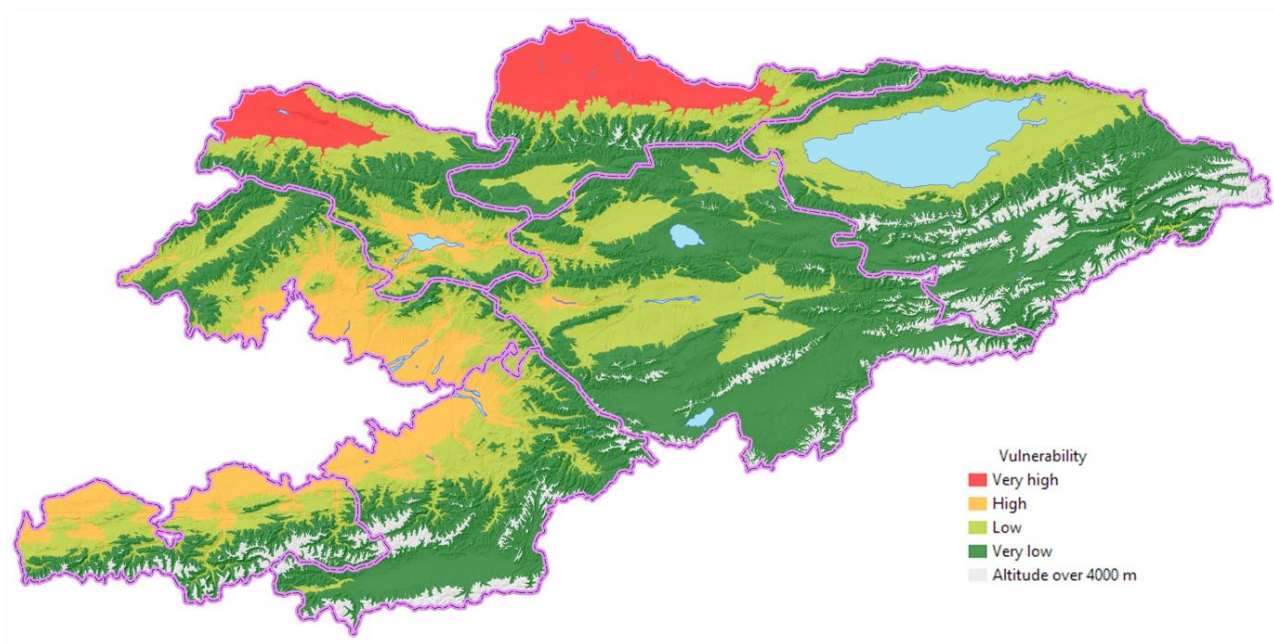
⁴³⁷ Кервен К, Бернд Штайман et al “Пасторализм и фермерство в горах Центральной Азии: исследовательский обзор”, Центр Исследования Горных Сообществ, 2011

⁴³⁸ Национальный доклад о состоянии окружающей среды в Кыргызской Республике 2011-2016, http://nd-back.at.kg/uploads/files/NDSOS_1114_sait.pdf

⁴³⁹ Мурсабекова Г. Проект ГЭФ ПМГ «Вовлечение общественности Кыргызстана в процесс обновления Определения на национальном уровне вклада Кыргызской Республики в Парижское соглашение Рамочной конвенции ООН об изменении климата» реализуемого Орхус Центром г. Бишкек

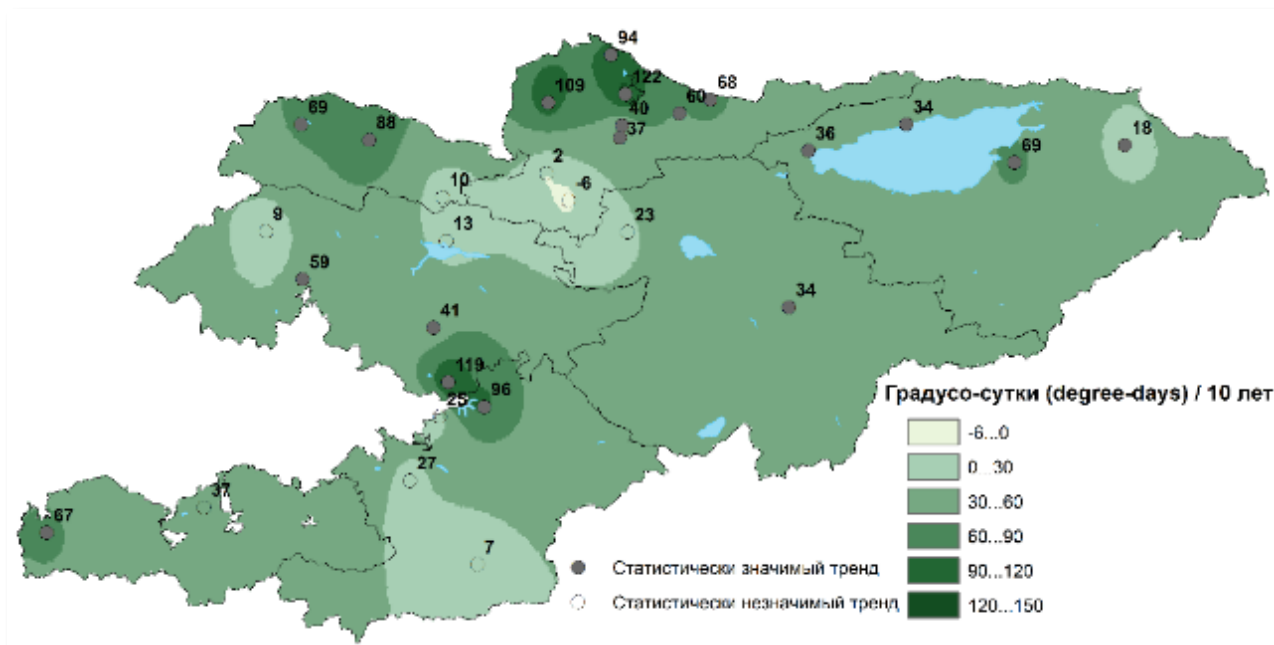
⁴⁴⁰ Кервен К, Бернд Штайман et al “Пасторализм и фермерство в горах Центральной Азии: исследовательский обзор”, Центр Исследования Горных Сообществ, 2011

⁴⁴¹ Национальный доклад о состоянии окружающей среды в Кыргызской Республике 2011-2016, http://nd-back.at.kg/uploads/files/NDSOS_1114_sait.pdf



Аналогичная ситуация с последствиями изменения климата с повышением температуры отмечается и в секторе животноводства и, в частности, с летними пастбищами. В период с 1986 по 2016 годы площадь деградированных летних пастбищ увеличилась на 14%, особенно страдают в этом отношении пастбища Таласской и Чуйской областей (рис. 6.24)⁴⁴². Из-за увеличения температуры, в частности, в зонах, упомянутых выше, и в Джалал-Абадской области приводит к сокращению кормовой базы и миграции с/х вредителей.

Рисунок 6.25. Изменение суммы активных температур



⁴⁴² Воздействие изменений климата на животноводство и пастбища в Кыргызской Республике, IFAD, 2019

Повышение температуры негативно влияет на пастбища, в частности на весенне-осенние, вследствие чего увеличиваются площади пустынных и полупустынных пастбищ⁴⁴³, ускоряется смещение поясов растительности⁴⁴⁴, ухудшается качество кормов (травостой и фуражная перевариваемость)⁴⁴⁵ и увеличивается популяция насекомых и вредителей⁴⁴⁶. Наибольший рост активных температур отмечается в Адамудунском районе - 122°C/10 лет, Жайыльском/Московском районах – 109°C/10 лет, и Сузакском районе - 119°C/10 лет⁴⁴⁷ и как результат 346 тыс. га пастбищ в Чуйской области и 279 тыс. га в Джалал-Абадской области подвержены деградации, 541 тыс. га в Джалал-Абадской области закустарены.⁴⁴⁸ В общем, в период с 1986 по 2016 годы площадь деградированных летних пастбищ⁴⁴⁹ увеличилась на 14% согласно данным Гипрозема.

Данные по изменению количества атмосферных осадков неоднозначные и требуют дополнительных замеров и изучения согласно материалам Межправительственной комиссии по изменению климата.⁴⁵⁰ Метеорологические наблюдения на территории страны не представляют статистически значимых данных по сокращению количества осадков, хотя и приводятся по некоторым территориям с негативной тенденцией.⁴⁵¹ С незначительным сокращением осадков, в частности, Жайыльском (2%/10 лет), Сокулукском (1%/10 лет) и Тюпском (1%/10 лет) районах, снижается урожайность из-за эпизодических осадков на уровне пороговых значений применимых для конкретных культур⁴⁵².

Как общая тенденция на территории страны наблюдается незначительное повышение осадков. С повышением уровня осадков увеличиваются случаи смывания почвы и деградация, особенно водная эрозия, и, как следствие, уменьшается площадь пашни, повреждаются посевы, затрудняется обработка земли. Повышение уровня осадков также увеличивают случаи чрезвычайных явлений, например, паводки, оползни, особенно в горных рельефах.⁴⁵³ В Кыргызской Республике переизбыток осадков в одни месяцы компенсируется засушливыми месяцами, следовательно, значительных изменений в годовом количестве осадков не наблюдается и колеблется в пределах нормы. Согласно данным Кыргызгидромет, колебание осадков отмечается в летние и осенние месяцы больше по сравнению с другими сезонами с негативным трендом по некоторым территориям. Тенденция роста осадков наиболее значительная летом и достигает 5% каждые 10 лет, особенно в Ошской и Джалал-Абадской областях и со значимым отрицательным трендом в Иссык-Кульской области. Осенью на большей части страны наблюдается незначительный рост осадков около 2% на каждые 10 лет за исключением Ферганской и Чуйской долин, где преобладает тенденция сокращения осадков.

За последние 40 лет переувлажненными были только 1986 год – осадков больше нормы на 35%, 1992 год – на 29%, 1997 год – на 22%, 2002 год – на 28%, 2015 – на 29%. Случаи дефицита осадков, согласно данным Кыргызгидромет, отмечаются только единожды в 1994 году.

⁴⁴³ Программа адаптации сельского хозяйства к последствиям изменения климата 2016-2020

⁴⁴⁴ *ibid*

⁴⁴⁵ *ibid*

⁴⁴⁶ Мурсабекова Г. Проект ГЭФ ПМГ «Вовлечение общественности Кыргызстана в процесс обновления Определяемого на национальном уровне вклада Кыргызской Республики в Парижское соглашение Рамочной конвенции ООН об изменении климата» реализуемого Орхус Центром г. Бишкек

⁴⁴⁷ Кыргызгидромет (2020)

⁴⁴⁸ Гипрозем (2017), презентация Л. Пенкиной (2017)

⁴⁴⁹ Гипрозем, презентация Л. Пенкиной (2017)

⁴⁵⁰ Межправительственная комиссия по изменению климата (2018), <https://www.ipcc.ch/sr15/chapter/chapter-3/>

⁴⁵¹ Кыргызгидромет (2018)

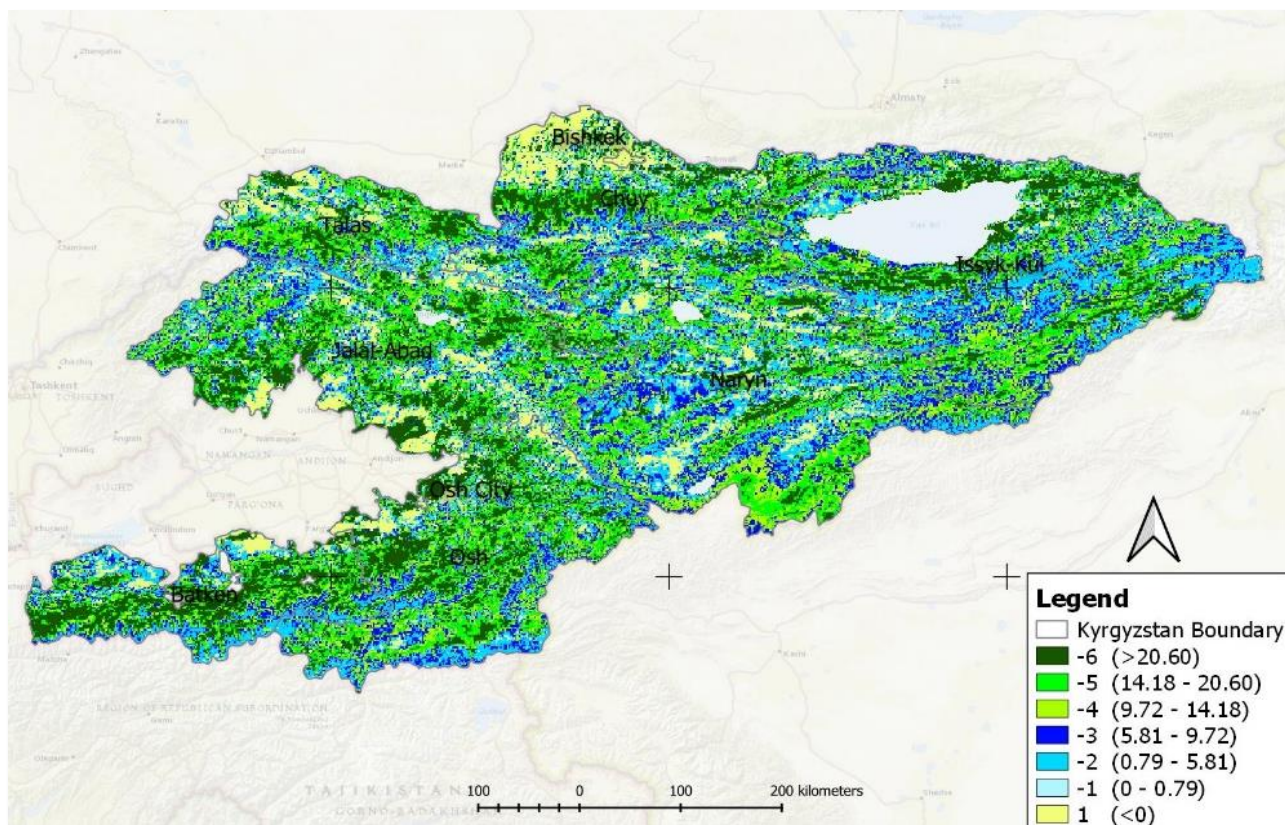
⁴⁵² Климатически оптимизированные методы ведения сельского хозяйства для Кыргызской Республики (2018), Всемирный Банк <http://documents1.worldbank.org/curated/en/689291553746281817/pdf/Climate-Smart-Agriculture-for-the-Kyrgyz-Republic.pdf>

⁴⁵³ Комплексный анализ системы снижения риска стихийных бедствий для сельского хозяйства в Кыргызской Республике, ФАО (2020)

Особо водной эрозии подвержены долины и предгорья (зимние пастбища) с почвенными потерями более 50 т/га/год и от 10 до 50 т/га/год на востоке Чуйской долины, пастбищах и на западной части Иссык-Кульской области соответственно⁴⁵⁴. На большей части территории Ферганской долины уровень эрозии почвы колеблется от 1 до 20 т/га/год. Эрозия почвы наибольшая на возвышенностях Токтогульского водохранилища, где почвенный покров представляет собой смесь травянистых кустарников, лиственных деревьев и лугов, а также в восточной части Ошской области⁴⁵⁵. Согласно данным Гипрозем всего эродированы 689 тыс.га пастбищ, из них наиболее эродированы пастбища Джалал-Абадской и Нарынской областей общей площадью 166 тыс. га и 186 тыс. га соответственно⁴⁵⁶.

Оценка изменения плодородия почв за последние 20 лет показывает, что в северной Чуйской области, а также на больших территориях Джалал-Абадской области наблюдается снижение плодородия почв. Это явление связано как с изменением климата, так и деградацией земель из-за неэффективных методов управления пастбищами, которые значительно снижают плодородие земель. Изменение нормализованного относительного индекса растительности (NDVI) как индикатора изменения плодородия почв за 2000-2020 гг. по данным NASA LP DAAC в центре USGSEROS представлено на рис. 6.26.

Рисунок 6.26. Изменение нормализованного относительного индекса растительности (NDVI) как индикатора изменения плодородия почв за 2000-2020 гг.



6.4.4.2 Расчет индекса уязвимости сектора «Сельское хозяйство».

Для расчета индекса уязвимости сектора «Сельское хозяйство» были идентифицированы следующие индикаторы/показатели:

⁴⁵⁴ IFAD (2013), Воздействие изменений климата на животноводство и пастбища в Кыргызской Республике

⁴⁵⁵ ibid

⁴⁵⁶ Гипрозем, презентация Л. Пенкиной (2017)

Индикаторы оценки подверженности:

- Посевная площадь зерновых, га
- Посевная площадь овощей, га
- Посевная площадь плодоягодных, га
- Орошаемая площадь, га
- Численность РС (МРС+КРС), голов
- Площадь пастбищ, га
- Количество сельского населения, человек
- Количество женщин из числа сельского населения, человек

Индикаторы оценки чувствительности:

- Урожайность зерновых, ц/га
- Урожайность овощей, ц/га
- Урожайность плодоягодных культур, ц/га
- Использование воды на орошение и сельскохозяйственное водоснабжение, млн.

куб. м

- Потери воды при транспортировке, млн. куб. м
- Площадь неиспользуемой пашни, подверженной гидрологическим бедствиям (засоление, заболоченность, сели, паводки, отсутствие воды), га
- Средний годовой надой, кг
- Урожайность пастбищ, ц/га
- Уровень бедности сельского населения, %

Индикаторы Адаптационного потенциала:

- Наличие политики и нормативной базы в области адаптации сельского хозяйства
- Наличие институтов в области сельским хозяйством, включая на местном уровне
- Кадровый потенциал сектора
- Вовлеченность ОМСУ и общинных организаций
- Наличие системы климатического страхования
- Наличие специальных финансовых продуктов для поддержки адаптационных действий в сельском хозяйстве

Расчетные значения индексов уязвимости сектора «Сельское хозяйство» представлен в таб.6.14.

Таблица 6.14. Значения индексов уязвимости сектора «Сельское хозяйство» и неопределенности

Индексы	Значение	Неопределенность
Индекс Подверженности	0,722	11%
Индекс Чувствительности	0,47	30%
Индекс Адаптационного потенциала	0,302	29%
Индекс Уязвимости	0,630	

6.4.4.3 Адаптационные меры

Сельское хозяйство является ключевым сектором, обеспечивающем экономическое и социальное развитие страны, поскольку большинство бедного сельского населения зависит от сельскохозяйственного производства как основного источника семейного дохода. В целом меры по адаптации сельского хозяйства достаточно хорошо известны, и уже разработаны технологии и практики, способствующие успешной адаптации сектора к климатическим изменениям. Они включают, среди прочего, улучшение прогнозирования погоды, охрану и устойчивое использование водных ресурсов, устойчивое использование почв, совершенствование ведения

животноводческого хозяйства, диверсификация и модифицирование типов сельскохозяйственных культур и растений и т.д. Некоторые из этих мер могут требовать дополнительных инвестиций, в то время как другие требуют, преимущественно, повышения уровня информированности и создания потенциала сельхозпроизводителей для работы с новыми практиками. При разработке и реализации стратегии адаптации к изменению климата сельского хозяйства необходимо для каждого региона Кыргызской Республики обосновать выбор своего конкретного перечня мер и определить четкую последовательность действий по адаптации, исходя из существующей структуры агропромышленного комплекса. Особенностью Кыргызской Республики является раздробленность сельхоз производителей, что затрудняет внедрять эффективные климатически ориентированные технологии в секторе.

В соответствии с обновленным ОНУВ в секторе «Сельское хозяйство» были определены следующие адаптационные меры (см. таб. 6.15).

Таблица 6.15. Адаптационные меры по сектору «Сельское хозяйство» обновленного ОНУВ и ожидаемые результаты.

Меры	Ожидаемые результаты
1. Проведение научных исследований влияния изменения климата на сельское хозяйство	Сформирована научно обоснованная политика климатически устойчивого развития сельского хозяйства и обеспечения продовольственной безопасности страны
2. Разработка политики развития сельского хозяйства с учетом вопросов изменения климата, гендерных аспектов и интересов уязвимых групп	
3. Повышение климатической информированности и адаптационных знаний сотрудников государственных органов, местного самоуправления и землепользователей	
4. Улучшение практик землепользования в условиях изменения климата	Снижены потери в сельском хозяйстве от воздействия изменения климата
5. Укрепление климатической устойчивости растениеводства	
6. Укрепление климатической устойчивости инфраструктуры пастбищ	
7. Развитие климатически устойчивого племенного животноводства	
8. Создание климатически ориентированных финансовых услуг и продуктов в сельском хозяйстве	Обеспечен доступ фермерских хозяйств к льготным финансовым средствам для поддержки внедрения климатически устойчивых технологий
9. Разработка и запуск государственной программы климатически ориентированной поддержки сельского хозяйства, на основе результатов реализации программы «Финансирование сельского хозяйства» с учетом потребностей уязвимых групп населения	

6.4.5 Энергетика

В предыдущем Национальном сообщении КР для РКИК ООН, сокращение экономических потерь в энергетическом секторе было запланировано, через реализацию действий по митигации. Однако проведенный в 2021 году в период обновления ОНУВ анализ, выявил только за период с 2016 по 2020 годы прямой экономический ущерб энергетического сектора от климатических воздействий порядка 74 млн долларов США, в связи с чем меры сектора «Энергетика» были интегрированы и в обновленный адаптационный блок ОНУВ.

Энергетический сектор играет основополагающую роль в экономическом развитии Кыргызской Республики, хотя на его долю в 2021 приходится только 2,7% ВВП и 11,6% промышленного производства. В секторе работает более 16,7% от занятого в промышленности населения (1,33% всех работающих граждан страны).

Основными источниками первичной энергии, используемыми в Кыргызстане, являются уголь, нефть, нефтепродукты, природный газ, и гидроэнергия. С 2010 года, Кыргызская Республика производила от 60% до 85% топливно-энергетических ресурсов, 76% в 2020.

Основой энергетического сектора Кыргызской Республики являются гидроэлектростанции большой мощности. Генерирующие компании Кыргызской Республики включают ОАО «Электрические станции», состоящие из 7 крупных ГЭС, с установленной мощностью от 40 до 1200 МВт и 2 ТЭЦ (812 МВт и 50 МВт установленной мощности), а также 18 малых ГЭС с установленной мощностью от 0,25 до 8,7 МВт.

С 2010 года, крупные ГЭС вырабатывали от 85% до 93% от общего количества электроэнергии в стране. В 2020 ГЭС было выработано чуть более 90%, малыми ГЭС - менее 1,5%. Остальные 10% было выработано ТЭЦ Бишкек. Общая установленная мощность крупных ГЭС и ТЭЦ на 2021 год составляет 3929⁴⁵⁷ МВт, а установленная мощность малых ГЭС в Кыргызстане составляет 53,86 МВт, общая мощность – 3982,86 МВт.

Передачу электрической энергии осуществляет ОАО «Национальная электрическая сеть Кыргызстана» по линиям электропередачи напряжением 110-500 кВ общей протяженностью 7492 км и 194 подстанциям напряжением 110-500 кВ суммарной трансформаторной мощностью 12312,5 МВА.

Распределение электрической энергии осуществляют распределительные электрокомпании по электрическим сетям напряжением 35/10-6/0,4 кВ:

- протяженность ВЛ 0,4-35 кВ – 58503,5 км;
- количество подстанций и ТП – 23192 шт;
- установленная мощность ПС - 35 кВ - 2371,6 МВА; ТП 6-10 кВ – 4992,2 МВА.

Кыргызская Республика обладает большим потенциалом для развития гидроэнергетики. В стране насчитывается 252 крупные и средние реки, потенциал которых оценивается в 18,5 млн. кВт мощности и более 140 млн. кВтч электроэнергии, из которых используется всего менее 10%. Большими запасами гидроэнергоресурсов обладают реки Нарын, Сары-Джаз, Кокмерен, Чаткал, Тар, Чу, кара-Дарья и Чон-Нарын, у которых средние уклоны изменяются от 5 до 20 м на 1 км длины, а средняя удельная мощность составляет от 2227 до 5322 кВт/км. Так, на реке Нарын можно дополнительно построить 7 каскадов из 27 гидроэлектростанций. Установленная мощность перспективных каскадов составляет 5600 МВт, среднемноголетняя годовая выработка которых может составить более 20 млрд. кВтч электроэнергии.

Из крупных электроэнергетических мощностей за период с 2010 был введен в работу 1-ый агрегат Камбаратинской ГЭС-2» мощностью 120 МВт, произведено строительство ЛЭП 110 кВ «Айгульташ-Самат» и подстанций «Датка» и «Кемин» 500 кВ, протянуты линии электропередач «Датка-Кемин» 500 кВ и ЛЭП 220 кВ общей протяженностью 248 км для обеспечения независимости от энергосистем соседних стран для передачи произведенной электроэнергии. В 2017 году завершена модернизация ТЭЦ г. Бишкек с увеличением мощности до 812 МВт, идет реабилитация Токтогульской ГЭС. Доля ввода новых мощностей электростанций составила 3,2 % от общей установленной мощности энергосистемы.

⁴⁵⁷ Концепция реструктуризации системы управления энергетической отраслью Кыргызской Республики, Приложение к [распоряжению](http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/218853) Кабинета Министров Кыргызской Республики от 8 февраля 2022 года № 51-р, <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/218853>

По итогам 2020 года совокупная выработка электрической энергии составила 15181,6 млн. кВтч, при внутреннем потреблении - 13612,5 млн. кВтч⁴⁵⁸. Показатель внутреннего потребления электрической энергии имеет тенденцию динамичного роста, при том, что резервы на выработку электрической энергии на гидроэлектростанциях (далее - ГЭС) снизились до критического значения.

Важно отметить, что выработка электрической энергии сильно чувствительна к колебаниям притока воды в реке Нарын и объему воды в Токтогульском водохранилище. При сохранении фактического уровня потребления электроэнергии в 2020 году в объеме 13612,5 млрд. кВтч и динамики его роста в диапазоне 3% дефицит мощности в энергосистеме составит 400 МВт или 2 млрд. кВтч. В долгосрочной перспективе сохранится дисбаланс между спросом и предложением с риском образования внутреннего дефицита электрической энергии.

Потери при передаче по ОАО «НЭС Кыргызстана» на 2020 год составляют 5,44 %, и колеблются в рамках 5,17 - 6,03 % с 2010 года, они обусловлены высоким коэффициентом износа электрических сетей, превышением сроков службы трансформаторов на подстанциях, приборов измерения и учета электроэнергии, что является причиной аварий и отключений при повышении нагрузки⁴⁵⁹. По распределению электроэнергии по электрическим сетям с 2010 года достигнуто сокращение потерь электроэнергии с более 17% до 12,25% в 2020 году, в основном, благодаря внедрению умных счетчиков и автоматизированной измерительно-информационной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИСКУЭ) и сокращения коммерческих потерь.

С 2017 года ГДРТЭК отслеживаются показатели эффективности и надежности работы распределительных сетей для ОАО «Северэлектро» – это средняя частота (SAIFI), средняя продолжительность (SAIDI) прекращения передачи электроэнергии потребителям, и индекс средней продолжительности отключения одного потребителя (CAIDI). Положительная динамика прослеживается по всем трем показателям, несмотря на увеличение количества абонентов на 7%, частота отключений сократилась на 50%, продолжительность отключений на 51,5%, а снижение продолжительности отключения одного потребителя - на 70,8%.

Теплогенерирующие компании обеспечивают централизованное теплоснабжение четырех городов Кыргызской Республики: в г. Бишкек снабжается теплоэнергией 85 % жилого фонда, в г. Ош - 40 % жилого фонда, в г. Кызыл-Кия - 60 % жилого фонда, и в г. Каракол - 26 % жилого фонда. Наблюдается тенденция снижения средних потерь при производстве и распределении тепловой энергии с 2010 по 2020 с 22,5 % до 5,2 %. Основными потребителями являются промышленность, транспорт, домохозяйства, услуги (в Кыргызстане – сумма энергии, поставленной для строительных, монтажных и буровых работ, и на коммунальные и культурно-бытовые нужды), и сельское хозяйство.

Структура распределения энергоресурсов за период с 2010 по 2020 год показывает значительное увеличение их общего потребления более чем на 30 %. Увеличение конечного потребления произошло в большей степени за счет увеличения потребления на культурно-бытовые нужды, включая отпуск населению, угля - на 47,5 % с 2010 года, электроэнергии - на 114%, и тепловой энергии на 34,3%.

Особенностью энергетики Кыргызстана является ярко выраженный сезонный спрос на электроэнергию. Потребление электроэнергии в летнее время года в 2,44 раза меньше, чем в отопительный период. Такая ситуация складывается в связи с тем, что более 80% электроэнергии потребляется на коммунальные и культурно-бытовые нужды (включая отпуск населению). Такая ситуация обусловлена не только отсутствием крупных производств, но и сравнительно

⁴⁵⁸ Концепция реструктуризации системы управления энергетической отраслью Кыргызской Республики, Приложение к [распоряжению](#) Кабинета Министров Кыргызской Республики от 8 февраля 2022 года № 51-р, <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/218853>

⁴⁵⁹ <http://nesk.kg/ru/o-kompanii/deyatelnost-itogi-raboty>

низкими тарифами на электроэнергию для населения – 77 тыйын⁴⁶⁰ или 1 цент США⁴⁶¹ за 1 кВтч при потреблении менее 700 кВтч в месяц.

В связи с социально ориентированным тарифообразованием в энергетической отрасли на протяжении нескольких лет энергетические компании заканчивали финансовый год с дефицитом. Так по итогам 2020 года общий дефицит денежных средств составил 1,208 млрд. сомов, ожидаемый дефицит по итогам 2021 года составляет 3,3 млрд. сомов⁴⁶². Вследствие системного недофинансирования энергетической отрасли на ремонт, техническое обслуживание, модернизацию и реконструкцию энергетических активов из года в год растет технический износ основных средств. Так, совокупный износ энергетического оборудования в настоящее время составляет порядка 70%, в том числе по генерации - более 70%, по сетям 110-500 кВ - 60%, по РЭК - 55%, по тепловым сетям - 83%.

6.4.5.1 Оценка уязвимости

Ключевые климатические воздействия на сектор зафиксированные в период обновления ОНУВ:

- 1) Изменения валового гидроэнергетического потенциала рек;
- 2) Увеличение критической нагрузки на энергетическую инфраструктуру при перепадах температуры;
- 3) Повышение уязвимости энергетических объектов и инфраструктуры от гидрологических ЧС.

Энергетический сектор играет основополагающую роль в экономическом развитии Кыргызской Республики, обеспечивая работу всех отраслей национальной экономики. В связи с изменением климата перед сектором стоит задача адаптации для обеспечения безопасности и надежности энергоснабжения. Разнообразный спектр воздействий на энергетический сектор наблюдается для всех элементов цепочки поставок: ресурсной базы, добычи и транспортировки ископаемых источников энергии, производства, передачи и распределения электроэнергии, а также конечного потребления.

Самыми значимыми являются воздействия климата на сектор гидроэнергетики, передачи, распределения и конечного потребления тепловой и электрической энергии.

Более высокие температуры означают более высокий спрос на охлаждение и снижение спроса на отопление со стороны потребителей. При понижении температур воздуха в зимнее время, связанных с изменением климата, нагрузка на генерирующие станции и электрические сети передачи и распределения электроэнергии будет возрастать, что приведет к дальнейшему росту аварийности. Кроме того, увеличение летних температур влечет за собой увеличение спроса на электроэнергию для охлаждения помещений который уже отражается на учащении фиксации максимального летнего суточного потребление электроэнергии в стране. Согласно данным ОАО «Электрические станции» в 2022 году максимальное значение было зафиксировано 27 июля 2022 года на уровне 35 млн. 353 тыс. кВтч, в то время как предыдущий максимум был зафиксирован 7 июля 2021 года – 32 млн. 759 тыс. кВтч, а ранее на 8 сентября 2017 года - 27 млн 270 кВтч, на 11 июля 2012 года – 21 млн. 994 тыс. кВтч.

Кроме того, характеристики двигателей могут изменяться в зависимости от температуры. Наконец, изменение климата также может повлиять на спрос на воду (и электричество) в промышленности (для охлаждения воды и / или охлаждения) и на спрос на воду (и электричество) в сельском хозяйстве для целей орошения.

⁴⁶⁰ <https://regul.tek.gov.kg/ru/main/page/33>

⁴⁶¹ При обменном курсе 83 сома к доллару США

⁴⁶² Концепция реструктуризации системы управления энергетической отраслью Кыргызской Республики, Распоряжение Кабинета Министров Кыргызской Республики от 8 февраля 2022 года № 51-р

Общая потребность в энергии зависит от температуры наружного воздуха U-образно: при низких температурах существует относительно высокий спрос на энергию для отопления, при промежуточных температурах потребность в энергии, как правило, ниже (нет необходимости в обогреве или охлаждении), и высокие температуры, как правило, увеличивают потребность в энергии для охлаждения.

