



# Методология для сельского хозяйства

*Оценка воздействия  
сельскохозяйственной  
политики на выбросы  
парниковых газов*

Серия ICAT  
**Руководства по оценке**

# Участники проекта и благодарности

© февраль 2023

## Ограничение ответственности

Все права защищены. Запрещается воспроизводить, а также хранить данную публикацию в информационно-поисковой системе, либо передавать ее в любой форме и любыми способами, в том числе электронным, ксерокопированием, или записью, либо использовать в иных коммерческих целях без предварительного письменного разрешения ЮНОПС. В остальном материалы данной публикации допускается использовать, распространять, копировать, воспроизводить, печатать и/или хранить при условии, что получено соответствующее разрешение от ЮНОПС в качестве источника и правообладателя. Во всех случаях материал запрещается изменять либо иным образом редактировать без специального разрешения ЮНОПС.

## Рекомендуемые ссылки на источники

ICAT (Инициатива по обеспечению прозрачности климатических действий) (2023). Методология для сельского хозяйства: Оценка воздействия сельскохозяйственных политик на выбросы парниковых газов. Бонн: ICAT; Сиэтл: Институт по регулированию парниковых газов, <https://climateactiontransparency.org/resources/agriculture-guide/>.

## Финансирующие организации

Supported by:



on the basis of a decision  
by the German Bundestag



## Благодарности

Соавторы:

Ольга Ляндрес, Институт по регулированию парниковых газов Вивиана Бекерра, Институт сельскохозяйственных исследований (INIA), Чили

София Гонсалес-Зуньига, Институт NewClimate

Пабло Лопес Легаррета, Институт NewClimate

Андреа Пикеринг, Новозеландский центр исследований парниковых газов в сельском хозяйстве

Хазель Томлин, Новозеландский центр исследований парниковых газов в сельском хозяйстве

Тони ВанДерВеерден, AgResearch

Авторы Методологии сельского хозяйства ICAT выражают благодарность Луанне Стивенс, Алиссе Бенчимол, Кэтрин Голдман, Молли Уайт, Майклу Гилленуотеру, Матею Гаспаричу из Института по регулированию парниковых газов, а также секретариату и консультативному комитету ICAT за общее руководство и комментарии в процессе пересмотра документа. Особая благодарность Саре Лело Фоба, Леандро Буэндиа, Сандро Федеричи, Либассе Ба, Махтельту Уденесу, Мирелле Сальваторе, Беатрис Санчес Хименес и Паоло Преспери за их содержательные и полезные отзывы.

Авторы Методологии ICAT по сельскому хозяйству выражают благодарность профессору Стивену Оглу, а также Университету штата Колорадо за разработку и предоставление гипотетических данных о деятельности, используемых для наглядной демонстрации методологии оценки в данном руководстве. Кроме того, авторы выражают благодарность Grupo Ecológico Sierra Gorda и Отделу по вопросам изменения климата Фиджи за предоставленные данные оценки и обзор тематических исследований. Пересмотр основан на руководящем документе, изначально разработанном компанией Verra и Институтом по регулированию парниковых газов (Greenhouse Gas Management Institute).

Дизайн и верстка: Scalegate

Менеджмент проекта ICAT осуществляет  
Управление Организации Объединенных Наций  
по обслуживанию проектов (ЮНОПС)



# Как пользоваться Руководствами по оценке

Это руководство является частью серии, разработанной ICAT для помощи странам в оценке воздействия политики и мероприятий. Документ предназначен для использования совместно с другими руководствами по оценке ICAT, и может применяться в сочетании с другими руководящими методиками.

## Серия Руководств по оценке ICAT

### Введение в Руководства по оценке ICAT

#### Руководства по оценке воздействия

##### Воздействие на выбросы ПГ



Возобновляемые источники энергии



Ценообразование на транспорте



Лесное хозяйство



Эффективность зданий



Сельское хозяйство

##### Межотраслевые аспекты



Устойчивое развитие



Трансформационные изменения



Действия на негосударственном и субнациональном уровне

#### Операционные руководства



Технический анализ



Участие заинтересованных сторон

# Содержание

## **Введение**

Глава 1: Введение.....	6
------------------------	---

## **Часть I: Планирование оценки**

Глава 2: Планирование оценки сельскохозяйственной политики .....	13
--	----

## **Часть II: Выбор и описание политики**

Глава 3: Выбор политики.....	34
------------------------------	----

Глава 4: Описание политики и воздействия .....	62
--	----

## **Часть III: Оценка политики**

Глава 5: Оценка воздействия политики в области животноводства .....	79
---	----

Глава 6: Оценка воздействия политики в области удобрений .....	118
--	-----

Глава 7: Оценка воздействия политики в области почвенного углерода .....	150
--	-----

Глава 8: Оценка воздействия политики выращивания риса .....	184
---	-----

## **Заключение**

Глава 9: Заключительные шаги .....	224
------------------------------------	-----

Сокращения и аббревиатуры.....	228
--------------------------------	-----

Глоссарий .....	231
-----------------	-----

Ссылки .....	234
--------------	-----

Гипотетическая страна.....	241
----------------------------	-----

Шаблоны .....	247
---------------	-----

Приложение .....	258
------------------	-----

Инструментарий.....	277
---------------------	-----

Страновые примеры.....	289
------------------------	-----



# Введение

Глава 1: Введение

# Глава 1: Введение

Введение | Глава 1

1.1 Назначение и пользователи | 1.2 Область применения руководства | 1.3 Обзор структуры документа

## 1.1 Назначение и пользователи

### 1.1.1 Цель документа

В 2015 году было принято Парижское соглашение, участники которого все больше внимания уделяют реализации политик и мероприятий, направленных на успешное снижение выбросов парниковых газов (ПГ). Термины политика и мероприятия могут относиться к вмешательству на различных этапах процесса формирования политики: от общих стратегий или планов, определяющих первоочередные цели или желаемые результаты, до конкретных инструментов политики для реализации стратегии или достижения желаемых результатов.

На долю сельскохозяйственного производства приходится примерно четверть антропогенных выбросов ПГ (МГЭИК, 2014). Странам необходимо оценивать и сообщать о воздействии на ПГ политик, затрагивающих сельскохозяйственную деятельность, в том числе как политика соответствует их международным обязательствам по борьбе с изменением климата и обеспечению устойчивых источников продовольствия для населения и доходов для фермерских сообществ. В этом руководстве представлены методы оценки воздействия на выбросы парниковых газов политики и действий в сельскохозяйственном секторе. Представленные методологии соответствуют требованиям *МГЭИК 2006 Руководящие принципы национальных инвентаризаций ПГ* (включая Уточнение 2019 года), и основаны на Стандарте политики и действий, разработанном Институтом мировых ресурсов (WRI).

Данное руководство является частью серии руководств опубликованными "Инициативой по обеспечению прозрачности климатических действий" (ICAT), посвящённых оценке воздействия политик и мероприятий. Документ предназначен для оценки конкретных инструментов политики по смягчению последствий, которые являются мероприятиями, проводимые или санкционируемые правительством, по внедрению технологий или практик, известных как меры. Представленный документ был расширен с целью охвата дополнительных источников сельскохозяйственных выбросов и наиболее современных методик Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК). Его можно использовать в сочетании с другими руководящими документами ICAT для оценки воздействия на выбросы ПГ, устойчивое развитие и трансформационные последствия различных политик и действий.

Смотрите *Введение в Руководства по оценке ICAT* для информации о комплексном применении руководств. Например, сельскохозяйственная политика может также привести к изменениям в землепользовании и повлиять на лесной сектор (или восстановление деградированных земель), что может быть оценено с помощью *методологии для Лесного сектора ICAT*. Кроме того, *Руководство по техническому анализу ICAT* можно использовать с целью повышения прозрачности и доверия к оценке. Смотрите Глоссарий для определения ключевых терминов, встречающихся в руководстве.

### 1.1.2 Предполагаемые пользователи документа

Основными пользователями этого руководства являются правительства развивающихся стран, а также их партнеры, осуществляющие планирование и реализацию сельскохозяйственной политики и/или оценки воздействия ПГ в контексте разработки и реализации своего ОНУВ, национальных или субнациональных низкоуглеродных стратегий, Национально-приемлемых действий по предотвращению изменения климата (NAMA) и других механизмов. В представленном документе термин "пользователь" относится к организации, проводящей оценку воздействия политики на выбросы ПГ. Пользователям рекомендуется собрать команду состоящую из технических экспертов и авторов инвентаризации ПГ для проведения оценки. В состав такой группы также могут войти персонал и заинтересованные стороны, участвующие в разработке и реализации политик в области сельского хозяйства и изменения климата, например, представители соответствующих государственных учреждений, научно-исследовательских институтов, бизнеса и неправительственных организаций.

## 1.2 Область действия руководства

Сельскохозяйственные системы являются комплексными и характеризуются большой переменчивостью в связи с естественными явлениями и в результате вмешательства человека. Том 4 Руководства МГЭИК "Сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды землепользования (СХЛХДВЗ)" представляет эффективные методики количественной оценки сопутствующих антропогенных выбросов ПГ. Различные сельскохозяйственные процессы и виды деятельности представлены на **Рисунке 1.1**.

ВВЕДЕНИЕ

ЧАСТЬ I  
ПЛАНИРОВАНИЕ  
ОЦЕНКИ

ЧАСТЬ II  
ВЫБОР И ОПИСАНИЕ  
ПОЛИТИКИ

ЧАСТЬ III  
ОЦЕНКА  
ПОЛИТИКИ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

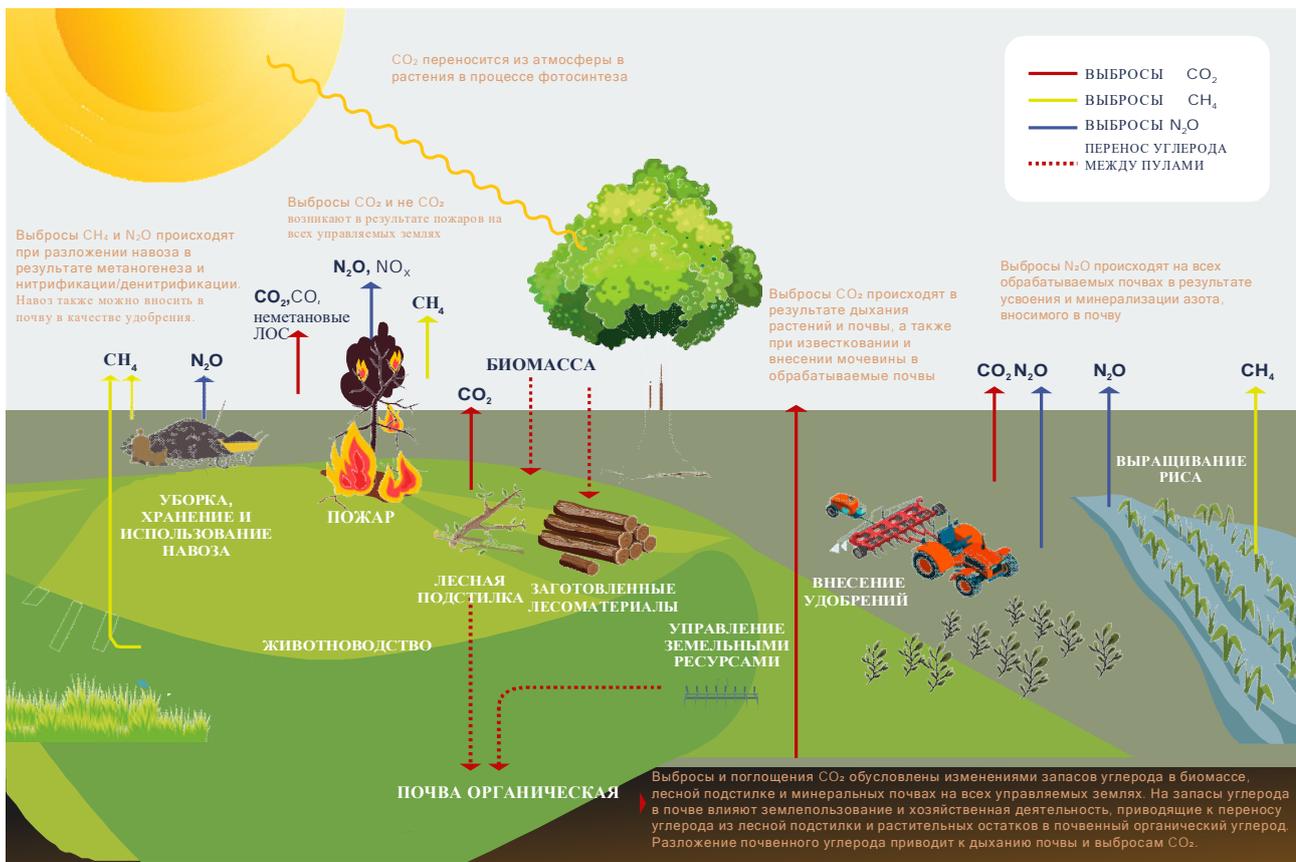
ПЕРСПЕКТИВНАЯ  
СТРАНА

ШАБЛОНЫ И  
ПРИЛОЖЕНИЯ

ИНСТРУМЕНТАРИЙ

СТРАНОВЫЕ  
ПРИМЕРЫ

Рисунок 1.1. Основные источники/поглощения выбросов ПГ в результате сельскохозяйственной деятельности



Источник: Руководство 2006 МГЭИК, Том 4, Глава 1, Рисунок 1.1. Указаны NO<sub>x</sub>, CO и неметановые ЛОС, так как они являются прекурсорами для образования ПГ в атмосфере

Политика, влияющая на методы управления земельными ресурсами или сельскохозяйственным производством, например улучшение кормления скота, изменение способов хранения навоза или внесение синтетических и органических удобрений в разных количествах – нередко приводит к изменениям в потоках выбросов ПГ. Сельскохозяйственная политика также может быть связана с изменениями в землепользовании – например, перевод лесных или водно-болотных угодий в пахотные земли, выведение деградировавших земель из оборота для использования их в качестве пастбищ или создание зеленых береговых полос для предотвращения эрозии. Руководство по оценке выбросов или поглощений ПГ в результате политики, изменяющей землепользование, предоставлено в *Методологии для лесного сектора* ICAT.

В руководстве изложены принципы, концепции и детальные процедуры количественной оценки воздействия сельскохозяйственной политики на ПГ, направленной на следующие основные источники ПГ и углеродные запасы в сельскохозяйственной отрасли:

- Животноводство (энтеральная ферментация, уборка и хранение навоза)
- Управление азотными удобрениями
- Углеродные резервуары в почве
- Выращивание риса

Данное руководство применимо ко всем странам и регионам, а также политике, реализуемой на любом политическом уровне (национальном, субнациональном, или муниципальном). Документ может применяться к планируемым, утвержденным или реализуемым политикам, а также расширениям, модификациям или прекращению действия существующих политик.

Категории источников и поглотителей ПГ, связанные с сельскохозяйственной деятельностью, определены в Томе 4 Руководства МГЭИК 2006 года. Уточнение 2019 года к Руководящим принципам МГЭИК 2006 дополнительно разъясняет методологию оценки

выбросов парниковых газов. Уточнение 2019 года содержит обновленные коэффициенты выбросов по умолчанию и параметры для источников выбросов, в том числе параметры выбросов для животноводства, которые позволяют различать высоко- и низкопродуктивные системы. Также обновлена методика расчета выбросов метана из навоза. В этом руководстве основными ссылочными документами являются Руководство 2006 МГЭИК и Уточнение 2019 года. В руководстве МГЭИК по СХЛХДВЗ рассматриваются основные ПГ: углекислый газ (CO<sub>2</sub>), закись азота (N<sub>2</sub>O) и метан (CH<sub>4</sub>).

На момент публикации, Уточнение 2019 года не было официально принято Конференции Сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК ООН). Тем не менее страны могут использовать Уточнение 2019 года, если они предоставят техническое обоснование, которое более адекватно отражает обстоятельства страны. Для целей данного руководства используется Уточнение 2019 года, поскольку оно содержит более свежую научную информацию о методологиях и коэффициентах выбросов.

Данное руководство можно использовать на разных этапах подготовки и реализации политики, в том числе:

- До начала реализации политики для прогнозирования ожидаемых будущих воздействий политики, что называется предварительной оценкой
- По ходу реализации политики для оценки достигнутых на сегодняшний день результатов, ключевых показателей результативности (KPI) и ожидаемых в будущем воздействий
- После реализации политики для оценки того, какие последствия возникли в результате ее проведения, что называется последующей оценкой

В зависимости от целей пользователя можно использовать этапы, связанные с предварительной оценкой, последующей оценкой или обоими случаями сразу. Наиболее комплексный подход заключается в оценке воздействия до внедрения, регулярно в ходе реализации политики и после ее завершения.