Эта U-образная температурная модель зависимости предполагает, что изменение климата может иметь неоднозначные последствия для будущего спроса на энергию на глобальном уровне, поскольку повышение температуры наружного воздуха может в целом снизить потребность в отоплении при одновременном увеличении потребности в охлаждении. Таким образом, знак общего баланса спроса на энергию будет варьироваться в зависимости от региона и сезона в зависимости от сезонных колебаний и относительной важности этих противоположных эффектов.

Повышенные энергопотребление и пиковый спрос, вызванные изменением климата, приведут к увеличению нагрузок на системы генерации, передачи и распределения электроэнергии. Повышение средних температур также вызовет увеличение потерь при передаче и распределении энергии, но потери будут довольно малы по сравнению с увеличением спроса на электроэнергию.

Изменяющийся объем и увеличивающаяся изменчивость осадков являются основными источниками уязвимости гидроэнергетики, связанной с климатом, как для плотинных, так и для деривационных ГЭС. Увеличение емкости плотин и оптимизация схем управления и графиков сброса воды для плотинных ГЭС может быть эффективной и низко-затратной мерой адаптации.

Различные виды экстремальных погодных явлений наносят ущерб передающим и распределительным сетям уже в нынешних климатических условиях. По прогнозам, сильные ветры, штормы, торнадо и ураганы останутся основной причиной неисправностей энергосистемы из-за воздействия на различные компоненты энергосистемы. Сочетание низкой температуры, сильного дождя или снегопада и сильного ветра встречается реже, но их одновременное возникновение может привести к серьезным повреждениям и более длительным перебоям в предоставлении сетевых услуг.

Оценка экономических потерь от воздействия изменения климата на энергетический секторы КР⁴⁶³ за период с 2016-2020 годы показала, что порядка 96% всех расходов приходится на аварийно-восстановительные работы в связи с климатическими воздействиями (снежные лавины, сели, обрыв проводов при обледенении и т.д.). За ними идут - ремонт энергетического оборудования в связи с перегрузками при перепадах температур (3%), противопаводковые мероприятия по защите и восстановлению энергетической инфраструктуры (0,9%) и перерывы в электроснабжении (недопоставка электроэнергии, 0,1%).

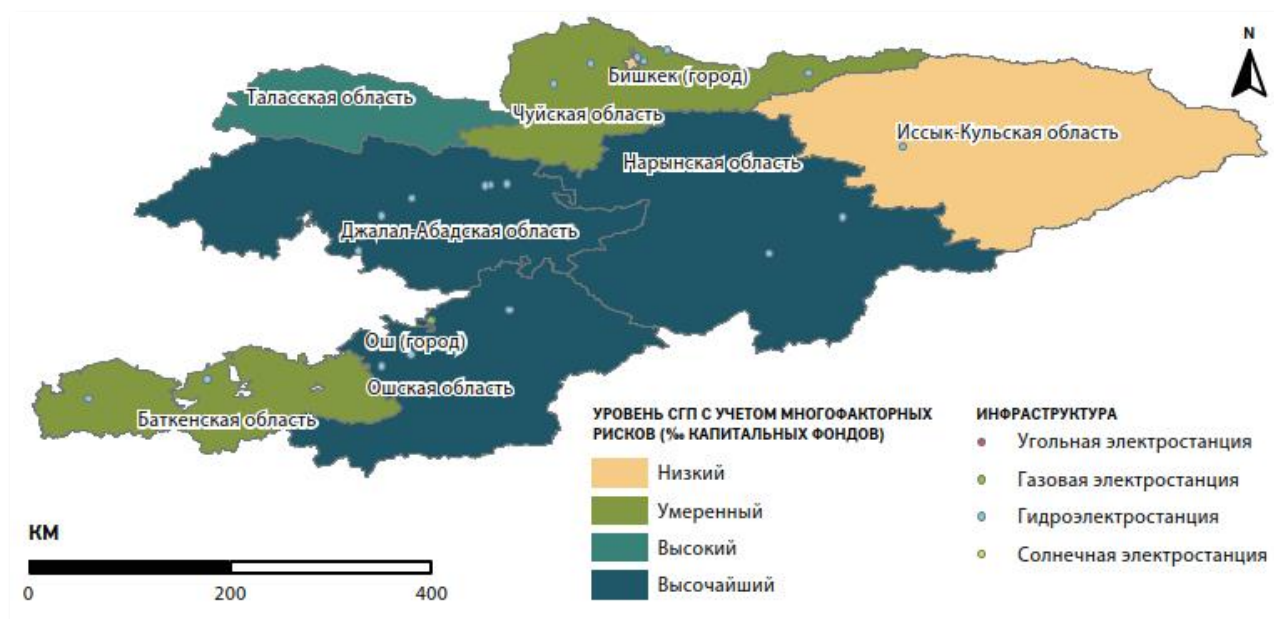
Анализ многофакторных среднегодовых потерь (СГП) показал⁴⁶⁴, что в настоящее время высокому риску будущих потерь от различных видов опасностей подвергаются 59 процентов объектов энергетической инфраструктуры Кыргызской Республики. Лидером по СГП являются Ошская и Джалал-Абадской областях, за ними следует Нарынская область – эти три области имеют высочайший уровень СГП (рис. 6.27). Из этого следует, что в названных областях необходимо инвестировать дополнительные средства в обеспечение устойчивости энергетической инфраструктуры перед лицом будущих опасностей.

*Рисунок 6.27. Воздействие обусловленных бедствиями многофакторных потерь на энергетическую инфраструктуру КР.*⁴⁶⁵

⁴⁶³ Оценка рисков и уязвимости с учетом гендерных аспектов с предлагаемыми адаптационными мерами для решения проблем, связанных с климатическими рисками, и с включением в новые ОНУВ по 6 секторам, Аналитический отчет. Промотанк, ПРООН, 2021

⁴⁶⁴ Ландшафт риска бедствий в Северной и Центральной Азии, ЭСКАТО, 2020

⁴⁶⁵ Источник: ЭСКАТО



6.4.5.1.1 Расчет индекса уязвимости сектора «Энергетика».

Для расчета индекса уязвимости сектора «Энергетика» были идентифицированы следующие индикаторы/показатели:

Индикаторы оценки подверженности:

- Сток воды в ключевых реках, на которых установлены генерирующие мощности
- Отапливаемые и охлаждаемые жилые площади, м³
- Длина ЛЭП, км
- Население, подключенное к электросетям, %

Индикаторы оценки чувствительности:

- Здания энергообъектов, опоры ЛЭП
- Доля электроэнергии, генерируемая гидроэлектростанциями (обратная зависимость)
- Количество работающих в энергосекторе
- Вклад сектора энергетики в ВВП

Индикаторы Адаптационного потенциала:

- Стратегия развития энергосектора с учетом адаптации к изменению климата
- Доля электроэнергии, генерируемая плотинными ГЭС от доли электроэнергии, генерируемой всеми ГЭС
- Инвестиции в энергетику
- Институциональная структура

Расчетные индексы сектора «Энергетика» и неопределенности представлены на таб. 6.16.

Таблица 6.16. Индексы уязвимости и неопределенности сектора «Энергетика»

Индекс	Значение	Неопределенность
Индекса Подверженности	0,523	11%
Индекса Чувствительности	0,452	11%
Индекса Адаптационного потенциала	0,266	9%
Индекса Уязвимости	0,570	

6.4.5.2 Адаптационные меры

В соответствии с обновленным ОНУВ в секторе «Энергетика» были определены следующие адаптационные меры, и ожидаемые результаты представленные в таб. 6.17.

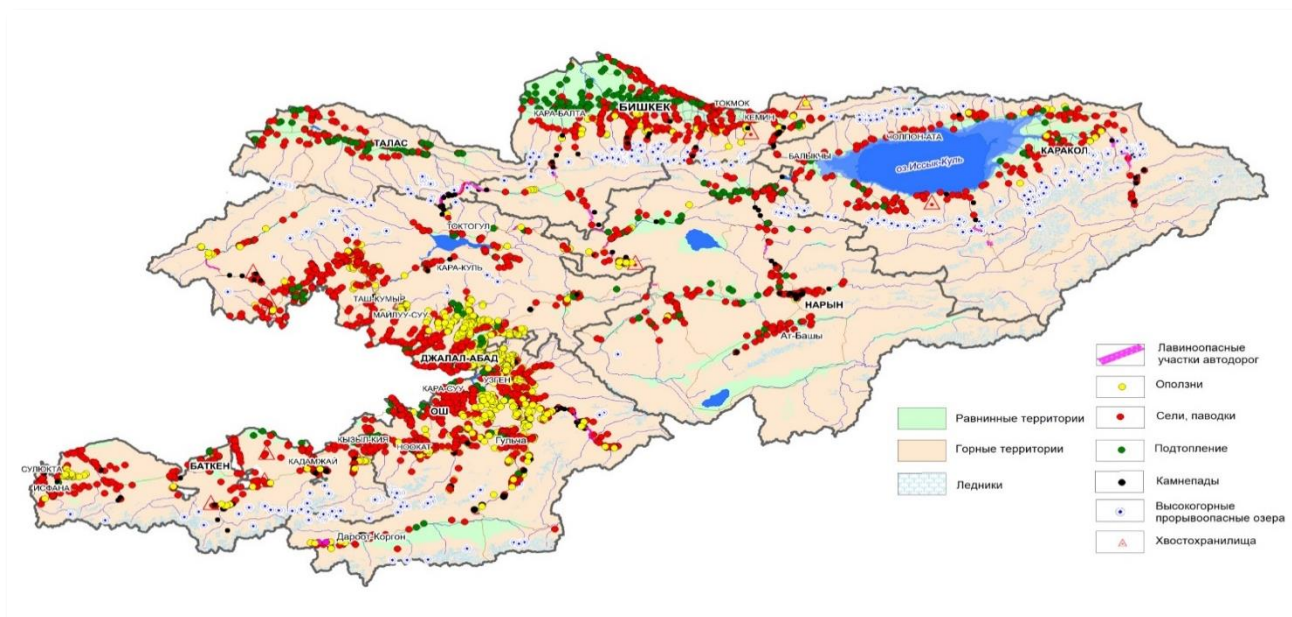
Таблица 6.17. Адаптационные меры и ожидаемые результаты по сектору «Энергетика», обновленного ОНУВ,

Меры	Ожидаемые результаты
1. Проведение научных исследований по влиянию изменения климата на энергетическую безопасность страны	Сформирована научно обоснованная политика климатически устойчивого развития энергетического сектора
2. Разработка политики развития энергетического сектора с учетом вопросов изменения климата, гендерных аспектов и интересов уязвимых групп	
3. Повышение осведомленности и уровня знаний сотрудников энергетического сектора и населения по вопросам изменения климата	
4. Повышение устойчивости энергетической инфраструктуры от перегрузок при критических понижениях температуры	Снижены потери в энергетическом секторе от воздействия изменения климата
5. Обеспечение безопасности энергетической инфраструктуры от климатических ЧС	
6. Диверсификация источников электрической энергии в связи с влиянием изменения климата на гидроэнергетику страны	
7. Разработка механизмов по усилению учета и контроля за рациональным использованием энергоносителей	Повышена эффективность использования энергетических ресурсов

6.4.6 Климатические чрезвычайные ситуации

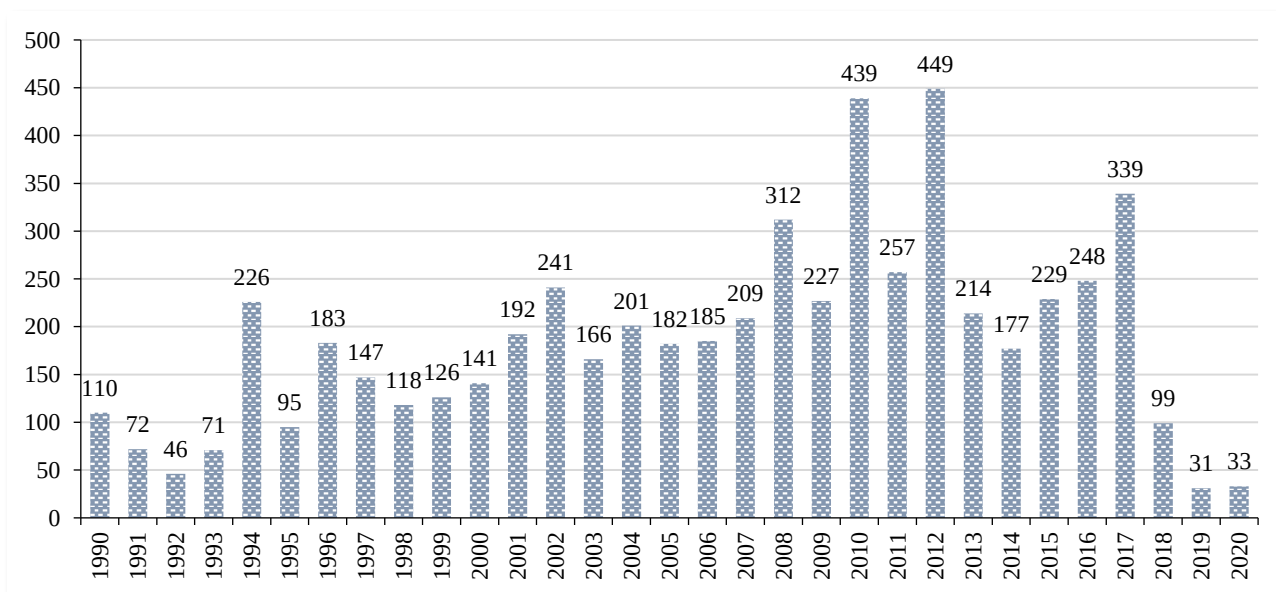
Кыргызская Республика как горная страна особо подвержена многочисленным стихийным бедствиям природного характера. Из 70 видов распространенных в мире опасных природных процессов и явлений, наносящих значительный ущерб населению, хозяйственной деятельности и инфраструктуре, более 20 проявляются на территории республики (рис. 6.28). Кроме того, рост населения и процесс урбанизации способствовали увеличению периодичности и серьезности соответствующих потерь, вызванных стихийными бедствиями в последних двух десятилетиях.

Рисунок 6.28. Карта-схема распространения опасных природных процессов и явлений на территории Кыргызской Республики



Динамика количества чрезвычайных ситуаций показывает стабильную динамику роста. Так за последние 30 лет произошло 5770 ЧС (рис. 6.29), из них за последний 10 лет 2097 ЧС или в 1,5 раза больше, чем за предыдущие 15 лет.

Рисунок 6.29. Динамика чрезвычайных ситуаций за период 1990-2020 годы



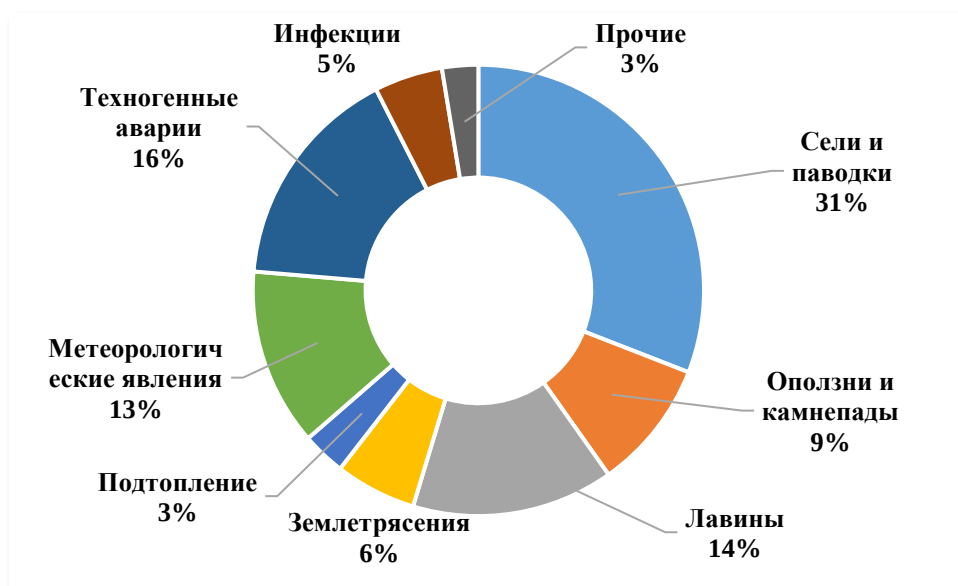
6.4.6.1 Оценка уязвимости

Ключевые климатические воздействия на сектор выделенные в ходе анализа во время обновления ОНУВ:

- 1) Повышение уязвимости инфраструктуры и населения и увеличение количества ущерба от гидрометеорологических ЧС.
- 2) Повышение уязвимости инфраструктуры и населения к чрезвычайным ситуациям, связанных с активизацией и реактивизацией гравитационных процессов.

Из всех ЧС порядка 70% занимают опасные гидрометеорологические явления, связанные с климатическими характеристиками (рис. 6.30).

Рисунок 6.30. Распределение чрезвычайных ситуаций по видам процессов за период 1990-2020 гг.

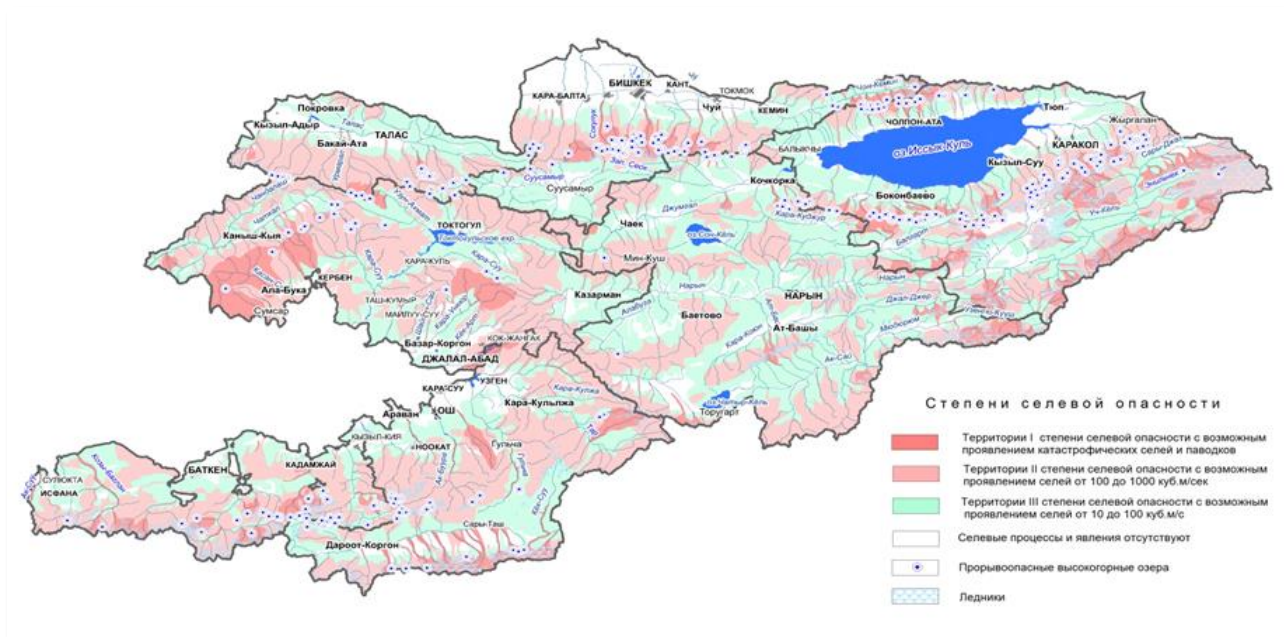


Природные процессы носят сезонный характер. Например, в зимне-весенний период преобладают лавины; весной начинаются сели и паводки; ближе к лету активизируются оползни. Внутригодовой ход, в целом, для чрезвычайных ситуаций, во многом определяется режимом осадков. Причем, в большей степени он определяется не изменением средних значений, которые меняются сравнительно медленно, а изменением количества экстремальных значений.

Наибольшую опасность воздействия на экономику и население Кыргызстана представляют опасные явления. Из гидрометеорологических стихийных явлений самыми опасными являются сели и паводки, возникающие в результате таяния снега и ливневых дождей. Они причиняют крупный экономический ущерб (разрушение участков автомобильных и железных дорог, мостов и защитных дамб, ирригационных сооружений, жилых домов, гибель посевов и домашних животных), иногда в селевых потоках гибнут люди.

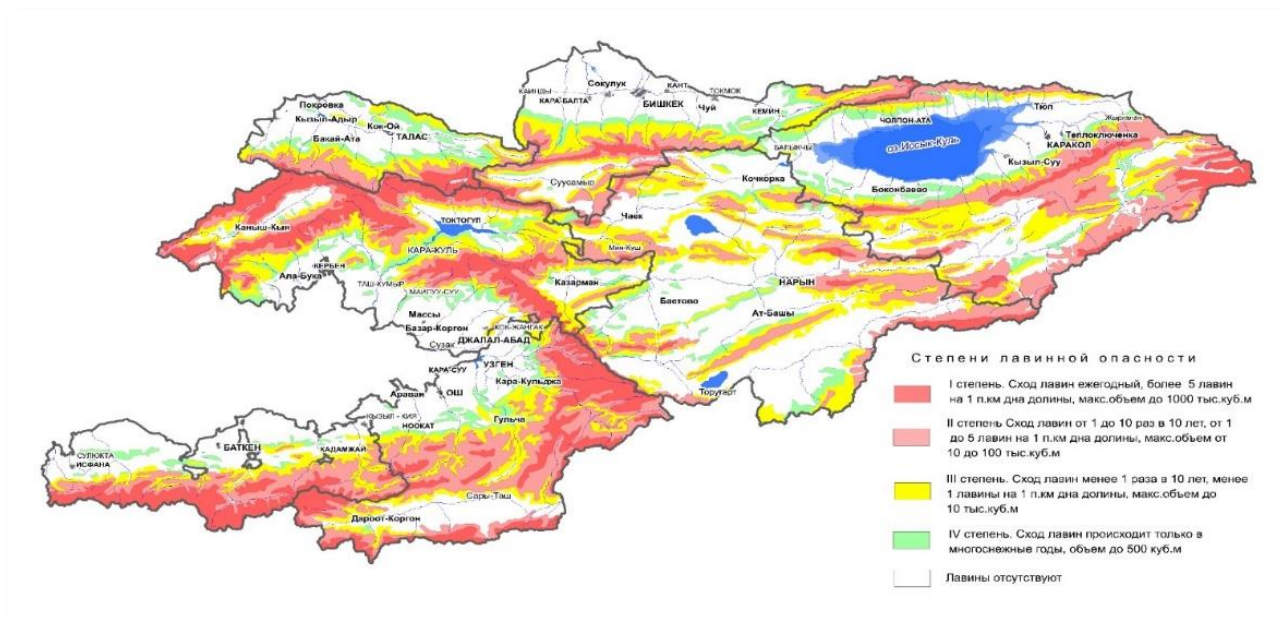
В весенне-летний период сели и паводки отмечаются по всей территории Кыргызстана, имея наибольшую повторяемость в Ошской, Жалал-Абадской, Баткенской областях. В КР насчитывается 3103 селевых реки. Из общего числа известных случаев селей около 80 % приходится на ливневые. Повторяемость таких селей, может быть, в отдельных районах ежегодной. Снеготаяние, особенно в сочетании с дождями, так же занимает значительное место при формировании селей. Их доля оценивается в 15 % от общего числа. Повторяемость таких селей оценивается от 1 раза в 3-5 лет до 1 раза в 6-10 лет. Доля селей от таяния ледников и сезонных снегов в гляциальной области достигает около 13 % случаев. Менее 1 % приходится на сели прорывного типа от озер и внутриледниковых полостей. На территории Кыргызстана располагаются 2000 высокогорных прорывоопасных озер, из которых 200 водоемов имеют высокую вероятность прорыва. Последствия, связанные с этими явлениями, наносят ущерб не только населению и промышленности Кыргызстана, но и соседним странам (например, в 1998 г. прорыв высокогорного озера Курбан-Куль обусловил селевой паводок на реке Шахмардан, текущей через Узбекский анклав и повлекший человеческие жертвы). На территории Кыргызстана в зонах возможного поражения от прорывов озер находятся более 300 населенных пунктов. Случаи селевых потоков, приведших к различным ущербам, зафиксированы в 1153 населенных пунктах. На рис. 6.31 представлена карта зонирования территории страны по степени селевой опасности.

Рисунок 6.31 Карта зонирования территории Кыргызстана по степени селевой опасности



Высокогорные территории в холодный период времени подвержены воздействию снежных лавин. Им подвержены 105 тыс. км², что составляет 53 % всей территории республики (рис. 6.32). В пределах 779 районов лавинообразования выделено более 30 тыс. лавинных очагов. Лавиноопасный период длится от 3-4 месяцев (Западный Тянь-Шань) до 11-12 месяцев (Центральный Тянь-Шань). Наиболее часто лавины на Тянь-Шане поражают автодороги в феврале и марте (63 % от общего зарегистрированного количества лавин, причинивших ущерб автотрассам). На январь приходится 16 % всего количества лавин. В апреле, как правило, регистрируется 13 % общего числа лавин. В декабре сходит порядка 4 % лавин. В ноябре и мае сходит соответственно 1,5 % и 2,5 % лавин. Максимальное количество перемещенного лавинами снега приходится на март (52,6 %). Основная часть лавин сходит с северных и северо-западных склонов. Ежегодно регистрируется от 800 до 1500 сходов снежных лавин различного объема. Большинство лавин невозможно обследовать из-за не освоенности и труднодоступности обширных площадей горных территорий.

Рисунок 6.32. Карта зонирования территории КР по степени лавинной опасности.



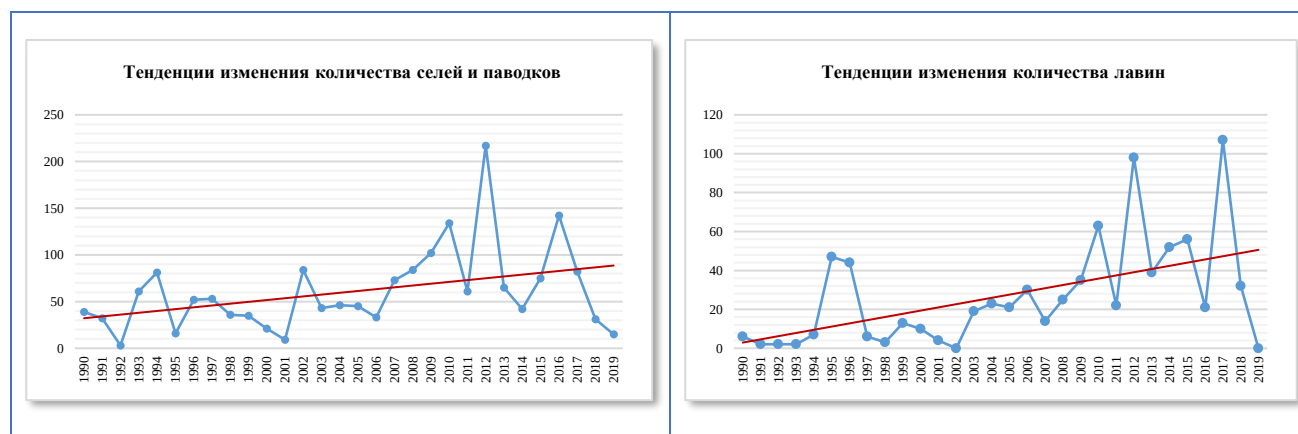
Обследованное количество лавиноопасных районов составляет около 10-15 % от общей территории вероятных сходов снежных лавин. За период наблюдений с 1949 года по 2007 годы на территории Кыргызской Республики зарегистрировано более 75 тысяч сходов снежных лавин, суммарным объемом около 1,5 млрд. куб. метров снега.

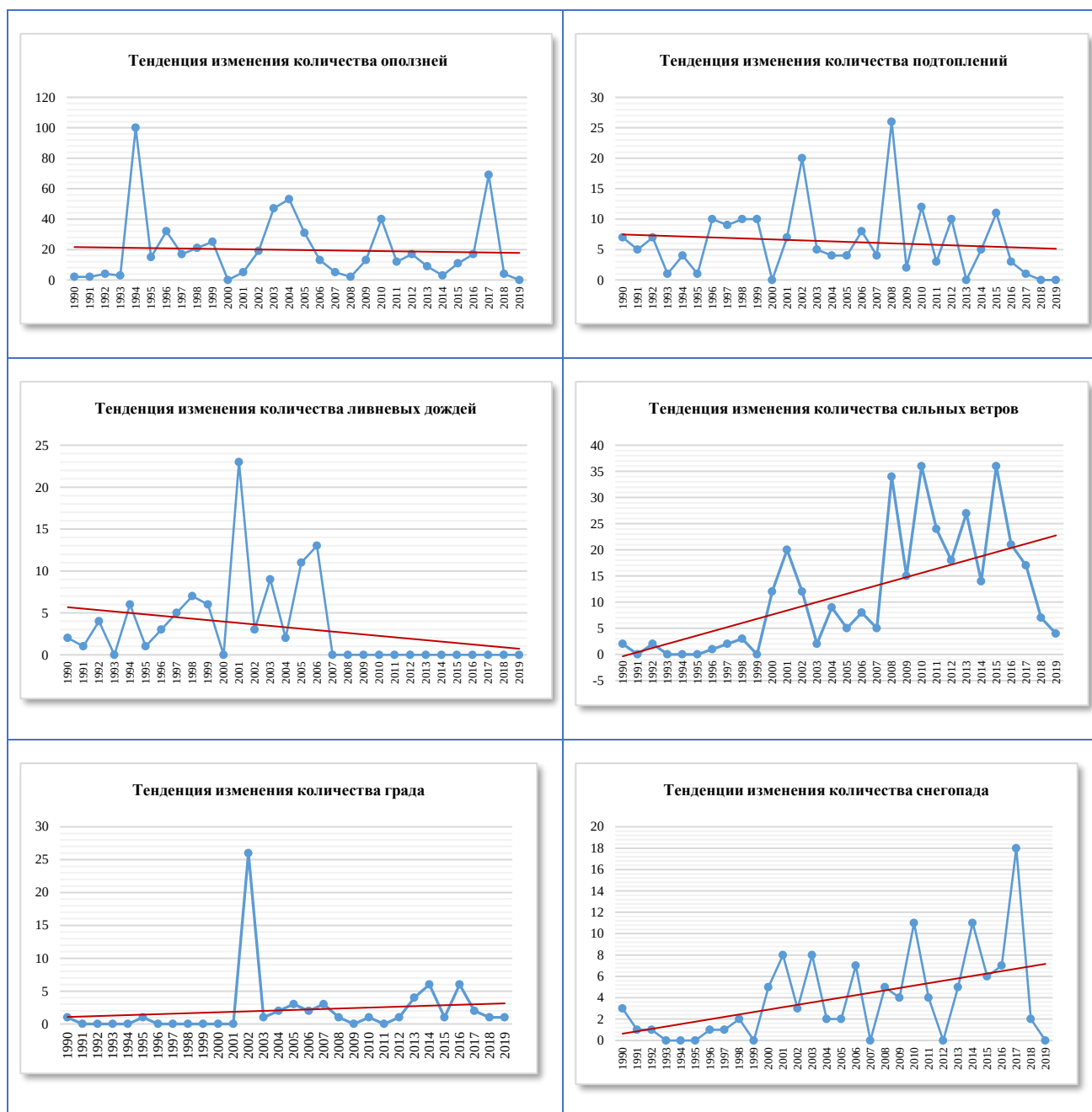
Для горных районов республики не редкость гигантские снежные лавины и фирновые обвалы, объем которых достигает миллион и более кубометров. В бассейне реки Падша-Ата зарегистрирована лавина объемом 6,4 млн. куб.метров, в Узун-Акмата – 4 млн. куб.метров, на Энильчеке – 2,2 млн. куб. метров, в Чичкане (Кочкубулак) – 2,5 млн. куб. метров, в Исфайрам сае – 1,3 млн. куб. метров, в Суусамыре – 1 млн. куб. метров.

Сильные осадки (40-75 мм за сутки) в Чуйской, Ошской, Жалал-Абадской областях отмечаются раз в 10 лет (10-ти процентная обеспеченность). Если они выпадают в зимнее время, то помимо формирования лавинных очагов, причиняют ущерб жилым и хозяйственным строениям (разрушают крыши), осложняют работу автотранспорта. Если осадки приходятся на теплое время года и выпадают в виде ливневых дождей, то формируют селевые очаги, обуславливают почвенную корку на полях и полегание посевов.

Проведенный анализ тенденций ключевых ЧС показывает их стабильный рост. Наибольшая скорость роста зафиксирована по селям и паводкам (рис. 6.33).

Рисунок 6.33. Общие тенденции основных климатических чрезвычайных ситуаций





6.4.6.1.1 Расчет индекса уязвимости сектора «Климатические чрезвычайные ситуации».

Для расчета индекса уязвимости сектора «Климатические чрезвычайные ситуации» были идентифицированы следующие индикаторы/показатели:

Индикаторы оценки подверженности:

- Площадь территории подверженная селям и паводкам, км²
- Площадь территории подверженная лавинам км²
- Площадь территории подверженная подтоплениям, км²
- Количество проживающего населения на территориях подверженных селям и паводкам, лавинам и подтоплениям, чел.