## 1.3 Общая структура руководства и навигация по документу

### 1.3.1 Структура руководства

В документе подробно изложены этапы проведения оценки сельскохозяйственной политики, согласно **Рисунку 1.2**. Руководство состоит из трех частей:

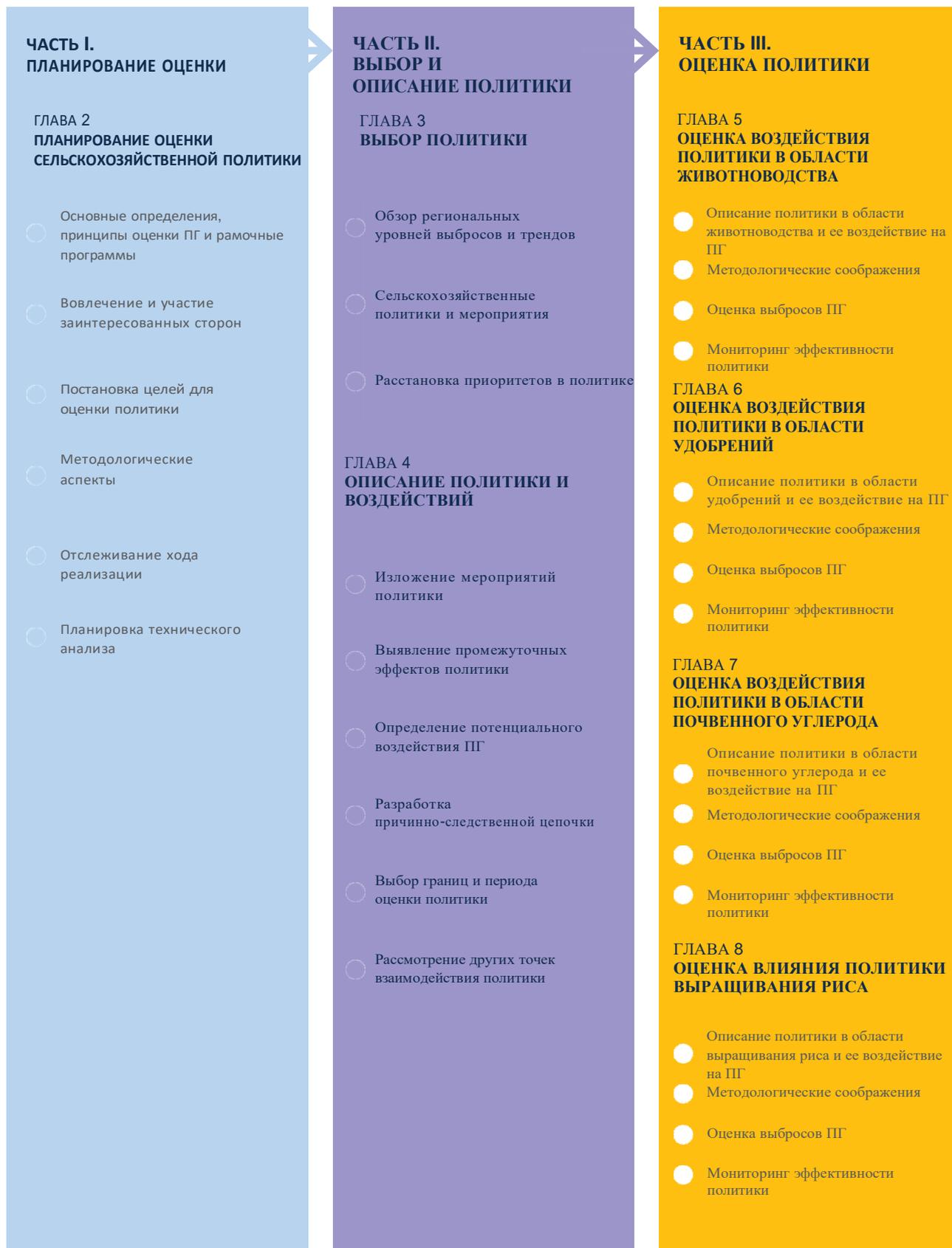
**Часть I: Планирование оценки.** Содержит фундаментальную информацию об оценке и системе отчетности ПГ, этапах планирования и возможных способах использования результатов оценки. Планирование оценки рассматривается в Главе 2.

**Часть II: Выбор и описание политики.** Выбор и описание политики. Представляет описание мер и инструментов сельскохозяйственной политики которые возможно применить, а также подход к выбору и описанию политики.

**Часть III: Оценка политики.** Включает методологические главы для каждой основной категории источников/поглотителей ПГ. В Главах 5-8 представлена методология оценки.

Каждая из указанных частей содержит шаги, которые необходимо выполнить пользователю с целью оценки воздействия политики на выбросы парниковых газов. Заключение, Глава 9, содержит руководство по информированию и отчетности об оценке.

Рисунок 1.2. Процесс оценки, представленный в данном руководстве



Глава 1

Руководство также содержит ряд вспомогательных компонентов, в том числе:

**Сокращения, глоссарий и Ссылки:** Используемые сокращения и определение ключевых терминов

**Описание гипотетической страны:** Описание и данные о деятельности гипотетической страны, используемой в примерах оценки.

**Шаблоны:** Шаблоны для проведения оценки.

**Приложение:** Дополнительные рекомендации для проведения оценки.

**Инструментарий оценки:** Включает краткое описание баз данных, ресурсов и инструментов, которые могут помочь в оценке политики. В том числе материалы, где представлены вклады, коэффициенты выбросов и прочие параметры для дополнения локальных данных. Также указаны другие справочные материалы с целью информационного обеспечения работы по измерению, отчетности и проверке (MRV)

выбросов парниковых газов. В данном руководстве все эти материалы упоминаются как инструментарий оценки. Данный инструментарий не является исчерпывающим списком всех доступных ресурсов, а скорее представляет собой подборку наиболее часто используемых. При наличии других ресурсов, которые ориентированы на конкретную политику или страну, следует рассмотреть целесообразность их использования. Ресурсы инструментария обозначены особым символом и содержат ссылки для удобства навигации.

**Страновые примеры:** Демонстрируют применение методологий в заданных национальных контекстах.

По мере того как все больше стран будут использовать это руководство, возможно добавление новых страновых примеров (case studies). В случае вашей заинтересованности просим связаться с ICAT.

Пользователи могут выбирать и использовать разделы или главы, соответствующие их потребностям и целям.

1.3.2 **Навигация по документу**

В руководстве используются информационная графика и символы, помогающие лучше разобраться в документе.

Компоненты руководства	Символ
<p><b>Ключевые рекомендации:</b> Руководство содержит ряд ключевых рекомендаций. Такие рекомендации определяют шаги, которые помогут пользователям в подготовке оценок воздействия на основе принципов релевантности, полноты, последовательности, прозрачности и точности.</p>	
<p><b>Инструментарий для оценки:</b> В документе содержатся ссылки на инструменты и ресурсы, предлагающие более подробные указания, базы данных сельскохозяйственной статистики или иную помощь в определении параметров для оценки политики. <u>Инструментарий</u> доступен в разделе "Инструментарий".</p>	
<p><b>Шаблоны:</b> Руководство предоставляет пользователям загружаемые шаблоны для выполнения этапов оценки.</p>	
<p><b>Привлечение заинтересованных сторон:</b> В состав группы оценщиков входят персонал и эксперты в данной области. Данная команда специалистов, вероятно, привлечет заинтересованные стороны к обсуждению приоритетов, определению ключевых мероприятий политики, и предоставлению сведений для других частей оценки. Процесс взаимодействия с заинтересованными сторонами описан в <u>Разделе 2.2</u>.</p>	
<p><b>Экспертное заключение:</b> Часто необходимо из-за отсутствия количественной информации. Аспекты использования экспертного заключения изложены в <u>Разделе 2.4.1</u>.</p>	
<p><b>Перекрестные ссылки:</b> В процессе оценки для удобства навигации даются ссылки на разделы данного руководства или внешние ресурсы.</p>	

### 1.3.3 Ссылки, используемые в руководстве

Представленные в данном руководстве методики базируются на Руководстве 2006 МГЭИК и Уточнении 2019 года, Том 4 "Сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды землепользования". В документе также использованы (адаптированные) таблицы, рисунки и уравнения из Руководство 2006 МГЭИК и Уточнения 2019 года.

Данное руководство также опирается на *Стандарт политики и действий* согласно протоколу ПГ Института мировых ресурсов (WRI), где содержатся общие рекомендации по оценке воздействия на ПГ типовых политик и мероприятий (Rich, 2014). В документе используются некоторые таблицы, рисунки и текстовые отрывки из *Стандарта политики и действий*.

Полный список источников информации доступен в разделе [Ссылки](#).



# Часть I

Глава 2: Планирование оценки  
сельскохозяйственной политики

# Глава 2:

## Планирование оценки сельскохозяйственной политики

### ЧАСТЬ I. Планирование оценки | Глава 2

2.1 Основные определения и принципы оценки ПГ | 2.2 Вовлечение и участие заинтересованных сторон | 2.3 Постановка целей для оценки политики | 2.4 Методологические аспекты | 2.5 Отслеживание реализации и хода выполнения работ | 2.6 Планирование технического анализа

Данная глава поможет пользователям планировать, распределять обязанности, определять ресурсы для оценки воздействия аграрных политик на ПГ. Ресурсы и время, требуемые для проведения оценки воздействия, зависят от целого ряда факторов, а именно сложность оцениваемой политики, наличие данных, а также желаемый уровень точности и полноты, необходимый для достижения целей оценки.

В этой главе описаны основные понятия, включая ключевые определения, принципы оценки, системы отчетности, методы взаимодействия с заинтересованными сторонами и требования к вкладам.

#### 2.1 Основные определения, принципы оценки ПГ и рамочные программы

##### 2.1.1 Определения сельского хозяйства

До начала оценки полезно определить, что считается сельскохозяйственной деятельностью, и рассмотреть, как проводится оценка и учет выбросов в сельском хозяйстве согласно Парижскому соглашению. Сельское хозяйство включает в себя системы, которые занимаются растениеводством и животноводством с возможностью соответствующих изменений в землепользовании или подходов к управлению землепользованием для поддержания вышеупомянутого. На **Рисунке 1.1** представлена деятельность сельскохозяйственного сектора, результатом которой являются выбросы ПГ.

Данное руководство охватывает следующую группу сельскохозяйственных категорий с наиболее значительным объемом выбросов парниковых газов (ПСХООН, 2021):

- Выбросы  $\text{CH}_4$  от животноводства
- Выбросы  $\text{CH}_4$  и  $\text{N}_2\text{O}$  от систем уборки и хранения навоза
- Выбросы  $\text{N}_2\text{O}$  со всех обрабатываемых почв (основное внимание уделяется синтетическим азотным удобрениям)

- Выбросы и поглощения  $\text{CO}_2$  в результате изменения запасов углерода (C) в минеральных почвах для всех управляемых земель (с акцентом на пахотные земли)
- Выбросы  $\text{CH}_4$  при выращивании риса

Другие выбросы и поглощения на управляемых землях, но не рассматриваемые в данном руководстве, включают:

- Выбросы  $\text{CO}_2$  и не  $\text{CO}_2$  от пожара на всех управляемых землях
- Выбросы  $\text{CO}_2$  и  $\text{N}_2\text{O}$  от пахотных органических почв
- Выбросы  $\text{CO}_2$ , связанные с известкованием и внесением мочевины в обрабатываемые почвы
- Выбросы  $\text{CO}_2$  и  $\text{N}_2\text{O}$  из управляемых водно-болотных угодий, а также выбросы  $\text{CH}_4$  от затопляемых земель
- Изменение запасов углерода в биомассе, мертвом органическом веществе и заготовленных лесоматериалах

Использование энергии для работы оборудования или получения удобрений в сельскохозяйственном производстве, и связанные с этим выбросы учитываются в Энергетическом секторе. Выбросы  $\text{N}_2\text{O}$  из обрабатываемых почв, где применяются органические удобрения, полученных из биологических отходов, должны учитываться совместно с "Отходами". Существуют и другие межотраслевые случаи, на которые следует обращать внимание при оценке политики. Информация о выбросах и поглощениях, связанных с сельскохозяйственной деятельностью, которая не рассматривается в данном руководстве, содержится в Томе 4 Уточнения 2019 года и Дополнении 2013 года к Руководству 2006 МГЭИК по Составлению национальных кадастров парниковых газов: Водно-болотные угодья.

## Глава 2

Согласно обязательным требованиям РКИК ООН по представлению отчетности, страны, как правило, отдельно формируют отчет о выбросах аграрного сектора и землепользования, изменений в землепользовании и лесного хозяйства (ЗИЗЛХ). Таким образом, в данном руководстве рекомендуется определять категории выбросов, на которые повлияет политика, чтобы это соответствовало отчетности в рамках РКИК ООН, смотрите [Раздел 2.1.2](#), и использовать методы из Уточнения 2019 года, Том 4 (СХЛХДВЗ).

## 2.1.2 Рамки отчетности

По Парижскому соглашению всем странам рекомендуется разработать долгосрочные стратегии (ДС) по борьбе с изменением климата, и подготовить свой определяемый на национальном уровне вклад (ОНУВ), который необходимо обновлять каждые 5 лет. Парижским соглашением также установлены Расширенные рамки для обеспечения транспарентности (РРТ) с учетом предыдущих требований РКИК ООН к отчетности для

стран. Согласно РРТ, все страны представляют Двухгодичные доклады о транспарентности (ДДТ) с изложением хода реализации их политик по смягчению последствий и ОНУВ. ДДТ объединяют требования к отчетности для всех стран и заменяют прежние правила для двухгодичных и двухгодичных промежуточных отчетов, при этом обеспечивая гибкость для развивающихся стран, которым это необходимо для выполнения требований (РКИК ООН, 2021с). Страны также должны предоставлять информацию о политиках по смягчению последствий для каждого сектора экономики с целью достижения целевых показателей ОНУВ.

Для ОНУВ и ДДТ, информацию о смягчающих мерах необходимо предоставлять в общем формате отчетности (ОФО), который изложен в [Таблице 2.1](#) (РКИК ООН, 2021b, Приложение II, Таблица б). Данное руководство рекомендует странам использовать общий формат для документирования результатов оценки воздействия на ПГ.



Для оформления результатов оценки имеется [шаблон](#), который также можно использовать для отчетности РКИК ООН.

Таблица 2.1. **Общий формат отчетности РКИКООН для предоставления информации о**

**политиках и мерах по смягчению последствий**

Содержание отчетности РКИКООН по смягчению последствий	Где найти дополнительную информацию в руководстве
Название/имя политики	Глава 4
Описание	Глава 4
Цели	Глава 4
Тип инструмента (нормативно-правовой, экономический или другое)	Глава 3
Статус (запланировано, принято, реализовано)	Глава 4
Затрагиваемый(е) сектор(а) экономики	Сельское хозяйство или ЗИЗИЛХ в зависимости от источников выбросов, на которые влияет политика
Газы, подвергаемые воздействию	Глава 4
Год начала реализации	Глава 4
Реализующие лица или организации	Глава 4
Оценка сокращения выбросов ПГ (Гг CO <sub>2</sub> e) – достигнутые/ожидаемые	Главы 5-8, в зависимости от источников выбросов, на которые влияет политика

## Глава 2



Страны также могут предоставить информацию о затратах, выгодах от смягчения последствий, не связанных с выбросами ПГ, и о том, как

эти меры по смягчению последствий взаимодействуют с другими политиками. Руководство представляет дополнительные ресурсы, которые могут помочь в проведении оценки, связанной с затратами или целями устойчивого развития (ЦУР). Эти ресурсы содержатся в **инструментарии**.

Снижение выбросов, как результат политики по смягчению последствий, демонстрируется в сравнении с выбросами **базового** сценария. Совокупные изменения национальных выбросов в результате всех политик и мер, а также других факторов, отражаются в национальной инвентаризации ПГ страны. Все страны, участвующие в Парижском соглашении, предоставляют свои Отчет по инвентаризации выбросов ПГ с использованием общих таблиц отчетности (ОТО), при этом категории сельского хозяйства и ЗИЗИЛХ разделены по типам ПГ (РКИК ООН, 2021а). При проведении оценки политики, данное руководство рекомендует проанализировать ОТО, и определить, на какие категории источников и поглотителей, вероятно, повлияют оцениваемые политика и меры.

### 2.1.3 Принципы качества оценки

Важно быть знакомым с принципами качества оценки, поскольку они составляют основу и направляют процесс оценки воздействия, особенно в тех случаях, когда руководство обеспечивает гибкость или используется **экспертное суждение**. Данные принципы описаны ниже (Rich, 2014).

**Прозрачность:** Предоставление четкой и полной информации для заинтересованных сторон с целью оценки достоверности и надежности результатов.

Описание всех соответствующих методов, источников данных, расчетов, допущений и неопределенностей. Описание процессов, процедур и ограничений оценки в ясной, достоверной, нейтральной и понятной форме с четким документированием.

Информационные материалы должны быть достаточными в той степени, чтобы не участвующая в процессе оценки сторона могла получить те же результаты, если ей будут предоставлены те же вклады. В Главе 9 приводится список

рекомендуемых сведений для отчетности в целях обеспечения прозрачности. Смотрите раздел **Шаблоны**, чтобы найти шаблоны для заполнения отчета об оценке.

**Точность:** Обеспечение того, что прогнозируемые воздействия систематически не выше и не ниже уровня истинных значений, насколько можно судить, и что неопределенности сведены к минимуму настолько, насколько это практически возможно. Достижение необходимой точности для пользователей и заинтересованных сторон, чтобы они могли принимать обоснованные решения с разумной уверенностью.

При отсутствии на текущий момент точных данных по той или иной категории воздействия, пользователи должны стремиться к повышению точности данных по мере их поступления.

**Полнота:** Включение всех значительных воздействий ПГ, в том числе как **положительные**, так и **отрицательные**. Разъяснение и обоснование исключений.

**Последовательность:** Использование оценочных подходов, источников и методов сбора данных, методик расчета с целью обеспечения значимого отслеживания результатов с течением времени, и обеспечении того, что методики не будут изменены без должного обоснования.

**Релевантность:** Убеждение, что оценка надлежащим образом отражает воздействие политики на ПГ и удовлетворяет потребности в принятии решений, пользователей и заинтересованных сторон как внутренних, так и внешних по отношению к отчитывающейся стороне. Применение принципа релевантности зависит от целей оценки, более широких задач политики, национальных условий и приоритетов заинтересованных сторон.

**Сопоставимость:** В дополнение к вышеуказанным принципам, пользователям необходимо следовать принципу сопоставимости, если это соответствует целям оценки, например, если целью является сравнение нескольких политик с учетом их воздействия на ПГ, или объединение результатов нескольких оценок воздействия и сравнение коллективного воздействия с национальными целями. Сопоставимость гарантирует, что методы, источники данных,

Глава 2

предположения и форматы отчетности таковы, что можно сравнивать оцененные воздействия нескольких политик.

Пользователи могут также рассмотреть принцип «консервативности», который относится к набору допущений, определенных для того, чтобы сценарий по смягчению последствий не переоценивал эффективность политики. При комбинировании принципов "прозрачности" и "точности" требуются тщательное документирование, а также описание допущений и условий, использованных при количественной оценке воздействий ПГ в процессе оценки политики.



В некоторых случаях, связанных с подготовкой отчетности или принятием решений, пользователи должны предоставить оценку или описание неопределенности, которая поможет в интерпретации результатов. Сюда может входить документация о методах или подходах, используемых для оценки неопределенности и/или чувствительности результатов в зависимости от значений параметров или используемых моделей. Изучение неопределенности может быть полезным для совершенствования методов оценки и процессов сбора данных. Данное руководство не содержит количественных рекомендаций по оценке неопределенности. Методические указания по определению или количественной оценке неопределенности содержатся в Главе 3, Руководство 2006 МГЭИК, Том 1, а дополнительную информацию, связанную с оценкой воздействия политики на ПГ, можно найти в Стандарте политики и мер, Глава 12 (Rich, 2014) и *Руководстве по техническому анализу* ICAT, который представлен в инструментарии.