Индикаторы оценки чувствительности:

- Количество затоплений селями и паводками, ед.

- Количество сходов лавин, ед.
- Количеством повышений уровня грунтовых вод и зоны затопление, ед.
- Прямой ущерб от гидрологических чрезвычайных ситуаций, тыс.сом
- Уровень бедности сельского населения, %

Индикаторы Адаптационного потенциала:

- Государственная политика снижения рисков климатических чрезвычайных ситуаций
- Человеческие ресурсы (кадровый потенциал)
- Вовлечение местного самоуправления и гражданского общества в снижения рисков климатических чрезвычайных ситуаций
- Финансирование снижения рисков климатических чрезвычайных ситуаций (бюджет и проекты развития)
- Наличие и функционирование системы мониторинга и раннего оповещения о климатических чрезвычайных ситуациях

Расчетные индексы сектора «Климатические чрезвычайные ситуации» и неопределенности представлены в таб. 6.18.

Таблица 6.18. Индексы сектора «Климатические чрезвычайные ситуации» и неопределенности.

Индексы	Значение	Неопределенность
Индекс Подверженности	0,647	10%
Индекс Чувствительности	0,513	14%
Индекс Адаптационного потенциала	0,385	13%
Индекс Уязвимости	0,592	

6.4.6.2 Адаптационные меры

Меры по адаптации в секторе «Климатические чрезвычайные ситуации» базируются на развитии Единой государственной политики в области Гражданской защиты и существующем комплексе мер по предотвращению чрезвычайных ситуаций, основными компонентами которых являются:

- Расширение и усиление сети мониторинга за погодными и климатическими явлениями;
- Оценка и картирование природных чрезвычайных ситуаций с определением зон повышенной опасности с учетом прогнозируемого изменения климата;
- Планирование и реализация инженерных мероприятий для превентивной действий и ликвидации источников опасности;
- Стратегические и законодательные меры, определяющие нормы и правила, оценки ущерба и планирования защитных мероприятий;
- Повышение потенциала, информирование и обучение в области предотвращения и реагирования на чрезвычайные ситуации как лиц, принимающих решения, так и населения.

В соответствии с обновленным ОНУВ в секторе «Климатические чрезвычайные ситуации» были определены следующие адаптационные меры и ожидаемые результаты (таб. 6.19).

Таблица 6.19. Адаптационные меры и ожидаемые результаты по сектору Климатические чрезвычайные ситуации

Меры	Ожидаемые результаты
1. Обеспечение научного обоснования процессов принятия решения по реагированию и предотвращению гидрометеорологических ЧС	Сформирована научно обоснованная политика предотвращения и реагирования на климатические чрезвычайные ситуации
2. Совершенствование политики предотвращения и реагирования на климатические чрезвычайные ситуации, гендерных аспектов и интересов уязвимых групп	
3. Повышение информированности и знаний в области климатических чрезвычайных ситуаций для населения и сотрудников сектора предотвращения ЧС	
4. Модернизация системы гидро- и гляциологического мониторинга	Снижены потери от климатических чрезвычайных ситуаций через улучшение качества гидрометеорологического обслуживания
5. Расширение системы агро- и метеорологического обслуживания	
6. Укрепление системы реагирования и предотвращения климатических чрезвычайных ситуаций	
7. Развитие Единой системы комплексного мониторинга и прогнозирования ЧС	Расширена система реагирования и предупреждения рисков бедствий
8. Разработка механизмов для внедрения системы страхования рисков климатических стихийных бедствий	
9. Снижение уязвимости детей и сотрудников средних школ и дошкольных учреждений к изменениям климата и чрезвычайным ситуациям	

6.4.7 Здравоохранение

На территории Кыргызской Республики функционирует комплексная интегрированная система здравоохранения, состоящая из государственного, муниципального и частного секторов здравоохранения. Система управления здравоохранением представлена Министерством здравоохранения и социального развития Кыргызской Республики. Объектом управления в системе здравоохранения является деятельность организаций здравоохранения.

Государственная система здравоохранения Кыргызской Республики включает в себя несколько уровней оказания помощи населению. Первичную медико-санитарную помощь населению республики оказывают 64 центра семейной медицины, 28 центров общеврачебной практики (ЦОВП), в которых функционирует 696 групп семейных врачей, 17 самостоятельных юридических групп семейных врачей и 1030 фельдшерско-акушерских пунктов. В районе обслуживания фельдшерско-акушерских пунктов проживает 26% населения республики. Скорую медицинскую помощь населению оказывают 2 станции и 128 отделений в организациях здравоохранения. Стационарную медицинскую помощь населению оказывают 138 организаций здравоохранения, где развернута 25421 койка или 41,9 койки на 10000 населения.

Более 1800 сельских комитетов здоровья, созданных в рамках программы действий сообществ по вопросам здоровья, оказывают индивидуальную и общинную медицинскую поддержку людям в решении проблем общественного здоровья, характерных и вызывающих беспокойство местных сообществ.

Как известно, изменение климата может оказывать как негативное, так и положительное влияние на состояние здоровья человека. При этом следует отметить, что при проведении оценки потенциального воздействия изменения климата на здоровье имеет место наличие неопределенности.

6.4.7.1 Оценка уязвимости

Ключевые климатические воздействия на сектор определенные в период обновления ОНУВ:

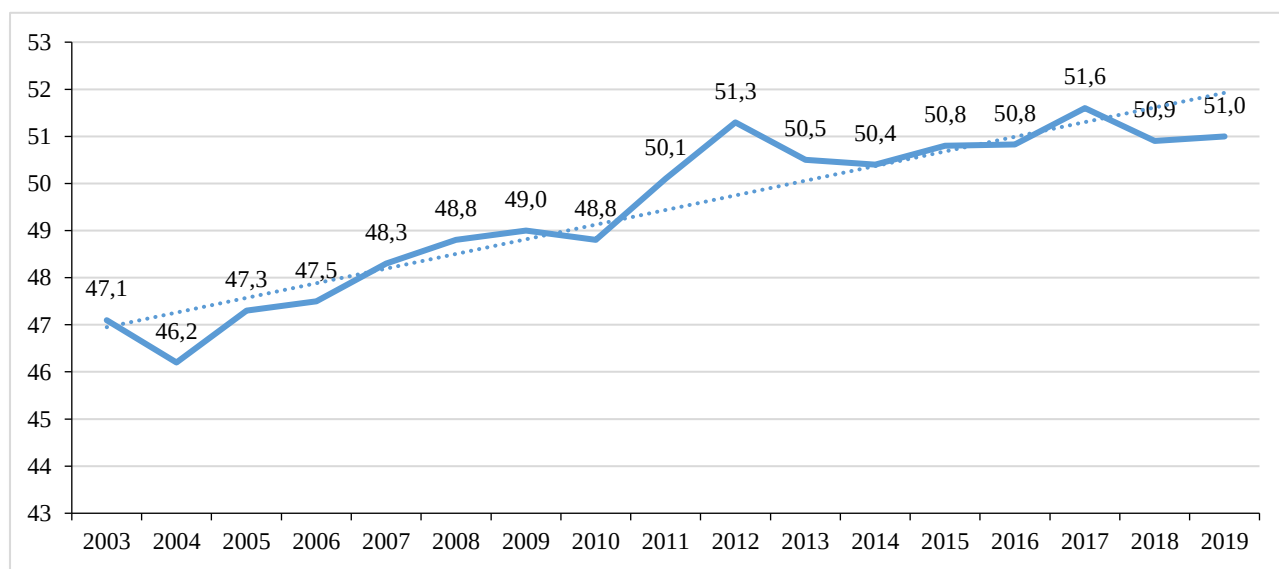
- 1) Увеличение заболеваемости и смертности от неинфекционных болезней.
- 2) Увеличение заболеваемости и смертности от инфекционных, трансмиссивных и паразитарных болезней.
- 3) Повреждение или разрушение инфраструктуры здравоохранения вследствие климатических явлений.

Оценка уязвимости к воздействию изменения климата в секторе «Здравоохранение» рассмотрена на примере индикаторов заболеваемости населения, а также общей смертности и смертности от болезней системы кровообращения, в силу фрагментарной доступности информации необходимой для определения численных оценок уязвимости. Оценка уязвимости производилась на основе официальных статистических данных медицинских организаций.

Кыргызстан входит в первую пятерку стран Евразийского региона, где сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) являются основной причиной смертности в возрастной группе до 64 лет, в десятку ведущих стран — по смертности от коронарной болезни сердца. А по смертности от мозговых инсультов Кыргызстан занимает лидирующую позицию в мире. Согласно статистическим данным, сердечно-сосудистые заболевания в Кыргызстане занимают первое место в структуре причин общей смертности населения, составляя почти половину (48,8%) всех случаев ежегодных смертей. За последние 10 лет отмечается «омоложение» смертности от ССЗ. Кроме того, ССЗ являются ведущей причиной преждевременной потери трудоспособности и инвалидности людей. В структуре причин первичной инвалидности взрослого населения Кыргызстана ССЗ составляют 17,4%, что значительно превышает аналогичные показатели по другим заболеваниям.

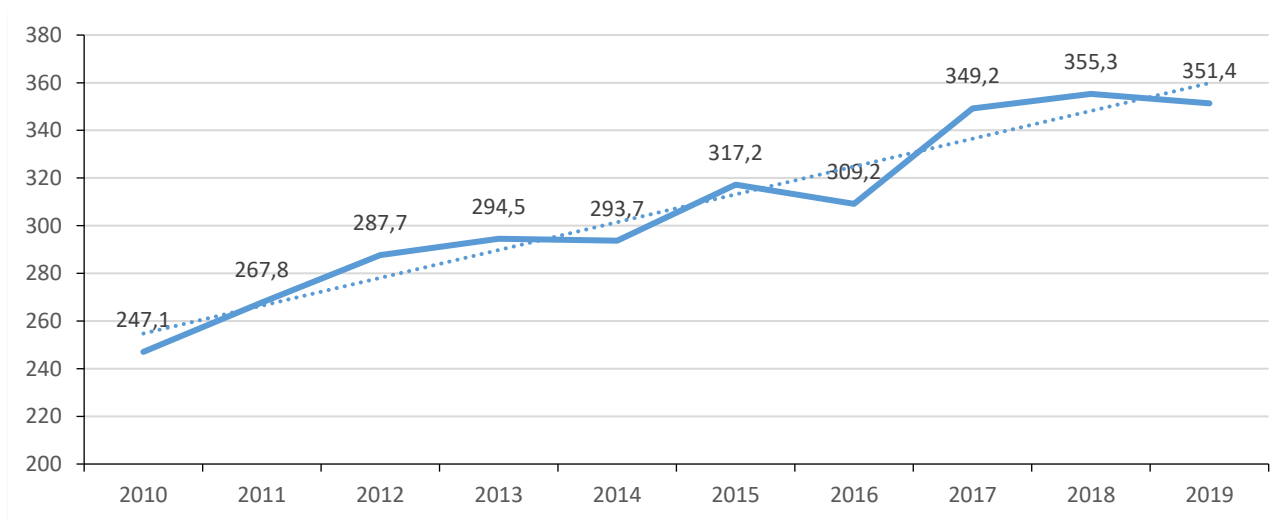
Анализ структуры смертности с 2003 года по 2019 года показал, что болезни системы кровообращения остаются главной причиной смертности населения Кыргызской Республики, причем доля увеличилась с 47,1% в 2003 году до 51,0 в 2019 г. (рис. 6.34).

Рисунок 6.34. Болезни системы кровообращения в структуре причин смертности населения (%).



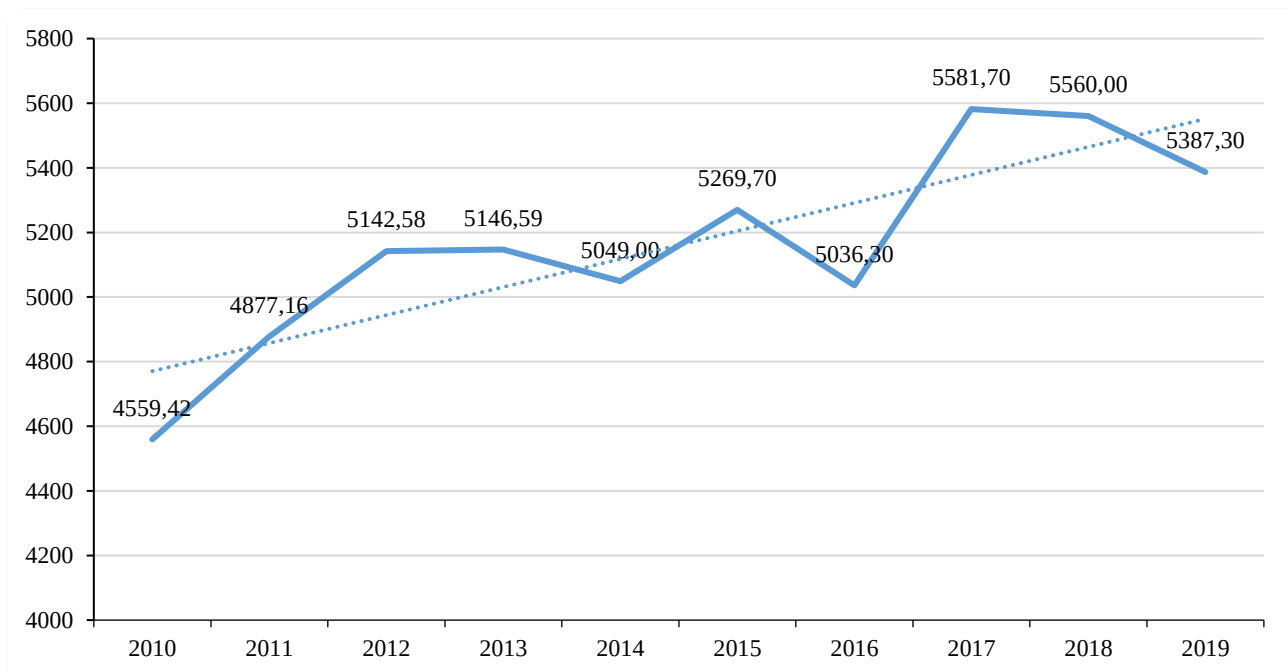
За последние 10 лет отмечается увеличение случаев заболеваемости сердечно-сосудистыми заболеваниями. По данным Цента Электронного здравоохранения Министерства здравоохранения и социального развития распространенность в абсолютных значениях выросла с 247,1 тыс. случаев в 2010 г. до 351,4 тыс. случаев в 2019 г. (рис. 6.35).

Рисунок 6.35. Зарегистрировано больных. Болезни системы кровообращения. Всего (случаев, тыс. чел.)



Аналогичная картина наблюдается по относительному показателю распространенности болезней системы кровообращения. Отмечается увеличение данного показателя, который характеризует количеством случаев болезни системы кровообращения на 100 000 человек населения республики. На рис. 6.36 представлены данные Центра Электронного здравоохранения Министерства здравоохранения и социального развития по зарегистрированным случаям болезней системы кровообращения на 100 000 человек. Отмечается положительный тренд по данному показателю, что подтверждает, что профилактика и лечение данных заболеваний требуют особого внимания со стороны соответствующих структур.

Рисунок 6.36 Заболеваемость болезнями системы кровообращения (на 100 тыс. чел.)



В динамике наблюдается рост количества острых кишечных инфекций (ОКИ) в 2 раза в 2019 году (32866 случаев на 100000 населения), по сравнению с 2001 годом (15549 случаев на 100000 населения).

Как известно, ОКИ и здоровье человека зависит и от качества потребляемой питьевой воды. По данным Национального статистического комитета КР процент количества водопроводов, не соответствующих санитарно-гигиеническим требованиям в Кыргызской Республике увеличился с 17,1% (2008 г.) до 21,9% (2019 г.). Так доля проб воды в 2019 году, не соответствующих требованиям по микробиологическим показателям выше (8,6%), по сравнению с санитарно-химическими показателями (1,4%). По данным НСК КР процент населения, имеющего устойчивый доступ к безопасным источникам питьевой воды, был наименьший в 2014 году (88,9%), в сравнении с 2011 (92,4%), затем с 2015 года (89,1%) по 2019 год (94,1%) наблюдается увеличение этого показателя.

Оказание медицинских услуг населению страны проводится различными медицинскими учреждениями. Данные о количестве медицинских учреждений в КР за период с 1990 года по 2021 год свидетельствуют о том, что наибольшее значение индексов количества больниц было в 1990-2000 годы (307-321 учреждений), далее их число значительно сократилось до 177 учреждений к 2021 году. Иная картина наблюдается по количеству станций скорой медицинской помощи, отмечено их уменьшение с 1995 по 2009 годы (соответственно, 127 станций - до 73 станций) и затем идет их постепенный рост с 2010 года до 2021 года (соответственно, 108 станций до 143 станций). Увеличение их в 2019-2021 годы, было также обусловлено с эпидемиологической ситуацией по COVID-19 в Кыргызской Республике. В части количества фельдшерско-акушерских пунктов (ФАП) наблюдается их постепенное их уменьшение с 1990 года до 2005 года ((939 ФАП до 872 ФАП), далее, начиная с 2006 по 2021 годы количество их возросло (соответственно, 900 ФАП до 1059 ФАП)

Для оценки компонента чувствительность населения к влиянию изменения климата, которое может оказывать неблагоприятное воздействие на здоровье человека были проанализированы данные за 2003-2019 годы показателей заболеваемости населения (категории лиц: взрослые и подростки; дети в возрасте 0-14 лет) Кыргызской Республики по основным классам болезней: органов кровообращения (БОК), органов дыхания (БОД), мочеполовой системы (БМПС), органов пищеварения (БОП), инфекционные болезни (Инф. Б), болезни кожи и подкожной клетчатки (БКиПК). Далее были рассчитаны их индексы по взрослым и подросткам и по детям. Проанализированы данные показателей смертности населения: материнской и младенческой и рассчитаны их индексы за период 1999-2019 годы; вклад сектора здравоохранения в ВВП за 2010-2021 годы.

Показатели заболеваемости взрослых и подростков в КР болезнями органов кровообращения увеличились с 1072,5 случаев на 100000 населения (2003 г.) до 1242,8 случаев на 100000 населения (2019 г.). В отношении болезней органов пищеварения среди взрослых и подростков также наблюдается постепенное повышение 1715,0 случаев (2003 г.) до 2535,8 случаев (2019 г.) на 100000 населения. Показатели заболеваемости взрослых и подростков болезнями органов дыхания за наблюдаемые 2003-2019 годы снизились, соответственно 6974,1 случаев на 100000 населения до 4270,5 случаев на 100000 населения. Показатели заболеваемости взрослых и подростков болезнями мочеполовой системы снизились с 2532,5 случаев на 100000 населения (2003 г.) до 2023,6 случаев на 100000 населения (2019 г.).

Анализ данных показателей заболеваемости детей (в возрасте 0-14 лет) КР за период с 2003 по 2019 годы свидетельствует о том, что наблюдается повышение случаев болезней органов дыхания; кожи и подкожной клетчатки; органов пищеварения. Показатели заболеваемости детей БОД возросли с 14338,8 случаев (2003 г.) до 15454,4 случаев (2019 г.) на 100000 населения, болезни кожи и подкожной клетчатки увеличились с 1460,9 случаев до 1754,5 случаев на 100000 населения. Показатели заболеваемости детей КР инфекционными и паразитарными болезнями снизились с 3254,6 случаев (2003 г.) до 3056,2 случаев (2019г.) на 100000 населения. Показатели заболеваемости детей КР болезнями органов пищеварения увеличились с 2049,2 случаев (2003 г.) до 3368,8 случаев (2019 г.) на 100000 населения. В 2012 году показатели заболеваемости БОП были наибольшими - 6564,5 случаев на 100000 детского населения.

Анализ данных показателей материнской смертности (на 100000 живорожденных) и младенческой смертности (на 1000 родившихся живыми) и рассчитанных индексов за 1999-2019 годы свидетельствует об их снижении. Анализ данных НСК КР за 2010-2021 годы по видам экономической деятельности в текущих ценах (млн. сомов), а именно, вклада сектора здравоохранения в ВВП свидетельствует о его повышении. Так наибольший вклад сектора здравоохранения в ВВП отмечен в период с 2019 года по 2021 год (15084,1-18407,1 млн. сомов), что в 2,7-3,3 раза выше по сравнению с аналогичными показателями 2010 года (5588,3 млн. сомов).

Для оценки компонента адаптационный потенциал сектора здравоохранения к изменению климата были проанализированы стратегии и программы развития сектора здравоохранения по адаптации к изменению климата. К важным индикаторам адаптационного потенциала относятся данные об инвестициях в здравоохранение (2008-2021 годы); сведения об институциональной структуре, например, количества больничных коек (1990-2020 годы), как в целом, так и по различным профилям (терапевтические, педиатрические и инфекционные койки); сведения о проведенных койко-дней за год (2011-2020 годы); данные о количестве работающих в секторе здравоохранения и социального обслуживания населения (1991-2020 годы) и медицинского персонала (врачи, средний медицинский персонал), оказывающих медицинские услуги населению Кыргызской Республики (1990-2020 годы).

К индикаторам адаптационного потенциала сектора здравоохранения относятся данные об институциональной структуре. Значения индексов числа больничных коек в целом по КР за 1990-2020 годы, свидетельствуют о линии тренда в сторону увеличения, но максимальное число больничных коек отмечено в 1999 и 2000 годы (38548-36552 коек). С 2002 по 2020 годы значение индексов общего количества больничных коек находилось практически на одном уровне. Снижение числа коек наблюдается в части терапевтического, педиатрического и инфекционного профилей, что влияет на качество оказываемых медицинских услуг наиболее уязвимым категориям – детям, пациентам с неинфекционными и инфекционными заболеваниями.

Данные о проведенных койко-дней за год в 2020 году (5664263 койко-дней), по сравнению с 2011 годом (8766352 койко-дней) сократились в 1,5 раза. При этом анализ данных численности врачей и среднего медицинского персонала в КР с учетом их стандартизации с общей численностью населения за каждый наблюдаемый год (1990-2020 годы), позволил рассчитать значение индекса количества населения, которое приходится на 1 врача и на 1 среднего медицинского персонала. За тридцатилетний период наблюдения в деятельности медицинского персонала при оказании медицинских услуг населению отмечается увеличение нагрузки в 1,7 раза на 1 врача (277 человек в 1990 и 459 человек в 2020 году) и в 1,9 раза на 1 среднего медицинского персонала (94 человек в 1990 и 184 человек в 2020 году).

Для оценки уязвимости были проанализированы показатели заболеваемости населения г. Бишкек в уязвимой группе с учетом гендерного аспекта с климатическими параметрами за период 2009-2018 годы. Первичные данные показателей обращений населения из-за болезней предоставлены Центром экстренной медицины города Бишкек. Нозологии включали данные количества случаев острого инфаркта миокарда, стенокардии, гипертонической болезни, острых нарушений мозгового кровообращения и другие. Первичные данные были обработаны, стандартизированы по возрасту и полу с учетом изменения численности населения по полу за каждый год. На основе абсолютных данных рассчитаны интенсивные показатели (на 100 тысяч населения) заболеваемости населения по уязвимой группе населения 75 лет и старше с учетом пола (мужчины и женщины). Данные по своду ежемесячных классов болезней проанализированы с данными ежемесячных климатических параметров по температуре атмосферного воздуха и количеству выпавших осадков в г. Бишкек. Проведен статистический анализ полученных данных показателей обращений населения в Центр экстренной медицины г. Бишкек в связи с болезнью в уязвимых группах (75 лет и старше) с данными температуры атмосферного воздуха и количества выпавших осадков.

Результаты анализа стандартизированных показателей заболеваемости среди уязвимой категории лиц, в возрасте 75 лет и старше, проживающих в г. Бишкек в результате острого инфаркта миокарда (ОИМ) и нарушений мозгового кровообращения (МК) у мужчин приведены на рис. 6.37 и у женщин - на рисунке 6.38. На диаграммах приведены линия трендов по сумме ОИМ и МК и линия тренда по температуре атмосферного воздуха.

Рисунок 6.37. Динамика показателей заболеваемости мужчин (75лет+) острым инфарктом миокарда и нарушениями мозгового кровообращения с параметрами температуры атмосферного воздуха в г. Бишкек.

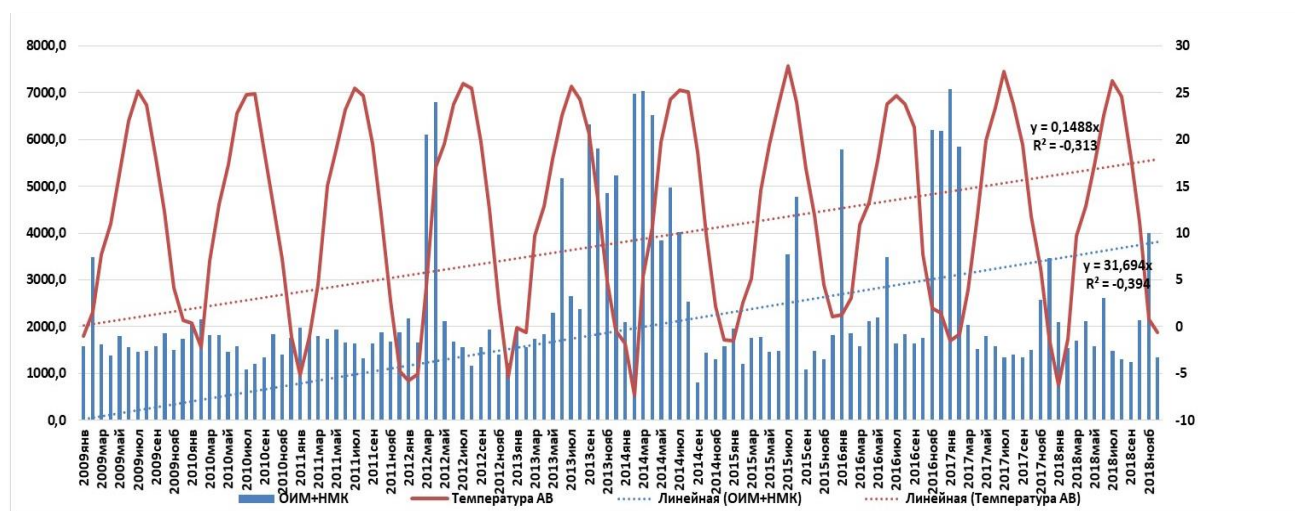
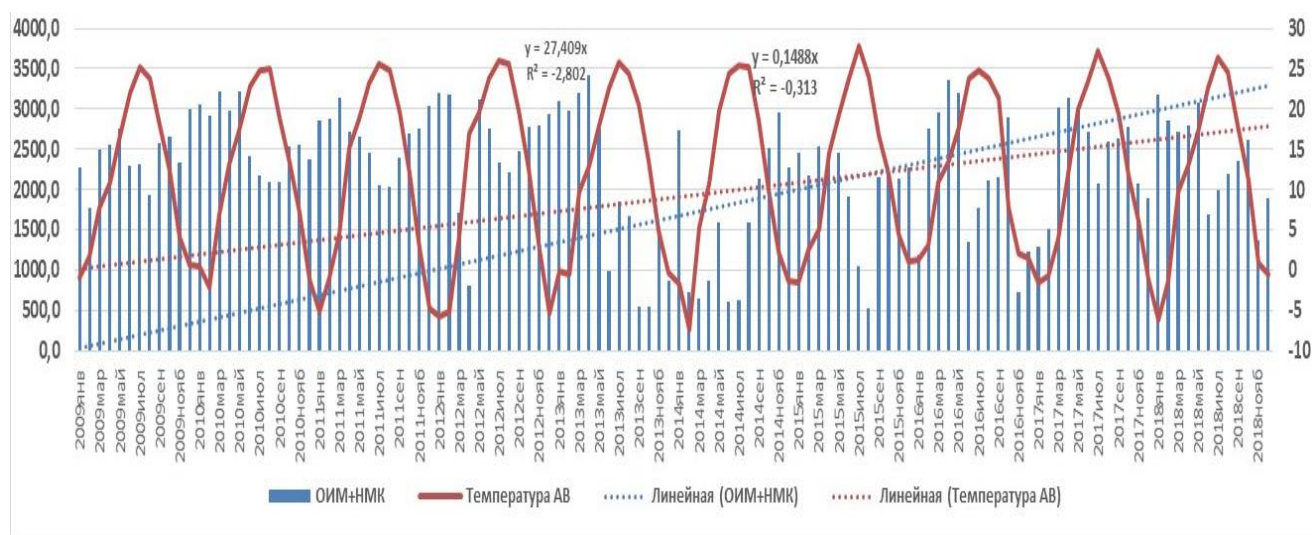


Рисунок 6.38. Динамика показателей заболеваемости женщин (75лет+) острым инфарктом миокарда и нарушениями мозгового кровообращения с параметрами температуры атмосферного воздуха в г. Бишкек.



Как видно из диаграмм (рис. 6.37 и рис. 6.38), данные результатов исследования свидетельствуют о том, что в возрасте 75 лет и старше наибольшее количество обращений в Центр экстренной медицины в связи со случаями болезней с острым инфарктом миокарда и нарушениями мозгового кровообращения в связи с температурными изменениями атмосферного воздуха зарегистрировано у женщин, чем у мужчин. При этом выявлена обратная зависимость, чем ниже температура, тем выше количество обращений ОИМ и НМК, при этом коэффициент линии тренда достоверности составил у женщин $R^2 = -2,802$, против аналогичного у мужчин $R^2 = -$

0,394. В динамике с 2009 года по 2018 год как у мужчин, так и у женщин отмечается постепенное увеличение случаев обращений с ОИМ и НМК.

На рисунках 6.39 и 6.40 приведена динамика изменений по случаям обращений в Центр экстренной медицины г. Бишкек в связи с заболеваемостью мужчин и женщин острыми инфарктами миокарда и нарушениями мозгового кровообращения с данными изменений по количеству выпавших осадков в городе Бишкек, где коэффициент линии тренда достоверности по количеству выпавших осадков составил $R^2 = -0,523$.

Рисунок 6.39. Динамика показателей заболеваемости мужчин (75лет+) от острого инфаркта миокарда и нарушений мозгового кровообращения с количеством выпавших осадков в г. Бишкек

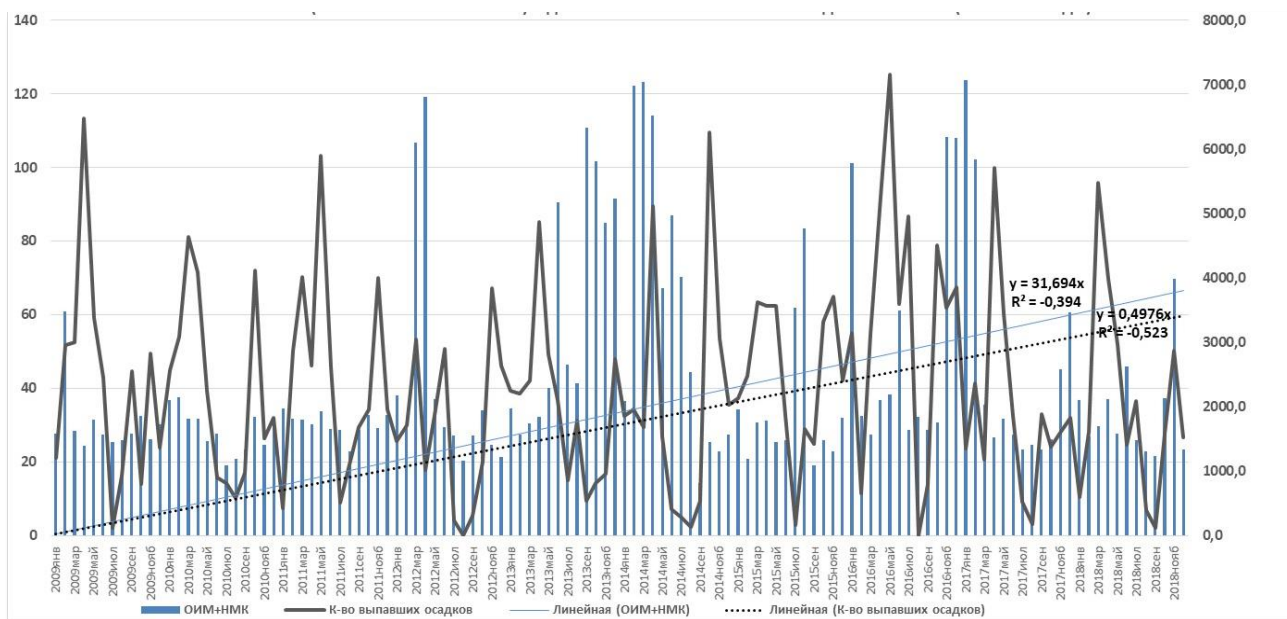
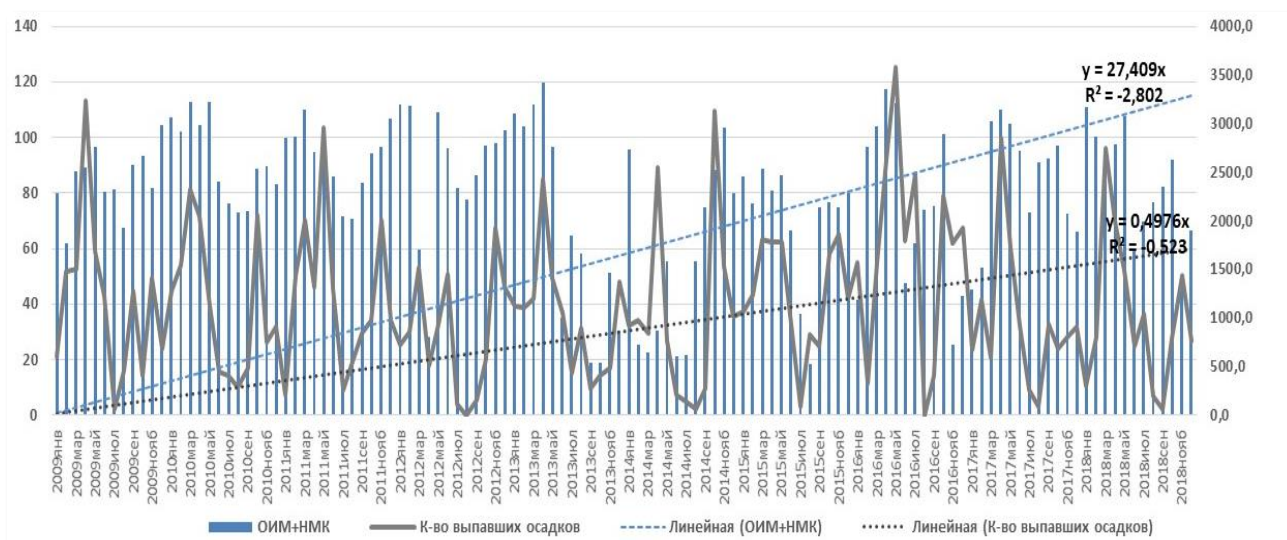


Рисунок 6.40. Динамика показателей заболеваемости мужчин (75лет+) от острого инфаркта миокарда и нарушений мозгового кровообращения с количеством выпавших осадков в г. Бишкек



В отношении реакции мужчин и женщин на изменение количества выпавших осадков следует отметить, что частота случаев обращений в станцию экстренной медицины в связи с

ОИМ и НМК по месяцам картина в динамике примерно сходна с изменениями температуры воздуха. Наибольшее число обращений у мужчин было в март-апреле 2012 года, сентябрь 2013 года, февраль-март 2014 года, январь и ноябрь 2016 года и февраль 2017 года. Наименьшее количество обращений у женщин было в 2013-2014 годы. Коэффициенты корреляций между ОИМ+НМК и количеством выпавших осадков были особо значимы в 2018 году и соответствовали у мужчин от 0,7 в июне до 0,9 в октябре, в то время как у женщин от -0,6 в июне до -0,79 в октябре. То есть среди мужчин в возрасте 75 лет и старше в отношении ОИМ+НМК и количеством выпавших осадков наблюдается прямая зависимость, у женщин – обратная.

6.4.7.1.1 Расчет индекса уязвимости сектора «Здравоохранение».

Для расчета индекса уязвимости сектора «Здравоохранение» были идентифицированы следующие индикаторы/показатели:

Индикаторы оценки подверженности:

- Население, чел.
- Пациенты (лечение амбулаторное и в больнице), чел.
- Количество медицинских учреждений, ед.
- Доступ населения к безопасной к питьевой воде, %

Индикаторы оценки чувствительности:

- Заболеваемость взрослых и подростков (БСК, БОД, БМПС, БОП) и детей
- Заболеваемость детей (0-14 лет) основными классами болезней (БОД, Инф.б-ни, БОП, БКиПК)

- Смертность населения (материнская, младенческая)
- Вклад сектора здравоохранения в ВВП, %
- Уровень бедности населения, %

Индикаторы Адаптационного потенциала:

- Политика и законодательство для развития сектора с учетом адаптации к изменению климата
- Инвестиции в здравоохранение
- Институциональная структура (больничной койки)
- Медицинский персонал (врачи, средний медицинский персонал)

Расчетные индексы сектора «Здравоохранение» представлены в таб. 6.20.

Таблица 6.20. Значение индекса уязвимости и неопределенности.

Индексы	Значение	Неопределенность
Индекс Подверженности	0,754	11%
Индекс Чувствительности	0,488	13%
Индекс Адаптационного потенциала	0,356	12%
Индекс Уязвимости	0,629	

6.4.7.2 Адаптационные меры

Здоровье населения является приоритетом государственной политики в Кыргызской Республике. Здоровье населения является одним из показателей социально-экономического развития страны. И адаптация к изменению климата означает не только обеспечение способности систем здравоохранения и обществ противостоять будущим вызовам, но и способность смягчение последствий означает, что мы должны не только готовиться к негативным последствиям изменения климата, но и стать частью решения этой проблемы. Наши системы здравоохранения и общества должны стать климатоустойчивыми, ресурсоустойчивыми и низкоуглеродными.

В соответствии с обновленным ОНУВ в секторе «Здравоохранение» были определены следующие адаптационные меры и ожидаемые результаты по ним см. таб. 6.21.

Таблица 6.21. Адаптационные меры и ожидаемые результаты по сектору «здравоохранение».

Меры	Ожидаемые результаты
1. Улучшение доказательной базы по проблеме влияния изменения климата на здоровье населения КР	Сформирована научно обоснованная политика климатически устойчивого развития системы здравоохранения и улучшена клиническая нормативная база
2. Разработка политики развития системы здравоохранения с учетом адаптации к изменению климата, гендерных аспектов и интересов уязвимых групп	
3. Совершенствование клинической нормативной базы по адаптации к изменению климата системы здравоохранения	
4. Повышение климатической устойчивости инфраструктуры системы здравоохранения	Усилен потенциал сопротивляемости системы здравоохранения воздействиям изменения климата
5. Снижение уязвимости населения от болезней системы кровообращения и органов дыхания	Снижена заболеваемость и смертность населения от негативных последствий изменения климата
6. Снижение распространенности заболеваний, связанных с ухудшением питания населения вследствие изменения климата	
7. Снижение уязвимости населения к пищевым отравлениям вследствие факторов изменения климата	
8. Снижение распространенности инфекционных, паразитарных и трансмиссивных заболеваний	
9. Снижение уязвимости населения к травматизму, обусловленному неблагоприятными погодными условиями	

6.4.8 Лес и биоразнообразие

Биологическое разнообразие служит основой для создания необходимых условий функционирования экосистем и обеспечения предоставления экологических услуг, необходимых для жизнедеятельности человека и устойчивого развития страны, вносит вклад в социально-экономическое развитие и достижение Целей в области устойчивого развития, включая снижение уровня бедности.

Несмотря на то, что Кыргызская Республика является небольшой страной с точки зрения занимаемой территории (0,13% от мировой суши), она входит в число 200 приоритетных экологических регионов планеты. Это обусловлено высокой концентрацией видового разнообразия - около 2% видов мировой флоры и 3% видов мировой фауны.

Видовое разнообразие Кыргызской Республики представлено растениями, вирусами, бактериями и животными организмами в различных экосистемах и насчитывает более чем 26 500 видов (таб. 6.22).

Таблица 6.22. Видовое разнообразие и концентрация видов компонентов биоразнообразия.⁴⁶⁶

⁴⁶⁶ Источник: НСК по данным Национальной академии наук Кыргызской Республики

Биологические виды	Всего в мире		Кыргызская Республика	
	число видов	число видов на 1 тыс. кв. км	число видов	число видов на 1 тыс. кв. км
Грибы	100 000	0,500	2 179	10,55
Низшие растения	73 883	0,145	3 676	18,57
Высшие растения	300 000	2,025	4 320	20,51
Членистоногие	3 200 000	20,000	15 905	66,04
Моллюски	513 600	3,467	173	6,50
Рыбы	200 000 – 220 000	0,130 – 0,150	72	0,39
Амфибии	2 100 – 2 600	0,014 – 0,017	4	0,02
Рептилии	6 000	0,040	40	0,20
Птицы	8 800	0,059	401	1,90
Млекопитающие	4 000	0,027	87	0,42

Генетические ресурсы растений Кыргызской Республики (лекарственные растения, дикие сородичи культурных растений и т.д.) чрезвычайно богаты и разнообразны, но недостаточно изучены. На территории республики произрастает 1600 видов используемых растений дикорастущей флоры, наибольшее количество полезных видов содержат такие многовидовые семейства, как Роасеае (злаковые) – 224 вида, Fabaceae (бобовые) – 222, Asteraceae (астровые) – 80, Brassicaceae (капустные) – 73, Rosaceae (розовые) – 50, Alliaceae (луковые) – 49 видов и т.д. В Кыргызстане выявлено более 200 видов лекарственных растений. Горные экосистемы Кыргызской Республики поддерживают уникальные сообщества растений и животных и являются центром происхождения культурных растений, хранилищем биоразнообразия и генетического фонда флоры и фауны.

Состояние биоразнообразия Кыргызской Республики в значительной степени зависит от устойчивости экосистем. При этом, каждый биологический вид является частью определенной естественной экосистемы и вне этой поддерживающей экосистемы не в состоянии сохраниться как вид. Проблемы с сохранением биоразнообразия в подавляющем большинстве случаев связаны именно с негативным антропогенным воздействием на естественные экосистемы. Несмотря на усилия по сохранению биоразнообразия, в результате человеческой деятельности в Кыргызстане продолжается процесс потери биоразнообразия, в результате которого одни виды исчезли совсем, другие находятся под угрозой исчезновения. Так, в фауне крупных и средних млекопитающих исчезнувшими являются 3 вида (тигр, красный волк, зубр), 15 видов находятся под угрозой; в фауне птиц – исчезнувших видов нет, 26 видов находятся под угрозой; в растениях потери являются меньшими; исчез только один вид, 56 видов находятся под угрозой исчезновения. Исходя из этого, основным направлением природоохранной деятельности сектора является сохранение редких, эндемичных и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных.

В настоящее время в Красную книгу Кыргызской Республики (2007 г.), включены 57 видов птиц, 23 вида млекопитающих, 2 вида амфибий, 8 видов рептилий, 7 видов рыб, 18 видов членистоногих и 83 вида высших растений, 4 вида грибов, находящихся под угрозой исчезновения.

Инвентаризация и мониторинг видового разнообразия осуществляются не систематически, в основном по отдельным группам. В связи с этим изученность различных групп растительного и животного мира составляет не более 80 %.

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

Различают четыре вида лесов Кыргызской Республики - орехоплодовые, хвойно-еловые, арчовые и пойменные леса.

Согласно Земельному Кодексу КР земельный фонд республики включает 7 категории земли (сельскохозяйственного назначения; земли населенных пунктов; земли промышленности, транспорта, связи, обороны и иного назначения; земли особо охраняемых природных территорий; земли лесного фонда; земли водного фонда; земли запаса), где по данным национальной инвентаризации лесов (2008-2010), леса произрастают на всех этих категориях, но большая часть лесов произрастают на землях лесного фонда (ГЛФ), особо охраняемых природных территориях (ООПТ).

Национальная инвентаризация лесов (2008-2010 годы) показала, что площадь лесов Кыргызской Республики составляет 1 116,56 тыс. га, или 5,6 % от общей площади страны.

6.4.8.1 Оценка уязвимости

Ключевые климатические воздействия на сектор зафиксированные в период обновления ОНУВ (совместно с сектором «Лесные экосистемы»):

- 1) Деграция экосистем и утрата биоразнообразия. Увеличение вспышек массового размножения вредителей леса.
- 2) Смещение границ и ареалов обитания объектов животного и растительного мира.
- 3) Увеличения вспышек массового размножения вредителей леса.

Анализ уязвимости биоразнообразия с учетом адаптационного потенциала, значительной степени определяется скоростью возможного перемещения в сторону оптимальных климатических условий. Естественно, что отдельные виды в экосистемах имеют различные максимальные скорости перемещения по ландшафтам. Из имеющейся информации создается впечатление, что горные экосистемы наименее уязвимы к изменению климата в силу наименьшей скорости «перемещения» температуры по горизонтали. Но необходимо учитывать, что в горных экосистемах это перемещение происходит также по вертикали вверх и, естественно, приводит к уменьшению площади ареала с оптимальными климатическими параметрами для конкретной экосистемы. А в некоторых случаях возможность смещения вверх может просто отсутствовать. Для каждого вида имеются предельные нижние границы площади ареала, начиная с которых определенный вид может исчезнуть. Кроме того, очевидно, что в целом экосистема может перемещаться с максимальной скоростью наименее медленного вида. Обычно таким видом является растительность, которая находится в основании пищевой цепи каждой экосистемы. Отсюда, при угнетении растительности угнетается и вся экосистема в целом.

Особенно чувствительны к негативным последствиям изменения климата экосистемы. От состояния естественных экосистем зависит сама возможность воспроизводства биоразнообразия. В Кыргызстане выделено 20 классов экосистем, 1 из них – антропогенный. Из естественных экосистем 3 можно отнести к слабонарушенным, 8 относятся к средненарушенным, 2 в равной степени средне- и сильнонарушенными, 7 – сильнонарушенными (табл.1). Таким образом, выделены следующие степени нарушения экосистем: слабая, средняя, сильная, средне- и сильнонарушенная. Особенно сильно нарушены экосистемы в предгорных долинах, среднегорных котловинах и нижних поясах гор до 1500-2000 м над уровнем моря. Здесь значительная часть естественных экосистем замещена искусственными (пахотные земли, населенные пункты, промышленные зоны, коммуникации и т.п.), оставшиеся естественные экосистемы подвержены высокому антропогенному прессу. Нарушенность экосистемы (таб. 6.23) была представлена в Четвертом Национальном отчете по сохранению биоразнообразия Кыргызской Республики (2008). С 2008 года прошло 14 лет, но новых данных о состоянии, тенденциях изменения и нарушениях экосистем не имеются. Есть только экспертные оценки ученых о том, что наблюдается разрушение и деграция естественных экосистем более чем на 60% территории республики.

Таблица 6.23. Оценка нарушенности экосистем.

№	Класс экосистем	Площадь (кв. км)	Нарушенность		
			Сильная	Средняя	Слабая
1	Еловые и елово-пихтовые	3 017,00		X	X
2	Арчевые леса и редколесья	2 548,32		X	
3	Мелколиственные леса	1 040,64	X	X	
4	Орехоплодовые леса	928,75		X	
5	Широколиственные леса	83,67		X	X
6	Фисташники и миндальники	458,47	X		
7	Среднегорные листопадные кустарники	3 871,96			X
8	Криофитные (высокогорные) пустыни	1 953,44	X		
9	Криофитные (альпийские) луга	17 263,49		X	
10	Криофитные (высокогорные) степи	22 474,57		X	
11	Субальпийские луга	13 207,99		X	
12	Среднегорные пустыни	1 384,34	X		
13	Среднегорные степи	24 803,53		X	
14	Среднегорные луга	8 898,19		X	
15	Среднегорные саванноиды	2 361,89		X	
16	Редины среднегорий	231,51	X		
17	Низкогорные и предгорные степи	192,70	X		
18	Низкогорные пустыни	5 571,61	X		
19	Водно-болотные	7 076,14	X	X	
20	Антропогенные *	32 11,71			
	Всего:	149 479,93			

Национальный индекс угрожаемых видов увеличивается (таб. 6.24). Высокие показатели национального индекса угрожаемых видов отмечен у амфибий - 50%. У млекопитающих и пресмыкающихся соответственно 30,95 и 20,51%. Наименьшие показатели у грибов – 0,27% и насекомых – 0,12%. Следовательно, к наиболее угрожаемым можно отнести 2 вида амфибий.

Таблица 6.24. Национальный индекс численности по таксономическим группам красного списка (в% от общей численности по годам)

Таксономическая группа	1981	1985	2006	2009
Млекопитающие	15,47	15,47	27,38	30,95
Птицы	4,91	7,62	14,00	13,02
Пресмыкающиеся	7,69	7,69	20,51	20,51
Амфибии	0	0	50	50
Рыбы	2,86	1,42	10	10
Насекомые	0,03	0,11	0,12	0,12
Высшие растения	1,58	1,58	2,02	2,17
Грибы	0	0	0,27	0,27

Согласно исследованиям Института биологии НАН КР, прогнозируется, что исчезнут предгорные и низкогорные степи, тугайные леса и водно-болотные сообщества Чуйской долины, полынные и солянковые пустыни Ферганской долины. Численность и разнообразие естественного генофонда растений сократится, а целый ряд видов окажутся на грани исчезновения. Исчезнут узкоэндемичные виды растений. Наблюдается снижение численности отдельных видов животных, в том числе краснокнижных.

Площади предгорных пустынных ландшафтов к 2100 году увеличатся в два раза и составят более 10% от территории республики. Таким образом, наиболее уязвимой при потеплении климата оказывается растительность предгорных пустынь, где обитает самое большое количество видов, входящих в Красную Книгу-29 из 83. Наиболее уязвимыми к глобальному изменению климата окажутся виды растений и сообщества, имеющие небольшую экологическую амплитуду, краснокнижные, редкие, эндемичные, с сокращающимся ареалом. Наблюдается картина постепенной смены лугово-степных растений на одно-двулетние сорные рудеральные виды.

Изменение или разрушение среды обитания - одна из самых серьезных проблем, с которыми сталкиваются виды земноводных во всем мире. Поскольку амфибиям для выживания обычно нужны водные и наземные среды обитания, угрозы любой среде обитания могут затронуть популяции. Следовательно, амфибии могут быть более уязвимы для изменения среды обитания, чем организмы, которым требуется только один тип среды обитания. Климатические изменения могут в дальнейшем изменить водные среды обитания, полностью предотвратив нерест земноводных. В Красной книге 1985 г. амфибий не было, а в 2006 г. уже были внесены 2 вида.

Несмотря на положительную динамику показателя увеличения лесопокрытой площади (с 4,25 % в 2000 году до 5,79 % в 2019 году), существует явная тенденция к старению лесов, которая опережает процесс их обновления.

По данным учета лесного фонда, возрастная структура лесов варьируется следующим образом: молодняки, средневозрастные, приспевающие, спелые и перестойные. Доля молодняков в лесах государственного лесного фонда находится ниже предельного уровня и составляет около 11 %. Это означает, что возобновительные процессы в лесах происходят очень слабо. Особенно это характерно для еловых лесов, которые плохо возобновляются естественным путем.

Наибольшую антропогенную нагрузку испытывают мягколиственные леса, орехоплодовые, фисташники и миндальники, которые в основном произрастают в регионах с повышенной плотностью населения. Более 2 миллионов сельского населения проживает вблизи лесов или непосредственно на территории Государственного лесного фонда, их социальное положение находится в значительной зависимости от лесных ресурсов.

Лесные экосистемы уязвимы к изменению климата, наблюдается смещения границ лесов по высоте над уровнем моря. Геологическое строение, рельеф, климат, почвенный покров, состав древесных пород и подлеска в зоне распространения еловых лесов Иссык-Кульской области, обусловили разнообразие типов ельников: ельник высокотравный, ельник на высокогорьях, ельник моховый, ельник рябиновый, ельник низкотравный, ельник прирусловый, ельник кустарниковый, ельник арчовый, ельник скальный⁴⁶⁷.

В настоящее время наблюдается смещение границ по высоте над уровнем моря некоторых типов ельников. Например, ельник моховый, ельник рябиновый, ельник низкотравный, ельник кустарниковый, уже произрастают выше 2800 м⁴⁶⁸, а по литературным данным пояс распространения этих ельников является высота до 2800 м⁴⁶⁹.

Одной из причин смещения ареала произрастания выше указанных лесов является наблюдаемый повсеместный рост температуры воздуха (на 0,23°C каждые 10 лет)⁴⁷⁰, влияющий на смещение высотных поясов экосистем, что влечет за собой изменение температурного

⁴⁶⁷ Гриза Э, Венгловский Б.И и др. Типология лесов Кыргызстана. Бишкек.2008г.

⁴⁶⁸ Лесоустроительные проекты Каракольского лесхоза, 2014г.

⁴⁶⁹ Гриза Э, Венгловский Б.И и др. Типология лесов Кыргызстана. Бишкек.2008г.

⁴⁷⁰ Кретова З. Оценка изменения климата в Кыргызской Республике. Бишкек. 2020 г.
<https://sropasture.kg/page?id=373>

оптимума этих лесов. Ельник моховый произрастает по вертикали от 1900 до 3000 м над уровнем моря⁴⁷¹, но его температурный оптимум, т.е. наилучший интервал, где себя благоприятно чувствует является диапазон от +0,2° до +1°С на высоте от 2500 до 2700 м⁴⁷².

Ельник рябиновый произрастает по вертикали от 2000 до 2900 м над уровнем моря. Его температурный оптимум - диапазон от +1,7° до +2,5°С на высоте от 2300 до 2500 м.

Ельник низкотравный в настоящее время произрастает по вертикали от 1900 до 2900 м над уровнем моря, с небольшими участками до 3200 м. Его температурный оптимум - диапазон от +1,0° до +2,5°С на высоте от 2300 до 2600 м.

Ельник кустарниковый в настоящее время произрастает по вертикали от 1900 до 3100 м над уровнем моря. Его температурный оптимум является диапазон от +1,0° до +3,2°С на высоте от 2200 до 2600 м.

Ожидается, что в ближайшие 30 лет при оптимистично и пессимистичном социально-экономическом глобальном сценарии в Иссык-Кульской области температура повысится на 1,2...1,5°С соответственно, к 2080 году при оптимистичном сценарии рост составит 1,7°С, а при пессимистичном на 3,7°С.

Увеличение температуры по двум сценариям SSP1-2.6 и SSP5-8.5 от 1,2° до 3,7° с 2021 по 2080 годы повлияет на смещение нижней границы произрастания и температурного оптимума по вертикали еловых лесов. Прогнозируется минимальное смещение на 200 м в ближайшие 30 лет по оптимистичному сценарию, а максимально к 2080 году по пессимистичному сценарию до 700 м на высоту, где данные виды леса в настоящее время не произрастают. Вероятно, что повышение температуры и вертикальное смещение поясности приведет к потерям площади лесов, что понесет огромный ущерб.

Проведенная оценка уязвимости показывает, что увеличение температуры влияет на увеличение всплеск массового размножения вредителей и болезней, лесных пожаров, на смещение границы лесов, а также на снижение его продуктивности.

6.4.8.1.1 Расчет индекса уязвимости сектора «Биоразнообразие».

Для расчета индекса уязвимости сектора «Биоразнообразие» были идентифицированы следующие индикаторы/показатели:

Индикаторы оценки подверженности:

- Доля краснокнижных видов высших растений во флоре
- Видовая сменяемость флоры
- Доля краснокнижных видов животных в фауне
- Численность копытных, некоторых животных и птиц
- Распространение чувствительных к температуре видов

Индикаторы оценки чувствительности:

- Индексирование численности по таксономическим группам красного списка
- Нарушенность экосистем
- Адаптация видов и экосистем

Индикаторы Адаптационного потенциала:

- Число и площадь заповедных охраняемых территорий
- Финансирование управления биоразнообразием
- Система управления ООПТ
- Политика и законодательство
- Сообщества ООПТ

⁴⁷¹ Данные Управления лесохозяйства

⁴⁷² Сураппаева В., Бекбосун у. Жолдош, Кретова З. и др. Рекомендации по применению температурного оптимума ели и арчи при создании лесных культур в Кыргызской Республике. Бишкек. 2022г.

- Экологические НПО

Расчетные значения индексов сектора «Биоразнообразие» и неопределенность представлены в та. 6.25.

Таблица 6.25. Значения индексов уязвимости по сектору «Биоразнообразие» и неопределенность.

Индексы	Значение	Неопределенность
Индекс Подверженности	0,365	42%
Индекс Чувствительности	0,34	47%
Индекс Адаптационного потенциала	0,26	35%
Индекс Уязвимости		0,482

Для расчета индекса уязвимости сектора «Лесные экосистемы» были идентифицированы следующие индикаторы/показатели:

Индикаторы оценки подверженности:

- Площадь лесов
- Сельское население, проживающие вокруг или внутри леса
- Земли гослесфонда под лесопользованием
- Лесопользователи (арендаторы)

Индикаторы оценки чувствительности:

- Вклад лесного сектора в ВВП, %
- Запас древесины в лесах, куб.м
- Урожайность ореха грецкого, тонн/га
- Молодой лес (Молодняк 1 и 2й классы), %

Индикаторы Адаптационного потенциала:

- Лесная политика, законодательство с учетом адаптации к ИК
- Институциональное управление лесным сектором
- Кадровый потенциал для адаптации лесного сектора к ИК
- Вовлечение местных сообществ и ОМСУ
- Уровень финансирования лесного хозяйства (государственный и международный)

Расчетные значения индексов сектора «Биоразнообразие» и неопределенность представлены в та. 6.25.

Таблица 6.26. Значения индексов уязвимости по сектору «Лесные экосистемы» и неопределенность.

Индексы	Значение	Неопределенность
Индекс Подверженности	0,69	30%
Индекс Чувствительности	0,337	18%
Индекс Адаптационного потенциала	0,39	26%
Индекс Уязвимости		0,546

6.4.8.2 Адаптационные меры

Подходы с позиций экосистем к адаптации к изменению климата и уменьшению опасности бедствий являются комплексными подходами, которые используют биоразнообразие и экосистемные функции и услуги для управления рисками, создаваемыми воздействием и бедствиями, связанными с климатом. Адаптация с использованием экосистем – это использование биоразнообразия и экосистемных функций и услуг в рамках общей стратегии адаптации, чтобы способствовать улучшению благосостояния общества, в том числе коренных народов и местных общин, и чтобы помочь людям адаптироваться к неблагоприятным последствиям изменения климата. Адаптация с позиций самих экосистем направлена на поддержание и повышение

устойчивости и снижение уязвимости экосистем перед лицом неблагоприятных последствий изменения климата.

В соответствии с обновленным ОНУВ в секторе «Биоразнообразие» адаптационные меры были идентифицированы совместно с сектором «Лесные экосистемы» (см. таб. 6.27).

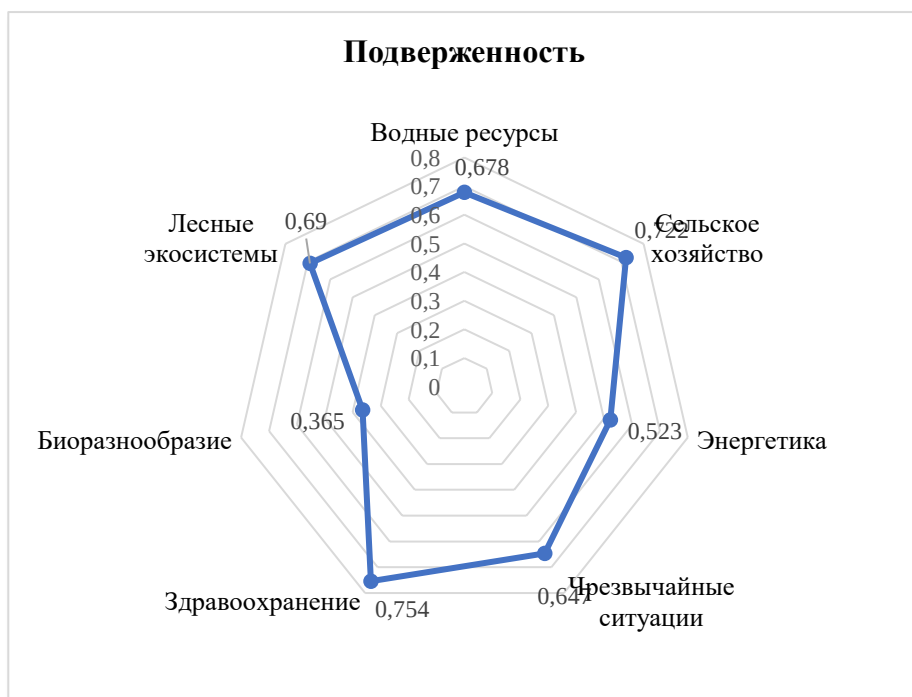
Таблица 6.27. Адаптационные меры сектора «Лес и биоразнообразие» и ожидаемые результаты

Меры	Ожидаемые результаты
1. Проведение научных исследований по влиянию изменения климата на леса, экосистемы и биоразнообразие	Сформирована научно обоснованная политика по развитию лесного сектора и сохранению биоразнообразия с учетом изменения климата
2. Внедрение в государственную политику по лесному хозяйству и сохранению биоразнообразия вопросов адаптации к изменению климата и сохранению естественных экосистем	
3. Повышение климатической информированности и адаптационных знаний сотрудников лесного сектора и ООПТ	
4. Повышение климатической устойчивости лесных экосистем	Снижение потерь экосистемных услуг от лесных насаждений и биоразнообразия
5. Укрепление климатической устойчивости биоразнообразия	
6. Расширение сети особо охраняемых природных территорий в том числе за счет включения некоторых ледников	
7. Внедрение механизмов снижения уязвимости лесных экосистем и биоразнообразия к изменению климата	Внедрены нормативные механизмы снижения уязвимости лесных экосистем и биоразнообразия

6.5 Необходимые ресурсы и приоритетность секторов

Проведенная оценка уязвимости секторов показала, что сектор «Здравоохранение» является наиболее подверженным к изменению климата секторов. За ним идут (в порядке убывания подверженности): сельское хозяйство, лесные экосистемы, водные ресурсы, климатические чрезвычайные ситуации, энергетика и биоразнообразие (см. рис. 6.41).

Рисунок 6.41. Распределение секторов по подверженности к изменению климата



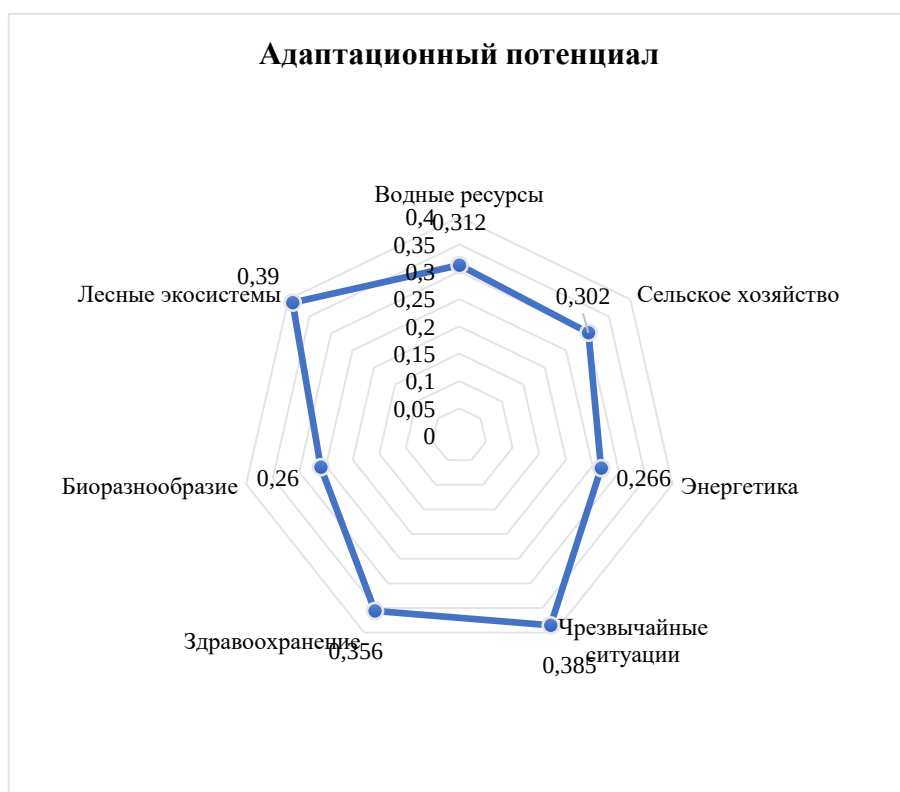
Сектор «Климатические чрезвычайные ситуации» является наиболее чувствительным к изменению климата. За ним идут (в порядке убывания чувствительности): здравоохранение, сельское хозяйство, водные ресурсы, энергетика, биоразнообразие и лесные экосистемы. (См. рис. 6.42).

Рисунок 6.42. Распределение секторов по чувствительности к изменению климата



Сектор «Лесные экосистемы» обладает наиболее высоким адаптационным потенциалом к изменению климата. За ним идут (в порядке убывания адаптационного потенциала): климатические чрезвычайные ситуации, здравоохранение, водные ресурсы, сельское хозяйство, энергетика, биоразнообразие. (См. рис. 6.43).

Рисунок 6.43. Распределение секторов по адаптационному потенциалу.



Сектор «Сельское хозяйство» обладает наиболее высокой уязвимостью к изменению климата. За ним идут (в порядке убывания уязвимости): здравоохранение, водные ресурсы, климатические чрезвычайные ситуации, энергетика, лесные экосистемы и биоразнообразие. (см. рис.6.44).

Рисунок 6.44. Распределение секторов по чувствительности к изменению климата



6.6 Предложения для создания национальной системы мониторинга и оценки адаптации

Создание национальной системы мониторинга и оценки (МиО) адаптационных действий в настоящее время прорабатывается в процессе национального адаптационного планирования и разработки Национального Адаптационного Плана.