- Предоставление возможности лицам, непосредственно затрагиваемых политикой, высказать свои опасения, которые будут рассмотрены до, во время и после реализации политики
- Повышение осведомленности и пониманию сложных вопросов, содействие значимому вкладу заинтересованных сторон
- Укрепление доверия, сотрудничества, общей ответственности и поддержки политики среди групп заинтересованных сторон, что приведет к уменьшению конфликтов и более плавной реализации
- Учет восприятия рисков и воздействий заинтересованными сторонами
- Снижение потенциального негативного воздействия и увеличение выгод для всех групп заинтересованных сторон, включая наиболее уязвимых
- Повышение достоверности, точности и полноты оценки, исходя из различных экспертных, локальных и традиционных знаний и практик
- Повышение прозрачности, подотчетности, легитимности и уважения прав заинтересованных сторон
- Содействие амбициозности и усиленному финансированию путем повышения эффективности политики и достоверности отчетности

## 2.2 Вовлечение и участие заинтересованных сторон

Документ рекомендует интегрировать вовлечение и участие заинтересованных сторон во все этапы процесса оценки воздействия политики на ПГ. В данном руководстве возможности для вовлечения и участия заинтересованных сторон отмечены символом вовлечения заинтересованных сторон.

Вовлечение и участие заинтересованных сторон может помочь достичь следующих результатов:



Ключевая рекомендация данного руководства это определение и привлечение соответствующих заинтересованных сторон.

## Глава 2

До начала процесса оценки пользователям необходимо продумать, как может способствовать оценке политики взаимодействие с заинтересованными сторонами, и включить соответствующие мероприятия и сопутствующее ресурсы в планы оценки. Первый шаг на этапе планирования включает определение групп заинтересованных сторон, которые могут быть затронуты или могут повлиять на политику, и начало их привлечения для уточнения целей оценки. Заинтересованными сторонами могут быть отдельные лица, организации, сообщества или любые другие группы лиц.

К заинтересованным сторонам также относятся национальные агентства или министерства, региональные или местные органы власти, а также организации гражданского общества и частного сектора. К числу традиционных заинтересованных сторон в сельскохозяйственном секторе относятся:

- Фермеры и владельцы скотоводческого хозяйства
- Ассоциации производителей
- Неправительственные организации (НПО) или организации гражданского общества (НКО)
- Общины, коренное население или социально-уязвимые группы людей, вовлеченные в сельское хозяйство или подверженные его влиянию
- Образовательные и исследовательские учреждения
- Поставщики оборудования и ресурсов
- Другие компании
- Национальные и субнациональные правительственные учреждения
- Государственные учреждения, отвечающие за управление природными ресурсами и/или сельским хозяйством и животноводством
- Финансовые учреждения
- Потребители

Привлечение заинтересованных сторон обеспечивает поддержку реализации политики (если политика планируется) или внесения изменений (если оценка проводится в ходе реализации политики), и может помочь выявить потенциальные барьеры и решения. Взаимодействие с заинтересованными сторонами также важно и после реализации политики, чтобы оценить ее эффективность и необходимость в актуализации/улучшении. Также важно предусмотреть механизм, который позволит принимать меры по вопросам поднимаемым заинтересованными сторонами для обеспечения адекватной защиты прав заинтересованных сторон, связанных с воздействием политики.

Процесс участия полезно использовать для определения всего круга заинтересованных сторон и понимания, как они могут повлиять на политику или быть затронуты ею.



Смотрите оценочный [инструментарий](#) для получения дополнительных ресурсов по взаимодействию с заинтересованными сторонами, как например *Руководство по участию заинтересованных сторон ICAT*. Кроме того, смотрите [Приложение В](#) для получения дополнительной информации о связях с *Руководством по участию заинтересованных сторон ICAT*.

### 2.3 Постановка целей для оценки политики

Оценки воздействия способствуют принятию решений на основе свидетельств и фактических данных, позволяя разработчикам политики и заинтересованным сторонам понять взаимосвязь между политикой и ожидаемым или достигнутым воздействием на выбросы ПГ. Примеры целей оценки изложены в **Таблице 2.2**.



Ключевая рекомендация данного руководства это тщательное продумывание целей оценки.

Таблица 2.2 Примеры целей оценки политики

Цели оценки воздействия до начала реализации политики (предварительная оценка)	Цели оценки воздействия во время или после реализации политики (последующая оценка)
<b>Информировать о выборе политики</b> , сравнивая варианты политики с учетом их ожидаемого будущего воздействия	<b>Оценить эффективность политики</b> через определение того, приносит ли политика намеченные результаты
<b>Улучшение разработки и реализации политики</b> путем понимания последствий различных вариантов разработки и реализации.	<b>Обосновать разработку будущей политики и принять решение о продолжении текущих мероприятий, усилении текущих действий или реализации дополнительных действий</b>
<b>Информировать о постановке целей</b> через оценку потенциального вклада вариантов политики в достижение национальных целей, в частности ОНУВ и Национально-приемлемые действия по предотвращению изменения климата NAMA	<b>Отслеживать ход работ</b> в отношении ОНУВ и ЦУР, а также понимать вклад политики в их достижение
<b>Прогнозировать и сравнивать</b> многочисленные ожидаемые последствия политики на внутреннем и/или международном уровне	<b>Улучшить реализацию политики</b> через определение того, осуществляется ли политика согласно планам
<b>Доступ к финансированию</b> рассматриваемых политик через демонстрацию ожидаемых будущих результатов	<b>Публиковать данные на национальном или международном уровне</b> , в том числе в рамках расширенной системы прозрачности Парижского соглашения, отчеты о воздействии политики на текущий момент
<b>Оценить административный потенциал</b> , необходимый для реализации мероприятий политики и сбора соответствующих данных для оценки и отчетности	<b>Выполнение требований финансирующих организаций</b> о предоставлении отчетов по воздействию политики, если это уместно
<b>Оценить технический потенциал</b> на национальном уровне для выявления потребностей в технической экспертизе	<b>Оценка эффективности инструмента политики</b> в реализации мер по предотвращению изменения климата и создание необходимых факторов для принятия мер по предотвращению изменения климата
<b>Обеспечить поддержку</b> дополнительных мер по смягчению последствий, которые должны быть приняты лицами, принимающими решения, и фермерами	

## Глава 2



Данное руководство также рекомендует пользователям начинать **привлекать заинтересованные стороны** на этапе постановки задач, чтобы цели оценки отвечали потребностям и интересам таких сторон. Пользователям также следует определить предполагаемый круг читателей отчета об оценке который может включать политиков, общественность, НПО, компании, фонды, финансовые институты, аналитиков, исследовательские институты, другие заинтересованные стороны, на которые влияет политика либо которые могут на нее повлиять.



Цель оценки должна быть сформулирована и изложена в отчете об оценке (с шаблоном отчета можно ознакомиться в Разделе **Шаблоны**).

## 2.4 Методологические аспекты

В данном разделе представлены основные концепции оценки. Здесь рассматриваются типы данных, необходимых для анализа, и сложность расчетов. Также говорится о том, как построить базовый сценарий. И наконец, рассматривается вопрос отслеживания прогресса, выбор показателей результативности, и обеспечение наличия системы для проведения измерений, отчетности и проверки.

### 2.4.1 Понимание и подготовка к работе с данными

#### Идентификация параметров данных, необходимых для оценки

После определения цели оценки и начала взаимодействия с заинтересованными сторонами, следующим шагом будет рассмотрение наиболее подходящих методик расчета и какие данные о сельскохозяйственной деятельности необходимы для расчетов. Пользователям понадобятся данные о деятельности, соответствующие их местоположению и относящиеся к разрабатываемой или реализуемой политике смягчения последствий. Данные о деятельности – это количественная характеристика уровня деятельности, которая приводит к выбросам ПГ. Примером данных о деятельности является поголовье скота. Данные о деятельности можно умножить на коэффициент выбросов, чтобы получить выбросы ПГ, связанные

с процессом. Коэффициенты выбросов ПГ – это коэффициенты выбросов от данного источника на единицу деятельности. В более широком смысле эти коэффициенты могут включать эталонные значения запасов углерода в почве, коэффициенты, определяющие степень выбросов в зависимости от методов землепользования, и коэффициенты, отражающие выбросы  $\text{CH}_4$  на одну голову скота.

Расчеты выбросов, в своей простейшей форме, являются производением данных о деятельности и соответствующих коэффициентов выбросов, согласно **Рисунку 2.1**. Расчеты проводят для каждой категории выбросов и ПГ, а затем могут быть переведены в единицы эквивалента двуокси углерода ( $\text{CO}_2\text{e}$ ) с учетом потенциала глобального потепления (ПГП) каждого ПГ. Расчет выбросов производится для каждого соответствующего сценария и момента времени.

Рисунок 2.1. Схема расчета выбросов, показывающая базовый подход к расчету выбросов или поглощений ПГ для газов, не относящихся к  $\text{CO}_2$ .



Имеются дополнительные категории или классификации для данных о деятельности и коэффициентов выбросов (здесь не показаны), которые затем характеризуют эти два параметра.

Глава 2

Чтобы оценить воздействие политики с достаточным уровнем точности и полноты, отвечающим заявленным целям оценки, крайне важно понять, какие параметры и данные необходимы для оценки сельскохозяйственных выбросов, а какие параметры данных изменятся в результате мероприятий политики. Аналогичные пакеты данных необходимы для оценки выбросов базовой линии, а также сценария политики.

В **Таблице 2.3** приведен список типов данных (данные о деятельности и коэффициенты выбросов), которые возможно понадобятся пользователям для выполнения оценки, в зависимости от видов деятельности в рамках их политики. Подробное описание типов данных и ссылки на них приведены в Техническом приложении, доступном для [скачивания](#). Параметры данных, характерные для примеров политики, рассматриваются в Главах 5-8.



Основная рекомендация при подготовке к оценке состоит в определении подходящих параметров данных, т.е. сведений о деятельности и коэффициентов выбросов, а также соответствующих справочных документов.

**Таблица 2.3. Данные и параметры, обычно используемые для оценки выбросов ПГ в сельском хозяйстве, с разбивкой по источникам. Коэффициенты выбросов и параметры по умолчанию относятся к значениям из "Уточнения 2019 года".**

Источник выбросов	Тип данных	Примеры данных и параметров
Домашний скот – Энтеральная ферментация и навоз	Категоризация скота	<ul style="list-style-type: none"> <li>Виды и подкатегории, в том числе, где это уместно, высокая или низкая продуктивность</li> </ul>
	Поголовье скота	<ul style="list-style-type: none"> <li>Среднегодовое поголовье (включая пол), рассчитанное по количеству ежегодно производимых животных, по категориям и подкатегориям</li> <li>Информация о рождении, смерти и усыплении</li> </ul>
	Производство	<ul style="list-style-type: none"> <li>Молоко (процент жира, суточное производство)</li> <li>Мясо</li> <li>Шерсть</li> <li>Другие продукты домашнего скота (шкуры, вельвет и т.д.)</li> </ul>
	Характеристика скота	<ul style="list-style-type: none"> <li>Вес</li> <li>Порода</li> <li>Физиологическое состояние (беременные, кормящие)</li> <li>Темпы роста</li> <li>Ситуация с кормлением (в закрытом помещении, на пастбище, и т.д.)</li> <li>В случае рабочего скота, количество часов работы в день</li> </ul>
	Характеристика корма	<ul style="list-style-type: none"> <li>Доля, источник и состав кормовых добавок</li> <li>Доля перевариваемого корма (перевариваемая энергия)</li> </ul>
	Коэффициент выбросов	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стандартные коэффициенты выбросов МГЭИК, по категориям и подкатегориям</li> <li>Разработанные коэффициенты выбросов по странам</li> </ul>

## Глава 2

Таблица 2.3. Данные и параметры, обычно используемые для оценки выбросов ПГ в сельском хозяйстве, с разбивкой по источникам. Коэффициенты выбросов и параметры по умолчанию относятся к значениям из Уточнения 2019 года. (Продолжение)

Источник выбросов	Тип данных	Примеры данных и параметров
Домашний скот – Уборка, хранение и использование навоза	Характеристика навозной системы	<ul style="list-style-type: none"> <li>Типы систем уборки, хранения и использования навоза</li> <li>Доля навоза, используемого в каждой системе, по категориям и подкатегориям</li> <li>Для более точной оценки, максимальная метанообразующая способность экскрементов, по системам уборки, хранения и использования навоза, по категориям и подкатегориям</li> </ul>
	Характеристика выделений домашнего скота	<ul style="list-style-type: none"> <li>Среднее количество экскрементов на голову, по категориям и подкатегориям</li> <li>Интенсивность экскреции, по категориям и подкатегориям</li> </ul>
	Характеристика корма	<ul style="list-style-type: none"> <li>Содержание азота в кормах</li> <li>Для более точной оценки, данные о потреблении и ретенции азота</li> </ul>
	Коэффициент выбросов	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стандартные коэффициенты выбросов МГЭИК для прямых и косвенных выбросов, по категориям и подкатегориям</li> <li>Разработанные коэффициенты по странам</li> </ul>
Управление органическими удобрениями	Земельная площадь	<ul style="list-style-type: none"> <li>Площадь органических почв</li> <li>Площадь с внесенными удобрениями</li> </ul>
	Характеристика удобрений	<ul style="list-style-type: none"> <li>Тип(ы) применяемых синтетических азотных удобрений и содержание азота в них</li> <li>Метод применения</li> <li>Сельскохозяйственные культуры или пастбища, на которых применяется тип(ы) удобрений</li> <li>Количество каждого внесенного удобрения</li> </ul>
	Коэффициент выбросов	<ul style="list-style-type: none"> <li>Стандартные коэффициенты выбросов МГЭИК, по видам удобрений</li> <li>Разработанные коэффициенты выбросов по странам</li> </ul>
	Механизмы смягчения последствий	<ul style="list-style-type: none"> <li>Если удобрения обладают механизмом замедленного действия</li> <li>Если также применяется средства, подавляющие нитрификацию (и последующие выбросы N<sub>2</sub>O)</li> </ul>
Почвенный углерод	Стратификация земель	<ul style="list-style-type: none"> <li>Категории землепользования</li> <li>Типы почв</li> <li>Климатические зоны</li> <li>Площадь земель в рамках каждой категории и подкатегории землепользования</li> <li>Изменение в землепользовании между категориями и подкатегориями с течением времени</li> </ul>
	Управление земельными ресурсами	<ul style="list-style-type: none"> <li>Режим обработки почвы</li> <li>Вклады</li> <li>Условия орошения/гидрологии</li> <li>Интенсивность выпаса</li> <li>Агрономические практики</li> </ul>
	Почвенно-растительный покров	<ul style="list-style-type: none"> <li>Тип растительности (однолетняя, многолетняя)</li> </ul>
	Коэффициент параметры выбросов	<ul style="list-style-type: none"> <li>Эталонные запасы углерода в почве по умолчанию МГЭИК</li> <li>Стандартные коэффициенты изменения запасов углерода МГЭИК для управления земельными ресурсами (землепользование, управленческая методика, вклады)</li> <li>Разработанные коэффициенты по странам</li> </ul>

## Глава 2

Таблица 2.3. Данные и параметры, обычно используемые для оценки выбросов ПГ в сельском хозяйстве, с разбивкой по источникам. Коэффициенты выбросов и параметры по умолчанию относятся к значениям из Уточнения 2019 года. (Продолжение)

Источник выбросов	Тип данных	Примеры данных и параметров
Выращивание риса	Земельная площадь	<ul style="list-style-type: none"> <li>Площадь выращивания риса</li> <li>Территория с потенциалом для выращивания риса</li> </ul>
	Сорт риса	<ul style="list-style-type: none"> <li>Улучшенный или традиционный культурный сорт (например, улучшенный сорт имеет более низкий уровень выбросов <math>\text{CH}_4</math>)</li> </ul>
	Производство	<ul style="list-style-type: none"> <li>Урожайность зерна, качество зернового риса и полуфабрикаты, связанные с производством риса</li> </ul>
	Тип почвы	<ul style="list-style-type: none"> <li>Описание (напр. в отношении содержания глины)</li> </ul>
	Водный режим	<ul style="list-style-type: none"> <li>Постоянно затопленный</li> <li>Периодически затопляемый - неоднократная аэрация</li> <li>Попеременное затопление и аэрация</li> </ul>
	Управление выращиванием риса	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подготовка земли</li> <li>Система посева</li> <li>Агрономические практики</li> <li>Система сбора урожая</li> </ul>
	Характеристика внесения удобрений	<ul style="list-style-type: none"> <li>Тип(ы) применяемых синтетических азотных удобрений и содержание азота в них</li> <li>Тип(ы) применяемых органических добавок</li> <li>Количество внесенного удобрения</li> <li>Время внесения удобрений</li> </ul>
	Коэффициент выбросов	<ul style="list-style-type: none"> <li>Коэффициенты выбросов МГЭИК по умолчанию, по системам управления водным режимом</li> <li>Коэффициент выбросов МГЭИК по умолчанию для прямых и косвенных выбросов <math>\text{N}_2\text{O}</math>, по системам управления водным режимом</li> <li>Разработанные коэффициенты выбросов по странам</li> </ul>
Все источники	Коэффициенты пересчета	<ul style="list-style-type: none"> <li>ПГП парниковых газов в <math>\text{CO}_2\text{e}</math></li> <li>Запас углерода в <math>\text{CO}_2</math></li> <li>Азот в <math>\text{N}_2\text{O}</math></li> <li>Пересчет единиц измерения</li> </ul>
	Климатические данные	<ul style="list-style-type: none"> <li>Национальные метеорологические (температура, осадки) и региональные климатические данные, где источники выбросов очень чувствительны к температуре (например, рисовое поле, навоз)</li> </ul>



При подготовке к оценке пользователи определяют типы данных (и их источники), которые имеют отношение к мерам по смягчению последствий, и начинают сбор необходимых для оценки данных. Инструмент управления данными о парниковых газах Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ПСХООН) в составе **инструментария**, который можно использовать для определения и сбора данных о деятельности, чтобы обеспечить выполнение процесса оценки. Коэффициенты

выбросов и данные о деятельности можно получить из общедоступных глобальных баз данных и ресурсов, например база данных коэффициентов выбросов МГЭИК (БДВФ), база данных ПСХООН (FAOSTAT), база данных Международной ассоциации производителей удобрений (IFASTAT), база данных выбросов ПГ при использовании навоза (DATAMAN) и открытые данные Всемирного банка. Более подробно такие ресурсы описаны в **инструментарии**.

## Глава 2

**Выбор методологического уровня**

Сложность расчетов зависит от наличия данных, которые определяют методологические уровни, доступные для применения (Руководство 2006 МГЭИК, Вох 1.1). В **Таблице 2.4** отражена структура методологических уровней МГЭИК с указанием плюсов и минусов в процессе выбора. В данном документе, помимо методов Уровня 1, в Главах 5-8 также используется методы Уровня 1а и упрощенные методы Уровня 2. Уровень 1а позволяет дезагрегировать коэффициенты выбросов в зависимости от уровня производительности системы при расчете выбросов  $\text{CH}_4$  от энтеральной ферментации, и навоза домашнего скота. В упрощенном подходе Уровня 2 применяется скорректированный коэффициент выбросов, отражающий условия страны, при этом используются данные и методология деятельности Уровня 1. Кроме того, в Техническом приложении содержится обзор параметров, необходимых для применения методов Уровня 2. Если имеются данные, позволяющие вывести значения параметров каждой конкретной страны,

их следует использовать в расчетах. В данном руководстве не рассматриваются методы Уровня 3. Пользователи руководства могут полагаться на методы Уровня 1, поскольку доступность данных часто является препятствием для использования методов Уровня 2 и Уровня 3. Оптимизация сбора данных должно стать неотъемлемой частью текущего процесса оценки воздействия. Ограничения, связанные с использованием коэффициентов выбросов Уровня 1, изложены в Руководстве 2006 МГЭИК и Уточнении 2019 года.



Более подробные рекомендации по методам Уровней 2 и 3 смотрите в документе Руководство 2006 МГЭИК, который содержится в **инструментарии** для оценки.

Для целей планирования полезно определить возможные методологические уровни до начала оценки воздействия.

**Таблица 2.4. Уровни Руководства МГЭИК, компромиссы и соображения при выборе метода оценки.**

Уровень	Методологическое описание	Плюсы и минусы, рекомендации
1	Использует стандартные коэффициенты выбросов и методы оценки согласно руководящим принципам МГЭИК	Самый простой в использовании, не привязан к конкретной стране; может быть недостаточным для отражения усилий по смягчению последствий некоторых видов деятельности или повышения эффективности производства; в целом менее точен, чем результаты по другим уровням
2	Допустимо использование методов, аналогичных Уровню 1, или методологии конкретной страны, если доказано, что они более точны, чем методы МГЭИК для данной страны; применяются коэффициенты и параметры выбросов, основанные на данных по конкретной стране; должны присутствовать категории землепользования и поголовья скота по конкретной стране	Требует национальные данные и результаты исследований для обоснования методологических решений; оценивает специфические для страны характеристики системы сельскохозяйственного производства и климатические / производственные регионы; следует использовать для основных категорий источников (с точки зрения вклада в выбросы того или иного сектора)
3	Использует эмпирические или процессные модели для оценки или прогнозирования выбросов ПГ	Более сложный и комплексный, требует подробных и долгосрочных данных, больших человеческих и финансовых ресурсов для подготовки моделей и научного труда для обоснования моделирования; обеспечивают БОльшую точность оценок и уровней неопределенности

Глава 2

**Экспертное суждение**

Возможно, что для завершения оценки потребуются предположения, основанные на экспертном суждении, особенно если информация по конкретной стране (Уровень 2) отсутствует или требует интерпретации. Экспертное суждение согласно определению МГЭИК представляет собой тщательно продуманную, задокументированную качественную или количественную выборку, сделанную в отсутствие однозначных свидетельств лицом или лицами, обладающими практическим опытом в данной сфере. Цель заключается в максимальном отражении обстоятельств политики, и производственных систем для более высокой точности. В связи с этим пользователю, возглавляющему разработку и оценку политики, следует проконсультироваться с экспертами в соответствующих областях.



Смотрите инструментарий для получения дополнительных ресурсов по экспертному суждению, как например Руководство 2006 МГЭИК (Том 1, Глава 2, Приложение 2А.1).



МГЭИК определяет процедуры по отбору экспертов, включая конкретные указания по процессу привлечения,

избежанию предвзятости, выработке независимых и надежных суждений, ведению документации. Разделы руководства, где экспертное суждение может иметь решающее значение, обозначены символом **экспертного суждения**.



Для снижения уровня неопределенности, связанной с экспертными суждениями, пользователи могут обращаться к нескольким экспертам

чтобы определить возможные значения рассматриваемого параметра, сопутствующие неопределенности, и выбрать наиболее подходящее значение из диапазона. Экспертное суждение может быть обосновано или подкреплено более широкими **консультациями с заинтересованными сторонами**. Пользователи должны указать, почему потребовалась экспертное суждение, и обосновать выбранное значение.

2.4.2 **Типы базовых линий**

Оценка воздействия политики на выбросы ПГ требует наличия эталонного или базового сценария, с учетом которых оценивают воздействие ПГ. Базовый сценарий является вариантом того, что произошло бы в отсутствие политики смягчения последствий, т.е. "обычный ход дел / business-as-usual" или выбросы без политики. В качестве базового сценария следует рассматривать наиболее вероятный сценарий в отсутствие вмешательства политики. Выбросы и поглощения базового сценария оцениваются согласно базовому сценарию, который включает в себя достоверные предположения о землепользовании, изменениях в землепользовании, животноводстве и методах управления почвами, а также связанных с ними выбросах и поглощениях ПГ, которые имели бы место без реализации политики. Оценка базовой линии необходима для процесса оценки. Изменение (сокращение или увеличение) выбросов ПГ есть разница между выбросами в базовом сценарии и выбросами в сценарии политики.

Следующим шагом на этапе планирования является рассмотрение какой тип базовой линии будет использоваться пользователем при проведении оценки, и определение типов информации, которая потребуется для построения базового сценария. Процесс оценки базовой линии различается в зависимости от того будет ли политика реализована в будущем (ex-ante) или уже реализована (ex-post). При анализе ex-ante оценка представляет собой прогноз ожидаемых выбросов. При анализе реализации политики ex-post прогнозируются выбросы базовой линии, а фактические данные используются для оценки выбросов по сценарию политики.

При определении базового сценария необходимо учесть, как будет развиваться сектор без данной политики. Например:

- Какие методы или технологии по смягчению воздействия будут применяться или применялись бы в отсутствие данной политики?
- Существуют ли текущие или планируемые меры политики, помимо оцениваемой, которые могут оказать влияние на выбросы ПГ в сельскохозяйственном секторе?

## Глава 2

- Существуют ли не связанные с политикой факторы, например, рыночные или другие отраслевые тренды, которые необходимо отразить в базовом сценарии (улучшения в организации животноводства, использование органических почв, приёмы механической обработки)?

Подход данного руководства основан на определяющих факторах, которые предположительно оказывают значительное влияние на выбросы ПГ и/или тенденции изменения запасов углерода для источников и накопителей, имеющих отношение к оценке.

В частности, этот подход требует определения параметров, представляющих эти движущие силы, и последующего выдвижения разумных предположений относительно их наиболее вероятных значений в отсутствие политики. Например, в качестве определяющих факторов для категорий выбросов, связанных с растениеводством или животноводством, могут быть выбраны изменения численности населения страны и дохода на душу населения. В связи с ростом населения планеты и увеличением доходов на душу населения ожидается, что в первой половине 21-го века для удовлетворения спроса на потребление сельскохозяйственной продукции мировое сельскохозяйственное производство вырастет на 50 процентов (Alexandratos & Bruinsma, 2012). Рост населения и доходов в стране повлияет на большинство базовых сценариев, используемых при оценке сельскохозяйственной политики. С другой стороны, технологический прогресс, ведущий к повышению эффективности производства, скорее всего, приведет к увеличению объема выпуска при неизменных затратах. Кроме того, изменение рациона питания и, соответственно, спроса может привести к снижению выбросов, и это также следует учитывать при разработке базовых сценариев (OECD-ПСХООН, 2022).

При рассмотрении базовых сценариев и сценариев политики, пользователи оценивают определяющие факторы сельскохозяйственного производства, соответствующие их национальному контексту, а также факторы, которые могут их сдерживать, например нехватка рабочей силы, ограниченный доступ к воде или другим ресурсам, ограниченный доступ к информации или технологиям, доступ к новым источникам снабжения и/или потребительские предпочтения.



Как правило, при оценке воздействия на ПГ определяется один базовый сценарий, который

считается наиболее вероятным. Однако может оказаться, что несколько кандидатов на базовый сценарий считаются одинаково правдоподобными. Пользователи могут рассмотреть возможность использования нескольких базовых линий, каждая из которых опирается на различные факторы и другие предположения. Данный более сложный подход создает ряд возможных сценариев сокращения выбросов. Такие предположения должны быть основаны на **экспертном суждении и/или консультациях с заинтересованными сторонами**.

Исходя из наличия и качества архивных и прогнозных данных, для определения базового сценария можно использовать различные подходы. На Рис. 2.2 - 2.4 показаны наиболее распространенные подходы к определению базового сценария. Оценку базового сценария выполняют за тот же период, что и период, в котором будет оцениваться воздействие политики на ПГ. Примеры для определения базовых сценариев и оценки базового уровня выбросов представлены в Главах 5-8, посвященных оценке.

Пользователи, составляющие базовые сценарии, могут также обратиться к Агентству по охране окружающей среды США (АООС) за информацией о прогнозируемых выбросах в сельском хозяйстве той или иной страны (US EPA, 2012). В Приложении D к отчету Агентства по охране окружающей среды США представлены прогнозы выбросов по странам и подсекторам экономики до 2030 года. Пользователи также могут обратиться к рецензируемой литературе и другим отчетам для получения информации о трендах в землепользовании и сельскохозяйственном производстве (Smith et al., 2010; Asian Development Bank, 2021; Jayne et al., 2017; Marengo et al., 2014; OECD-ПСХООН, 2022).

### Постоянная базовая линия (базовый год/базовый период)

Подход с постоянной базовой линией (Рисунок 2.2) предполагает, что в течение периода оценки не произойдет никаких изменений в сельскохозяйственной практике, использовании технологий, поголовье скота, или землепользовании в сравнении с ситуацией до реализации политики. Это самый простой подход, поскольку требуются только исторические данные. В качестве допущений для базового сценария используются значения либо базового года, либо средние значения за определенный базовый период. Базовым годом можно считать самый последний год из имеющихся данных, однако пользователям необходимо учитывать, представляет ли он типичный год (в частности, без засух или серьезных экономических колебаний) или нет. В качестве альтернативы, допускается выбрать базовый период как среднее значение по крайней мере за три года до начала реализации политики. Подход с неизменным базовым сценарием предполагает, что эти параметры стабильны в течение периода оценки (т.е. базовая линия является продолжением исторической ситуации). Например, за последние 20 лет землепользование не менялось, т.е. запас углерода в почве находится в равновесии, и при базовом сценарии, земля останется в тех же условиях хозяйствования. Такой подход является самым легким для оценки, но он может привести к ошибкам, если архивные данные плохо предсказывают будущее в контексте оценки.

Рисунок 2.2. Пример постоянного базового сценария



### Базовая линия с простым трендом (экстраполяция)

Этот подход с простой базовой линией (Рисунок 2.3) предполагает, что сельскохозяйственная практика, использование технологий и землепользование изменятся по сравнению с прошлым. При таком подходе обычно используется линейная или экспоненциальная экстраполяция исторического тренда для каждого предполагаемого фактора. Для оценки трендов пользователи могут использовать статистический регрессионный анализ. Для оценки качества регрессии пользователи могут использовать такие статистические параметры, как R-квадрат, доля отклонения с подгонкой, среднеквадратичная ошибка, разница между наблюдаемыми значениями и прогнозом модели. Такой подход может быть легким в реализации; однако он может и привести к ошибкам, поскольку не учитывает другие политики, которые, как известно и ожидается, могут вызвать отклонение от прошлых трендов в секторе. Пользователи должны собрать архивные данные за пять-десять лет, предшествующих внедрению политики с целью количественной оценки тенденций изменения параметров, как например поголовья скота или перевод земель на выращивание сельскохозяйственных культур. Если нет заметной тенденции или ожидается, что главные определяющие факторы выбросов останутся относительно неизменными, можно использовать постоянную линию тренда, основанную на среднем историческом значении (Br oekhoff et al ., 2013), как описано в разделе "Постоянная базовая линия" выше

Рисунок 2.3. Пример базового сценария с простым трендом



## Глава 2

**Базовая линия с комплексным трендом (моделирование)**

Подход, основанный на комплексном тренде (**Рисунок 2.4**) моделирует влияние многих взаимодействующих факторов, в том числе тренды макроэкономических условий, демографических показателей и других факторов, не связанных с политикой. Моделируемая базовая линия может быть нисходящей или восходящей.

**Нисходящая модель:** данный подход моделирует, как экономика (в частности, макроэкономические и демографические условия) воздействует на Аграрный сектор. Например, в рамках такого подхода можно смоделировать, как валовой внутренний продукт (ВВП) повлияет на поголовье скота или изменения в управлении землепользованием, а затем использовать прогнозы ВВП для предсказания поголовья скота в базовой линии.

**Восходящая модель:** Этот подход моделирует взаимодействие ключевых факторов с конкретными практиками снижения выбросов, использованием технологий и землепользованием. Он может предложить более детальный прогноз конкретных источников ПГ и углеродных резервуаров. Для этого, вероятно, потребуются такие сведения как данные переписи скота, в том числе среднесуточное потребление корма по видам или конкретные методы управления земельными ресурсами. Этот подход хорошо подходит для политики, направленной на конкретную категорию скота (коровы или буйволы для производства молока) или конкретный тип земли (пастбища или пахотные земли).

**Рисунок 2.4. Пример базовой линии с комплексным трендом**

Выбор подходящей модели зависит от особенностей национальных условий, таких как структура экономики, численность населения, уровень индустриализации, а также отраслевые характеристики. Для разработки усовершенствованной модели тренда можно использовать различные типы данных, например, отраслевую статистику (например, производство сельскохозяйственных культур по регионам, данные о поголовье скота, данные опроса о потреблении кормов, статистика потребления молока или мяса, карты землепользования, численность населения и ВВП).



Смотрите [инструментарий](#) для информации на общедоступные массивы данных по сельскохозяйственной деятельности и коэффициентам выбросов, а также контекстные отраслевые данные. Кроме того, в Главах 5-8 приведены ссылки на данные, относящиеся к источникам выбросов, рассматриваемым в этих главах.

## Выбор подхода

Выбор подхода к определению базового сценария зависит от ресурсов, возможностей, доступа к данным, наличия моделей и ожиданий пользователей касательно того, как изменятся или не изменятся национальные условия. Постоянный базовый сценарий — это самый простой вариант, который может быть уместен в случае, если параметры, возможно, останутся стабильными с течением времени, либо в данных отсутствует четкий тренд. Подходы базового сценария с комплексным трендом могут учитывать различные определяющие факторы, влияющие на условия с течением времени. Однако более сложные модели прогнозирования базовой линии требуют большего количества данных и более глубокого понимания многочисленных определяющих факторов. Пользователи должны выбрать такой подход базовой линии, который позволяет получить наилучший прогноз сценария без политики в национальном контексте с учетом ограничения по ресурсам и данным. Пользователям также следует рассмотреть вопрос о том, следует ли и как применять определенный уровень консервативности при формировании допущений и выборе базового, если важно снизить вероятность переоценки воздействия политики на смягчение последствий.



Смотрите [инструментарий](#) для получения дополнительных ресурсов по базовым линиям, а именно Компендиум РКИК ООН по базовым линиям выбросов ПГ и мониторинг действий по смягчению последствий на национальном уровне, модель GACMO или набор инструментов ICAT COMPASS.



Использование **экспертного суждения** при разработке базовой линии является хорошей практикой.

## 2.5 Отслеживание прогресса

В данном разделе рассматривается как оценивается прогресс по мере реализации политики, включая определение параметров для отслеживания, создание системы управления данными, и разработка плана мониторинга для сбора данных и управления ими.

### 2.5.1 Выбор ключевых показателей результативности (KPI)

#### Идентификация параметров данных, необходимых для оценки

При планировании оценки следующим шагом является определение ключевых показателей результативности для мониторинга. Ключевой показатель результативности (KPI) – это метрика, указывающая на состояние или уровень эффективности политики (то есть, т.е., соответствует ли политика плану и реализуется ли она в соответствии с этим планом).). В данном разделе приведены примеры KPI.

Глава 2

Чтобы соответствовать требованиям, вышеупомянутые показатели должны соотноситься с мерами указанными в ОНУВ по смягчению последствий, быть измеримыми и использовать последовательные методы оценки. Кроме того, необходимо предоставить информацию об исходных уровнях показателей в базовом сценарии, прогнозируемых уровнях и за каждый отчетный год, отражающий реализацию политики, с целью определения, соответствует ли политика ожидаемым результатам. Показатели могут также отражать сопутствующие выгоды от действий по адаптации, и воздействие на устойчивое развитие. Хотя KPI изначально определяются на этапе планирования,

их можно доработать и изменить в процессе оценки, чтобы лучше отразить ключевые параметры, которые необходимо отслеживать для контроля реализации политики.

В **Таблице 2.5** приведены определения и примеры KPI. Дополнительные ресурсы по разработке KPI по мониторингу реализации и последствия политики по снижению выбросов ПГ представлены в инструментарии (Singh and Vieweg, 2016).