Кыргызстан сейчас находится в процессе разработки институциональных, правовых и методологических положений системы МиО.

Предпосылки для создания системы МиО

Система мониторинга и оценки (МиО) адаптационных действий является важным инструментом для отслеживания прогресса, достигнутого страной в реализации действий по достижению определяемого на национальном уровне вклада (ОНУВ) в части адаптации к воздействиям изменения климата, а также в достижении Целей устойчивого развития (ЦУР) (ЦУР 13 и др.). Система МиО по адаптации будет включать: МиО уязвимости к изменению климата, МиО действий по адаптации и МиО климатической поддержки и помощи (финансовой, технологической и по наращиванию потенциала) для адаптации.

В Парижском соглашении, принятом в 2015 году, содержится призыв продвигать рамки расширенной прозрачности действий и поддержки по выбросам парниковых газов, отмечая, что все стороны соглашения должны работать над установлением общих правил, процедур и руководств на основе опыта отчетности РКИК ООН о прозрачности. Ожидается, что Кыргызстан получит соответствующую поддержку для создания усиленной системы прозрачности.

В настоящее время в Кыргызской Республике используется глобальный механизм ИОВ, а ключевые элементы национальной системы МиО проявляются в механизмах периодической отчетности в РКИК ООН, созданных для страновой отчетности по текущим и прогнозируемым выбросам, по действиям смягчения последствий и адаптации к изменению климата, реализованным в стране. Отчеты КР о климатических воздействиях и их будущим проекциям в регулярных национальных сообщениях разрабатываются на основе исследований, анализа, отчетов ведущих национальных экспертов, публикаций ведущих международных организаций и консультантов. Сбор информации по проектам поддержки адаптации Кыргызстана к изменениям климата проводит фокал поинт РКИК ООН.

Рекомендации по организации национальной системы МиО

Создание внутренней системы МиО в Кыргызстане будет осуществляться в полном соответствии с руководящими принципами РКИК ООН по парниковым газам, мерам по смягчению последствий и адаптации, а также будет включать информацию о климатическом финансировании. Эта система будет отражать видение Правительством Кыргызстана национальной системы МиО, предназначенной, среди прочего, для отслеживания его прогресса в достижении целей Парижского соглашения и реализации требований РКИК ООН в отношении Рамки расширенной прозрачности.

Система МиО по адаптационным действиям Кыргызской Республики будет следовать принципам экономической эффективности и максимального использования существующей инфраструктуры и процессов для сбора данных, отчетности и проверки, включая процедуры контроля и обеспечения качества. Создание системы МиО — сложный процесс, требующий достаточного времени и ресурсов. Кроме создания рабочих организационных структур, необходимо узаконить систему посредством соответствующих постановлений правительства.

Существующая законодательная база обеспечивает начальную правовую базу для внедрения системы МиО. Однако внедрению МиО в Кыргызстане должна предшествовать разработка подробных стандартов и правил, включая создание соответствующих шаблонов и форм

для измерений и отчетности, определение исходной или отправной точки, а также моделирование учреждения и система аккредитации валидаторов для проверки достоверности представляемых отчетов, что также требует разработки соответствующих инструментов. Все эти документы будут утверждены соответствующими решениями Правительства Кыргызской Республики. При этом процесс развития этих инструментов будет сопровождаться мерами по формированию необходимого кадрового потенциала в соответствующих организациях и учреждениях.

7 Другая информация, относящаяся к достижению целей конвенции

7.1 Интеграция вопросов изменения климата в программы устойчивого развития

В настоящее время в Кыргызской Республике отсутствует конкретная национальная политика по адаптации к изменению климата. Тем не менее, изменение климата хорошо интегрировано в основные принятые национальные документы стратегического развития. Среди них следующие:

- Национальная стратегия развития на 2018-2040 годы и
- Национальная программа развития до 2026 года

Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы⁴⁷³, в котором подчеркиваются долгосрочные приоритеты развития страны, среди других проблем развития четко упоминается изменение климата. В разделе 3.2 «Создание благоприятной среды для развития» есть подраздел «Окружающая среда, адаптация к изменению климата и снижение риска бедствий», в котором видение представлено следующим образом: «Кыргызстан – страна, способствующая жизни человека и развивающаяся в гармонии с природой, сохраняя уникальные природные экосистемы и рационально используя природные ресурсы для устойчивого к изменению климата устойчивого развития. Обеспечение экологической устойчивости наряду с экономическим ростом страны достигается за счет минимизации негативного воздействия на окружающую среду, повышение эффективности природоохранных требований и стимулов и использование достоверных данных для принятия экологически значимых решений. В Кыргызстане природные ресурсы должны перестать быть расходной частью бюджета и перейти в доходную часть».⁴⁷⁴

Это состояние, очевидно, открывает путь для проведения адаптационных мероприятий в этой стране. Далее уточняется, что необходимость учитывать изменение климата в экономической деятельности, обеспечивающей сокращение бедности и социальный прогресс, с одной стороны, и не выходя за пределы экологической устойчивости природных экосистем, с другой стороны, требует более эффективного планирования и управления. переход страны к устойчивому развитию через различные элементы зеленого развития и реализацию мер по адаптации к изменению климата.⁴⁷⁵

Концепция зеленой экономики и Программа развития зеленой экономики в Кыргызской Республике на 2019-2023 гг., ясно определяют вектор экономического развития страны в направлении декарбонизации и достижения углеродной нейтральности.

Для реализации этой НСР 2040 в 2021 году правительство разработало и приняло **Национальную программу развития до 2026 года (НПР)**.⁴⁷⁶ также указывает на то, что изменение климата влияет на управление природными ресурсами, усугубляя их деградацию. Это также способствует развитию экономических приоритетов (гидроэнергетика, схемы страхования устойчивости сельского хозяйства к изменению климата, эффективное использование водных ресурсов) в отношении адаптации к изменению климата. Адаптация к изменению климата также должна быть хорошо отражена в образовании. В разделе «Особые приоритеты развития» подчеркивается роль увеличения площади лесного покрова как снижения рисков изменения климата, а также деградации земель и загрязнения воздуха. Для снижения риска бедствий в

⁴⁷³Принят Указом Президента от 31 октября 2018 года ДП № 221.

⁴⁷⁴НСР 2040. Правительство. Бишкек. 2018. С.47/

⁴⁷⁵НСР 2040, стр. 48

⁴⁷⁶Принят Указом Президента от 12 октября 2021 года.

контексте изменения климата следует разработать новые методы прогнозирования и комплексные ответные меры с учетом будущих угроз и опасностей.

В рамках выполнения международных обязательств требуется разработка правовой базы климатической политики, которая должна включать как специализированное, так и отраслевое законодательство. Необходимо развивать мониторинг, который будет основываться на национальной климатической статистике и реализации национальной системы ИОВ/МиО климатических действий.

Необходимо развивать мониторинг, который будет основан на национальной климатической статистике и внедрении национальной системы ИОВ/МиО (мониторинг, отчетность и проверка).

Среди конкретных проектов НПР, которые будут реализованы для этого, следующие:

- Разработка и реализация Плана реализации ОНУВ
- Разработка и реализация Национального адаптационного Плана.
- Разработка и реализация Долгосрочной стратегии достижения углеродной нейтральности до 2050 г.
- Расширение экологической сети особо охраняемых природных территорий и повышение ее потенциала за счет эффективного научно обоснованного подхода к планированию управления;
- Реализация национальной программы «Лес» (облесение и лесовосстановление);
- Реализация Межгосударственной целевой программы «Рекультивация территорий государств, затронутых уранодобывающей промышленностью»;
- Выполнение работ по рекультивации урановых объектов советского наследия в поселках Шекафтар, Мин-Куш и Майлуу-Суу;
- Реализация проекта «Управление оползневыми рисками в Кыргызской Республике»;
- Укрепление потенциала противодействия стихийным бедствиям, в том числе связанным с изменением климата, путем всесторонней оценки и рассмотрения возможностей снижения риска бедствий.

Концепция комплексной защиты населения и территорий Кыргызской Республики от чрезвычайных ситуаций на 2018-2030 годы⁴⁷⁷ полностью согласованный с Сендайской рамочной программой по снижению риска бедствий на 2015–2030 годы, является еще одним документом, который, несомненно, обеспечивает устойчивость к изменению климата в этой стране. Эта Концепция определяет различные виды рисков бедствий, в том числе гидрометеорологических, предусматривает ситуационный анализ. Устанавливает цель, приоритеты и задачи комплексной защиты населения и территории Кыргызской Республики от чрезвычайных ситуаций. Целью Концепции является повышение уровня защищенности населения и территорий от чрезвычайных ситуаций в целях создания условий для устойчивого развития страны. В целях достижения цели Концепции по повышению уровня защищенности населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, предусматривается:

- расширение знаний о риске бедствий;
- совершенствование институциональной и правовой базы управления рисками бедствий;
- привлечение инвестиций в меры по снижению риска бедствий для повышения устойчивости;
- повышение готовности к стихийным бедствиям для эффективного реагирования.

Концепция развития лесной отрасли до 2040 года⁴⁷⁸ принятый правительством в 2019 году, в положения которого включены соображения об изменении климата. Самый важный из

⁴⁷⁷Принят Постановлением Правительства от 29 января 2018 г. № 58.

⁴⁷⁸Принят Постановлением Правительства от 7 мая 2019 года № 231.

них касается необходимости устойчивого управления лесами во всех типах кыргызских лесов и поддержки облесения и лесовосстановления, а также совместного управления лесами.

К сожалению, сегодня, после внесения изменений в Конституцию, прихода к власти нового Президента, начала деятельности нового избранного Парламента и назначения нового Кабинета Министров, Кыргызстан вступил в период пересмотра национальной политики. Таким образом, никаких других официально принятых политик, связанных с адаптацией в этой стране, не существует. Однако есть несколько проектов, в которые они войдут: Проект Концепции развития сельского хозяйства до 2026 года; Национальная водная стратегия до 2040 года, Экологический кодекс, Стратегия низкоуглеродного развития и др.

Как было сказано выше, текущий проект ЗКФ-ПРООН по национальному планированию адаптации обновит всю доступную информацию и данные и представит новый НПД. (более подробная информация представлена в таблице проектов см. Приложение I).

7.2 Вопросы гендерного равенства

Важность интеграции гендерного подхода в процессы анализа и принятия решений в сфере устойчивого развития, изменения климата обусловлена тем, что женщины и мужчины по-разному реагируют на изменения состояния окружающей среды и по-разному могут быть затронуты последствиями климатических изменений. Женщины преимущественно отвечают за производство продуктов питания, бытовое водоснабжение и энергию для отопления и приготовление пищи. При росте климатических изменений эти задачи становятся сложнее.

Женщины часто сталкиваются с проблемами общего доступа к финансовым ресурсам, к занятиям по деятельности, связанной с повышением потенциала и передачей технологий. Низок уровень представленности женщины в процессе принятия решений по вопросам изменения климата на всех уровнях. Это ограничивает их возможность внести вклад в реализацию решений и применить свои знания.

Вместе с тем существующие статистические данные и исследования не в полной мере выявляют гендерные аспекты во всех областях. Необходимо учитывать роль женщин при разработке политики не только как объектов политики, но и как важных агентов ее разработки и реализации. На уровне институтов проводятся мероприятия для достижения гендерного равенства, в том числе проводятся гендерный анализ и разработка гендерно ориентированных мер в рамках движения к устойчивому развитию. В ходе разработки обновленного ОНУВ были выявлены следующие проблемы, требующие решения:

- разработка показателей эффективности государственных политик с усилением учета гендерных аспектов;
- существует разрыв в жизненных условиях между городом и селом, а также устойчивые тенденции к ухудшению инфраструктуры в регионах;
- женщины часто являются ключевой составляющей общин, семей и местной экономики. В результате именно женщины в первую очередь ощущают на себе разрушительные последствия изменения окружающей среды и в значительной степени определяют способность сообщества по адаптации к ним;
- женщины играют решающую роль в сохранении биологического разнообразия и управлении водными, земельными и иными природными ресурсами на местном уровне;
- на уровне местного самоуправления наблюдается гендерный дисбаланс в системе принятия решений и управления природными ресурсами, таким как вода, земля и т.п.;
- институциональные механизмы трансляции знаний и обеспечения безопасности в местных сообществах (фельдшерско-акушерские пункты, больницы, школы и т.д.)

финансируются недостаточно, вследствие чего полноценно не готовы к последствиям изменения климата;

- недостаток гендерного анализа последствий изменения климата и других аспектов экологического кризиса приводит к отсутствию ясной картины распределения рисков для различных социальных групп населения;
- недостаток конструктивных механизмов справедливого доступа к природным и социальным ресурсам, в контексте вызовов климатических изменений, может привести к социальным конфликтам.

На основе исследований национальных сообщений на период с 2050 года по 2100 год прогнозируется пик снижения водности в регионе. Таким образом, необходимо уже сегодня видеть женщин как важных участников в системе распределения ресурсов и снижения конфликтов, что поможет смягчить тяжелые последствия климатических изменений.

7.3 Разработка и передача экологически безопасных технологий

В настоящее время в Кыргызстане реализуется проект «Техническое руководство и поддержка проведению Оценки технологических потребностей (ОТП) секторов и разработке Технологического плана действий (ТПД) в Кыргызской Республике». Проект финансируется ЗКФ в рамках Программы готовности и подготовки к поддержке (Программа Готовности), которая поддерживает инициативы развивающихся стран по усилению институционального потенциала, механизмов планирования и управления и создания рамок программирования в направлении трансформационной долгосрочной повестки климатических действий. Программа готовности предлагает гранты и техническую поддержку Национальным уполномоченным органам.

Проект направлен на создание в стране климатических технологических рамок для устойчивого социально-экономического развития. Это будет достигнуто посредством проведения комплексной секторальной Оценки технологических потребностей и разработки Технологического плана действий. Эта работа поможет стране в достижении международных климатических целей согласно обновленному Определяемому на национальном уровне вкладу (ОНУВ) в Парижское соглашение Рамочной Конвенции об Изменении Климата ООН, Национальным Сообщениям и страновой программе для ЗКФ, предлагая и продвигая наиболее подходящие технологические решения.

Проект реализуется Программой по окружающей среде ООН (ЮНЕП) от имени Центра и Сети Климатический Технологий и Копенгагенский климатический Центр ЮНЕП. Национальным координирующим органом является Министерство природных ресурсов, экологии и технического надзора КР.

Проведенный на этапе разработки проекта анализ показал, что все ключевые секторы экономики Кыргызстана не отвечают современным требованиям социально-экономического развития страны, целям экономического развития и устойчивости к изменению климата из-за вынужденной зависимости от устаревших технологий. Следующие барьеры были определены как мешающие стране использовать современные технологии в указанных выше секторах:

1. У заинтересованных сторон отсутствует комплексная система разработки и внедрения отраслевой Оценки технологических потребностей заинтересованными сторонами сектора. Отсутствует официальный механизм координации для надзора и структурирования таких усилий.
2. В стране отсутствует стратегическая основа для повышения отраслевой экспертизы по климатическим технологиям. Необходимо определить и приоритезировать наиболее подходящие технологии для различных секторов экономики, но отсутствует как

методология, так и планы действий по развертыванию климатических технологий на местах.

3. В стране не разрабатываются проектные предложения в области климатически чувствительных технологий, что приводит к тому, что стране не хватает финансовых средств на ее проекты в области климатических технологий, что еще больше задерживает внедрение климатических технологий.

В ответ на эти препятствия проект Оценки технологических потребностей (ОТП) отраслей поможет снизить воздействие изменения климата за счет интеграции, внедрения и распространения технологий адаптации к изменению климата и смягчения изменения климата в ключевые отрасли экономики. Для проектной поддержки определены 4 взаимозависимых приоритетных сектора экономики: сельское хозяйство, энергетика, водные ресурсы и управление твердыми отходами.

В настоящее время отсутствие комплексной отраслевой ОТП затрудняет определение уровня и масштабов поддержки, необходимой стране для успешной реализации ОНУВ, Целей устойчивого развития (ЦУР) и других обязательств в области климата и развития. Для проведения такой оценки заинтересованным сторонам страны не хватает потенциала, специализированных знаний и навыков. Предлагаемая работа проекта ОТП поможет стране решить эти проблемы путем разработки отраслевых ОТП и Технологических планов действий (ТПД), которые будут направлять реализацию ОТП по отраслям. Ожидается что для достижения этой цели необходимо будет предпринять следующие шаги:

- Разработать механизм координации проекта в рамках Координационного совета по изменению климата, экологии и развитию зеленой экономики, при поддержке Национально уполномоченного органа (NDA) по ЗКФ и Национально уполномоченного учреждения по ЦСКТ для обеспечения эффективного и всеобъемлющего выполнения этого проекта
- Улучшить координацию и потенциал соответствующих заинтересованных сторон в отношении внедрения климатических технологий;
- Провести ОТП, которая будет включать определение конкретных технологий в четырех секторах, поддерживающих страновые программы Кыргызской Республики;
- Разработать ТПД, которые будут включать конкретные рекомендации по масштабированию и развертыванию наиболее подходящих технологии в каждом из выбранных секторов и план действий по устранению препятствий на пути внедрения и распространения приоритетных технологий, определенных в ОТП;
- Подготовить три концепции проектов в ЗКФ, которые будут включать приоритетные технологии, указанные в ОТП. Концепции проектов будет взяты из портфеля проектов, разработанных в рамках первого проекта готовности ЗКФ.

Проведенная работа по сбору информации и консультациям с заинтересованными сторонами, подготовка Технических описаний технологий специалистами профильных организаций и экспертов проекта, и проведение анализа по множеству критериев (Multi Criteria Analysis) привели к составлению перечня подходящих для Кыргызстана климатических адаптационных и митигационных технологий, который приводится ниже.

Таблица 7.1. Перечень климатических технологии по целевым секторам.

Адаптационные технологии для сектора «Сельское хозяйство»	
Растениеводство	Органическое сельское хозяйство
	Капельно орошение
	Баспахотная обработка почв
Животноводство	Климатоустойчивое управление пастбищами
	Ююгазовые устаноовки для газа и удобрений
	Агрохимическая сертификация сельскохозяйственных земель

Устойчивое управление земельными ресурсами	Цифровизация карт землепользования
Адаптационные технологии для сектора «Водные ресурсы»	
Ирригация	Внедрение автоматизированных систем по учету и распределению воды для поливов, включая Контрольно-Измерительные пункты с установкой антивандальных приборов учета воды
	Применение системы Гидротаран для подачи и распределения воды для поливов
	Применение энергоэффективных насосов для насосных станций в Кыргызской Республике»
Питьевое водоснабжение и водоотведение	Энерго и ресурсосберегающая технология получения питьевой воды из поверхностных источников с использованием местных материалов
	Установка водомеров в целях контроля утечек воды в системах питьевого водоснабжения
Митигационные технологии для сектора «Энергетика»	
Производство энергии	Природный газ для отопления вместо угля-газификация
	Биогаз для отопления и выработки эл. энергии
Транспорт	Перевод автомашин на использование сжиженного природного газа- автобусы
	Электрический общественный транспорт-троллейбусы, электробусы, трамваи)
Повышение энерго эффективности	Энергоэффективные печи для частного жилого сектора
	Улучшение теплоизоляции зданий существующих)
Митигационные технологии для сектора «Отходы»	
Управление твердыми отходами	Механико-биологическая обработка ТБО
	Использование органических отходов в качестве сырья для БГУ
	Мусоросортировочные пункты по городу Бишкек

На основе данного выбора секторов на следующем этапе проекта будет подготовлен анализ барьеров на пути внедрения и распространения, выбранных технологий в Кыргызстане. Для преодоления выявленных барьеров будут разработаны Технологические Планы Действий и на этой основе будут подготовлены проектные заявки на финансирование ЗКФ.

7.4 Систематические наблюдения и исследования

7.4.1 Система климатических наблюдений

На основании Закона о гидрометеорологической деятельности №154 от 8.08.2006 г. и Положения о Гидрометеорологической службе при Министерстве чрезвычайных ситуаций Кыргызской Республики (приложение 13 к постановлению Кабинета Министров Кыргызской Республики от 15 ноября 2021 года № 262), гидрометеорологическая деятельность в Кыргызской Республике осуществляется уполномоченным Правительством Кыргызской Республики органом в области гидрометеорологической деятельности. Таким органом является Гидрометеорологическая служба (Кыргызгидромет) при Министерстве Чрезвычайных Ситуаций КР, который представляет собой организационно-технологическую систему взаимосвязанных центров, станций, постов, обеспечивающих выполнение комплекса работ в области метеорологии,

климатологии, гидрологии, гляциологии, агрометеорологии, мониторинга загрязнения окружающей природной среды и предоставления информации о состоянии природной среды, ее загрязнении и гидрометеорологических стихийных явлениях.

Основными задачами Кыргызгидромета являются:

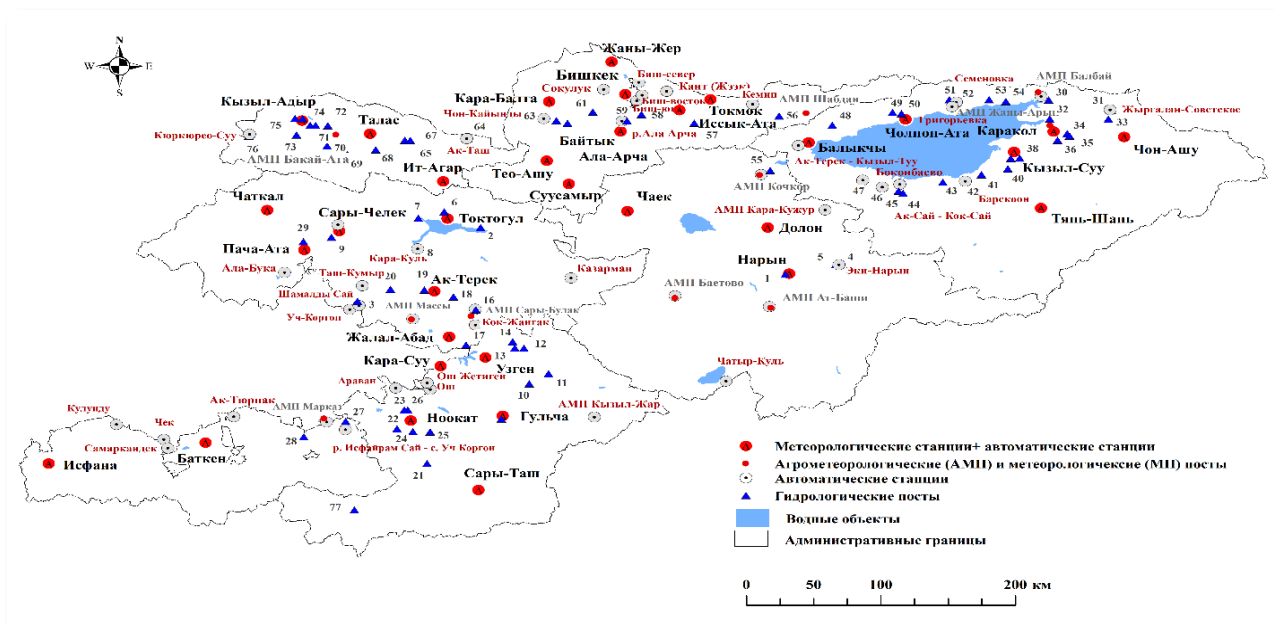
- осуществление мониторинга природной среды для защиты населения от стихийных гидрометеорологических явлений, предотвращения или снижения ущерба, который может быть ими нанесен;
- прогнозирование опасных и стихийных гидрометеорологических явлений, выпуск прогнозов погоды, водности рек и притока воды в водохранилища, прогнозов о лавинной опасности, агрометеорологических прогнозов, прогнозов о высоком и экстремально высоком загрязнении природной среды;
- удовлетворение потребностей населения, государственных органов и отраслей экономики в гидрометеорологической информации и информации о загрязнении природной среды, в том числе об опасных и стихийных гидрометеорологических явлениях.

По состоянию на апрель 2022 года наблюдательная сеть Кыргызгидромета включает в себя:

- 79 автоматических станций, из которых 34 метеостанции с параллельными наблюдениями (для валидации); метеорологические станции включают 3 снеголавинные станции, озерную обсерватория Чолпон-Ата с научно-исследовательскими судами;
- 10 агрометеорологических постов;
- 78 гидрологических постов, на 3-х из них установлены автоматические гидрологические комплексы, 5 озерных и 23 гидрохимических поста на реках, озерах и водохранилищах;
- 20 метеостанций, отслеживающих радиационную обстановку, из них на 4 станциях определяется радиоактивность атмосферных выпадений;
- 15 постов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха, на 1-м из них установлена станция по наблюдениям за атмосферным воздухом (г.Бишкек);
- Одну глобальную станцию по наблюдениям за парниковыми газами (г.Чолпон-Ата).

*Рисунок 7.1 Карта наблюдательной сети Кыргызгидромета.*⁴⁷⁹

⁴⁷⁹ Предоставлено Кыргызгидрометом.



Гидрометеорологическая деятельность на территории Кыргызской Республики осуществляется по регламентам и стандартам Всемирной Метеорологической Организации (ВМО). Кыргызская Республика является членом ВМО с 19 августа 1994 года. Рабочим органом КР по реализации сотрудничества с ВМО является Кыргызгидромет.

Кыргызская Республика входит в ряд глобальных программ в области мониторинга окружающей среды. Так, в рамках обязательств страны по программе «Всемирная служба погоды ВМО», Кыргызгидромет в оперативном режиме предоставляет данные по семи метеостанциям в Глобальную сеть наблюдений. Данная программа направлена на систематизацию, сбор и обработку данных со всего мира. На основе данных осуществляется подготовка синоптических карт, цифровой продукции, выпуск прогнозов погоды, прогнозирования климата, оценок риска и обслуживание заблаговременными предупреждениями. Также, по программе «Глобальная система наблюдений за климатом» в глобальный обмен предоставляются климатические данные по двум метеостанциям - Нарын и Бишкек. Система климатического мониторинга направлена на создание базы данных о глобальных и региональных изменениях климата за длительный период времени с целью информирования правительств о происходящих изменениях климата. В систему глобального мониторинга состава атмосферы включена станция Иссык-Куль (Чолпон-Ата), осуществляющая мониторинг за парниковыми газами.

Датой образования Национальной гидрометеорологической службы Кыргызстана считается 16 июля 1926 года, при этом начало систематических метеорологических наблюдений относится к восьмидесятым годам 19 столетия. Первая метеорологическая станция на территории КР была открыта в 1856 г. (село Ак-Суу, Иссык-Кульская область). Наибольшее количество наблюдательных гидрометеорологических пунктов действовало в 70-ых – начале 80-х годов прошлого столетия (около 80 метеостанций и 150 гидрологических постов). Неполное финансирование основных направлений деятельности Кыргызгидромета, имевшее место в последние 20-30 лет, обусловило существенное снижение технического и кадрового потенциала, что не позволяет Кыргызгидромету в полной мере выполнять свои функции: осуществлять мониторинг зон формирования селей, паводков, лавин, высокогорных озер, ледников, зондирование атмосферы. В большей степени штормовые предупреждения носят фоновый характер без указания локализации. Система оперативного мониторинга состояния снежного и ледового покрова в горах Кыргызстана в целях обеспечения противолавинной безопасности и надлежащего качества прогнозов водности рек и притока воды в водохранилища, в настоящее время не полностью удовлетворяют потребностям системы прогнозирования и, как следствие, потребностям

экономики и населения. Отсутствие информации об осадках в высокогорной зоне влияет на качество прогнозов водности рек и притока воды в водохранилища на период вегетации на национальном и региональном уровнях. Наиболее уязвимыми секторами в этой ситуации являются сельское и водное хозяйство, гидроэнергетика.

В настоящее время на территории Кыргызстана из 34 действующих станций с мануальными видами наблюдений, только 9 станций расположены в высокогорных районах: в Чуйской области – три, в Иссык-Кульской и Жалал-Абадской областях – по две, в Ошской и Нарынской областях – по одной, в Баткенской, Таласской областях – отсутствуют. При значительной востребованности снеголавинных наблюдений возможности Кыргызгидромета весьма ограничены – снеголавинный мониторинг проводят 4 снеголавинные станции: Тео-Ашуу (121-138 км автодороги Бишкек-Ош), Ит-Агар (198-265 км автодороги Бишкек-Ош), Чон-Ашуу (45-90 км автодороги Каракол-Энгельчек) и Долон (286-353 км автодороги Бишкек-Нарын-Торугарт), что составляет по приблизительным оценкам менее 20% лавиноопасных районов республики.

Отсутствие температурно-ветрового зондирования атмосферы до высоты 20-25 км на территории Кыргызстана также является значительным пробелом в деятельности Кыргызгидромета. Регулярный мониторинг приземной атмосферы является основой для повышения качества прогнозов погоды, штормовых предупреждений и оповещений об опасных явлениях (ливневые осадки, град, шквалистый ветер) с целью принятия своевременных мер во всех социально-экономических сферах не только для территории Кыргызстана, но и для региона Центральной Азии.

В связи с наблюдаемыми климатическими изменениями, учащением опасных природных и погодных явлений, прогнозируемым дефицитом водных ресурсов, необходимо принимать дополнительные меры по восстановлению снегомерной наблюдательной сети и оснащению необходимым снегомерным и техническим оборудованием для обеспечения, прежде всего, противолавинной безопасности и надлежащего качества прогнозов водности рек и притока воды в водохранилища. Для повышения уровня готовности к неблагоприятным погодным условиям должны быть предприняты меры по повышению потенциала в области численных прогнозов погоды, а также усилено климатическое обслуживание секторов экономики для поддержки адаптационного планирования.

Вместе с тем, последнее десятилетие отмечено как этап постепенного улучшения системы национального гидрометеорологического мониторинга, когда при поддержке международных партнеров и доноров, таких как ВМО, ВБ, ПРООН, ШАРС, ФАО, АБР, Финское Правительство, GIZ и др. начался процесс модернизации деятельности Кыргызгидромета. После 2015 года отмечается открытие новых автоматизированных метеостанций, на наблюдательной сети устанавливается современное гидрометеорологическое оборудование, реализуются другие мероприятия, направленные на повышение качества обслуживания секторов экономики и населения.

В 2020 году была разработана и утверждена Приказом директора Кыргызгидромета Программа развития Гидрометеорологической службы при Министерстве чрезвычайных ситуаций Кыргызской Республики на 2020-2025 годы и План действий по ее реализации. В Программе обозначены основные направления развития:

- цифровой Кыргызгидромет;
- совершенствование предоставления услуг;
- нормативно-правовая деятельность;
- международное сотрудничество и привлечение инвестиций.

На основании Закона КР «О государственных и муниципальных услугах» от 17 июля 2014 года № 139, Закона КР «О гидрометеорологической деятельности в Кыргызской Республике» от 08.12. 2006 года № 154, Постановления Правительства Кыргызской Республики № 85 от 10.02.2012 года «Об утверждении Единого реестра (перечня) государственных услуг, оказы-

ваемых органами исполнительной власти, их структурными подразделениями и подведомственными учреждениями» и согласно прейскуранта цен, утвержденного Министерством чрезвычайных ситуаций КР, согласованного с Государственным агентством антимонопольного регулирования при Правительстве Кыргызской Республики приказ № 52 от 06 июля 2016г., Кыргызгидромет оказывает государственную платную услугу по предоставлению специализированной метеорологической, агрометеорологической, гидрологической информации.

Всем потребителям, включая государственные органы, гидрометеорологическая информация предоставляется на платной основе на основе договоров или запросов. По запросам клиентов также предоставляются специальные штормовые погодные предупреждения, такие как усиление ветра на озере Иссык-Куль, по Чуйской долине и в Бишкек (сильный ветер, грозы, перепады температуры) с заблаговременностью от 1 до 12 часов.

Согласно Постановлению Правительства КР от 16 июля 2018 года № 328 «Об утверждении Положения о порядке предоставления информации в области гидрометеорологии и мониторинга загрязнения окружающей природной среды уполномоченным государственным органом в сфере гидрометеорологии», к информации в области гидрометеорологии и мониторинга загрязнения окружающей природной среды общего назначения относится: прогноз погоды, экстренная (штормовая) информация, информация о загрязнении атмосферного воздуха, поверхностных вод суши и предоставляется пользователям (потребителям) безвозмездно. Органы госуправления, население республики и пастбищепользователи обслуживаются через рассылку информации в СМИ, социальные сети Фейсбук (www.facebook.com/kyrgyzgidromet) и Инстаграмм (kyrgyzhydromet), мобильное приложение (MeteoKG), Систему Раннего Оповещения (CPO) (www.sropasture.kg), систему 112.

Режимные метеорологические данные за последние пять лет (средняя месячная и годовая температура воздуха и количество осадков) и информация о текущих метеорологических значениях (фактических данных) с наблюдательной сети доступны на официальном сайте Кыргызгидромета (www.meteo.kg).

При реализации проектов, заключенных в результате соглашений, меморандумов или договоров, направленных на улучшение гидрометеорологического обеспечения, необходимая информация в период реализации данных проектов предоставляется безвозмездно.