**Таблица 2.5. Примеры KPI для оценки и мониторинга политики**

Компоненты реализации политики	Определение	Примеры KPI
<b>Вклады</b>	Ресурсы, необходимые для реализации политики	<ul style="list-style-type: none"> <li>Бюджетные ассигнования на услуги по распространению знаний по сельскому хозяйству.</li> </ul>
<b>Виды деятельности (мероприятия)</b>	Административная деятельность, связанная с реализацией политики	<ul style="list-style-type: none"> <li>Количество предлагаемых учебных курсов по сельскому хозяйству и их посещаемость. Площадь земель для каждого метода управления</li> <li>Количество охваченных фермеров</li> <li>- Управление территорией с помощью нового оборудования. Доля ответивших на опрос по управленческим данным</li> </ul>
<b>Промежуточные эффекты (результаты)</b>	Изменения в поведении, технологиях, процессах или методах работы	<ul style="list-style-type: none"> <li>Темпы прироста веса скота</li> <li>Доля земель в каждой категории, и ее изменение</li> <li>Доля земель под конкретным управлением</li> <li>Нормы внесения удобрений</li> <li>Средняя урожайность рисового зерна</li> <li>Урожайность зерна на сорт риса</li> <li>Размер стада</li> </ul>
<b>Воздействие ПГ</b>	Изменения в выбросах ПГ по источникам или поглощениям углеродными резервуарами, возникающих в результате промежуточных эффектов политики	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выбросы в результате энтеральной ферментации на голову скота</li> <li>Интенсивность секвестрации углерода в почве</li> </ul>
<b>Воздействия на другие параметры</b>	Изменения в соответствующих экологических, социальных или экономических условиях, которые являются результатом политики	<ul style="list-style-type: none"> <li>Производительность труда в сельском хозяйстве для поддержания продовольственной безопасности</li> <li>Уровень загрязнения воды в результате потери питательных веществ пахотными землями</li> <li>Экономическая производительность благодаря технологическим усовершенствованиям в агротехнической практике</li> </ul>

Глава 2

Показатели результативности должны быть четко определены, и в совокупности должны охватывать весь спектр мероприятий, предусмотренных политикой, использовать текущие данные надлежащего качества и своевременности, а также обеспечивать сопоставимость между политиками. После этого их необходимо включить в планы отчетности и мониторинга.

**2.5.2 Разработка секторальных измерений, отчетности и проверки (MRV) для отслеживания прогресса**

Информация о KPI и параметрах, необходимых для инвентаризации ПГ и оценки политики по снижению выбросов, может быть рассредоточена между учреждениями и государственными органами. Центральную роль в согласовании MRV играют сильные институциональные механизмы с четкими функциями, обязанностями и потоками данных. Технический координатор или координационная группа контролируют процедуры сбора данных, анализа и отчетности.



Смотрите оценочный **инструментарий** для получения информации о создании или улучшении институциональных механизмов для надежной системы ИООП в области климата, в частности, Инструментарий РКИК ООН для Сторон, не включенных в Приложение I, по созданию и поддержанию институциональных механизмов.

Страны могут уже иметь институциональные механизмы, являющиеся частью их национальной системы MRV в области климата. В этом случае пользователи могут рассмотреть возможность добавления оценки воздействия политики по ПГ к обязанностям такой национальной системы MRV. В тех случаях, когда сильных институциональных механизмов еще не существует, пользователи назначают правительственные министерства или департаменты, в зависимости от ресурсов, правовых и административных структур в стране, обладающие соответствующим потенциалом и полномочиями, ответственными за мониторинг политики и создание необходимых правовых механизмов.

Институциональные мандаты способствуют укреплению политических процедур, а также могут содействовать в получении финансирования от правительства для обеспечения непрерывности сбора данных и оценки политики.



Независимо от статуса национальной системы MRV, ключевая рекомендация для пользователей заключается в разработке плана мониторинга, предусматривающего сбор данных.

**2.5.3 Мониторинг эффективности политики**

План мониторинга – это система сбора, хранения, обработки, и анализа данных и сведений, необходимых для отслеживания KPI политики и оценки воздействия ПГ. Вклад заинтересованных сторон может быть ценным при разработке плана мониторинга и выборе KPI. **Таблица 2.6** содержит обзор элементов, необходимых для включения в план мониторинга.

Таблица 2.6. Информационные элементы плана мониторинга

Элемент плана мониторинга	Описание
<b>Роли и ответственность</b>	Определите юридическое или физическое лицо, ответственное за мониторинг КРП и параметров, уточните роли и обязанности персонала, осуществляющего мониторинг.
<b>Компетенции</b>	Включите информацию о любых требуемых компетенциях и обучении, необходимых для обеспечения нужных навыков для мониторинга и оценки воздействия.
<b>Методы мониторинга</b>	Объясните методы сбора, обработки, хранения и представления данных о контролируемых параметрах.
<b>Период мониторинга</b>	Период реализации политики – это время, в течение которого действует политика. Период оценки – это время, в течение которого оценивается воздействие ПГ, обусловленное политикой. Период мониторинга – это время, в течение которого осуществляется мониторинг политики. Как минимум, период мониторинга должен включать период реализации политики. Пользователи могут использовать несколько периодов мониторинга для отдельных периодов оценки. Период мониторинга может также включать в себя мониторинг соответствующей деятельности до начала реализации политики и после окончания периода ее реализации.
<b>Частота</b>	КРП и параметры можно отслеживать с различной периодичностью, например, ежемесячно, ежеквартально или ежегодно. Определите необходимую частоту мониторинга, исходя из потребностей лиц, принимающих решения, и заинтересованных сторон, а также стоимости и доступности данных. Частота мониторинга может соответствовать измерениям, проводимым в рамках национальной системы MRV.
<b>Сбор и организация данных</b>	Определите базы данных, инструменты или программные системы, используемые для сбора и управления данными и другой информацией.
<b>Обеспечение и контроль качества (QA/QC)</b>	Определите методы QA/QC для повышения доверия к результатам оценки. Обеспечение качества – это запланированный процесс анализа, реализуемый персоналом, который не принимает непосредственного участия в сборе и обработке данных. Контроль качества – это процедура или повседневный набор действий, которые реализует персоналом, оформляющим данные, для обеспечения их качества.
<b>Ведение записей и внутренней документации</b>	Определите процедуры четкого документирования процессов сбора данных, а также какие данные и информация собираются.
<b>Постоянное улучшение</b>	Включите процедуру для улучшения процессов проведения измерений, опросов, моделирования и анализа данных. Постоянное повышение качества мониторинга может снизить неопределенность в оценках воздействия ПГ.
<b>Финансовые ресурсы</b>	Определите стоимость мониторинга и источники финансирования.

Глава 2

План мониторинга должен быть разработан на этапе разработки политики или вскоре после начала ее реализации. Если политика включена в ОНУВ страны, тогда в плане мониторинга следует отразить, что согласно Парижскому соглашению страны предоставляют информацию, необходимую для отслеживания хода работ по выполнению целей их ОНУВ (РКИК ООН, 2018).

**2.5.4 Корректирующее действие**

Система мониторинга и отслеживания реализации политики позволяет лицам, принимающим решения выполнять корректирующие действия, когда КРІ показывают неудовлетворительный тренд. Способность определять необходимость в корректирующих действиях очень важна для достижения страновых задач ОНУВ и борьбы с изменением климата.

- Содействие обучению и непрерывное улучшение
- Улучшение выбора, разработки и реализации политики за счет более глубокого понимания ее воздействия
- Повышение прозрачности и доверия к сообщаемым воздействиям политики, в том числе в рамках расширенной системы прозрачности Парижского соглашения
- Показ результатов донорским агентствам или финансовым учреждениям, которые предоставляют средства на финансирование политики
- Последовательная оценка одной политики в течение определенного периода времени
- Сопоставимость заявленных воздействий различных политик

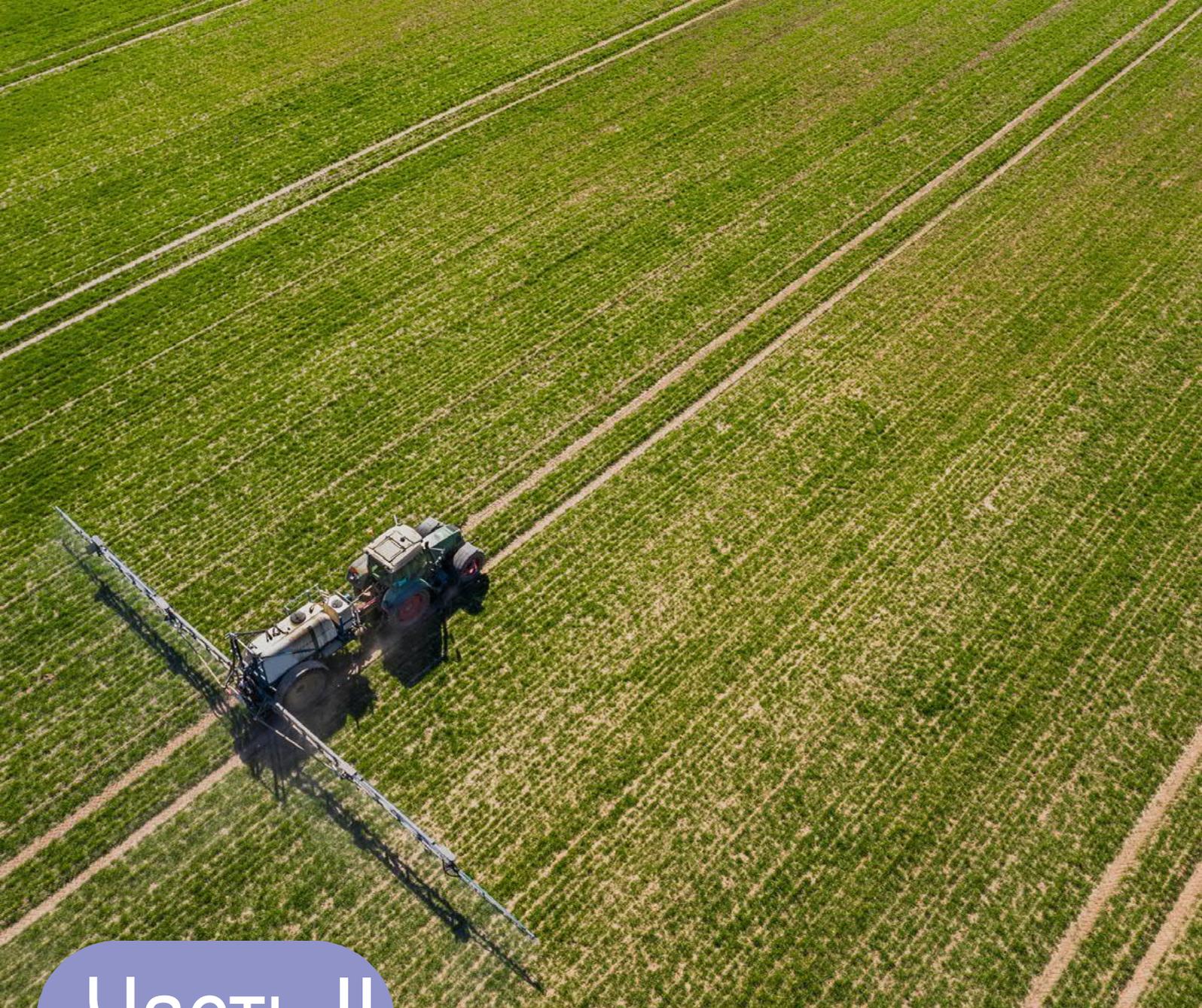
Технический анализ проводится после завершения оценки.

**2.6 Планировка технического анализа**

Прежде чем приступить к процессу оценки политики, подумайте, будет ли проводиться технический анализ. В процесс анализа можно получить информацию о будущих улучшениях в оценке воздействия. Независимая экспертиза также повышает прозрачность и доверие к оценке политики. Конкретные цели технического анализа могут включать в себя:



Смотрите инструментарий для получения дополнительных ресурсов по техническому анализу, как например Руководство по техническому анализу ICAT. Кроме того, смотрите [Приложение В](#), где представлены виды технического анализа и рекомендации для выбора необходимого подхода.



## Часть II

Глава 3: Выбор политики

Глава 4: Описание политики и воздействия

## Глава 3: Выбор политики

### ЧАСТЬ II. Выбор и описание политики | Глава 3 | Глава 4

#### 3.1 Обзор региональных уровней выбросов и трендов | 3.2 Сельскохозяйственная политика и меры | 3.3 Расстановка приоритетов в политике

Политика в области сельскохозяйственного производства и управления земельными ресурсами открывает перед странами возможности для сокращения выбросов ПГ, увеличения запасов углерода и выполнения обязательств в рамках Парижского соглашения. После ознакомления с этапом планирования, описанного в первой части данного руководства, пользователь должен быть знаком с основными понятиями, сопровождающие процесс оценки. Пользователь может начать рассмотрение подходов к смягчению последствий, относящихся к различным аграрным системам, и определению того, какая именно политика или политики пройдут оценку. Политика – это инструменты, которые позволяют или стимулируют внедрение практик или технологий, влияющих на выбросы ПГ. Меры – это практики и/или технологии, которые снижают выбросы.

Эта глава содержит руководство по выбору сельскохозяйственной политики для оценки, как запланированной или уже реализованной. Чтобы определить сельскохозяйственную политику, которая может быть выбрана для оценки, пользователь может ознакомиться с общими мерами по смягчению последствий для сельского хозяйства и политические инструменты, а также с региональными тенденциями в сельскохозяйственных выбросах.

### 3.1 Обзор региональных уровней и динамики выбросов

На этапе выбора оцениваемой политики первым шагом является анализ динамики в сельскохозяйственном производстве и выбросах на глобальном и национальном уровнях.

Сельскохозяйственные выбросы в 2019 году достигли 10,2 миллиарда тонн CO<sub>2</sub>e, что составляет около 20 процентов глобальных выбросов парниковых газов (ПСХООН, 2021). Такие оценки включают выбросы от сельскохозяйственной производственной деятельности, а также изменений в землепользовании, связанных с сельским хозяйством, за исключением энергопотребления. Выбросы, связанные с изменением землепользования, сократились на 25 процентов благодаря снижению объемов вырубки лесов. Однако,

выбросы от сельскохозяйственной деятельности выросли на 10 процентов (ПСХООН, 2021). Прогнозируется дальнейший рост выбросов от сельскохозяйственного производства в связи с увеличением спроса на продовольствие (Dickie et al., 2014). В 2019 году из общего объема CO<sub>2</sub>e, образующегося в результате сельскохозяйственного производства, наибольший вклад пришелся на выбросы от энтеральной ферментации: 28 % от общего объема. Выбросы от хранения и использования навоза составили 13%, а выбросы от удобрений на сельскохозяйственных почвах – 6 %. Выбросы от риса достигли 7 процентов (ПСХООН, 2021).

Региональная динамика выбросов ПГ в сельском хозяйстве в период с 2000 по 2019 год показана на **Рисунке 3.1**. При том, что выбросы в Северной Америке и Азии оставались относительно стабильными, они увеличились в Африке на 30 % и сократились в Латинской Америке более чем на 20 процентов. Снижение выбросов в Латинской Америке обусловлено в первую очередь сокращением масштабов обезлесения, а также выбросов, связанных с переводом лесных земель в другую категорию по сравнению с уровнем 2000 года. В Европе и Океании также наблюдалось сокращение выбросов. Такая региональная динамика указывает на общее направление сельскохозяйственных выбросов. Данное руководство рекомендует пользователю определить национальные уровни и тенденции выбросов для обоснования анализа политики.



Данные о выбросах по странам смотрите в базе данных ПСХООН, представленной в оценочном инструментарии.

## Глава 3

Существуют также региональные различия в источниках выбросов. На **Рисунке 3.1** показано распределение источников выбросов в прошлом и настоящем времени для различных регионов.

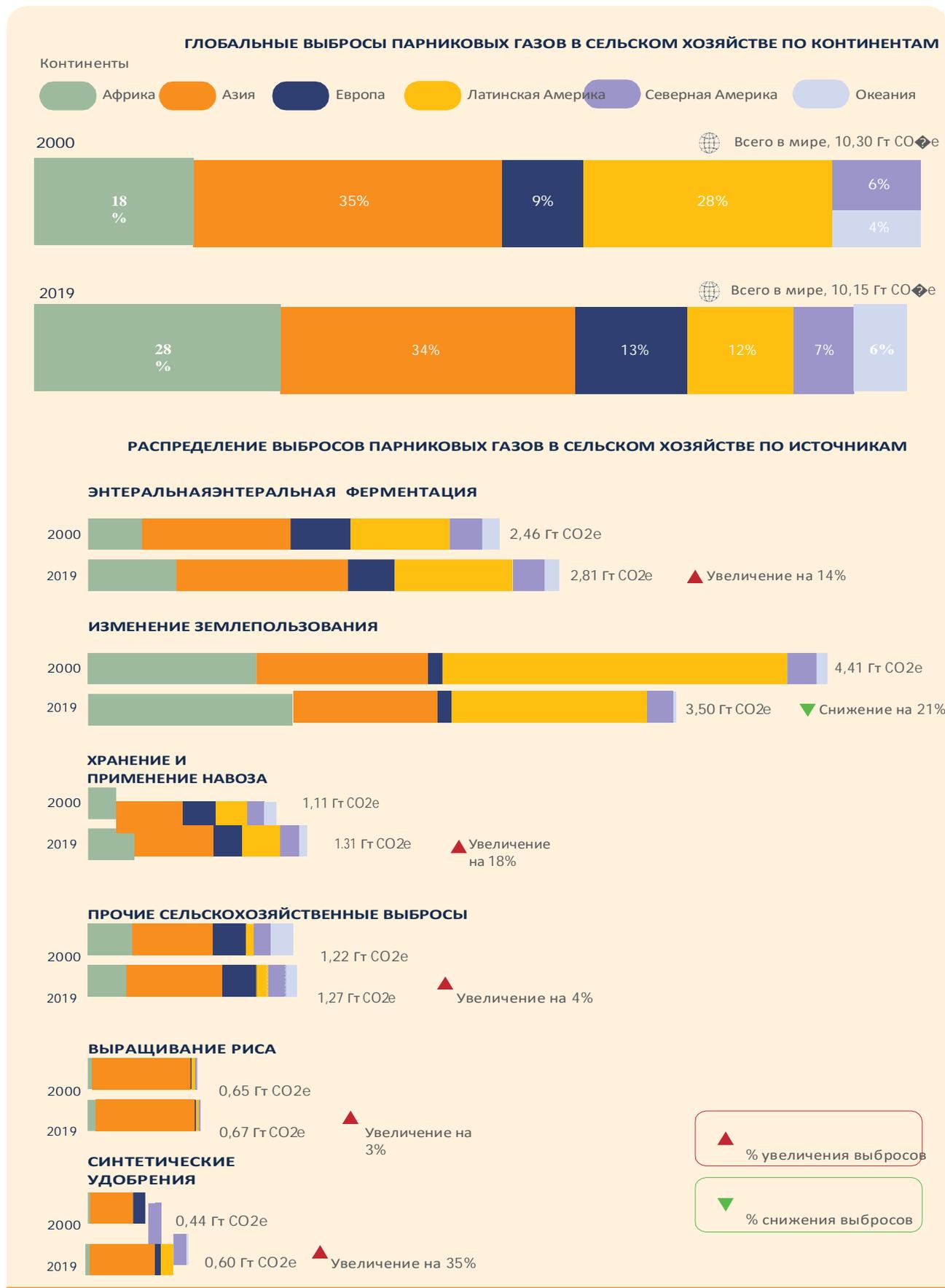
Анализ потенциала смягчения последствий энтеральной ферментации указывает на регионы с системами производства, основанными на пастбищах, в частности Бразилия и Индия (Dickie et al., 2014). Меры по рациональному использованию удобрений актуальны во всем мире, но особенно значительное влияние они окажут в регионах с высокоиндустриальными сельскохозяйственными системами и высокими темпами промышленного роста, поскольку они связаны с чрезмерным использованием азотных удобрений (на США, Китай, Европейский Союз и Индию приходится ~80% выбросов  $N_2O$  из почв). Аналогичным образом, "горячие точки" от вмешательства в хранение и использование

навоза происходят в районах с высокоразвитым животноводством или быстро развивающимися промышленными системами (Dickie et al., 2014). Не следует упускать из виду важность использования навоза в менее интенсивных системах, и здесь в **Главе 5** приведен пример такого вмешательства.