Перечень услуг Кыргызгидромета включает следующие:

- Прогностическая гидрометеорологическая информация:
 - предупреждения о стихийных метеорологических явлениях, в том числе заморозках, сильных осадках, резких изменениях погоды, о стихийных гидрологических явлениях, в том числе селях, паводках, лавинах;
 - ежедневный гидрометеорологический бюллетень, который включает в себя прогноз погоды по территории КР заблаговременностью до 7 суток, консультативный прогноз заблаговременностью до 9 суток, обзор погодных условий на территории КР за предыдущие сутки, информацию о состоянии загрязнения атмосферного воздуха в городе Бишкек за предыдущие сутки, прогноз уровня фонового загрязнения воздуха по г. Бишкек;
 - прогноз аномалии температуры воздуха и количества осадков на месяц по территории Кыргызской Республики;
 - гидрологический бюллетень о фактической водности рек и притоке воды в Токтогульское, Кировское и Орто-Токойское водохранилища по территории КР (апрель-сентябрь);
 - бюллетень о снеголавинной ситуации по территории КР (октябрь-апрель);
 - прогноз водности рек и притока воды в Токтогульское, Кировское и Орто-Токойское водохранилища на вегетационный период и на месяцы вегетационного периода (апрель-сентябрь);

- ежемесячные прогнозы притока воды в Токтогульское, Орто Токойское, Кировское водохранилища в течение года;
- прогноз притока воды в Токтогульское, Орто Токойское, Кировское водохранилища на квартал, межень (октябрь-март) и декаду;
- прогноз водности рек на пентады вегетационного периода.
- Агрометеорологические прогнозы и специализированные справки:
 - прогноз состояния озимых колосовых культур перед уходом в зиму;
 - прогноз ожидаемых запасов продуктивной влаги в почве к началу вегетации;
 - прогноз ожидаемого состояния озимых зерновых культур к началу вегетации;
 - прогноз урожайности и валового сбора озимой пшеницы;
 - сроки цветения плодовых культур по территории КР;
 - сроки цветения многолетних сеяных трав первого укоса по территории КР;
 - сроки бутонизации у хлопчатника;
 - сроки раскрытия первых коробочек хлопчатника;
 - сроки созревания озимой пшеницы в Чуйской, Ошской, Баткенской и Жалал-Абадской областях.
- Аналитическая и режимно-справочная информация:
 - обзор гидрометусловий на территории Кыргызской Республики за прошедший месяц, год;
 - годовой обзор опасных (стихийных) гидрометеорологических явлений и резких изменений погоды, наблюдавшихся на территории Кыргызской Республики;
 - обзор агрометеорологических и гидрологических условий за декаду на территории Кыргызской Республики;
 - агрометеорологические обзоры за месяц и сезонные обзоры по территории Кыргызской Республики;
 - агрометеорологический ежегодник;
 - ежегодные данные суши (гидрологический ежегодник);
 - ежемесячный и годовой баланс по трем водохранилищам КР (Токтогульское, ОртоТокойское и Кировское);
 - годовой водный баланс озера Иссык-Куль;
 - ежегодник по испарению.

В оперативной работе Кыргызгидромета при подготовке и выпуске прогнозов погоды и метеорологических штормовых предупреждений используются фактические данные о текущем состоянии погоды с мануальных и автоматических станций, синоптические материалы, прогностические данные численных моделей, снимки искусственных спутников Земли.

Список различных численных расчетных гидрометеорологических продуктов, используемых Кыргызгидрометом при выпуске прогноза погоды:

1. ГИС метео-автоматизированное рабочее место синоптика, разработанное в Росгидромете, представляющее систему визуализации данных, позволяющая получать больший объем синоптической информации для выпуска прогнозов, представленной в виде карт, осуществляющая автоматизированную обработку синоптических данных и их первичный анализ. Система позволяет получать прогностическую информацию из мировых прогностических центров и адаптировать её для территории Кыргызстана.

2. ESMWF - Европейский центр среднесрочных прогнозов погоды (ЕЦСПП), предоставляющий:

- метеограммы по 42 пунктам по территории КР по приземной температуре воздуха, вероятности и количеству осадков, скорости ветра и облачности, с 6 часовым шагом заблаговременностью 10 дней;
- метеограммы заблаговременностью 15 дней в сравнении с климатическими данными.
- прогностические карты заблаговременностью 10 дней, рассчитывающие прогноз количества и вероятности осадков, температуры и влажности воздуха, скорости ветра, значения температуры воздуха и геопотенциальных высот в тропосфере, энергию конвективной неустойчивости, облачный покров, видимость, экстремальные значения температур, осадков.

3. JMA - Японское Метеорологическое Агентство, предоставляющее:

- метеограммы по 15 пунктам территории КР, представляющие прогнозы: приземной температуры воздуха и количества осадков, с 6 часовым шагом заблаговременностью 10 дней;
- по 4 пунктам (Бишкек, Талас, Жалал-Абад, Нарын) прогноз давления воздуха на уровне моря, температуры воздуха на уровнях АТ925, 850, 700, 500, 300 гПа.

4. COSMO-CA – Региональный центр Центральной Азии в Узгидромете предоставляющий:

- метеограммы по 32 пунктам территории Кыргызстана, представляющие прогнозы: приземной температуры воздуха и количества осадков, облачность, с 3 часовым шагом заблаговременностью 3 дня, скорости и направления ветра, температуры воздуха на уровнях АТ850, 700, 500 гПа, давление воздуха на уровне моря.
- прогностические карты заблаговременностью 4 дня, рассчитывающие прогноз количества осадков, температуры воздуха, скорости и направления ветра с 3 часовым шагом.

5. KMA – Korea Meteorological Administration (Корейская метеорологическая администрация), предоставляющее: метеограммы по 15 пунктам территории КР, прогностические данные: приземная температура воздуха, вероятность и количество осадков, скорость ветра и облачность, с 6 часовым шагом заблаговременностью 10 дней.

6. Комплексные (мульти-модельные) прогнозы (А.Н.Багров) SWFP-CA используемые для метеограмм по 13 пунктам территории КР, прогностические данные: приземная температура воздуха, количество осадков, скорость и направление ветра, облачность, давление на уровне станции и точка росы с 6 часовым шагом на 5 дней.

7. WRF (Weather Research and Forecasting) Национальный центр атмосферных исследований США (NCAR) разрешение 5 км, чьи модели представляются в виде прогностических карт, метеограмм и диаграмм.

8. Smart Met программное обеспечение для выпуска прогностических продукции по пастбищам Кыргызской Республики. В данной системе функционируют и интегрируются расчетные данные численных моделей GFS, GEM, WRF, ECMWF заблаговременностью на 10 дней.

Для прогнозирования текущей погоды и возникновения опасных гидрометеорологических явлений используются снимки геостационарного спутника Meteosat 8. Для визуализации спутниковых данных с Meteosat используется предоставленный Турецкой метеорологической службой Программно-технический комплекс SADCA.

При подготовке и выпуске гидрологических прогнозов и штормовых предупреждений используются фактические данные с наблюдательной сети о текущем состоянии погоды и фактической водности рек. Обработка оперативной гидрологической информации производится в программном обеспечении iEasyHydro — это программный инструмент, который в автомати-

ческом режиме обрабатывает ежедневную гидрологическую информацию расшифровывая телеграммы, закодированные кодом КН-15 специально разработано для горных гидрологических постов.

На сегодняшний день программное обеспечение (ПО) используется в тестовом режиме т.к. производится его дальнейшее усовершенствование и планируется проведение мероприятий по интеграции оперативных данных с АГК (автоматизированные гидрологические комплексы) в ПО, в связи с этим одновременно наряду с автоматической обработкой производится и ручная обработка. Инструмент был разработан совместно с экспертами из Центральной Азии и компаний Hydrosolutions Ltd и Encode d.o.o.

С помощью спутниковых снимков MODIS, в программном обеспечении MODSNOW, которое рассчитывает площадь снежного покрова по высотным зонам, выпускаются прогнозы водности рек различной заблаговременности

Прогнозы паводковой и селевой опасности составляются на основании синоптического прогноза (об ожидаемых локальных ливневых осадках и повышенном температурном фоне). Также для выпуска прогнозов паводковых явлений используется система CARFFG, как дополнение к имеющейся информации. Система чаще используется, когда данные расчета локальной модели WRG-ARW(KG) прогнозируют неустойчивые погодные условия на ближайшие 24/48 часов, данные системы полезны с точки зрения повышенного внимания к потенциально опасным районам и более тщательному мониторингу развития ситуации на этих территориях. Все прогнозные расчеты производятся в региональном центре г. Астана, специалисты Кыргызгидромета имеют доступ к продукциям CARFFG.

7.4.2 Климатические исследования

Основными научными институтами КР, занимающимися исследованиями изменения климата, являются Центрально-Азиатский институт прикладных исследований Земли (ЦАИИЗ) и Институт водных проблем и гидроэнергетики НАН КР (ИВПиГЭ).

ЦАИИЗ был создан 13 мая 2004 г. по соглашению между Правительством Кыргызской Республики и Центром исследования Земли, г. Потсдам (Германия). Основной целью ЦАИИЗ является проведение и поддержка научных исследований в области наук о Земле по направлениям:

- Геодинамика и геокатастрофы;
- Климат, вода и природные ресурсы;
- Системы мониторинга и управление данными;
- Развитие потенциала и научное сотрудничество.

В соответствии с планами научно-исследовательских работ и концепцией развития института, ЦАИИЗ провел следующие работы:

- Комплексные геолого-геофизические исследования бассейна р. Сары-Джаз как района будущего строительства каскада гидроэлектростанций.
- Изучение оползневых процессов Кыргызстана.
- Сейсмическое микрорайонирование (СМР) территории крупных городов и населенных пунктов в Кыргызстане и странах Центральной Азии.
- Гляциологические исследования. Изучение опорных ледников Кыргызская Республика с целью определения их масс-баланса, морфологических и динамических характеристик, ледникового стока, а также их климатических условий.
- Гидрологические исследования речного стока, режима озер, подземных вод: изучение гидрологических объектов и процессов на территории Кыргызстана и их влияния на климатические условия.

На текущий момент времени ЦАИИЗ реализовано 20 проектов. Все данные по исследованиям ЦАИИЗ находятся в открытом доступе как на национальном, так и на международном уровне.

Институт водных проблем и гидроэнергетики НАН КР был образован в 1992 году. Его деятельность ориентирована на проведение фундаментальных научных исследований и прикладных разработок, которые в Республике ранее не осуществлялись и имеют приоритетное значение для экономического развития Кыргызстана и Центрально-азиатских государств в области рационального использования водного и водно-энергетического потенциалов. В Институте функционируют 6 лабораторий, Тянь-Шаньский высокогорный научный центр, в 2014 г. создан Ала-Арчинский полигон по изучению опасных гидрологических процессов. Основными направлениями деятельности Института являются:

- изучение региональных закономерностей формирования, режима, распределения, взаимосвязи, охраны поверхностных и подземных вод, их оценка и взаимодействие;
- разработка научных основ и практических рекомендаций по рациональному использованию, охране водных и гидроэнергетических ресурсов внутренних и трансграничных речных бассейнов, оптимизация режимов эксплуатации комплексных водохозяйственных систем;
- ценообразование в водопользовании;
- эколого-экономическое обоснование водохозяйственных мероприятий и масштабное использование гидроэнергетического потенциала по строительству ГЭС с целью получения экономической выгоды и обретения энергетического суверенитета и водно-энергетической самостоятельности КР;
- мониторинг прорывоопасности высокогорных озер;
- создание систем информационного обеспечения для управления водными и земельными ресурсами;
- гляциология, биогеография, береговые процессы, экология высокогорья.

Институт сотрудничает со многими ВУЗами, организациями, промышленными предприятиями Кыргызской Республики и зарубежными организациями.

Сотрудники Института НАН КР участвуют в составлении и проведении экспертизы проектов для министерств, ведомств, в перспективе основное направление научной деятельности будет ориентировано на создание мониторинга и прогноз прорывоопасности высокогорных озер, оледенения, стока рек всего Чу-Иссык-Кульского бассейна с учетом изменения климата; рациональное использование трансграничных водных ресурсов с учетом национальных интересов Кыргызстана; разработку проектов малых — и микро ГЭС для решения водных проблем отдаленных высокогорных территорий; исследование форм деградации ледников; составление карт участков опасного проявления экзогенных геологических процессов на территории КР, создание Информационно-справочной системы Кыргызстана для управления водо-земельными и гидроэнергетическими ресурсами и др.

Согласно проведенным обзорным исследованиям, меры, связанные с адаптацией к изменению климата, реализовывались пятью ведомствами ГАООСЛХ, МСВХиРР, МЧС, МЗ, ГКПЭН, но в них не предусмотрены расходы на исследования. Основным источником средств для проведения климатических исследований являются средства международных организаций, реализующих проекты по борьбе с опустыниванием, изменением климата и сохранению биоразнообразия.

7.5 Образование, информация и сети

В настоящее время в Кыргызской Республике стартовал ряд важнейших процессов по оценке уязвимости и рисков негативных воздействий изменения климата и адаптации к изменению климата, а также разработка стратегии низкоуглеродного развития. Республика в рамках Парижского соглашения обновляет Определяемые на национальном уровне вклады (ОНУВ) и приступила к разработке национальных адаптационных планов (НАП) и Долгосрочной стратегии достижения углеродной нейтральности до 2050 года, что открывает широкий перечень возможностей, позволяющий учесть вопросы человеческого потенциала и всесторонне подойти к построению устойчивой системы подготовки и переподготовки необходимых для трансформации кадров, а также расширения охвата населения и вовлечения в данную работу различных заинтересованных организаций и групп.

Кыргызстан заявил о своей приверженности Целям в области устойчивого развития. Для пропаганды устойчивого развития и формирования образования для устойчивого развития, включая вопросы изменения климата и адаптации к нему, необходимо обратить особое внимание на Цель 4 «Качественное образование» и Цель 13 «Борьба с изменением климата».

На глобальном уровне Кыргызстан должен адекватно интегрироваться в строящуюся политическую и финансовую систему по борьбе с изменением климата. Назрела необходимость принятия системных мер по улучшению обучения и укреплению потенциала сотрудников государственных органов, органов местного самоуправления, местных сообществ и населения с особым акцентом на образовательные институты и повышение осведомленности на всех уровнях общества, что является актуальным сегодня для эффективной реализации климатических мер и перехода к климатоустойчивому, «зеленому» развитию.

Учитывая все эти факты, Правительством Кыргызской Республики при координации Центра по климатическому финансированию КР (ЦКФ) и технической, финансовой помощи ЮНИТАР и Правительства Швейцарии в 2020-2021 г. был разработан документ «Стратегические приоритеты и Комплексный план мер по обучению вопросам изменения климата».⁴⁸⁰

Вопросы изучения изменения климата и его последствий должны быть также приоритетными для научных исследований как в научно-исследовательских институтах и других академических структурах, так и в вузах. Во всем мире сложилась практика, когда университеты являются центрами не только образования, но и науки. Но на сегодня в стране крайне недостаточно исследовательских университетов, и сохраняется ситуация, когда наука и образование существуют изолированно друг от друга.

Подготовка специалистов-метеорологов в Кыргызстане впервые начата с 1981 г., когда по инициативе доктора географических наук О.А. Подрезова в Киргизском госуниверситете была открыта кафедра метеорологии и сделан первый набор – 25 студентов. Правопреемницей кафедры метеорологии КГУ явилась кафедра метеорологии, экологии и охраны окружающей среды Кыргызско-Российского Славянского университета в 1993 г.

Сейчас на кафедре МЭО имеются две учебно-научные лаборатории – Метеоцентр и Гидрометеорологическая обсерватория оснащенные современным научным и учебным оборудованием, на базе которых осуществляется научная и учебная деятельность кафедры, проводятся учебные практики, научно-исследовательская работа студентов, практические и лабораторные занятия по кафедральным дисциплинам, составляется ежедневный прогноз погоды по Бишкеку а также проводится непрерывный мониторинг качества воздуха столицы.

Научная деятельность кафедры проводится в основном по направлению Прикладная горная метеорология и климатология, по которому создана научная школа, возглавляемая проф. О.А. Подрезовым. Начиная с 1990 годов научные исследования кафедры были в основном сконцентрированы на изучении климатических условий Тянь-Шаня и характере современных изменений климата этого региона. Сотрудниками кафедры за период 2000-2020 гг. подготовлено 11

⁴⁸⁰ Кириленко А.В., Коротенко В.А., Марченко Л.Ю. 2021. Стратегические приоритеты обучения вопросам изменения климата в Кыргызской Республике. ЦКФ. 74 стр.

монографий, более 20 учебников и учебных пособий и более 90 научных публикаций, посвященных проблемам климатологии, экологии и изменению климата. Преподаватели кафедры участвовали в 24 проектах по изменению климата, финансируемых международными организациями, в том числе в подготовке всех 3 Национальных сообщений по последствиям изменения климата в КР.

За период 1994-2020 гг. сотрудниками и аспирантами кафедры МЭО защищено 14 кандидатских диссертаций, в том числе 10 по географическим наукам - метеорологического профиля - и 2 по техническим наукам - гидротехнического профиля, подготовлен ряд публикаций по изменению климата.⁴⁸¹

В сентябре 2020 года в результате работы преподавательского состава программы «Экологический менеджмент и устойчивое развитие (ЭМУР)» Американского университета Центральной Азии (АУЦА) была получена образовательная лицензия от МОиН КР на открытие нового факультета «Экологическая Устойчивость и Климатология» (ЭУК). Основной целью подготовки специалистов по специализации «Экологическая устойчивость и климатология» является снижение негативного воздействия на окружающую среду и в увеличение экономической, а также экологической эффективности деятельности предприятий стран Центральной Азии специалистами с высшим профессиональным образованием в этом направлении. На базе АУЦА открыты два аналитических центра:

1. Институт изучения Центральной Азии (CASI) — это межведомственное исследовательское подразделение Американского университета в Центральной Азии, созданное в 2011 году с целью продвижения изучения Центральной Азии на местном и международном уровнях. Институт преследует эту цель, поддерживая индивидуальные и групповые исследовательские проекты, организуя семинары и конференции, а также разрабатывая академические программы, ориентированные на Центральную Азию.
2. Тянь-Шаньский аналитический центр (ТАЦ) является некоммерческой, действующей в интересах общественности организацией, которая работает над исследованиями, анализом и осуществлением приемлемых и эффективных политических решений для стран и сообществ Центральной Азии.

В новом департаменте ЭУК уже открыты новые дополнительные курсы, которых нет в других университетах Бишкека и в целом по Кыргызстану, такие как "Изменение климата и цели устойчивого развития", совпадающие с приоритетными задачами АУЦА. Новые курсы, такие как зеленая экономика, экологическая безопасность и здоровье общества включены в новую программу университета.

Активную роль в продвижении климатического образования играет Климатическая сеть Кыргызстана (КСК) - добровольное, самоуправляемое, некоммерческое объединение юридических организаций, которое ставит перед собой следующие задачи:

- содействие в продвижении общественных интересов, инициатив и политик в области изменения климата;
- участие в деятельности государственных органов по вопросам изменения климата на международном и национальном уровне;

⁴⁸¹ Опасные метеорологические явления на территории Кыргызстана. Книга 1. Режим сильных ветров. - Изд. КРСУ. Бишкек. 2003 г.; Опасные метеорологические явления на территории Кыргызстана. Книга 2. Режим циркуляции атмосферы и загрязнение городов Чуйской долины. Изд. КРСУ. Бишкек, 2003 г.; Все об озере Иссык-Куль: в вопросах и ответах. Энциклопедическое справочное пособие по природе и экологии озера и котловины. Изд. КРСУ, Бишкек, 2004 г.; Изменение климата и водные проблемы Центральной Азии. Учебно-методическое пособие для студентов естественных и гуманитарных специальностей. Москва, 2006 г.; Изменение современного климата северного и северо-западного Кыргызстана (температура воздуха и осадки 1930-2010 гг). Изд. КРСУ. 2015 г.; Современный климат Бишкека, Чуйской долины и северного склона Киргизского хребта. Изд. КРСУ. 2013 г.; Изменение современного климата Иссык-Кульской котловины. Изд. КРСУ. 2019 г.

- организация общественного мониторинга по реализации обязательств Кыргызской Республики по изменению климата на национальном и международном уровне;
- содействие в развитии и укреплении межсекторального сотрудничества в сфере изменения климата;
- разработка информационных и аналитических обзоров по актуальным вопросам, смежным с проблемой изменения климата;
- содействие предотвращению последствий изменения климата на местном уровне;
- организация мероприятий по повышению уровня экологической, климатоохранной грамотности общественности путем сотрудничества с представителями государственных органов, органов местного самоуправления, СМИ научного сообщества для решения проблем изменения климата и устойчивого развития;
- содействие в разработке и внедрении инновационных технологий в области изменения климата.

КСК имеет свой информационный портал – ИНФОИК, на портале зарегистрированы 250 пользователей, представляющих государственные ведомства, неправительственные и международные организации, работающие преимущественно на местном уровне, а также преподаватели ВУЗов и СМИ. Публикуемые сообщения освещают актуальные вопросы в области климатической политики Кыргызстана, Центрально-Азиатского региона, международной политики и другую информацию по практическим вопросам адаптации и сокращения выбросов парниковых газов.

В настоящее время членами КСК являются 18 неправительственных организаций.

У КСК имеется электронная библиотека по целому ряду разделов, посвященных тематике изменения климата, ЦУР, зеленой экономике и экологического образования.

На национальном уровне вопросы построения потенциала, образования и информирования по вопросам устойчивого развития и изменения климата отражены в Концепции зеленой экономики в Кыргызской Республике⁴⁸² и Программе развития «зеленой» экономики в Кыргызской Республике на 2019-2023 года.⁴⁸³ Поставлена задача разработки стратегии государственной политики в области экологического воспитания и образования в интересах устойчивого развития.

Кыргызская Республика обладает достаточным потенциалом и опытом в продвижении инициатив и мер в сфере школьного образования по вопросам изменения климата. Во всех школах Кыргызстана вопросы изменения климата рассматриваются в курсе географии, программа которого разработана Кыргызской Академией образования в 2014 году. Вопросы изменения климата и смежных направлений также частично включены в образовательные дисциплины «Родиноведение» (1–4 классы), «География», «Биология», «Человек и общество», «Физика» и др. в 5–9 классах.

Кроме того, вопросы изменения климата рассматриваются в учебниках А.О. Осмонова «Основы геоэкологии» 11 класс, Лаврова С.Б. «Глобальная география» 11 класс и Суюмбаева М.Н. «Основы экологических знаний» 9 класс, где рассматриваются общие вопросы о климатообразующих факторах и климатических поясах. В республике около двадцати школ работает по специализированным экологическим программам, где количество учебных часов на курс естественных дисциплин увеличено приблизительно вдвое.

Согласно Закону Кыргызской Республики «Об образовании» школам предоставляется право использования дополнительного образовательного компонента. Для продвижения в нем вопросов изменения климата были разработаны учебники, методические материалы, пособия и информационные материалы («Климатическая шкатулка», «Школа устойчивого развития», «Живая природа Кыргызстана» и т.д.).

⁴⁸² Утверждена постановлением Жогорку Кенеша КР от 28 июня 2018 года № 2532-VI

⁴⁸³ Утверждена постановлением Правительства КР от 14 ноября 2019 года № 605.

В рамках реализации постановления Правительства КР от 17 июня 2019 года № 295 «О внесении изменений в некоторые решения Правительства Кыргызской Республики по вопросам безопасной образовательной среды» МОиН при поддержке ПРООН провел ряд семинаров по безопасности образовательной среды, включая вопросы изменения климата для учителей.

Кроме того, был реализован ряд других проектов, направленных на улучшение образования в области изменения климата и зеленой экономики:

- Проект Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) в партнерстве с Экологическим движением БИОМ «Информационная кампания для молодежи Кыргызской Республики по устойчивому природопользованию, изменению климата и интеграции в Глобальный альянс молодежи и ООН (YUNGA)» с участием учителей из пилотных школ со всей страны. Проект был реализован в пилотных школах по всей республике и обеспечил вовлечение более 1000 человек ответственной молодежи в регионах.
- По инициативе Министерства экономики КР, при поддержке ЮНИТАР Центром изучения окружающей среды и развития и Тянь-Шанским аналитическим центром АУЦА проведено исследование по оценке потребностей в обучении по зеленой экономике среди государственных служащих и вузов республики. Полученные выводы и рекомендации были включены в Концепцию зеленой экономики в Кыргызской Республике.
- В течение двух последних лет проводятся республиканские конкурсы по экологическому образованию, энергоэффективности и энергосбережению. Победители республиканского этапа конкурса в 2019 учебном году приняли участие в международной смене ДЦ «Орленок» (РФ), «Смена» (РФ), г. Алматы (Казахстан).
- При технической поддержке ПРООН и методических рекомендациях ДЦ «Орленок» (РФ) проведена экологическая смена в детском лагере «Жетиген» на Иссык-Куле, в этой смене приняли участие 10 призеров республиканского конкурса по экологии, энергоэффективности и энергосбережению. По итогам смены 5 победителей награждены путевками в ДЦ «Смена» на Черном море (РФ).
- При поддержке ПРООН была разработана «Климатическая шкатулка», которая представляет комплект учебно-игровых материалов по теме «Изменение климата», адресованных учащимся 2–11 классов и учителям, преподающим предметы образовательной области «Естествознание» и «Окружающий мир».
- В рамках проекта Всемирной продовольственной программы ООН разработаны модули для краткосрочного обучения практическим навыкам фермеров и Приложение к модулям для фермеров «Адаптация к изменению климата на местном уровне». Кроме того, разработаны и рассмотрены на заседании Научно-методический совет Агентства начального профессионального образования при Министерстве образования и науки Кыргызской Республики Учебное пособие по «Зеленой экономике» для учебных заведений начального профессионального образования (Протокол № 6 от 13.12.2016 г.) и Учебное пособие по «Энергоэффективности и энергосбережению» для учебных заведений системы начального профессионального образования (Протокол № 5 от 21.10.2016 г.)

В ВУЗах нашей республики в настоящее время ведется подготовка профессионалов-экологов по двум направлениям Е.11 «Экология и природопользование» и Т.35 «Защита окружающей среды», «Общая экология», «Геоэкология», «Естествознание и экология», «Гидрометеорология», «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии», «Теплотехника, экология и безопасность жизнедеятельности».

Кроме этого, в связи с переходом на новые образовательные программы подготовки бакалавров и магистров, дисциплина «Экология» (иногда «Основы экологии») введена в качестве обязательной в блок естественно-научных дисциплин. Подготовкой специалистов «Экология и

природопользование» и «Защита окружающей среды» занимаются следующие вузы: КГНУ, КАСИ, КГМА, КАА, а также вузы, в которых должна изучаться дисциплина «Основы экологии» или «Экология» – КРСУ, КГМА, КГПИ, КГИФК, АУЦА. Перечисленные вузы к настоящему времени имеют лицензии на право экологической образовательной деятельности. Основным и пока единственным документом в них является образовательный стандарт подготовки бакалавров.

Подготовку гидрометеорологов и климатологов по профессиональному признаку в Кыргызстане проводит кафедра Метеорологии, экологии и охраны окружающей среды (МЭО) Кыргызско-Российского Славянского университета (КРСУ). Подготовка специалистов-метеорологов в Кыргызстане впервые начата с 1981 г., когда в Киргизском госуниверситете была открыта кафедра метеорологии. Правопреемницей кафедры метеорологии КГУ явилась кафедра метеорологии, экологии и охраны окружающей среды Кыргызско-Российского Славянского университета в 1993 г. На кафедре МЭО имеются две учебно-научные лаборатории – Метеоцентр и Гидрометеорологическая обсерватория оснащенные современным научным и учебным оборудованием, на базе которых осуществляется научная и учебная деятельность кафедры, проводятся учебные практики, научно-исследовательская работа студентов, практические и лабораторные занятия по кафедральным дисциплинам. Выпускники кафедры ежегодно проходят стажировки в Центре по космическим наукам и техническому обучению в Азиатско – Тихоокеанском регионе при поддержке ООН (Индия). Программа стажировок рассчитана на 9 месяцев и осуществляется по следующим направлениям: Дистанционное зондирование и географические информационные системы (RS and GIS); Спутниковая метеорология и глобальный климат (Satellite Meteorology and Global Climate); Наука о космосе и атмосфере (Space and Atmospheric Sciences).

В сентябре 2020 года в Американском университете Центральной Азии (АУЦА) от МОиН КР начали подготовку специалистов по специализации «Экологическая устойчивость и климатология». Эта специальность фокусируется на проблемах развивающихся стран и применяется к экологическим исследованиям во всем мире. Она также опирается на институты природных ресурсов США и университеты развитых стран и другие ведущие мировые организации, обладающих большим опытом в вопросах устойчивого развития, изменения климата и окружающей среды, управления окружающей средой, сбора и анализа данных об окружающей среде.

В рамках системы формального обучения в Кыргызской Республике ведется работа по реформе содержания образования. Учитывая переход к принципам зеленой экономики, необходимо также менять содержание образования на всех уровнях с учетом принципов устойчивого развития и изменения климата. Реформы в системе образования направлены на модель образования, которая всё более становится «образованием в течение всей жизни», что требует изменений в системе организации образования, создание новой образовательной среды, взаимодополняемости формального и неформального образования, новых подходов к признанию результатов образования и повышения качества образования. При этом остаются системные вопросы, не затронутые реформой, которые затрудняют включение в содержание образования, в стандарты и программы вопросов устойчивого развития, в том числе вопросов адаптации к изменениям климата, смягчением и борьбы с его последствиями. Соответственно, проблема глобального изменения климата пока не идентифицирована как приоритетная в образовательном пространстве нашей страны.

На сегодняшний день развитие различных уровней образования недостаточно связано между собой: все структуры системы образования (детские сады, школы, организации начального и среднего профессионального образования, вузы) имеют стандарты, программы и учебные планы, самостоятельно разработанные внутри своего уровня образования. Отсюда слабые связи между содержанием образования на разных уровнях системы и отсутствие корреляции

между образовательными результатами и компетентностями, которые должны быть сформированы на каждой ступени образования и выходить на более высокий уровень на следующем витке обучения. В связи с этим необходимо провести ревизию содержания всех уровней образования на предмет их преемственности и непрерывности, соответствия содержания современным потребностям и глобальным трендам, включая вопросы устойчивого развития и изменения климата.

Чтобы обеспечить реальную интеграцию вопросов устойчивого развития, включая вопросы изменения климата и борьбы с его последствиями, в стандарты, программы и учебные материалы на всех уровнях образования, необходимо не только вести реформы системно и последовательно, но и нормативно закреплять реализацию в них сквозных содержательных линий: устойчивое развитие, изменение климата; безопасность жизнедеятельности, экология/охрана окружающей среды и т.п. Необходимо включить в методологию обучения во всей системе образования, начиная от средних школ и заканчивая вузами, изучение, моделирование процессов в физике, биологии, химии, экологии, географии и т.д., связанное с изменением климата, поскольку Кыргызская Республика сильно отстает от развитых стран в этом направлении.

На уровне школ, по-видимому, необходимо не только включить данные вопросы в нормативные документы и учебные материалы, но и изменить базисный учебный план, обеспечив постепенный переход к ряду интегрированных предметов на разных ступенях школьного образования, что позволит использовать единые принципы и подходы для представления материала по изменению климата и по устойчивому развитию в целом. На уровне профессионального образования необходимо внедрять новые направления, непосредственно связанные с подготовкой кадров для приоритетных отраслей «зеленой экономики» и педагогических специальностей, а также – курсы/модули в Государственные стандарты всех специальностей, направленные на экологизацию образования и постепенное формирование модели образования для устойчивого развития.

7.6 Повышение потенциала

Согласно статье 6. Рамочной конвенции ООН об изменении климата, система обучения по вопросам изменения климата включает в себя не только интервенции в систему формального образования, но и охват неформального образования – просвещение, систему повышения квалификации кадров (исходя из принципа обучения в течении всей жизни) и доступ заинтересованных групп к информации по вопросам изменения климата.

Основные пробелы в обучении вопросам изменения климата и подготовки кадров, информированности госорганов и населения КР об изменении глобального климата и их последствиях для Кыргызстана можно свести к следующим:

- Научно-исследовательская база должна обеспечивать каждый сектор глубоким пониманием климатических рисков и предложить научно-обоснованные меры реагирования. В качестве передового научного учреждения страны, НАН КР должна играть важную роль в стратегическом планировании мер по реагированию на изменение климата. Однако недостаточный потенциал сотрудников, недостаток финансирования, отсутствие доступа к климатическим данным на национальном и международном уровнях и др. ограничивают выполнение научно-исследовательских работ по изменению климата (по оценке уязвимости секторов, моделированию последствий для каждого сектора, пр.), отвечающих современным требованиям. В результате в стране мало высококвалифицированных экспертов по изменению климата.
- Вопросы, связанные с изменением климата, постепенно внедряются в систему образования страны. Темы изменения климата в разной степени интегрированы в учебные программы и планы образовательных учреждений.

- Труднодоступность климатических данных, нехватка финансовых средств также ограничивают проведение научно-исследовательской работы вузами. Есть вузы, выпускающие специалистов в области метеорологии и гидрологии, которые являются ключевыми кадрами для проведения климатического мониторинга и создания информационной базы. В других прикладных направлениях также рассматриваются вопросы экологии и изменения климата. Однако эти усилия недостаточны, так как есть необходимость повышения потенциала самих поставщиков обучения.
- Есть много учреждений и организаций, которые предоставляют обучение (формальное и неформальное) по вопросам, связанным с изменением климата. Однако сами поставщики нуждаются в повышении квалификации их преподавателей, инструкторов, тренеров и др. Поэтому по узконаправленным темам обучения (например, расчеты выбросов и поглощений, разработка ОНУВ и НАП, и др.) активно привлекаются международные эксперты и создаются совместные команды с участием местных экспертов, в том числе для повышения их потенциала в данных вопросах.
- Госорганы, осуществляющие свою деятельность в областях, прямо или косвенно связанных с изменением климата, не имеют достаточного потенциала для выполнения задач и функций, связанных с изменением климата. В целом у сотрудников госорганов, реализующих климатическую политику на практике (МСВХиРР, ГАООСЛХ/МЧС, и др.) отсутствует полное понимание важности вопросов изменения климата и его воздействия на развитие страны в целом и на развитие курируемого ими сектора, в частности. Этим объясняется недостаточная активность в интегрировании вопросов ИК в секторальные программные документы и планы.
- Задачи по изменению климата не закреплены в функциональных обязанностях сотрудников госорганов, а также не включены в Положения соответствующих госорганов. Вопросы изменения климата не включены в программу обучения и повышения квалификации государственных и муниципальных служащих, которая формируется ГКС согласно оценке потребностей госорганов. Это означает, что госорганы не отмечают вопросы ИК как актуальные направления для повышения квалификации своих сотрудников.
- Недостаток квалифицированных кадров и методологической поддержки также наблюдается в госорганах, специализирующихся на сборе, производстве и накоплению климатической информации (НСК, Кыргызгидромет). В этих секторах наблюдаются также пробелы в организации системы взаимодействия между производителями и пользователями климатической информации.
- У сотрудников государственных органов и муниципалитетов отмечается низкий уровень или недостаточное понимание климатической политики страны.
- Общественные организации, работающие в сфере изменения климата, обладают сравнительно высоким потенциалом человеческих ресурсов. Тем не менее, есть потребность в постоянном обновлении их знаний. Общественные организации реализуют различные проекты по продвижению вопросов изменения климата и внедрению адаптационных мер на местном уровне, но эти усилия фрагментарны и зависят от донорских средств.
- На местном уровне (Органы местного самоуправления, общинные организации, фермеры, пастбищепользователи, водопользователи, местные сообщества) отмечается острая нехватка доступной информации и знаний по вопросам митигации и адаптации к изменению климата.

Поэтому повышение потенциала по вопросам изменения климата, зеленой экономики, ответственного потребления и производства и образование для устойчивого развития должно быть построено таким образом, чтобы его субъект приобрел потребность его продолжать — без ограничений возрастного, национального и гендерного характера. Целью обучения вопросам

изменения климата является создание необходимого подготовленного человеческого потенциала для перехода к климатически устойчивому, зеленому развитию в Кыргызской Республике.

Согласно «Стратегическим приоритетам и Комплексному плану мер по обучению вопросам изменения климата»⁴⁸⁴ обучение вопросам изменения климата базируется на трех платформах:

1. Образование, просвещение и воспитание;
2. Повышение квалификации и переподготовка кадров;
3. Информирование, доступ к информации и принятию решений.

Среди стратегических приоритетов обучения изменению климата следующие:

1. Интеграция вопросов изменения климата в систему формального и неформального образования на всех его уровнях;
2. Обучение и повышение квалификации государственных и муниципальных служащих.
3. Информирование и вовлечение граждан.

Реализация этих приоритетов планируется в три этапа:

- первый этап: 2021-2024 годы;
- второй этап: 2025-2027 годы;
- третий этап: 2028-2030 годы.

Период реализации до 2030 года охватывает период в соответствии с Планом отчетности в рамках процесса ОНУВ, Парижского соглашения, Рамочной конвенции ООН об изменении климата. На каждом этапе будут разработаны планы реализации, предусматривающие конкретные мероприятия по решению задач приоритетных направлений. В целях реализации первого этапа стратегических приоритетов обучения, разработан Комплексный план мер по обучению вопросам изменения климата и зеленой экономики до 2024 года. В процессе разработки плана реализации на второй и третий этапы должны быть обновлены и откорректированы данные о рисках, достижениях и проблемах, задачах приоритетных направлений. Решения о корректировке должны приниматься на основе данных мониторинга и оценки прогресса по реализации предыдущих этапов.

Одной из ключевых проблем реформирования системы образования в целом, и, особенно, содержания образования, является слабая система повышения квалификации. Система повышения квалификации школьных учителей отстает от потребностей реформы содержания образования. Программы повышения квалификации формируются без учета запроса педагогов и менеджеров образования; только в последние годы началось их частичное обновление. Мониторинг результативности программ повышения квалификации не проводится. Между тем ряд международных и неправительственных организаций занимаются вопросами внешкольного образования по различным аспектам устойчивого развития. Поэтому необходимо сертифицировать такие организации и экспертов, позволить им проводить повышение квалификации для педагогов всех уровней образования. Эту работу также могли бы вести вузы, которые имеют определенный научный потенциал в вопросах изучения устойчивого развития, в том числе – изменения климата, а также методические наработки по преподаванию этих вопросов.

В соответствии с государственными образовательными стандартами высшего профессионального и среднего профессионального образования по всем направлениям подготовки и специальностям, в том числе подготовки педагогов, тематика по вопросам изменения климата содержится в программе «РИО конвенции для системы среднего образования: опустынивание, биоразнообразие, климат» (72 часа), утвержденной Учебно-методическим советом Кыргызского государственного университета им. И. Арабаева, январь 2017 г. Курс разработан в рамках

⁴⁸⁴ Кириленко А.В., Коротенко В.А., Марченко Л.Ю. 2021. Стратегические приоритеты обучения вопросам изменения климата в Кыргызской Республике. ЦКФ. 74 стр.

проекта «Разработка и реализации пилотной программы повышения информированности и понимания Рио конвенций для системы среднего образования Кыргызской Республики», реализованного ЭД «Биом» при поддержке ПРООН. Курс включен в реестр курсов по выбору Института повышения квалификации кадров КГУ им. И. Арабаева. В 2017 году курс прошли 46 педагогов из Чуйской, Джалал-Абадской, Иссык-Кульской областей и г. Бишкек.

8 Пробелы и трудности и потребности в финансировании, технологическом и кадровом потенциале для реализации конвенции

8.1 Информация о полученной поддержке

Информация о проектах поддержки, полученной Кыргызстаном в рамках реализации РКИК ООН в табличном формате представлена в Приложении I к настоящему документу.

8.2 Анализ пробелов и трудностей

Согласно Решению 17/CP.8 Конференции Сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН), стороны РКИК ООН, не входящие в Приложение I, должны определить недостатки и пробелы, приоритеты развития, потребности в финансовой и технической поддержке и наращивании потенциала в своих странах, а также деятельность, меры и программы, предлагаемые и реализуемые для устранения ограничений и заполнения пробелов.

Анализ недостатков и пробелов в основном основан на информации, представленной в Третьем национальном сообщении КР по РКИК ООН, Первом Двухгодичном Докладе Обновляемой Информации, обновленном ОНУВ, а также в документе "Оценка технологических потребностей Кыргызстана". Кроме того, были проведены встречи с различными заинтересованными сторонами для получения информации об осуществленных и планируемых ими проектах по митигации изменения климата и адаптации, а также для обсуждения пробелов и потребности.

Усилия страны по борьбе с изменением климата растут и, что важно, охватывают широкий спектр секторов и мер. В ходе анализа были выявлены барьеры, которые в той или иной степени препятствуют этим усилиям.

Пробелы и трудности

Неразвитая система климатических наблюдений, исследований и данных. Существующая система и сеть метеорологических и гидрологических наблюдений Кыргызгидромета не охватывает полностью всю территорию Кыргызстана по площадям и высотам и водным объектам. Собираемые данные хранятся в КГМ и не представляются в открытом доступе по длинным временным рядам. Климатическое моделирование и разработка климатических сценариев не практикуется КГМ из-за недостатка потенциала и финансирования. Данные исследований, проводимых различными научными и образовательными учреждениями, носят отрывочный характер и не практически не используются, а хранятся в обособленных банках данных различных организаций. Фокал поинт конвенции проводит инвентаризацию выбросов и поглощений ПГ, но не ведет реестра подобных исследований и получаемых данных. Это во многом связано с отсутствием систем измерений, отчетности и верификации, соответствующего аппаратного и программного обеспечения. Создание отдельного подразделения полностью занимающегося изменением климата могло бы помочь преодолеть данный барьер.

Недостаточная институциональная организация. В государственных учреждениях страны, и тем, более, в органах самоуправления, нет структурных подразделений или рабочей группы, занимающейся вопросами изменения климата. Как правило, ответственность за вопросы изменения климата возлагается на одного сотрудника, который также отвечает за другие обязанности. Этот барьер может быть преодолен путем институционализации вопросов изменения климата в министерствах и самоуправляющихся организациях через создание соответ-

ствующих организационных подразделений, через создание службы или назначение специального сотрудника. Также важно перераспределить ответственность и полномочия между центральными и местными органами власти, создать эффективный формат координации с частным сектором и принять другие соответствующие меры. Вопросы изменения климата еще не формализованы в государственных учреждениях. В большинстве случаев вопросы изменения климата не рассматриваются в нормативных актах как межсекторальные и актуальные. Поэтому необходимо активизировать усилия по включению вопросов изменения климата в стратегии и планы отраслевых министерств и муниципалитетов, организовать мероприятия по повышению осведомленности и тренинги для государственных служащих, чтобы они учитывали вопросы изменения климата в своей повседневной деятельности, в том числе на этапе планирования новых проектов.

Недостаточный технический потенциал по климатической тематике. Данная проблема тесно связана с предыдущей. В настоящее время в стране отмечается недостаток кадров по вопросам климатологии, математического моделирования и эконометрики, сценарного планирования, учета выбросов ПГ, системных администраторов и управлению базами данных, специалистов по митигации для расчетов сокращений выбросов и верификации соответствующих отчетов, специалистов по адаптации для оценки климатических рисков и уязвимости, и расчета соответствующего ущерба и потерь, специалистов по международному климатическому финансированию.

Координация между правительственными учреждениями. Хотя КР активно участвует в национальных и международных процессах по изменению климата с 2000 года, координация между правительственными учреждениями остается слабой. Одним из важных условий для решения этой проблемы является создание Координационного совета по изменению климата, экологии и устойчивому развитию (КСИКЭУР) для координации мер по снижению выбросов парниковых газов (ПГ) и повышению климатоустойчивости развития. Состав, структура и функции СКС, определенные в его Положении, являются важным свидетельством того, что координация деятельности государственных органов, занимающихся вопросами изменения климата, а также определение и эффективная реализация политики в области изменения климата в целом являются приоритетными задачами для страны. Одной из важных предпосылок для реализации этого института является наличие человеческих, технических и финансовых ресурсов, необходимых для эффективного функционирования коорсовета. Согласно Положению, Центр климатического финансирования Министерства природных ресурсов, экологии и технического надзора действует в качестве секретариата совета, однако текущие людские, технические и финансовые ресурсы департамента нуждаются в укреплении. Однако регулярность сессий совета пока не стала постоянной.

Отсутствие финансовых средств для климатических инвестиций и действий. Проекты по изменению климата в Кыргызстане в основном финансируются организациями-донорами и странами-партнерами. Не денежный вклад правительства, конечно, заслуживает внимания, хотя и только на этапе реализации проекта. Таким образом, заранее неясно, как государство будет контролировать инициативы в рамках проекта, как государство будет отслеживать инициативы в рамках проекта, поддерживать прогресс и оказывать поддержку после завершения проекта. Поэтому необходимо, чтобы при планировании государственного бюджета предусмотреть соответствующие средства на поддержку проектов по изменению климата и обеспечить устойчивость результатов, достигнутых с помощью партнеров. Не менее важным является необходимость постоянной работы по мобилизации внешнего климатического финансирования.

8.3 Потребности в повышении потенциала и технологиях

Повышение потенциала

Информация о необходимой поддержке для заполнения пробелов и устранения недостатков по основным направлениям климатических действий представлена в таб. 8.1.

Таблица 8.1. Необходимая поддержка в развитии потенциала для климатических действий Кыргызстана.⁴⁸⁵

№	Пробелы и недостатки по направлениям	Необходимая поддержка	Вид поддержки ⁴⁸⁶
НИПГ			
1.	Пробелы в данных о деятельности	Формирование баз релевантных данных о деятельности с открытым для доступа модулем	Ф, Т, ПП
2.	Отсутствие знаний по второму уровню НИПГ	Проведение обучения кадров	Ф, Т, ПП
3.	Отсутствие единой базы данных кадастра выбросов ПГ	Формирование баз релевантных данных с открытым для доступа модулем	Ф, Т, ПП
4.	Оценка неопределенности	Проведение обучения кадров НИПГ	Ф, Т, ПП
Проектирование будущих выбросов			
5.	Недостаток знаний по моделированию будущих сценариев развития секторов	Проведение обучения кадров по проектированию	Ф, Т, ПП
6.	Отсутствие методики долгосрочного проектирования сценариев развития по секторам	Разработка руководства по методике разработки долгосрочных сценариев развития секторов	Ф, Т, ПП
Митигация изменения климата / снижение выбросов ПГ			
7.	Недостаток знаний по расчетам значений митигационного потенциала и объемов сокращаемых выбросов ПППГ	Проведение обучения кадров	Ф, Т, ПП
8.	Отсутствие методики расчетов сокращения выбросов ПГ	Разработка руководства по методике разработки долгосрочных сценариев развития секторов	Ф, Т, ПП
Система Измерений, отчетности и верификации (ИОВ)			
9.	Отсутствие системы МОИ по секторам	Разработка НПА по МОИ, институционализация функционала по МОИ в секторах	Ф, Т, ПП
10.	Отсутствие потенциала кадров по ведению МОИ	Проведение обучения кадров	Ф, Т, ПП
11.	Отсутствие данных по выбросам и поглощениям ПГ в национальной статистике	Разработка форм отчетности и внедрение в систему статистики	Ф, Т, ПП
Адаптация			
12.	Отсутствие доступных данных КГМ по историческим климатическим наблюдениям по всему КР, областям, районам.	Расширение сети климатических наблюдений. Модернизация оборудования информационного центра КГМ с соответствующей базой данных и открытым модулем	Ф, Т, ПП

⁴⁸⁵ Разработка авторов по материалам национальных консультаций.

⁴⁸⁶ Ф- финансовая; Т – техническая; ПП – Повышение потенциала

№	Пробелы и недостатки по направлениям	Необходимая поддержка	Вид поддержки ⁴⁸⁶
13.	Отсутствие потенциала для моделирования климатических сценариев	Проведение обучения кадров	Ф, Т, ПП
14.	Отсутствие открытых описаний климатических моделей и сценариев для КР и регионов	Создание информационного ресурса КГМ с климатическими моделями, публикациями климатических моделей для территории КР	Ф, Т, ПП
15.	Отсутствие методики проведения ОУР	Разработка руководства по методике оценки уязвимости и рисков и проведение обучения кадров	Ф, Т, ПП
16.	Отсутствие данных об ущербе от климатических воздействий по секторам	Создание информационных ресурсов в министерствах с данными по ущербу от погодных аномалий и климатических стихийных бедствий	Ф, Т, ПП
17.	Отсутствие знаний и методики разработки сценариев будущего развития по секторам	Разработка руководства по методике разработки сценариев будущего развития секторов по климатическим сценариям и проведение обучения кадров	Ф, Т, ПП
18.	Отсутствие методики и знаний адаптационного планирования по климатическим сценариям	Разработка руководства по методике адаптационного планирования по климатическим сценариям и проведение обучения кадров	Ф, Т, ПП
Климатическое финансирование			
19.	Отсутствие проектных портфелей для привлечения климатических инвестиций	Разработка проектных предложений и формирование проектных портфелей	Ф, Т, ПП
20.	Отсутствие знаний и навыков по мобилизации климатического финансирования	Проведение обучения кадров	Ф, Т, ПП
Передача климатических технологий			
21.	Недостаток знаний по приоритезации климатических технологий	Проведение обучения кадров	Ф, Т, ПП
22.	Разработка и передача климатических технологий	Мобилизация ресурсов для внедрения и распространения климатических технологий	Т, ПП

Разработка и передача технологий

Согласно обновленному ОНУВ, Кыргызская Республика взяла на себя достаточно амбиционные обязательства по сокращению выбросов ПГ и повышению климатической устойчивости развития, в том числе при условии международной поддержки. Кроме того, на конференции стран в Глазго Президент Кыргызстана заявил, что Кыргызстан постарается достичь к 2050 г. углеродной нейтральности на платформе зеленого развития.

Совершенно ясно, что для достижения целей национальных мер по борьбе с изменением климата, важно обеспечить доступ к современным технологиям, а также содействовать их внедрению и распространению во всех секторах экономики Кыргызстана.

Для продвижения зеленых технологий в 2021-2023 гг. при поддержке Зеленого климатического фонда, Копенгагенский климатический центр Экологической Программы ООН от имени Центра и сети климатических технологий РКИК ООН совместно с МПРЭТН реализо-

вали проект Оценки технологических потребностей в приоритетных секторах. На основе руководства Оценки технологических потребностей, разработанного ККЦ ЮНЕП с использованием инструмента Анализа по множеству критериев Секторальные рабочие группы провели приоритизацию вариантов климатических технологий для Кыргызстана, а результаты оценки технологических потребностей КР представлены в таб. 8.2.

Таблица 8.2. Приоритетные технологии по результатам оценки технологических потребностей.

Сфера	Сектор	Приоритетная технология
Митигация	Энергетика	Использование природного газа для отопления домохозяйств вместо угля
		Утепление существующих зданий
		Энерго эффективные печи для жилого сектора
	Отходы	Механическая и биологическая обработка муниципальных твердых отходов
		Использование твердых органических отходов в качестве сырья для биогазовых установок
		Использование органических отходов после очистки сточных вод для биогазовых установок
Адаптация	Сельское хозяйство	Устойчивое управление пастбищами в контексте изменения климата
		Органическое сельское хозяйство
		Капельное орошение
	Водные ресурсы	Энерго- и ресурсо-эффективные системы питьевого водоснабжения из поверхностных вод с использованием местных материалов
		Энерго-эффективные насосы для ирригационных насосных станций
		Подпочвенное орошение с использованием закрытого дренажа для ирригации.

После проведения анализа барьеров, препятствующих широкому внедрению этих технологий в КР будет разработан Технологический План действий, определяющий меры, необходимые для содействия их. скорейшему внедрению и распространению. Кроме того, будут подготовлены три концепции проектов для мобилизации ресурсов Зеленого Климатического Фонда.

8.4 Потребности в финансировании

Потребности Кыргызстана в финансировании климатических действий по обновленному ОНУВ представленных в соответствующих главах ЧНС по адаптации и митигации были рассчитаны в процессе подготовки обновленного ОНУВ и приводятся отдельно по митигации и адаптации в таб. 8.3 и 8.4.⁴⁸⁷

Таблица 8.3. Финансовые потребности для митигационных действий Кыргызстана

Сектор	Необходимые ресурсы*	Собственные** средства: сценарий «С мерами»	Международная поддержка: сценарий

⁴⁸⁷ Кыргызская Республика. Обновленный определяемый на национальном уровне вклад 2021 г. Зарегистрирован на сайте конвенции: <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2022-06/%D0%9E%D0%9D%D0%A3%D0%92%20%D0%A0%D0%A3%D0%A1%20%D0%BE%D1%82%2008102021.pdf>

			«С дополнительными мерами***
Энергетика	7155,807	2857,100	4298,707
ППИП	0,551	0,106	0,445
Сельское хозяйство	19,257	12,139	7,118
ЛХДВЗ	63,007	36,233	26,774
Отходы	3,820	0,500	3,320
Всего	7242,442 100%	2906,078 40,13%	4336,364 59,87%

Таблица 8.4. Финансовые потребности для адаптационных действий Кыргызстана

№	Сектор	Индикативное ресурсное обеспечение, млн долларов США 2021 года		
		Общая потребность	Собственные ресурсы ⁴⁸⁸	Потребность в дополнительной международной поддержке
1	Водные ресурсы	1 977,65	577,06	1400,59
2	Сельское хозяйство	276,00	83,00	193,00
3	Энергетика»	64,92	25,19	39,73
4	Здравоохранение	144,05	2,66	141,39
5	Снижение рисков климатических чрезвычайных ситуаций»	309,90	121,90	188,00
6	Лес и биоразнообразие»	46,15	3,97	42,18
7	Климатически устойчивые области и зелёные города»	12,6	1,9	10,7
8	Совершенствование системы адаптационной отчетности»	1,60	0,60	1,00
	Итого	2 832,87 (100%)	816,28 (28,82%)	2 016,59 (71,18%)

⁴⁸⁸ Под собственными ресурсами понимаются средства, выделяемые из государственного бюджета, а также средства уже официально согласованных проектов партнеров по развитию.

Библиография и ссылки

1. Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на период 2018-2040 гг.
2. Национальная программа развития Кыргызской Республики до 2026 года.
3. Национальный статистический комитет. <http://www.stat.kg/ru/statistics/uroven-zhizni-naseleniya/>
4. Служба водных ресурсов при Министерстве сельского хозяйства КР. Сайт: https://www.water.gov.kg/index.php?option=com_content&view=article&id=228&Itemid=1274&lang=ru
5. МГЭИК. 1995. Второй оценочный доклад, Значения ППП МГЭИК.
6. МГЭИК. 2000 г. Специальный доклад. Методологические и технические аспекты передачи технологий.
7. А.Дж. Кадыралиев. 2021 г. Технический отчет по экономическому моделированию. ПРООН.
8. 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.
9. Статья 2 РКИК ООН от 9 мая 1992 г., сайт ООН: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/climate_framework_conv.shtml
10. Статья 12 РКИК ООН, сайт ООН: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/climate_framework_conv.shtml
11. Закон КР «О ратификации Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата» от 15 января 2003 г.
12. 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.
13. 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.
14. Конституция Кыргызской Республики утверждена Законом Кыргызской Республики от 27 июня 2010 г.
15. Конституционный закон Кыргызской Республики «О Правительстве Кыргызской Республики» от 18 июня 2012 года № 85
16. 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.
17. Международный Валютный Фонд. IMF. Kyrgyz Republic Country Report No. 21/174. August 2021. 2021 Article IV Consultation—Press Release; and Staff Report.
18. НСК. Уровень бедности в 2020 г. <http://www.stat.kg/ru/publications/uroven-bednosti-v-kyrgyzskoj-respublike/>
19. Проект МФСР «Развитие животноводства и рынка-2». Оценка изменения климата в Кыргызской Республике. –Б., 2020 г.
20. Национальный статистический комитет. Кыргызстан в цифрах. –Б., 2021 г.
21. НСК. Демографический ежегодник 2016-2020 гг. –Б., 2021 г.
22. Европейская экономическая комиссия ООН. Комитет по экологической политике. Обзоры результативности экологической деятельности. Кыргызстан. - Женева. 2009 г.
23. 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.
24. Центральнo-Азиатский институт прикладных исследований Земли. Каталог ледников Кыргызстана. –Б., 2018 г.

25. Национальный доклад о состоянии окружающей среды Кыргызской Республики за 2011-2014 годы, утвержденный распоряжением Правительства КР от 19 декабря 2016 года № 549-р
26. Концепция развития лесной отрасли Кыргызской Республики на период до 2040 года. Утверждена постановлением Правительства КР от 27 мая 2019 г. № 231
27. НСК. Топливо-энергетический баланс за 2020 г. <http://www.stat.kg/ru/publications/toplivno-energeticheskij-balans/>
28. Департамент геологии и недропользования Министерства природных ресурсов, экологии и технического надзора. Проект Концепции развития топливо-энергетического комплекса Кыргызской Республики до 2040 г. <http://www.gkpen.kg/index.php/home1212/372-2040>
29. НСК. Топливо-энергетические ресурсы. <http://www.stat.kg/ru/statistics/promyshlennost/>
30. НСК. Электробаланс отраслей экономики. 1990-2018. <http://www.stat.kg/ru/statistics/promyshlennost/>
31. НСК. Производство электроэнергии по электростанциям. Данные с 1992 г. <http://www.stat.kg/ru/statistics/promyshlennost/>
32. НСК. Национальные счета Кыргызской Республики 2016 - 2020 Годовая публикация. _Б., 2022 г.
33. НСК. ВВП <http://www.stat.kg/ru/statistics/nacionalnye-scheta/>
34. НСК. ВВП на душу населения. <http://www.stat.kg/ru/statistics/nacionalnye-scheta/>
35. НБКР. <https://www.nbkr.kg/index1.jsp?item=1562&lang=RUS>
36. НСК. Внешнеэкономическая деятельность. <http://www.stat.kg/ru/statistics/vneshneekonomicheskaya-deyatelnost/>
37. НСК. Занятость. <http://www.stat.kg/ru/statistics/zanyatost/>
38. НСК. Уровень жизни населения Кыргызской Республики 2015-2019. –Б. 2020 г. и Уровень жизни населения Кыргызской Республики 2016-2020. –Б.2021 г.
39. НБКР. Отчеты о денежно-кредитной политике за I-IV кварталы 2015-2020 гг. <https://www.nbkr.kg/index1.jsp?item=1546&lang=RUS>
40. Министерство сельского хозяйства. Проект Концепции аграрного развития Кыргызской Республики до 2025 г.
41. НСК. Сельское хозяйство. 2015-2020. Годовая публикация. –Б., 2021 г.
42. НСК. Кыргызстан в цифрах. 2020. -Б., 2021 г.
43. НСК. Посевные площади сельскохозяйственных культур по всем категориям хозяйств Кыргызской Республики. <http://www.stat.kg/ru/statistics/selskoe-hozyajstvo/>
44. НСК. Урожайность сельскохозяйственных культур по Кыргызской Республике. <http://www.stat.kg/ru/statistics/selskoe-hozyajstvo/>
45. НСК. поголовье скота и домашней птицы по категориям хозяйств Кыргызской Республики.
46. <http://www.stat.kg/ru/statistics/selskoe-hozyajstvo/>
47. НСК. Продуктивность скота и птицы по территории КР. <http://www.stat.kg/ru/statistics/selskoe-hozyajstvo/>
48. НСК. Производство основных видов сельскохозяйственной продукции по категориям хозяйств Кыргызской Республики. <http://www.stat.kg/ru/statistics/selskoe-hozyajstvo/>
49. НСК. Информационный бюллетень Кыргызской Республики по продовольственной безопасности и бедности. 4/21. – Б., 2022 г.
50. НСК. Потребление продуктов на душу населения. <http://www.stat.kg/ru/statistics/uroven-zhizni-naseleniya/>
51. НСК. Средне душевая калорийность питания по химическому составу. <http://www.stat.kg/ru/statistics/uroven-zhizni-naseleniya/>
52. Министерство экономики и коммерции, Ассоциация ВИА КР. <https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Events/2018/Oct/4-Kyrgyzstan-country-presentation-Beknur-Maratbekov.pdf?la=en&hash=E5334BFA69F762D756C02EA2BC7D248CF67A570D>

53. НСК. Численность занятого населения по видам экономической деятельности. <http://www.stat.kg/ru/statistics/zanyatost/>
54. НСК. Объем производство промышленной продукции по видам экономической деятельности. <http://www.stat.kg/ru/statistics/promyshlennost/>
55. НСК. ВВП по видам экономической деятельности. <http://www.stat.kg/ru/statistics/nacionalnye-scheta/>
56. НСК. Грузооборот по видам транспорта. <http://www.stat.kg/ru/statistics/transport-i-svyaz/>
57. Министерство экономики и коммерции КР. Информация об итогах социально-экономического развития Кыргызской Республики за январь-июнь 2020 года. <https://mineconom.gov.kg/ru/direct/3/37>
58. Программа Правительства Кыргызской Республики по охране здоровья населения и развитию системы здравоохранения на 2019-2030 годы "Здоровый человек - процветающая страна". Утверждена постановлением Правительства КР от 20 декабря 2018 года № 600.
59. 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
60. МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. База данных IPCC Inventory Software V2.54. – Б., 2022 г.
61. МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 1, глава 6, стр. 6.5.
62. МПРЭТН, ГЭФ-ЮНЕП. Национальный доклад о кадастре выбросов и поглощений ПГ в КР в период 1990-2020 гг. – Б., 2022 г.
63. МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. Том 2. 2006 г. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>.
64. <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019>
65. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/english/index.html>
66. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/invs1.html>
67. <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/software/index.html>
68. МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 2, гл. 1.
69. 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.
70. МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 4, гл. 1, стр. 1.5.
71. Ильясов Ш., Забенко О., Гайдамак Н., Кириленко А., Мырсаалиев Н., Шевченко В., Пенкина Л. Климатический профиль Кыргызской Республики. - Б., 2013 г. 99 стр.
72. Агентство по гидрометеорологии «Кыргызгидромет» МЧС КР. Бюллетень. Текущее состояние и изменение климата в Кыргызской Республике. –Б., 2015 г.
73. НСК. Охрана и рациональное использование лесных ресурсов. <http://www.stat.kg/ru/statistics/turizm-otdyh-ohrana-okrzhayushej-sredy/>
74. 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).
75. МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 5, гл. 3, стр. 3.34.
76. Инвентаризация мест размещения отходов потребления на территории КР. г. Бишкек, 2018 г. http://ecology.gov.kg/public/images/file_library/201805251452183.pdf
77. Национальный доклад о состоянии окружающей среды за 2010- 2014 гг. Одобрен распоряжением Правительства Кыргызской Республики от 19 декабря 2016 года No 549-р

78. 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
79. МГЭИК. Руководящие принципы национальных инвентаризаций парниковых газов. 2006 г., т. 5, гл. 1,
80. НСК. Перепись населения и жилищного фонда Кыргызской Республики 2009 года. Книга V в таблицах. Домохозяйства и семьи Кыргызстана. Бишкек, 2011 г.
81. Концепция зеленой экономики в Кыргызской Республики
82. Программа развития зеленой экономики на 2019-2023 гг.
83. Закон КР «О государственном регулировании и политике в области эмиссии и поглощения парниковых газов» от 25 мая 2007 года № 71.
84. Доклад о разнице мер адаптации к изменению климата за 2022 год, ЮНЕП, 2022
85. State of the Climate in Asia 2021, WMO, 2022.
86. Adapt now: A global call for leadership on climate resilience Flagship Report, Global Center on Adaptation, 2019
87. Hydromet Gap Report 2021, WMO and Alliance for Hydromet Development, 2021
88. Приоритетные направления адаптации к изменению климата в Кыргызской Республике до 2017 года.
89. Концепция комплексной защиты населения и территории Кыргызской Республики от чрезвычайных ситуаций на 2018-2030 годы, ППКР от 29 января 2018 года № 58.
90. Георг Петерсен, Рикс Бош, Дмитрий Дядин, Андреа Каттаросси, Кристи Константин. 2020. Оценка рисков и уязвимости к изменению климата. Национальный отчет для ОНУВ Кыргызстана». РЭЦЦА.
91. Порядок оценки ущерба от чрезвычайных ситуаций, ПП КР от 11 ноября 2019 №591
92. Asia-Pacific Disaster Report 2022 for ESCAP Subregions - Pathways for Adaptation and Resilience, UN ESCAP, 2022
93. Курманбекова М. 2014. Состояние водных ресурсов Кыргызской Республики. Национальный институт стратегических исследований КР.
94. Маматканов Д.М., Бажанова Л.В., Романовский В.В. Водные ресурсы Кыргызстана на современном этапе. Бишкек: Илим, 2006.
95. World glacier monitoring service, <https://wgms.ch>
96. Отчет 2-го отдела «Климат, вода и природные ресурсы» ЦАИИЗ за 2021 год, журнал «Наука, новые технологии и инновации Кыргызской Республики», ЦАИИЗ, Бишкек, 2022
97. Итоги социально-экономического развития Кыргызской Республики за 2021 год, НИСИ, 2022
98. Национальный добровольный обзор достижения Целей устойчивого развития в Кыргызской Республике, 2020
99. Кервен К, Бернд Штайман et al “Пасторализм и фермерство в горах Центральной Азии: исследовательский обзор”, Центр Исследования Горных Сообществ, 2011
100. Воздействие изменений климата на животноводство и пастбища в Кыргызской Республике, IFAD, 2019
101. Климатически оптимизированные методы ведения сельского хозяйства для Кыргызской Республики (2018), Всемирный Банк
<http://documents1.worldbank.org/curated/en/689291553746281817/pdf/Climate-Smart-Agriculture-for-the-Kyrgyz-Republic.pdf>
102. Мурсабекова Г. Проект ГЭФ ПМГ «Вовлечение общественности Кыргызстана в процесс обновления Определяемого на национальном уровне вклада Кыргызской Республики в Парижское соглашение Рамочной конвенции ООН об изменении климата».
103. Комплексный анализ системы снижения риска стихийных бедствий для сельского хозяйства в Кыргызской Республике, ФАО (2020)

104. Концепция реструктуризации системы управления энергетической отраслью Кыргызской Республики, Приложение к распоряжению Кабинета Министров Кыргызской Республики от 8 февраля 2022 года № 51-р, <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/218853>
105. Ландшафт риска бедствий в Северной и Центральной Азии, ЭСКАТО, 2020
106. Гриза Э, Венгловский Б.И и др. Типология лесов Кыргызстана. Бишкек.2008г.
107. Сураппаева В., Бекбосун у. Жолдош, Кретьова З. и др. Рекомендации по применению температурного оптимума ели и арчи при создании лесных культур в Кыргызской Республике. Бишкек. 2022г.
108. Среднесрочный обзор Сендайской рамочной программы по СРБ с 2015 по 2022, <https://www.undp.org/ru/kyrgyzstan/publications/srednesrochnyyobzor-realizacii-sendayskoy-ramochnoy-programmy-po-snizheniyu-riska-bedstviyna-2015-2030-gody-v-kyrgyzskoy>
109. Мамбетов А.М, Айдакеев А.А. Каталог чрезвычайных ситуаций Кыргызской Республики с 1986 по 2010 годы. УДК 004.236.06 К 29. Бишкек 2019 год.