Возможности для улучшения хранения углерода в почве можно найти по всему миру, но проблемы с доступностью данных затрудняют их количественную оценку и определение приоритетов. Меры по регулированию выбросов углерода могут быть направлены на территории, где они оказывают синергетический эффект вместе с другими приоритетами политики, либо на территории с низким содержанием углерода в почве и высокими потребностями в продовольственной безопасности и сокращении бедности, например, в странах Африки южнее Сахары.



Рисунок 3.1. Распределение глобальных выбросов ПГ в сельском хозяйстве по континентам



## Глава 3

Азия представляет наибольшие возможности для смягчения последствий, связанных с выращиванием риса, поскольку 90 процентов мирового производства данного продукта расположены здесь. В частности, водный режим в регионах с высоким уровнем орошаемого производства, а именно Пакистан, Шри-Ланка, Вьетнам, Китай, Тайвань, Япония и Южная Корея (Dickie et al., 2014).

В **Таблице 3.1** представлен обзор мер по смягчению последствий, а также их применимости в различных регионах. Более подробно смотрите в [Разделе 3.2](#).

Таблица 3.1. Возможности смягчения последствий по регионам

	Категория мероприятий	Географические возможности
Домашний скот – Энтеральная ферментация	Кормопроизводство	Районы со средне- и низкопродуктивными системами, с ориентированными на рынок стадами, например, Латинская Америка, Азия/Индийский субконтинент
	Составление диеты	Районы со средне- и низкопродуктивными системами, с ориентированными на рынок стадами, например, Латинская Америка, Азия/Индийский субконтинент
	Манипуляции с кишечником (руменом)	Регионы с высокопродуктивными животноводческими системами, например, Европейский Союз, США, Канада, Австралия, Новая Зеландия
	Скотоводческое хозяйство	Районы со средне- и низкопродуктивными системами, с ориентированными на рынок стадами, например, Латинская Америка, Азия/Индийский субконтинент
Домашний скот – Уборка, хранение и использование навоза	Хранение, укрытие и другие методы обработки навоза	Районы со средне- и низкопродуктивными системами, с ориентированными на рынок стадами, например, Латинская Америка, Азия/Индийский субконтинент
	Применение средств, подавляющих нитрификацию или уреазу, в хранящемся навозе или на участках слива мочи от скота	Районы с преимущественно пастбищной системой
	Методы выпаса для управления отложением навоза домашним скотом	Районы с большими площадями пастбищных угодий: Бразилия, Китай, Монголия, Кения, Эфиопия
	Анаэробное сбраживание	Регионы с высокоинтенсивными системами, в частности Европейский Союз, США, Китай, Индия
Удобрения	Оптимизация системы внесения азотных удобрений	Для сокращения чрезмерного использования – регионы с высокоразвитой промышленностью или быстрорастущими системами, в частности Европейский Союз, США, Китай, Индия Для улучшения плодородия и предупреждения чрезмерного использования/неэффективности – регионы с деградированными землями, в частности Африка южнее Сахары
	Использование азотных удобрений с медленным или контролируемым действием, либо средств, подавляющих нитрификацию	Регионы с высокоразвитыми промышленными системами, в частности Европейский Союз, США

Таблица 3.1. **Возможности смягчения последствий по регионам (продолжение)**

	Категория мероприятий	Географические возможности
Почвенный углерод	Управление остатками сельхоз культур и подготовка почвы	Применимо во всех регионах
	Восстановление деградированных земель/изменение почвенно-растительного покрова (землепользования)	Регионы, где продовольственная безопасность, как ожидается, не будет нарушена
	Агрономические улучшения	Применимо во всех регионах
	Управление пастбищами	Регионы с перетравленными/деградированными землями, в частности Африка южнее Сахары, Евразия Районы с большими площадями пастбищных угодий: Бразилия, Китай, Монголия, Кения, Эфиопия
Выращивание риса	Водный режим	Применимо в регионах рисоводства преимущественно Азии, в частности странах с высокой площадью орошаемых систем рисоводства (более 75%) – Вьетнам, Пакистан, Шри-Ланка, Тайвань, Япония, Южная Корея
	Стратегии управления органическими веществами	Применимо в районах с рисоводством преимущественно Азии, и в частности Китае
	Сорт риса	Применимо в районах с рисоводством преимущественно Азии
	Удобрения или добавки	Применимо в районах с рисоводством преимущественно Азии, и в частности Китае
	Методология посева	Применимо в районах с рисоводством преимущественно Азии
	Чередование культур	Применимо в районах с рисоводством преимущественно Азии

### 3.2 Сельскохозяйственная политика и меры

В этом разделе рассматриваются общие меры по снижению выбросов ПГ в сельскохозяйственном секторе, инструменты политики, и механизмы финансирования.

#### 3.2.1 Практики или технологии по смягчению последствий

Данное руководство можно использовать для оценки методов (практик) или технологий в сельскохозяйственной отрасли, которые снижают выбросы ПГ в результате энтеральной ферментации скота, надлежащего использования навоза, применения удобрений, выращивания риса, и увеличивают поглощение углерода в почве. Данный раздел описывает

распространенные методы и технологии по смягчению последствий в сельскохозяйственной отрасли, и помогает пользователю определить, какая сельскохозяйственная политика оказывает наиболее эффективное влияние на выбросы ПГ. Пользователи также должны признать, что сельскохозяйственные системы включают связи между различными источниками выбросов (Рис. 1.1 для анализа сельскохозяйственных процессов), что означает наличие частых взаимодействий между политиками.

## Глава 3

Кривая предельных затрат на сокращение выбросов представляет собой зависимость между стоимостью различных вариантов сокращения выбросов и общим количеством сокращенных ПГ (Vockel et al., 2012). Оценка стоимости борьбы с выбросами позволяет определить экономическую эффективность политики. Издержки на борьбу с выбросами определяется путем деления итоговой чистой стоимости политики на потенциальное сокращение выбросов в результате ее реализации (ДСША/тСО<sub>2</sub>е) по сравнению с базовым сценарием. Некоторые политики по снижению воздействия выбросов ПГ могут иметь нулевые или отрицательные затраты (т.е. обеспечивать финансовую экономию), и поэтому представляют собой убедительные аргументы в пользу готовности к их принятию и внедрению. Экономическая эффективность может изменяться по мере развития технологий, и хотя некоторые технологии могут быть нерентабельными в обычном смысле слова, они могут представлять интерес для финансовых учреждений, занимающихся борьбой с изменением климата, если обладают высоким потенциалом смягчения последствий или рассматриваются в качестве ключевого действия для преобразования конкретной практики.

Список мер по смягчению последствий в сельскохозяйственной отрасли с указанием их потенциала и затрат на сокращение выбросов представлен в **Таблице 3.2**.

Стандартные значения потенциала смягчения последствий и затрат на сокращение выбросов взяты из опубликованной литературы и должны рассматриваться как ориентировочные. Значения для конкретной страны и политика могут отличаться в зависимости от местных условий. Обзор каждой меры, включая благоприятные условия, аспекты взаимодействия, вопросы стоимости, справочную литературу, представлены в следующих за таблицей разделах.

Таблица 3.2. Обзор мер по смягчению последствий, их потенциал смягчения, и средние затраты на сокращение выбросов для источников выбросов, рассматриваемых этим документом

	Категория мероприятий	Потенциал смягчения последствий	Средние издержки на борьбу с выбросами
Домашний скот – Энтеральная ферментация	Кормопроизводство	Среднее сокращение 12% выбросов на основе продукции (Arndt et al., 2022)	Умеренные: ~50-100 ДСША/тCO <sub>2</sub> e (Ahmed et al., 2020; Harmsen, 2019)
	Составление диеты	Среднее сокращение 18% выбросов на основе продукции и 12% суточных выбросов CH <sub>4</sub> (Arndt et al., 2022)	Умеренные: ~50-100 ДСША/тCO <sub>2</sub> e (Ahmed et al., 2020; Harmsen, 2019; Day et al., 2019)
	Рубцовая ферментация	Среднее снижение 32% и 13% выбросов на основе продукции и 35% и 17% суточных выбросов CH <sub>4</sub> , для ингибиторов CH <sub>4</sub> и поглотителей электронов, соответственно (Arndt et al., 2022)	Умеренная: ~50-100 ДСША/тCO <sub>2</sub> e (Ahmed et al., 2020)
	Скотоводческое хозяйство	Что касается абсолютного сокращения выбросов (суточных выбросов CH <sub>4</sub> ), то в литературе указывается на снижение на ~10% в сутки для генетических улучшений и ~17% для улучшений ветеринарии (Arndt et al., 2022)	Затраты нейтральные или выгодные: ~ < 0 ДСША/тCO <sub>2</sub> e (Ahmed et al., 2020; Harmsen, 2019)
Домашний скот – Уборка, хранение и использование навоза	Хранение, укрытие и другие методы обработки навоза	В значительной степени зависит от системы управления, а также заделки и прочих особых условий	Низкие: ~1-50 ДСША/тCO <sub>2</sub> e (Day et al., 2019)
	Применение средств, подавляющих нитрификацию или уреазу, в хранящемся навозе или на участках слива мочи от скота	Зависимость от нитрификаторов в микробном сообществе	Нет опубликованных оценочных данных
	Методы выпаса для управления отложением навоза домашним скотом	Сокращение выпаса скота во влажный сезон может снизить прямые и косвенные выбросы N <sub>2</sub> O на 10-12% (De Klein, Eckard, 2008; Van der Weerden et al., 2017).	Низкие: ~1-50 ДСША/тCO <sub>2</sub> e (Ahmed et al., 2020)
	Анаэробное сбраживание	60-80% выбросов CH <sub>4</sub> , которые в противном случае образовались бы от навоза. Оценки потенциала снижения выбросов от систем меньшего масштаба делать сложнее, но одно исследование дает снижение на 23-53% (Andeweg and Reisinger, 2014; Dhingra et al., 2011)	Умеренная: ~50-100 ДСША/тCO <sub>2</sub> e (Ahmed et al., 2020)

## Глава 3

Таблица 3.2. Обзор мер по смягчению последствий, их потенциал смягчения, и средние затраты на сокращение выбросов для источников выбросов, рассматриваемых этим документом (Продолжение)

	Категория мероприятий	Потенциал смягчения последствий	Средние издержки на борьбу с выбросами
Использование удобрений	Оптимизация внесения удобрений: тип, количество, норма, сроки и доставка	Переменный, зависит от региона, системы и стратегии, зависит от количества заменяемого удобрения и от того, чем оно заменяется, а уже потом от системы, в которую оно вносится	Затраты нейтральные или выгодные: $\sim < 0$ ДСША/тCO <sub>2</sub> e При смене типа удобрений затраты могут возрасти до $\sim 1-50$ ДСША/тCO <sub>2</sub> e, однако все равно останутся на низком уровне (Ahmed et al., 2020)
	Использование удобрений с медленным или контролируемым действием, либо средств, подавляющих нитрификацию	Переменный	Нет опубликованных оценочных данных
Почвенный углерод	Управление остатками сельхоз культур и подготовка почвы	Варируется в различных климатических зонах – среднее снижение на 0,70 тCO <sub>2</sub> /га/год в теплых влажных регионах, 0,51 тCO <sub>2</sub> /га/год в прохладных влажных регионах, 0,33 тCO <sub>2</sub> /га/год в теплых сухих регионах и 0,15 тCO <sub>2</sub> /га/год в прохладных сухих регионах (Smith et al., 2007)	Затраты нейтральные или выгодные: $\sim < 0$ ДСША/тCO <sub>2</sub> e (Ahmed et al., 2020)
	Восстановление деградированных земель/изменение почвенно-растительного покрова (землепользования)	Варируется от 3,5 тCO <sub>2</sub> e/га/год до 5,4 тCO <sub>2</sub> e/га/год в зависимости от климатической зоны и методов производства работ (Smith et al., 2007)	Зависит от уровня восстановления
	Агрономические улучшения	Меняется по различным климатическим зонам, но особенно заметно во влажном климате. Среднее снижение составляет 0,88 тCO <sub>2</sub> /га/год во влажных регионах и 0,29 тCO <sub>2</sub> /га/год в регионах с сухими климатическими зонами. Средняя оценка сокращения выбросов N <sub>2</sub> O составляет дополнительно 0,1 тCO <sub>2</sub> e/га/год (Smith et al., 2007)	Низкие: $\sim 1-50$ ДСША/тCO <sub>2</sub> e (McKinsey & Company, 2009)
	Управление пастбищами	Меняется по различным климатическим зонам, но особенно заметно во влажном климате. Среднее снижение составляет 0,81 тCO <sub>2</sub> /га/год во влажных регионах и 0,11 тCO <sub>2</sub> /га/год в регионах с сухими климатическими зонами (Smith et al., 2007)	Умеренные: $\sim 50-100$ ДСША/тCO <sub>2</sub> e (Laporte et al., 2021)

## Глава 3

Таблица 3.2. Обзор мер по смягчению последствий, их потенциал смягчения, и средние затраты на сокращение выбросов для источников выбросов, рассматриваемых этим

документом (Продолжение)

	Категория мероприятий	Потенциал смягчения последствий	Средние издержки на борьбу с выбросами
Выращивание риса	Водный режим	Снижение выбросов метана для периодического орошения варьируется в пределах 15-54%, периодического затопления – 27-64%, и попеременного затопления и аэрации (48-93%). Выбросы N <sub>2</sub> O в периоды периодического орошения сильно зависят от уровня насыщенности почвы водой (Katayanagi et al., 2012; Hussain et al., 2015; Chirinda et al., 2018)	Затраты нейтральные или выгодные: ~ < 0 ДСША/тCO <sub>2</sub> e (Ahmed et al., 2020)
	Стратегии управления органическими веществами	Раннее внесение соломы в начале зимней вспашки под пар привело к сокращению выбросов на 11% по сравнению с традиционным методом внесения соломы весной. Сохранение соломы на поверхности может снизить выбросы CH <sub>4</sub> и N <sub>2</sub> O на 69% и 81%, соответственно, по сравнению с заделкой соломы (Sander et al., 2014)	Низкие: ~1-50 ДСША/тCO <sub>2</sub> e (Магдофф, 2004)
	Сорт риса	Большой разброс показателей выбросов по сравнению с типовым сортом (IR64) в пределах 0,64-2,51 в зависимости от управления водным режимом и климатических условий (Yagi et al., 2020)	Низкие: ~1-50 ДСША/тCO <sub>2</sub> e (Сапкота, 2019)
	Управление азотными удобрениями или органическими добавками	Потенциал смягчения последствий зависит от типа удобрений, управления водным режимом и стратегии	Низкие: ~1-50 ДСША/тCO <sub>2</sub> e (Ahmed et al., 2020)
	Методология посева	Сокращение выбросов на прямом посеве составляет 53-60% (Pathak et al., 2012; Corton et al., 2000; Wassmann et al., 2004; Hube et al., 2021).	Затраты нейтральные или выгодные: ~ < 0 ДСША/тCO <sub>2</sub> e (Ahmed et al., 2020)
	Чередование культур	Варьируется в зависимости от климата и используемого севооборота	Низкие: ~1-50 ДСША/тCO <sub>2</sub> e (Rosenberg et al., 2022)

## Глава 3

**Меры по смягчению для домашнего скота – энтеральная ферментация**

**Кормопроизводство:** Одним из наиболее перспективных вариантов снижения выбросов  $\text{CH}_4$  в глобальном масштабе является повышение объемов и качества кормов, что приводит к улучшению их переваримости и повышению эффективности производства (Arndt et al., 2022; Smith et al., 2021; Hristov et al., 2013). Например, качество корма можно улучшить, снизив зрелость травы или оптимизировав температуру во время сбора корма для повышения содержания сахара.

**Применимость:** Мера применима в пастбищных и смешанных системах содержания жвачных животных.

**Потенциал смягчения последствий:** Среднее сокращение выбросов составляет 12 % на единицу продукции (диапазон от 9 до 17 %) (Arndt et al., 2022).

**Благоприятные условия и барьеры:** Меры по рациональному использованию кормов обычно приводят к финансовой выгоде за счет повышения продуктивности животных. Реализация требует знания и понимания качества корма, потребностей животных, подходящих условий для выращивания достаточного количества и качества корма. Некоторые стратегии могут быть дорогостоящими, следовательно, влияющими на рентабельность, что создает определенные препятствия для внедрения. Некоторые меры требуют дополнительных инвестиций (в новые технологии и методы), а большинство - передачи знаний и обучения. Практические методы управления пастбищами дают наибольший эффект на перепашанных и необработанных пастбищах с низкой урожайностью. Привлечение промышленности в передаче знаний из других регионов и разработке подходящих индивидуальных схем выпаса может способствовать внедрению усовершенствованных методик. Управление пастбищами может осложняться из-за культурного, социального, экономического или нормативно-правового давления, которое дополнительно усугубляется некоторыми системами землевладения.

**Компромиссы и синергия выбросов:** необходимо следить за тем, чтобы не происходило снижения перевариваемости клетчатки в рационе животных, что имеет последствия для выбросов  $\text{CH}_4$  из навоза. В некоторых случаях меры по рациональному использованию кормов могут привести к увеличению косвенных выбросов за пределами ферм (не входит в область действия руководства, но должно учитываться при реализации политики) из-за производства удобрений, необходимых для улучшения качества кормов. Реализация кормопроизводства также зависит от

региональных источников снабжения, и может влиять на региональную продовольственную безопасность, где конкурируют (человеческая) пища и (животный) корм.

**Вопросы стоимости:** Затраты на сокращение выбросов находятся в умеренном диапазоне (~50-100 долларов США за тонну  $\text{CO}_2\text{e}$ ). Оптимальный корм зависит от местных обстоятельств и доступа (Ahmed et al., 2020; Harmsen, 2019).

**Составление рациона:** Одним из наиболее перспективных вариантов смягчения последствий в глобальном масштабе для пастбищных систем является включение в рацион дубильных кормов – растений с высоким содержанием танинов, в частности трилистник, с целью снижения энтеральных выбросов  $\text{CH}_4$  за счет уменьшения метаногенеза в рубце (Arndt et al. 2022). Дубильные вещества снижают переваримость клетчатки и связываются с азотом в рубце, пищеварительном тракте и в обработанном навозе. В откормочных и смешанных системах меры по составлению рациона включают в себя модификацию корма для улучшения питания и здоровья животных, в частности добавление масел и жиров, масляных семян или побочных продуктов переработки зерна, а также изменение частоты кормления.

**Применимость:** Мера применима для всех систем производства жвачных животных (пастбищных, откормочных и смешанных).

**Потенциал смягчения:** Включение дубильных кормов для молочного скота имеет средний потенциал снижения 18 процентов (в диапазоне от 8 до 26%) на единицу производимого молока или потенциал сокращения 12% (в диапазоне от 7 до 16%) абсолютных ежедневных выбросов  $\text{CH}_4$  (Arndt et al., 2022).

**Благоприятные условия и барьеры:** Меры по рациональному питанию обычно приводят к финансовой выгоде за счет повышения продуктивности животных. Необходимо знать и понимать диетические потребности, также могут возникнуть проблемы со вкусовыми качествами новых продуктов для некоторых животных. Ряд диет требуют больших инвестиций (в новые технологии и управленческие практики), а также передачу знаний и обучение. Возможно изменение состава молока, что будет противоречить требованиям или ожиданиям рынка, и это вызовет опасения. **Компромиссы и синергия:** Снижение переваримости клетчатки потенциально может иметь последствия для  $\text{CH}_4$ , образующегося из навоза (Arndt et al., 2022). Напротив, танины и дубильные соединения связываются с азотом,

## Глава 3

что может привести к снижению выделения азота с мочевиной, а также сокращению выбросов аммиака и  $N_2O$ . Реализация также опирается на региональные источники снабжения, и может включать в себя взаимодействие с региональной продовольственной безопасностью, где конкурируют (человеческая) пища и (животный) корм.

**Вопросы стоимости:** При умеренных затратах на сокращение выбросов (~50-100 долларов США за тонну  $CO_2e$ ), пищевой рацион может иметь больший потенциал сокращения выбросов, с более высокими затратами на реализацию, чем на кормопроизводство (Ahmed et al., 2020; Harmsen, 2019, Day et al., 2022).

**Рубцовая ферментация:** Одним из наиболее перспективных вариантов смягчения последствий в глобальном масштабе являются ингибиторы  $CH_4$  и накопители электронов, которые изменяют пути производства  $CH_4$  во время энтеральной ферментации. Другие меры включают в себя добавки (аминокислоты, ферменты, галактоолигосахариды, ионофоры, органические кислоты, пробиотики и вторичные растительные соединения), дефаунацию и манипуляцию с рубцовыми археями и бактериями.

**Применимость:** Мера применима на откормочных площадках для жвачных животных и в смешанных системах.

**Потенциал смягчения последствий:** Для ингибиторов  $CH_4$  и накопителей электронов, соответственно, средний потенциал снижения составляет 32 % и 13 % на единицу производства молока или 35 % и 17 % в пересчете на абсолютные ежедневные выбросы  $CH_4$  (Arndt et al., 2022).

**Благоприятные условия и барьеры:** Повышение продуктивности животных является финансовым стимулом для фермеров, а основополагающая цель рубцовой ферментации состоит в повышении эффективности кормления и снижении энергопотерь от энтеральной ферментации. Поэтому демонстрация рентабельности рубцовой ферментации является ключевым фактором для проведения этого мероприятия. К препятствиям для внедрения относят высокую стоимость разработки, нормативно-правовые барьеры, время разработки до состояния коммерческой доступности, а также отсутствие возможности применения в системах, основанных на пастбищах. Рыночным барьером может также стать восприятие потребителями продукции, произведенной с использованием методов рубцовой ферментации.

**Компромиссы и синергия:** Производство ингибиторов или других добавок может привести к увеличению косвенных выбросов вне территории ферм (вне

области применения данного руководства, но с необходимым учетом при реализации политики). Выбросы от производства или импорта этих веществ, скорее всего, будут незначительными по сравнению с сокращениями выбросов. Однако учет того, где генерируются выбросы (т.е. вне страны), важно для информирования населения.

**Вопросы стоимости:** Затраты на сокращение выбросов, вероятно, будут находиться в умеренном диапазоне (~50-100 долларов США/ $tCO_2e$ ) (Arndt et al., 2022).

**Животноводство:** Улучшение генетики животных (селекция на низкое потребление остаточного корма или низкий уровень энтеральных выбросов  $CH_4$ ), а также улучшение здоровья и репродуктивной способности может привести к сокращению выбросов (т.е. повышению эффективности стада). Устраняя менее продуктивных членов стада без снижения производительности, можно потенциально уменьшить и общее количество производимого навоза.

**Применимость:** Мера применима для всех систем производства жвачных животных (пастбищных, откормочных и смешанных).

**Потенциал смягчения:** Что касается абсолютного сокращения выбросов (суточных выбросов  $CH_4$ ), то в литературе указывается на снижение на ~10 процентов для генетических улучшений и ~17 процентов для улучшений ветеринарии (Arndt et al., 2022). Имеется мало данных о сокращении выбросов на единицу продукции при использовании генетических стратегий управления.

**Благоприятные условия и барьеры:** Что касается улучшения здоровья стада и репродуктивного потенциала, то целевое обучение может помочь фермерам освоить эту технологию. Демонстрация рентабельности более здоровых животных и лучшей структуры стада (т.е. сокращения числа непродуктивных животных) является главным фактором для принятия такой концепции. Возможны первоначальные затраты на борьбу с болезнями и их искоренение, а также обучение фермеров о преимуществах сокращения или искоренения болезней. Препятствием для улучшения генетики животных могут быть первоначальные затраты на исследования и разработку лучших пород. Кроме того, для продвижения исследований по породам с низким уровнем выбросов нужна доступность методов быстрого анализа рубцового микробиома (Budell et al., 2022). Животноводам

также необходимы стимулы для включения в свои селекционные программы признаков снижения выбросов в качестве приоритетных (Andeweg and Reisinger, 2014). **Компромиссы и синергия:** Улучшение здоровья и генетики животных может иметь эффект обратной связи за счет устранения менее продуктивных животных в стаде, что приведет к уменьшению общего объема навоза и соответствующих выбросов  $\text{CH}_4$  (Hristov et al., 2013).

**Вопросы стоимости:** Затраты на сокращение выбросов в рамках такого мероприятия обычно находятся в диапазоне "нейтрально" или "эффективно" ( $\sim < 0$  ДСША за тонну  $\text{CO}_2\text{e}$ ), однако может потребоваться проведение исследований и разработок (Ahmed et al., 2020; Harmsen, 2019).

#### Меры по смягчению для домашнего скота – уборка, хранение и использование навоза

Снижение выбросов от навоза является сложной задачей из-за риска утечки выбросов (когда сокращение источника выбросов в одном месте приводит к увеличению выбросов в другом источнике). Как уже говорилось в разделе "Меры по энтеральной ферментации", управление кормами и рационом повлияет на состав навоза и общий азот (выделяемый в навозе и моче), доступный для преобразования в  $\text{NH}_3$  и  $\text{N}_2\text{O}$ . Далее, повышение эффективности стада за счет улучшения здоровья и репродуктивной способности животных также приводит к снижению выбросов от навоза, поскольку сокращается непродуктивная часть стада и, соответственно, общее количество производимого навоза:

- Хранение навоза с низким содержанием воды может снизить выбросы  $\text{CH}_4$  (из-за более низких темпов метаногенеза), но может увеличить выбросы  $\text{N}_2\text{O}$  из-за неполной денитрификации до  $\text{N}_2$ .
- Меры, снижающее количество  $\text{NH}_3$ , улетучивающегося во время переработки и хранения навоза, могут увеличить количество азота, доступного для образования последующих выбросов  $\text{N}_2\text{O}$  и  $\text{NH}_3$  при последующем внесении навоза в почву в качестве удобрения.
- Стратегии управления рационом, которые регулируют азот для снижения выбросов  $\text{N}_2\text{O}$  и  $\text{NH}_3$  от навоза, могут снизить концентрацию протеина в рационе, что может увеличить производство  $\text{CH}_4$  через

уменьшение количества ферментируемых углеводов в рационе (Hristov et al., 2013).

Таким образом, потенциал мер по смягчению последствий, связанных с уборкой, хранением и использованием навоза, не должен рассматриваться изолированно.

Данное руководство не рассматривает стратегии кормления в качестве мер по снижению выбросов от навоза поскольку их основная цель — это сократить выбросы от энтеральной ферментации. Компромиссы в отношении выбросов от навоза отмечены в предыдущем разделе.

**Укрытия для хранения навоза и другие методы обработки:** Крупнейший источник выбросов при использовании навоза ( $\text{CH}_4$ ,  $\text{NH}_3$  и  $\text{N}_2\text{O}$ ) образуется в виде  $\text{NH}_3$  и  $\text{CH}_4$  в период хранения (Hristov et al., 2013). В результате, сокращение времени хранения, особенно в анаэробных условиях, может оказаться эффективной мерой.

Использование проницаемых (естественная корка с высоким содержанием твердых частиц, солома, древесная щепа, масляные слои, керамзит, древесина), полупроницаемых и герметичных пластиковых навозохранилищ также является мерой по снижению выбросов  $\text{CH}_4$  и  $\text{NH}_3$ . Однако их влияние на выбросы  $\text{N}_2\text{O}$  сильно варьируется.

**Применимость:** Мера применима ко всем системам с "регулированием" навоза (то есть интенсивным системам).

**Потенциал смягчения последствий:** Эффективность методов хранения навоза существенно зависит от типа покрытия и условий эксплуатации хранилища.

**Благоприятные условия и барьеры:** Для поддержки этой меры, особенно для мелких фермеров, необходимы информированность и обучение. Увеличение трудозатрат может стать существенным препятствием для реализации. Для внедрения новых методов хранения или укрытия может потребоваться новое оборудование.

**Компромиссы и синергия:** В зависимости от конкретных методов хранения навоза можно сократить все или определенную комбинацию газов  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_3$  и  $\text{CH}_4$ . Также существует потенциал для увеличения косвенных выбросов  $\text{N}_2\text{O}$ , если навоз впоследствии применяется на плохо дренированных или влажных

почвах. Ограничения, связанные с другими методами обработки навоза, в том числе:

- Тип размещения животных может косвенно влиять на выбросы  $\text{NH}_3$  и  $\text{CH}_4$  из навоза (Hristov et al., 2013). Размещение определяет, можно ли собирать и хранить навоз для анаэробного сбраживания (для более крупных производственных систем), или же навоз используется в виде жижи, складывается или укладывается в глубокую подстилку (для небольших производственных систем). Используемые мелкими фермерами помещения, как правило, имеют бетонные полы, которые обладают меньшими возможностями для хранения и обработки навоза в сравнении с реечными полами, обычно используемых на более крупных хозяйствах.
- Добавление кислоты в жидкий навоз снижает улетучивание  $\text{NH}_3$ , что приводит к выбросам  $\text{N}_2\text{O}$  (Harper et al., 2004; Lee et al., 2011), но такая практика требует дорогостоящей инфраструктуры.
- Компостирование навоза увеличивает доступность питательных веществ и, следовательно, потенциальных выбросов; поэтому его не рекомендуется включать в политику касательно навоза.
- Уплотнение навоза для снижения выбросов пока не имеет достаточных свидетельств для определения его чистого эффекта.
- Согласно исследованиям по механическому разделению жидкой и твердой части навоза, такая практика оказывает неопределенное влияние на выбросы. Отделение и предотвращение анаэробного хранения твердой части навоза теоретически должно сократить выбросы, но при этом также изменяется способность оставшейся жидкой части к выбросам  $\text{CH}_4$  (Dinuccio et al., 2008).
- Применение навоза в качестве удобрения приводит к прямым и косвенным выбросам  $\text{N}_2\text{O}$  из почвы. Смотрите следующий раздел о мерах по смягчению последствий для питательных веществ.

**Вопросы стоимости:** Меры по смягчению последствий, связанные с улучшением условий хранения, обычно имеют низкую стоимость сокращения выбросов (~1-50 долларов США за тонну  $\text{CO}_2\text{e}$ ) и низкие инвестиционные затраты, поскольку в основном они требуют изменения методов работы, а также наращивания потенциала для мелких фермеров (Day et al., 2022).

**Применение средств, подавляющих нитрификацию или уреазу в хранящемся навозе, на участках слива мочи от скота или через естественные биологические соединения, подавляющие нитрификацию, в растениях на пастбище:** Прямое применение синтетических средств, подавляющих нитрификацию (ССПН) на участках слива мочи от скота или "регулируемом" навозе может снизить выбросы  $\text{N}_2\text{O}$  за счет подавления нитрификации почвы. Растущее количество исследований также поддерживает использование биологических средств подавления нитрификации (БСПН) от растений для снижения нитрификации почвы в системах животноводства, основанных на пастбищах (de Klein et al., 2022). Наиболее широко используемые ССПН это дициандиамид (DCD) и нитрапирин. На содержание БСПН были изучены субтропические растения, пшеница, сорго, кукуруза, рис, травы (например, *Brachiaria humidicola* (Subbarao and Searchinger, 2021) и *Elymus grass* (Li et al., 2022)), а также подорожник (Judson et al., 2019). Ингибиторы уреазы подходят для систем, где их можно применить к моче до того, как она смешается с почвой или фекалиями.

**Применимость:** Мера применима для всех систем, основанных на пастбищах, и систем с "регулируемым" навозом.

**Потенциал смягчения последствий:** Сокращение выбросов  $\text{N}_2\text{O}$  с помощью БСПН зависит от наличия нитрификаторов в микробном сообществе.

**Благоприятные условия и барьеры:** Меры с использованием ССПН могут быть дорогостоящими, но одновременно и полезными для интенсивных пастбищных систем. Необходимы дополнительные исследования, но методы применения пастбищ и целевого использования мочевых пятен изучаются (Chibuie et al., 2022; Giltrap et al., 2022). Использование на пастбищах может столкнуться с нормативными препятствиями из-за опасений по поводу остатков в пищевых продуктах. Использование БСПН может столкнуться с меньшим количеством нормативно-правовых и общественных барьеров.

**Компромиссы и синергия:** Взаимодействие носит комплексный характер, поскольку ССПН и БСПН снижают прямые выбросы  $\text{N}_2\text{O}$ , но могут увеличивать накопление  $\text{NH}_3$  и последующие выбросы в результате улетучивания, вымывания и стока (Hristov et al., 2013). Существует вероятность увеличения выбросов  $\text{N}_2\text{O}$  при внесении навоза на плохо дренированные или влажные почвы. Некоторые ингибиторы могут вызывать экотоксичность.

**Вопросы стоимости:** Технология находится в стадии разработки и может иметь высокие затраты на реализацию; на данный момент смета отсутствует.

## Глава 3

**Методы выпаса скота для управления отложением навоза:** Практики, ограничивающие выпас скота, могут сократить выбросы  $N_2O$ . Сокращение выпаса во влажный сезон (зависимость от влажности почвы для процессов нитрификации и денитрификации) и управление его интенсивностью может снизить уплотнение почвы и обеспечить ее аэрацию, тем самым предупреждая избыточное образование  $N_2O$ .

**Применимость:** Мера применима в пастбищных (обширных) системах содержания жвачных животных. Потенциал смягчения последствий: Ограничение выпаса скота во влажный сезон может сократить прямые и косвенные выбросы  $N_2O$  на 10-12 % (de Klein and Eckard, 2008; van der Weerden et al., 2017).

**Благоприятные условия и барьеры:** Необходимы общая осведомленность и образование.

Для мелких фермеров могут потребоваться индивидуальные программы обучения.

**Компромиссы и синергия:** Сокращение времени, которое животные проводят на пастбищах, например во влажный сезон, увеличивает количество времени, которое они проводят в других местах, и может иметь компромиссные последствия для выбросов при уборке навоза в помещениях. Управляемый выпас также может привести к улучшению пастбищ и повышенному связыванию углерода в почве.

**Вопросы стоимости:** Затраты на сокращение выбросов невелики (~1-50 Долларов США за тонну  $CO_2e$ ). Потенциальное улучшение пастбищ может компенсировать некоторые первоначальные затраты (Ahmed et al., 2020).

**Анаэробное сбраживание:** Крупные промышленные анаэробные ферментеры (реакторы) улавливают  $CH_4$  из навоза в качестве биогаза, который затем может быть использован для удовлетворения энергетических потребностей фермы. Компактные ферментеры (реакторы) (6 - 10 м<sup>3</sup>) используются в качестве средства улучшения санитарных условий на мелких фермах в развивающихся странах благодаря их способности утилизировать отходы как домашнего скота, так и людей (Bond and Templeton, 2011; Jiang et al., 2011). Однако при недостаточно тщательной эксплуатации анаэробных ферментеров потери при утечке  $CH_4$  могут достигать 40% от уловленных выбросов, что может полностью свести на нет их преимущества (Smith et al., 2021).

**Применимость:** Мера применима в системах интенсивного животноводства и птицеводства "регулируемым" навозом. В частности, такая мера применима, когда 1) средние температуры достаточно высокие ( $\leq 15^\circ C$ ) для получения

биогаза; 2) требования к технологиям и человеческим ресурсам для создания и управления системой метантенков не будут являться серьезным ограничением, и 3) тип животноводческой системы считается интенсивным и достаточно крупным для работы в масштабах, при которых необходимы инвестиции в новое оборудование.

**Потенциал смягчения последствий:** Эффективные биогазовые системы позволяют избежать до 60-80 % выбросов  $CH_4$ , которые в ином случае могли бы происходить от навоза (Andeweg and Reisinger, 2014). Потенциал смягчения последствий от использования компактных систем более неопределенный, но в одном из исследований его снижение оценивалось на уровне 23-53% (Dhingra et al., 2011).