Приложение I. Проекты поддержки климатических действий КР.

#	Код	Название проекта	Продолжительность	Статус	Финансовое агентство / Бюджет	Краткое описание	Полученные результаты	Показатели эффективности	Ссылки/Контактная сущность
1	Региональный	Балансировка и оптимизация многофункционального использования арчовых лесов Центральной Азии.	2020-2022 гг.	На стадии разработки	Федеральное управление сельского хозяйства и продовольствия Германии (BLE) / 478 235,19 €	Содействие двусторонним лесным исследовательским проектам, руководство по развитию двустороннего (Кыргызстан, Таджикистан) сотрудничества в области исследований и обмена знаниями для международного управления лесами).	Новое исследование горной экосистемы арчового леса, картографирование экосистемных услуг с помощью ГИС	Количество исследовательских работ по климату/	Центрально-Азиатский институт прикладных наук о Земле (Кыргызстан-Германия), Университет Центральной Азии (Кыргызстан, Таджикистан), Штутгартский университет, Германия, Штутгартский университет, Германия.
2	Региональный	Адаптация к изменению климата на основе экосистемного подхода в высокогорных районах Центральной Азии	01.02.2019-31.08.2022	В процессе реализации	Немецкое общество международного сотрудничества (GIZ) / 30 800 €	Адаптация к изменению климата на основе экосистемного подхода в высокогорных районах Центральной Азии направлена на адаптацию местных сообществ к изменению климата на пилотных участках, таких как бассейн рек Бартанг (Таджикистан) и бассейн рек Баш-Кайынды (Кыргызстан).	ЕбА развернута на пилотных участках, таких как бассейн реки Бартанг (Таджикистан) и бассейн реки Баш-Кайынды (Кыргызстан).	Два пилотных сообщества, устойчивых к климатическим воздействиям	Центрально-Азиатский институт прикладных наук о Земле (ЦАИИЗ), Кыргызстан, Берлинский университет им. Гумбольдта
3	Региональный	Климатическое обслуживание криосферы для улучшения адаптации	2018 -2022 гг.	В процессе реализации	Швейцарское агентство по развитию и сотрудничеству (SDC)	Целью проекта является содействие систематическому обмену данными о воде и климате между пользователями данных и лицами, принимающими решения, для улучшения моделирования и прогнозирования сценариев стока воды и снижения связанных с этим рисков стихийных бедствий в Центральной Азии.	Усовершенствованное мониторинговое наблюдение за ледниками, сбор, обработка и отчетность с использованием инструментов и программного обеспечения для инструментального и дистанционного зондирования.	Количество научных работ по мониторингу ледников	Центрально-Азиатский институт прикладных наук о Земле (ЦАИИЗ), Кыргызстан, Университет Фрибурга (Швейцария) от имени Всемирной службы мониторинга ледников (WGMS).
4	Региональный	Снижение уязвимости населения Центрально-азиатского региона от	2019-2024 гг.	Проект находится в разработке	ЮНЕСКО / 6 500 000\$	Проект направлен на усиление адаптации к изменению климата в Центральной Азии за счет снижения социальных рисков и уязви-	Расширение возможностей государственных учреждений по мониторингу, анализу и реагированию на прорывы ледниковых	Улучшены ледниковые озера, находящиеся под угрозой исчезновения, с оборудованной и нанесенной на карту наблюдатель-	Центрально-Азиатский институт прикладных наук о Земле (ЦАИИЗ) МЧС

#	Код	Название проекта	Продолжительность	Статус	Финансовое агентство / Бюджет	Краткое описание	Полученные результаты	Показатели эффективности	Ссылки/Контактная сущность
		прорыва ледниковых озер в условиях изменения климата.				мости к наводнениям в результате прорыва ледниковых озер. Это достигается за счет усиления мониторинга, аналитических навыков и потенциала реагирования для учреждений и государственных служащих, ответственных за снижение риска бедствий, за счет обучения местных сообществ, а также за счет кампаний по повышению осведомленности и установки систем раннего предупреждения (СРП) на основе новейшие стратегии мониторинга.	озер. Обучение уязвимых сообществ. Наличие систем раннего предупреждения (EWS).	ной сетью на окраинах. Каналы обмена данными имеются и функционируют и интегрированы в СРП МЧС. Сообщества, подверженные стихийным бедствиям, осведомлены и способны действовать в чрезвычайных ситуациях	
5	КГЗ	Проект исследования ледниковых и приледниковых озер Тянь-Шаня (GlaP)	2019-2024 гг.	В процессе реализации	Университет Ниигата, Япония	Проект направлен на усиление адаптации к изменению климата в Кыргызстане за счет снижения рисков воздействия изменения климата и уязвимости к наводнениям в результате прорыва ледниковых озер.	(i) ледниковые и межледниковые исследования на Тянь-Шане; (ii) Изучение ледниковых и приледниковых озер с использованием методов дистанционного зондирования и ГИС в Тянь-Шане; iii) предоставление информации о ледниковых опасностях местному населению;	Исследовательская работа о ледниках. Карты стекольников доступны также для коммун. Ориентируйтесь на хорошо информированные сообщества.	Центрально-Азиатский институт прикладных наук о Земле (ЦАИИЗ) МЧС
6	КГЗ	Устойчивое развитие сельского водоснабжения и санитарии (SDRWS)	2018-2025	В процессе реализации	Международная ассоциация развития (IDA), Всемирный банк / 43,2 млн долларов США	Целями проекта «Дополнительное финансирование устойчивого развития сельского водоснабжения и санитарии» являются оказание помощи Кыргызской Республике: (i) улучшить доступ и качество услуг водоснабжения и санитарии в участвующих сельских общинах; и (ii) укрепление потенциала учреждений-получателей в секторе водоснабжения и санитарии. Дополнительное финансирование (ДФ) является ответом на запрос Правитель-	Первоначальный проект включает в себя 38 участвующих сельских сел в Ошской, Чуйской и Иссык-Кульской областях, что непосредственно приносит пользу примерно 100 000 человек. Бенефициары будут обеспечены доступом к услугам водопровода через новые подключения домохозяйств. Кроме того, в рамках первоначального проекта около 16 000 человек (в основном дети) получают непосредственную выгоду за счет инвестиций в санитарно-технические сооружения и связанных с ними мер по изменению поведения и гигиены в школах и	Деревни с улучшенным доступом к безопасной воде - 53; прямые бенефициары - 108 000 человек	ВБ, https://projects.worldbank.org/en/projects-operations/project-detail/P162840 и Агентство развития и инвестирования сообществ Кыргызской Республики (АРИС) https://www.aris.kg/index.php?option=com_content&view=article&id=9&Itemid=162&lang=en

#	Код	Название проекта	Продолжительность	Статус	Финансовое агентство / Бюджет	Краткое описание	Полученные результаты	Показатели эффективности	Ссылки/Контактная сущность
						ства Кыргызской Республики (ПКР) в письме от 1 декабря 2016 года о расширении масштабов первоначальной деятельности, целевых бенефициаров и, как следствие, эффективности развития первоначального проекта. В дополнение к дополнительному финансированию руководство одобрило реструктуризацию второго порядка, состоящую из: пересмотра матрицы результатов, включая цели, если это необходимо, зафиксировать результаты расширенного объема деятельности, которая будет финансироваться в рамках ДФ; и продление на три года первоначальной даты закрытия с 30 июня 2022 г. до 30 июня 2025 г., чтобы обеспечить достаточное время для завершения дополнительных мероприятий в рамках ДФ, включая годовой период послестроительной оперативной помощи. на проектных территориях.	других соответствующих государственных учреждениях (например, поликлиниках). 3. ДФ будет по-прежнему фокусироваться на нуждающихся сельских селах в тех же областях из практических соображений и для того, чтобы обеспечить концентрированный уровень усилий для повышения эффективности и воздействия на развитие.		
7		Проект улучшения сельского водоснабжения и санитарии (RWSSIP)	2017-2022 гг.	В процессе реализации	Исламский банк развития / 23 млн долларов США	Цель проекта заключается в оказании помощи Кыргызской Республике в (i) улучшении доступа и качества водоснабжения в целевых сельских общинах, (ii) улучшении санитарных услуг в отдельных селах и (iii) укреплении потенциала учреждений в сфере водоснабжения. и санитарии. Эта цель будет достигнута	Результаты проекта будут включать результаты следующих компонентов: Компонент 1: Восстановление сельских систем водоснабжения и канализации. Целью данного компонента является удовлетворение потребностей населения в реабилитации существующих и/или строительстве новых объектов водоснабжения и водоотведения. Компонент 2: Поставка оборудования для эксплуа-	Села с улучшенными системами водоснабжения и водоотведения в Джалал-Абадской области – 25. Прямые бенефициары – 78 000 человек.	ИБР https://www.isdb.org/project-procurement/tenders/2019/gpn/general-procurement-notice-rural-water-supply-and-sanitation-improvement-project и Агентство развития и инвестирования сообществ Кыргызской Республики (АРИС)

#	Код	Название проекта	Продолжительность	Статус	Финансовое агентство / Бюджет	Краткое описание	Полученные результаты	Показатели эффективности	Ссылки/Контактная сущность
						за счет мобилизации финансовых ресурсов (i) для улучшения качества муниципальных услуг, таких как водоснабжение, путем реконструкции или строительства новых систем водоснабжения (ii) для улучшения санитарно-технических сооружений и снабжения необходимыми лабораторное и информационное оборудование (iii) для наращивания потенциала государственных ведомств, органов местного самоуправления, сельских общественных объединений потребителей питьевой воды. Основными бенефициарами проекта являются жители сел-участников и предприятия водоснабжения Джалал-Абадской области.	тации и технического обслуживания, лабораторного оборудования и ИТ-оборудования для систем наблюдения и биллинга. Целью данного компонента является поставка техники для эксплуатации и обслуживания, лабораторного и ИТ-оборудования для санитарного надзора и биллинговой системы, а также наращивание потенциала и институциональное укрепление Департамента профилактики заболеваний и государственного санитарно-эпидемиологического надзора (СЭС) на уровне районов. , которые в рамках своих полномочий несут ответственность за тестирование и сертификацию качества питьевой воды, а также принимают профилактические меры в отношении заболеваний, связанных с качеством питьевой воды. Компонент 3: Укрепление санитарного потенциала и институциональное развитие. Этот компонент направлен на оказание помощи в улучшении санитарных условий в целевых сельских общинах и укреплении институционального потенциала на местном уровне для поддержки реализации Стратегии правительства и подготовительной работы по разработке рамочной программы. Компонент 4: Консультационные услуги: проектирование систем и надзор за строительными работами. Компонент 5: Управление проектом.		https://www.aris.kg/index.php?option=com_content&view=article&id=9&Itemid=162&lang=en
8	КГЗ	Улучшение сельского водоснабжения и санитарии в Баткенской и	2020–2024 гг.	В процессе реализации	Исламский фонд солидарности для развития Исламского банка развития	Направлен на оказание помощи Кыргызской Республике в повышении доступности и качества водоснабжения в целевых сельских	Проект будет включать 5 компонентов: 1. Компонент 1: Строительные работы: Улучшение сельского водоснабжения и санитарии: (i) Восстановление и строительство систем водоснабжения;	Населенные пункты с улучшенными системами водоснабжения и водоотведения: Баткенская область - 44, Таласская область - 17.	ИБР https://www.isdb.org/project-procurement/tenders/2019/gpn/general-procurement-notice-

#	Код	Название проекта	Продолжительность	Статус	Финансовое агентство / Бюджет	Краткое описание	Полученные результаты	Показатели эффективности	Ссылки/Контактная сущность
		Таласской области (ПСВ-СИП БТ)			(ISFD) – 20 000 000 долларов США и Саудовский фонд развития (SFD) – 30 000 000 долларов США	общинах, улучшении санитарных услуг в отдельных селах и укреплении потенциала учреждений в секторе водоснабжения и водоотведения.	(ii) Восстановление небольших санитарно-технических сооружений в социальных учреждениях. 2. Компонент 2: Поставка машин и оборудования: (i) Поставка оборудования для эксплуатации и технического обслуживания местным операторам коммунальных служб; (ii) Поставка оборудования для эксплуатации и технического обслуживания для местного муниципалитета; (iii) Поставка лабораторного и ИТ-оборудования для служб/центров санитарно-эпидемиологического надзора; (iv) Поставка ИТ-оборудования для создания системы выставления счетов и улучшения предоставления услуг водоснабжения; 3. Компонент 3: Наращивание потенциала в области санитарии и институционального развития (i) Развитие санитарии и повышение осведомленности; (ii) Институциональное развитие и система выставления счетов; (iii) Базовое обследование и оценка воздействия; 4. Компонент 4: Консультационные услуги: Детальное проектирование и надзор: (i) Подготовка детального инженерного проекта для схем водоснабжения, а также санитарно-технических сооружений; (ii) Управление контрактами и технический надзор; 5. Компонент 5: Управление проектом.	Прямые бенефициары - 150 000 человек.	rural-water-supply-and-sanitation-improvement-project и Агентство развития и инвестирования сообществ Кыргызской Республики (АРИС) https://www.aris.kg/index.php?option=com_content&view=article&id=9&Itemid=162&lang=en
9	КГЗ	Климатическое обслуживание и диверсификация средств к существованию, чувствительных	2020-2024 гг.	В процессе реализации	Зеленый климатический фонд (ЗКФ) / 9,6 млн долларов США	Проект будет способствовать расширению возможностей Правительства Кыргызской Республики, его отраслевых министерств, местных органов власти и сообществ по реализации мероприятий по адаптации	1. Улучшение климатического обслуживания для оказания поддержки уязвимым сельским общинам в планировании и управлении климатическими рисками и повышенной изменчивостью погоды; 2. Укрепленные и диверсифицированные	Предлагаемый проект ЗКФ будет поддерживать 102 000 человек напрямую (20 400 домохозяйств) и 700 000 человек. Косвенные бенефициары в Баткенской, Ошской и Нарынской областях	Всемирная продовольственная программа, Министерство природных ресурсов, экологии и технического надзора (МПРЭТС), ЗКФ https://www.greenclim

#	Код	Название проекта	Продолжительность	Статус	Финансовое агентство / Бюджет	Краткое описание	Полученные результаты	Показатели эффективности	Ссылки/Контактная сущность
		к климату, для расширения возможностей уязвимых и неблагоприятных в плане продовольственной безопасности сообществ в Кыргызской Республике				к изменению климата в сфере продовольственной безопасности и питания, а также в сельскохозяйственном секторе страны. Цель состоит в том, чтобы поддержать Правительство Кыргызской Республики в снижении его уязвимости к изменению климата и повышении адаптационного потенциала и устойчивости сельских сообществ в Ошской, Баткенской и Нарынской областях, которые все больше страдают от воздействия изменения климата и страдают от низкой адаптивности. вместимость. Основопологающим принципом реализации проекта является инновационный, но прагматичный набор действий. К ним относятся информированное нисходящее, но ориентированное на пользователя формирование и распространение климатического обслуживания,	фицированные средства к существованию для повышения адаптивной способности уязвимых групп и повышения устойчивости сообщества; и 3. Наращивание потенциала и принятие решений для активизации действий по борьбе с изменением климата с использованием многосекторального подхода.		ate.fund/project/sap002
10	КГЗ	Связывание углерода посредством климатических инвестиций в леса и пастбища (CS-FOR) в Кыргызской Республике	2022-2029 гг.	Начиная	Зеленый климатический фонд (ЗКФ) / 50 млн долларов США	Проект позволит достичь этих результатов по секвестрации, используя при этом важные сопутствующие выгоды от адаптации и снижения риска бедствий за счет: поддержки текущих усилий правительства по гармонизации соответствующих политик и нормативно-правовой базы, а также укрепления его систем планирования, мониторинга и оценки (	М5.0 Укрепление институциональных и регулирующих систем А5.0 Укрепление институциональных и регулирующих систем для планирования и развития с учетом изменения климата М9.0 Улучшение управления земельными или лесными угодьями, способствующее сокращению выбросов А7.0 Укрепление адаптационного потенциала и снижение подверженности климатическим рискам	Смягчение. Улавливание 19,8 млн т CO2-экв. за 20 лет. Эти сокращения составляют 7,6 процента от общего объема выбросов в стране и 22,6 процента доли сельскохозяйственных выбросов. Улавливание углерода по цене 2,5 долл. США за т CO2-экв. Приспособление. Повышение устойчивости и улучшение условий жизни 90 000 домохозяйств (8,9 процента от общей численности населения округа)	фАО. МНРЕЦ. ЗКФ https://www.greenclimate.fund/project/fp116

#	Код	Название проекта	Продолжительность	Статус	Финансовое агентство / Бюджет	Краткое описание	Полученные результаты	Показатели эффективности	Ссылки/Контактная сущность
						1) ; внедрение процесса местного интегрированного планирования пастбищных угодий и лесных ресурсов, основанного на методах управления лесами, пастбищными угодьями и животноводством, которые улавливают углерод, реагируют на наблюдаемые изменения климата и позволяют диверсифицировать деятельность домашних хозяйств, приносящих доход (Компонент 2); содействие рыночным возможностям, которые обеспечивают финансовые стимулы, финансируемые Российско-Кыргызским фондом развития (РКФР), для пользователей ресурсов принять и поддерживать методы управления, которые улавливают и сохраняют накопленный углерод (Компонент 3). Целевые районы проекта были выбраны из-за их высокого уровня воздействия и чувствительности к стрессовым факторам изменения климата, потенциала смягчения последствий, человеческой бедности и зависимости от природных ресурсов.		путем содействия инвестициям в диверсификацию, повышение эффективности и конкурентоспособности, тем самым снижая зависимость сообществ от прямого использования ресурсов (например, древесины и пастбищ) и улучшая их средств к существованию за счет выгод, получаемых за счет улучшения функций экосистем и диверсификации возможностей получения средств к существованию для женщин и мужчин.	
11	КГЗ	Кыргызстан: Вспомогательные мероприятия по подготовке четвертого национального	2018-2022 гг.	В процессе реализации	ГЭФ / 852 000 долларов США	Оперативные партнеры ГЭФ – ЮНЕП мобилизовали поддержку Финансового механизма РКИКООН для развития национального потенциала ИОП и МиО, при этом отчитываясь перед конвенциями. Первая	Были проведены первые в истории инвентаризационный анализ и консультации с заинтересованными сторонами. БУР 1 был разработан. NC4 находится в разработке.	Отчет об анализе сообщений РКИКООН. BUR 1. Раздел адаптации NC 4. Отчет об инвентаризации 2.	ЮНЕП, ЦПР МНЭЦ, ГЭФ https://www.thegef.org/projects-operations/projects/9442

#	Код	Название проекта	Продолжительность	Статус	Финансовое агентство / Бюджет	Краткое описание	Полученные результаты	Показатели эффективности	Ссылки/Контактная сущность
		ного сообщения и первоначального двухгодичного обновленного отчета в рамках Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИКООН)				цель заключается в проведении национального анализа и консультаций с заинтересованными сторонами. Второй задачей является подготовка ФНС и ИБУР Кыргызстана в рамках РКИКООН. Третья цель заключается в том, чтобы обеспечить взаимодействие с национальными заинтересованными сторонами и институциональные механизмы для подготовки последующего национального сообщения и двухгодичного обновленного отчета, также принимая во внимание ЕФО, принятые Парижским соглашением.			
12	КГЗ	Содействие разработке процесса Национального плана адаптации (НПД) для среднесрочного и долгосрочного планирования адаптации и его реализации в Кыргызской Республике	2021-2024 гг.	В процессе реализации	GCF / 2 610 949 долларов США	Проект поддерживает Правительство Кыргызской Республики (ПКР) в разработке процесса Национального плана адаптации и соответствует стратегическому видению правительства по адаптации к изменению климата. Цель проекта заключается в укреплении институтов и усилении вертикальной и горизонтальной координации планирования адаптации к изменению климата, содействии учету климатических рисков на отраслевом и субнациональном уровнях и определении программы приоритетных инвестиций в адаптацию к изменению климата. Правительство Кыргызской Республики уделяет приоритетное внимание	1. Укрепление координации и институциональных механизмов планирования адаптации. Этот результат приведет к улучшению межсекторального планирования, интеграции адаптации к изменению климата в национальные стратегии и разработке национального плана адаптации. 2. Разработаны планы адаптации для приоритетных секторов. Результаты, связанные с этим результатом, будут направлены на устранение институциональных недостатков и пробелов в потенциале в агентствах приоритетных секторов. Мероприятия и результаты укрепят технические возможности агентств в отношении адаптации к изменению климата и дадут им возможность итеративно выявлять и оценивать уязвимости сектора, а также разрабатывать и осуществлять меры по адаптации. Этот результат также приведет к	Кодифицированы и введены в действие правовые/институциональные механизмы и обязанности. Наличие базы данных, гендерной структуры и системы МиО для НПД и разработки проектов по адаптации к изменению климата. Действующие процедуры сбора и управления данными; действующие процедуры для информационных продуктов и доступа. В 4 приоритетных секторах есть координаторы по адаптации и программы обучения. 4 приоритетных сектора разрабатывают планы адаптации. 4 приоритетных сектора разрабатывают подзаконные акты для учета вопросов адаптации к изменению климата. Создан и введен в действие	ПРООН, МПРЭЦ, ЗКФ https://www.greenclimate.fund/document/adaptation-planning-support-kyrgyzstan-through-undp

#	Код	Название проекта	Продолжительность	Статус	Финансовое агентство / Бюджет	Краткое описание	Полученные результаты	Показатели эффективности	Ссылки/Контактная сущность
						мание планированию адаптации в рамках национального процесса долгосрочного стратегического планирования и связанных с ним среднесрочных планов реализации, посредством которых реализуется долгосрочный план. Эта более широкая национальная структура планирования требует разработки Национального плана адаптации, а также четырех планов адаптации для приоритетных секторов, чтобы направлять всесторонний учет и будущие инвестиции (управление стихийными бедствиями и чрезвычайными ситуациями, здравоохранение, сохранение биоразнообразия, сельское хозяйство и оросительная вода). Эти планы станут катализатором инвестиций для повышения адаптационного потенциала Кыргызской Республики.	разработке планов адаптации к изменению климата для четырех приоритетных секторов. 3. Укрепление субнационального потенциала адаптации к изменению климата. Этот результат направлен на устранение институциональных пробелов и пробелов в потенциале на субнациональном уровне и разработку инструментов, позволяющих субнациональным органам власти начать учитывать адаптацию к изменению климата в процессах планирования и составления бюджета.	механизм вертикальной координации. Оценка уязвимости на уровне провинций проведена в 3 провинциях.	
13	Региональный	Интегрированное управление природными ресурсами в засушливых и засоленных сельскохозяйственных производственных ландшафтах в Центральной Азии и Турции (ИС-ЦАУЗР2)	2019-2023 гг.	В процессе реализации	ГЭФ / 300 000 долларов США	Целью проекта является расширение масштабов практики устойчивого управления, которая сводит к минимуму нагрузку и негативное воздействие на природные ресурсы, чтобы снизить риски и уязвимость, а также повысить способность сельских сообществ справляться с засухой и засолением или адаптироваться к ним. Целью проекта является «расширение комплексного управления природными ресурсами	Результат 1.1: Расширение знаний об издержках деградации земель и преимуществах INRM, готовности к засухе и биозасоленному земледелию для национальной экономики и региона в целом дает информацию для принятия политических и инвестиционных решений на всех уровнях, включая процессы НПД; Результат 1.2: Расширение межгосударственного диалога, многостороннего сотрудничества и обмена информацией для привлечения инвестиций для расширения масштабов	Земли под комплексным управлением - 7 298 254 га демонстрационных площадей и 2 590 770 га площадей для апскейлинга. Сокращение выбросов ПГ на демонстрационных площадках: 8,65 млн тонн CO2-экв за 20-летний этап капитализации; или 29,0 тонн CO2-экв/га, а на площади апскейлинга - 69,7 млн тонн CO2-экв или 26,9 тонн CO2-экв/га. Площадь с улучшенной эффективностью орошения – 146 050 га	ФАО, МНРЕТС, ГЭФ https://www.thegef.org/projects-operations/projects/9094

#	Код	Название проекта	Продолжительность	Статус	Финансовое агентство / Бюджет	Краткое описание	Полученные результаты	Показатели эффективности	Ссылки/Контактная сущность
						в условиях засушливого и засоленного сельскохозяйственного производства в Центральной Азии и Турции». Это будет достигнуто за счет реализации 4 компонентов и 7 ожидаемых результатов (см. карту проектных площадок и более подробные ожидаемые результаты проекта в Приложениях 1 и 2): INRM, уделяя особое внимание производственным ландшафтам, подверженным засухе и засолению. Компонент 2 – Интеграция устойчивости в политику,	INRM; Результат 2.1: Устойчивость интегрирована в секторы управления природными ресурсами (NRM) и производственные ландшафты; Результат 2.2: Стимулы для климатически оптимизированного сельского хозяйства на национальном и субнациональном уровнях; Результат 3.1: Расширение масштабов подхода к упреждающему управлению рисками засухи (DRM) и инновационных технологий комплексного управления природными ресурсами (INRM) в отдельных производственных ландшафтах / системах землепользования (например, пастбищных, агро-лесапастбищных, древесных, орошаемых, богарных, приусадебные сады); Результат 3.2: Адаптация и расширение технологий и подходов к управлению засоленными производственными ландшафтами (например, орошаемые, пастбищные, агролесапастбищные, древесные, приусадебные участки).	демонстрационной площади и 1 215 605 га площади апскейлинга. Бенефициары в пастбищных, агро-лесапастбищных, древесных, орошаемых и богарных системах - 665 294 человека в демонстрационных районах и 2 661 380 человек в районах расширения. Увеличение доходов от INRM (в разбивке по полу) - 25%.	
14	КТЗ	Комплексное управление лесами и земельными ресурсами	2018-2023 гг.	В процессе реализации	ГЭФ / 4 109 589 долларов США; ВБ / 12 000 000	Цель развития проекта заключается в укреплении институционального потенциала для устойчивого управления лесными экосистемами.	Реформы лесной политики в сочетании с усилением ответственности за совместное управление для местных сообществ. Портфолио воспроизводимых действий. Прозрачные планы управления; расширение возможностей для измерения связывания углерода и изменения лесного покрова. Ожидаемые результаты: 1. Площадь земель, на которых в результате Проекта были приняты методы устойчивого управления земельными ресурсами (га - основной показатель); 2. Площадь лесов, переданных в ведение хозяйственного ведения (показатель	1. Устойчивое управление земельными ресурсами в производственных системах (сельское хозяйство, пастбища и лесные ландшафты): 864 175,00 га; 2. Площадь лесов, переданных в управление: 161 000 га; 3. Восстановленная площадь: 2000 га; 4. Обучено лесопользователей: 1700 (60% - женщины); 5. Государственные учреждения, получившие поддержку в наращивании потенциала для улучшения управления лесными ресурсами: 46; 6. Реформы лесной политики:	Всемирный банк, ГАООСЛХ, ГЭФ https://www.thegef.org/projects-operations/projects/9037

#	Код	Название проекта	Продолжительность	Статус	Финансовое агентство / Бюджет	Краткое описание	Полученные результаты	Показатели эффективности	Ссылки/Контактная сущность
							ha-core); 3. Площадь восстановленных или лесонасаждений (га – основной показатель); 4. Обученные лесопользователи: т.е. обученные лесопользователи – женщины (количество – основной показатель); 5. Государственным учреждениям оказана поддержка в наращивании потенциала для улучшения управления лесными ресурсами (количество – основной показатель); 6. Поддержка реформ лесной политики, законодательства и других нормативных актов (да/нет, основной показатель).	Пересмотренный Лесной кодекс (1 – ГАООСЛХ), стандартизированные затраты (13 – проектные лесхозы), Пастбищные меморандумы о взаимопонимании (по одному на каждые 39 лесхозов) и нанесены на карту границы (39 лесхозов).	
15	КГЗ	Проект водоснабжения Кыргызстана по адаптации к изменению климата	2022	Одобренный	ЕБРР / 50 млн ЕВРО	Предлагаемый Проект будет финансировать восстановление инфраструктуры подачи оросительной воды, включая внутрихозяйственные каналы, водозаборные сооружения и насосные станции в Джалал-Абадской, Нарынской и Ошской областях Кыргызской Республики. Воздействие на переходный процесс - Зеленый: Ожидается, что проект повысит устойчивость к изменению климата и обеспечит устойчивое и эффективное использование воды за счет финансирования модернизации ИВХИ в КР;- Надлежащее управление: Проект будет способствовать долгосрочному развитию тарифная политика для КР и, как следующий шаг, реализация этой политики. Программа тарифной реформы для ГАО будет сосредоточена на разработке методологии установления	Проект будет включать строительство и/или восстановление водозаборов, насосных станций, магистральных каналов и распределительной сети с целью доставки воды из рек на сельскохозяйственные угодья. В результате реализации проекта фермерам будет предоставлено около 8,7 тыс. га новых орошаемых земель, что создаст дополнительные рабочие места для более чем 14,3 тыс. сельских жителей.	8700 га новых орошаемых земель. Около 14 300 новых рабочих мест.	https://www.ebrd.com/work-with-us/projects/psd/49793.html

#	Код	Название проекта	Продолжительность	Статус	Финансовое агентство / Бюджет	Краткое описание	Полученные результаты	Показатели эффективности	Ссылки/Контактная сущность
						тарифов (которой в настоящее время нет в КР) с целью постепенного перехода к возмещению затрат на эксплуатацию и техническое обслуживание.			
16	КГЗ	Расширение реабилитации водоснабжения и водоотведения в Кыргызской Республике	2015-2022 гг.	В процессе реализации	ЕБРР / 20 (+20) млн ЕВРО	В 2011 году ЕБРР создал суверенную структуру фондов для софинансирования с международными донорами приоритетных проектов по восстановлению водоснабжения и водоотведения в Кыргызской Республике. В соответствии с этой структурой Банк предоставляет суверенные кредиты в виде кредитов или безвозмездно предоставленных участвующим водохозяйственным компаниям. Подпроекты направлены на удовлетворение неотложных потребностей в восстановлении инфраструктуры водоснабжения и водоотведения. Первоначальная структура в настоящее время полностью подписана, и Банк рассматривает возможность расширения кредитной линии за счет дополнительных средств. Переход Расширенная структура будет иметь следующие последствия: • Доступ к основным коммунальным услугам; • Проведение реформы тарифов в пределах доступности, включая поддержку групп с низким доходом; • Повышение уровня собираемости (возможность с созданием интегрированной системы сбора	Проект направлен на улучшение систем водоснабжения и отдельных очистных сооружений в различных городах Кыргызстана: Ош, Джалал-Абад, Карабалта, Талас, Кант, Токмок, Нарын, Баткен, Кара-Суу, Чолпон-Ата, Узген, Кизыл-Кия, Токтогул, Балыкчи и Майли-суу.	15 городов с улучшенным водоснабжением и очисткой сточных вод	ЕБРР. https://www.ebrd.com/find?keywords=Кыргызстан&content-psds=true&dates-range=true&dates-range-from=2015&dates-range-to=2022&search-type=search-all&page=2&order-by-date=false

#	Код	Название проекта	Продолжительность	Статус	Финансовое агентство / Бюджет	Краткое описание	Полученные результаты	Показатели эффективности	Ссылки\Контактная сущность
						счетов за коммунальные услуги); • Установление договорных отношений между городами и компаниями; • Улучшение операционного и финансового управления вовлеченными водохозяйственными компаниями (включая программу участия акционеров на уровне сообществ, подготовку и публикацию МСФО и бизнес-плана, обучение закупкам и т.д.). • Ожидаемый рейтинг воздействия на переходный процесс: «сильный или хороший».			



Министерство природный ресурсов, экологии
и технического надзора Кыргызской Республики



Глобальный Экологический Фонд



Программа ООН по Окружающей среде