**Благоприятные условия и барьеры:** Для крупных систем неопределенность в экономической отдаче инвестиций в оборудование может препятствовать такому внедрению. (Христов и др., 2013).

Анаэробные ферментеры (биогазовые установки) требуют постоянного водоснабжения и больших капиталовложений, что вызывает необходимость в государственных субсидиях или других финансовых стимулах (Ndambi et al., 2019).

Для предотвращения утечек  $CH_4$  крайне важно обеспечить правильное обслуживание и знание работы метантенков всех размеров (Smith et al., 2021).

**Компромиссы и синергия:** Анаэробное сбраживание имеет минимальные компромиссы, если эффективно им управлять и не допускать утечек.

Дополнительным преимуществом анаэробного сбраживания является высокая доступность питательных веществ в дигестате по сравнению с необработанным навозом при внесении его в качестве удобрения.

**Вопросы стоимости:** Умеренные издержки на сокращение выбросов (~50-100 ДСША/т $CO_2e$ ), целесообразность которых сильно зависит от размера ферм и доступа к инвестиционным ресурсам (Ahmed et al., 2020).

## Глава 3

**Меры по смягчению воздействия от удобрений/питательных веществ**

Выбросы  $N_2O$  из сельскохозяйственных почв можно уменьшить, применяя меры по оптимизации использования удобрений для сельскохозяйственных культур и пастбищ. Эти удобрения могут быть как синтетическими, так и органическими (например, навоз или компост). Необходимо учитывать прямые и косвенные выбросы  $N_2O$ , в том числе через вымывание азота и улетучивание аммиака.

**Оптимизация применения удобрений: тип, количество, норма, сроки и доставка:** Было установлено, что удобрения на основе мочевины и аммония производят меньше  $N_2O$  по сравнению с удобрениями на основе нитратов на единицу N, поступающего в почву/растения вследствие того, что последние обеспечивают более доступный накопитель минерального азота для денитрификации (Eckard et al., 2003, Kuikman et al., 2006). Именно поэтому отказ от нитратных удобрений и выбор в пользу мочевины и азотных удобрений снижает выбросы  $N_2O$ .

Сроки и места внесения удобрений оказывают влияние на выбросы, так как позволяют минимизировать количество удобрений, необходимых для успешного выращивания урожая. Однако во многих регионах мира количество используемых удобрений придется не сокращать, а увеличивать, поскольку текущие потребности сельскохозяйственных культур в питательных веществах не удовлетворяются. Однако в некоторых регионах производители применяют "резерв" дополнительных удобрений для обеспечения урожая, и в таких случаях можно снизить их использование.

Из-за взаимосвязи между выбросами  $N_2O$ , влажностью почвы и температурой, корректировка сроков внесения удобрений (например, с осени на весну или избегая влажных сезонов) может быть эффективной мерой по сокращению выбросов  $N_2O$ . Корректировка сроков внесения удобрений на несколько недель позже после посадки также показала, что это снижает выбросы  $N_2O$ . Раздельное внесение удобрений либо использование других мер (например, капельная подача азота) также может служить неплохим вариантом. Внесение азота как можно ближе к корням растений может снизить выбросы  $N_2O$  за счет лучшего усвоения азота растениями, но это не так эффективно, как изменение количества вносимых удобрений.

**Применимость:** Мера применима во всех агрономических производственных системах.

**Потенциал смягчения последствий:** Переменный, в зависимости от

региона, системы и стратегии.

**Благоприятные условия и барьеры:** Для реализации необходимы знания и мониторинг потребностей культур в питательных веществах. Дробное внесение удобрений требует значительных человеческих ресурсов. Регионам, которые еще не имеют доступа к необходимым технологиям для того или иного способа внесения удобрений, потребуется доступ к новому оборудованию и обучение. **Компромиссы и синергетический эффект:** Сокращение количества используемых азотных удобрений может привести к снижению урожайности сельскохозяйственных культур/пастбищ. Кроме того, изменение системы работы с удобрениями связано с увеличением затрат на оплату труда и ростом потребностей в техническом потенциале.

**Вопросы стоимости:** Работа с удобрениями может быть экономически нейтральной или экономически выгодной ( $\sim < 0$  ДСША/т $CO_2e$ ), поскольку сокращение расхода удобрений может привести к экономии средств, если при этом не пострадает урожайность. В долгосрочной перспективе эта мера также может улучшить качество почвы. При изменении типа удобрений затраты могут возрасти до  $\sim 1-50$  ДСША/т $CO_2e$ . (Ahmed et al., 2020; McKinsey & Company, 2009).

**Использование удобрений с медленным или контролируемым действием либо средств, подавляющих нитрификацию:** Удобрения с замедленным высвобождением уменьшают количество азота, доступного для непосредственных выбросов  $N_2O$  из почвы, и повышают эффективность его усвоения растениями. Средства, подавляющие нитрификацию, замедляют микробное преобразование  $NH_4^+$  в другие формы азота, которые предшествуют образованию  $N_2O$ .

**Применимость:** Мера применима во всех агрономических производственных системах с доступом к удобрениям с контролируемым действием, где стоимость не является запретительной.

**Потенциал смягчения последствий:** Варьируется в зависимости от региона, почвы, области применения и других факторов. Благоприятные условия и барьеры: Удобрения с контролируемым действием и ингибиторы не так широко доступны, и могут быть дорогими по сравнению с традиционными удобрениями с быстрым действием. Предполагается, что стоимость средств, подавляющих нитрификацию, будет уменьшаться с течением времени, а в некоторых странах значительная часть продаваемой мочевины уже содержит ингибиторы.

**Компромиссы и синергия:** Для средств, подавляющих нитрификацию, механизм аналогичен средствам, применяемым для навоза и мочевины, которые обсуждаются в

## Глава 3

мерах по смягчению последствий от животноводства. В целом, ингибиторы снижают прямые выбросы  $N_2O$ , но могут увеличивать накопление  $NH_3$ .

**Вопросы стоимости:** Технология еще не является широкодоступной, опубликованные оценки стоимости борьбы с выбросами отсутствуют.

**Меры по смягчению для углерода в почве**

Меры по увеличению содержания углерода в почве ограничены максимальной емкостью почвы для его накопления, что со временем приводит к замедлению темпов улавливания углерода в рамках реализации политики. Кроме того, обратный процесс накопления углерода может быть вызван естественными или антропогенными нарушениями, в частности когда земля обрабатывается или земля под многолетним покровом возделывается для однолетних культур. Необходимо позаботиться о том, чтобы управлять риском обратного развития событий и повысить осведомленность о преимуществах долгосрочного оздоровления почвы. Еще одно соображение, касающееся реализации мер по измерению углерода в почве, — это стоимость измерений углерода в почве и высокая неопределенность этих измерений.

**Управление остатками сельхоз культур и подготовка почвы:**

Эта мера предполагает улучшение управления сельскохозяйственными остатками через мульчирование, отказ от их сжигания и переход на минимальную или нулевую обработку почвы. Уменьшение нарушения почвы обычно увеличивает запасы углерода за счет снижения эрозии и разложения. Сохранение растительных остатков, которые преобразуются в органическое вещество почвы, также способствует увеличению углерода в почве.

**Применимость:** Мера применима для всех систем возделывания однолетних культур.

**Потенциальный диапазон смягчения:** Меняется по различным климатическим зонам – средняя величина снижения от таких практик оценивается как 0,70 тCO<sub>2</sub>/га/год в теплых влажных регионах, 0,51 тCO<sub>2</sub>/га/год в холодных влажных регионах, 0,33 тCO<sub>2</sub>/га/год в теплых сухих регионах и 0,15 тCO<sub>2</sub>/га/год в холодных сухих регионах (Smith et al., 2007).

**Благоприятные условия и барьеры:**

В большинстве случаев переход на сокращенную или нулевую обработку почвы не имеет существенных технологических барьеров. Некоторые методы требуют меньше техники или не требуют ее вовсе по сравнению с традиционной обработкой почвы.

Внедрение методов сокращенной обработки почвы может быть достигнуто благодаря образованию и повышению осведомленности фермеров. Проблема этой меры состоит в том, что углерод может снова высвободиться при отсутствии контроля за его уровнем, особенно если почву начинают обрабатывать более интенсивно.

**Компромиссы и синергия:** Снижение обработки почвы может уменьшить выбросы CO<sub>2</sub>, связанные с потреблением энергии, и выбросы N<sub>2</sub>O от почвы. Эта мера также способствует улучшению качества почвы и снижению загрязнения воды.

Сохранение растительных остатков может улучшить способность почвы удерживать влагу, что повышает ее устойчивость к засухе.

**Вопросы стоимости:** Затраты на сокращение выбросов являются нейтральными или выгодными (~ < 0 ДСША/тCO<sub>2</sub>e) благодаря экономии за счет снижения использования труда и техники для обработки почвы (Ahmed et al., 2020).

**Восстановление деградированных земель/изменение почвенно-растительного покрова (землепользования):**

Эта мера охватывает множество вариантов, обычно приводящих к изменению методов обработки земли или типов её использования, таких как террасирование, контурные полосы, создание заросших травой водотоков и буферных зон. Эта мера приводит к повышению стабильности почвы и снижению эрозии, при этом часть земли больше не обрабатывается. Когда пахотные земли деградируют, их также можно перевести на местную растительность. Накопление углерода в почве может возрасти благодаря использованию местных и/или более продуктивных растений и уменьшению обработки почвы. Плодородие можно улучшить с помощью почвенных добавок.

**Применимость:** Мера применима для всех агрономических систем.

**Диапазон потенциала смягчения:** В зависимости от климатической зоны и варианта восстановления потенциал смягчения может составлять от 3,45 тCO<sub>2</sub>e/га/год до 5,36 тCO<sub>2</sub>e/га/год. Данные оценки учитывают увеличение запасов углерода в почве, а также сокращение выбросов N<sub>2</sub>O и CH<sub>4</sub> (Smith et al., 2007).

**Благоприятные условия и барьеры:** Смягчение последствий путем восстановления деградированных земель особенно эффективно для районов с низким или снижающимся плодородием сельскохозяйственных земель. Увеличение технической и финансовой поддержки имеет решающее значение для того, чтобы производители могли внедрять практики улучшения здоровья почвы в свои системы и снижать риск потери производственных площадей или урожайности во время периода рекультивации.

Глава 3

**Компромиссы и синергетический эффект:**

Выбросы N<sub>2</sub>O могут увеличиваться при внесении питательных веществ для увеличения плодородия земель, остающихся в сельскохозяйственном производстве. Земли, выведенные из производства, могут негативно влиять на производство продовольствия в регионе. Восстановление растительного покрова и земель, а также улучшение плодородия деградированных земель могут способствовать благоприятной среде обитания и биоразнообразию, а также повысить или стабилизировать урожайность.

**Вопросы стоимости:** Затраты на реализацию могут сильно различаться в зависимости от варианта рекультивации. В глобальном масштабе экономические потери от деградации земель могут достичь 23 триллионов долларов США к 2050 году (UNCCD, 2018).

**Агрономические улучшения:** Эта мера

включает в себя диверсификацию/расширение севооборотов, частое использование многолетних культур, посев покровных культур. Такие методы увеличивают количество углеродных остатков на земле и тем самым повышают уровень углерода, хранящегося в почве. Севооборот с бобовыми культурами также сокращает внешние затраты на удобрения и связанные с ними выбросы N<sub>2</sub>O.

**Применимость:** Мера применима для всех агрономических систем.

**Потенциальный диапазон смягчения:** Меняется по различным климатическим зонам, но особенно заметно во влажном климате. Среднее снижение от агрономических улучшений оценивается в 0,88 тCO<sub>2</sub>/га/год во влажных регионах и 0,29 тCO<sub>2</sub>/га/год в регионах с сухими климатическими зонами (Smith et al., 2007). Среднее значение оценки сокращения выбросов N<sub>2</sub>O составляет дополнительно 0,1 тCO<sub>2</sub>e/га/год.

**Благоприятные условия и барьеры:**

Увеличение объема технической помощи имеет решающее значение для обеспечения возможности производителям внедрять новые агрономические методы. Развитие рынков для многолетних и/или покровных культур будет способствовать их внедрению.

**Компромиссы и синергетический эффект:** Эта мера улучшает качество почвы и снижает загрязнение воды. Также вероятны экономические выгоды, связанные с повышением урожайности. Агрономические методы часто сочетаются с управлением питательными веществами, что влияет на выбросы N<sub>2</sub>O. Улучшение состояния почвы, а также повышение ее водоудерживающей способности, повышает устойчивость к засухе.

**Вопросы стоимости:** Низкая стоимость сокращения выбросов (-1-50 ДСША/тCO<sub>2</sub>e), поскольку изменения в посевных методиках как правило не требуют больших затрат или капитальных вложений (McKinsey & Company, 2009).

**Управление пастбищами:** Для земель, используемых под пастбища, эта мера включает регулирование интенсивности выпаса (т.е. продолжительности пребывания скота на одном участке) и выбор более продуктивных видов трав.

Интенсивность, частота и продолжительность выпаса влияют на скорость роста и состав трав, что сказывается на накоплении углерода в почве. Засевание пастбищ более продуктивными травами также может способствовать накоплению углерода. Как упомянуто в предыдущих разделах, управление пастбищами может быть важной частью мер по управлению животноводством, включая регулирование кормами и пастбищами для эффективного распределения навоза

**Применимость:** Мера применима в пастбищных системах.

**Потенциальный диапазон смягчения:** Меняется по различным климатическим зонам, но особенно заметно во влажном климате.

Среднее снижение от управления пастбищами оценивается в 0,81 тCO<sub>2</sub>/га/год во влажных регионах и 0,11 тCO<sub>2</sub>/га/год в регионах с сухими климатическими зонами (Smith et al., 2007).

**Благоприятные условия и барьеры:** Регулирование, вероятнее всего, приведет к улучшению управления пастбищами. Нормативно-правовые акты, предотвращающие выжигание пастбищ и чрезмерный выпас скота, и плата за доступ к земле могут быть дополнены финансовыми стимулами для ограждения территорий и технической поддержкой для производителей

**Компромиссы и синергия:** Управление интенсивностью выпаса оказывает прямое влияние на выбросы CH<sub>4</sub> от домашнего скота если меняется количество животных. Навоз от домашнего скота также может влиять на выбросы N<sub>2</sub>O, потенциально увеличиваясь при росте уровня внесения удобрений, или уменьшаясь при введении бобовых видов. Улучшенные пастбища повышают продуктивность скота и продовольственную безопасность, снижают опустынивание и улучшают среду обитания.

**Вопросы стоимости:** Сообщалось об умеренном диапазоне затрат на снижение выбросов (-50-100 долларов США/тCO<sub>2</sub>e) для этой меры, причем в нижней части диапазона находятся новые травы и покровные культуры, а в верхней - севооборотный выпас (Laporte et al.; 2021).

## Глава 3

**Меры по смягчению последствий от выращивания риса**

**Водный режим:** На метан влияет используемая система затопления, поскольку метаногенез связан с условиями затопления почв во время развития рисоводства. Эта мера включает периодическое затопление, сезонную дренажную систему, либо систему попеременного затопления и аэрации (ПЗА). Существует несколько альтернативных вариантов управления водным режимом по сравнению с непрерывным поливом паводковыми водами, которые допускается использовать в различных почвенно-климатических условиях.

**Применимость:** Мера применима к системам выращивания риса в низинных землях с орошаемым затоплением.

**Диапазон потенциала смягчения:** Потенциал снижения выбросов  $\text{CH}_4$  в случае периодического затопления составляет 15-54 %, для периодического затопления 27-64 %, а при использовании ПЗА 48-93 % (Katayanagi et al., 2012; Hussain et al., 2015; Chirinda et al., 2018). Несколько исследований, проведенных в странах Латинской Америки показали снижение выбросов  $\text{CH}_4$  в результате использования ПЗА на 55-70% по сравнению с периодическим затоплением (Tarlera et al., 2016; Moterle et al., 2013). Немногочисленные исследования, проведенные в Латинской Америке и странах Карибского бассейна, подтверждают данные исследований, проведенных в других регионах (Hussain et al., 2015; Minamikawa and Sakai, 2006; Shiratori et al., 2007; Hube et al., 2021).

**Благоприятные условия и барьеры:** Дренажное или периодическое использование воды означает, что необходимо уделять особое внимание обеспечению потребности риса в воде, чтобы избежать нарушения продуктивного потенциала культуры (Hussain et al., 2015).

Упомянутые ирригационные системы могут быть не всегда доступны из-за местных условий. Управление уровнем воды требует точного регулирования подачи объемов. Например, периодическое осушение или дренаж почвы нецелесообразны на террасных рисовых полях, поскольку осушение может привести к потерям воды из-за растрескивания почвы. Более того, чтобы способствовать внедрению ПЗА, необходима инфраструктура и обучение для доставки и контроля воды фермерами (Lampayan et al., 2015).

**Компромиссы и синергия:** ПЗА, когда поля осушаются и повторно затопляются один или несколько раз в течение периода вегетации, может быть привлекательным вариантом смягчения последствий, поскольку

это приводит к экономии воды (Epule et al., 2011). Оно может снизить потребление оросительной воды на 60 % при сохранении или повышении урожайности (Richards and Sander, 2014). Вместе с тем, ПЗА может увеличить выбросы  $\text{N}_2\text{O}$ . Исследование LaHue et al. (2016) показало, что ПЗА сокращает выбросы  $\text{CH}_4$  в период вегетации на 60-87% по сравнению с постоянно затопленными рисовыми полями, и сохраняет низкий уровень годовых выбросов  $\text{N}_2\text{O}$ . Водный режим снижает затраты на воду и топливо для ирригационных насосов (LaHue et al., 2016; Tarlera et al., 2016; Kim et al., 2014; Johnson-Beebout et al., 2009; Cai et al., 1997; Zou et al., 2005; Hou et al., 2012).

**Вопросы стоимости:** Затраты нейтральны или выгодны ( $\sim < 0$  ДСША/т $\text{CO}_2\text{e}$ ), поскольку внедрение обычно не связано со значительными расходами (Ahmed et al., 2020).

**Управление органическими веществами:** Такая мера включает оптимизацию режимов внесения соломы и/или навоза, также удаления соломы из системы. При выращивании многих культур образуется большое количество соломы/остатков, которые традиционно оставляют в поле (Khaliq et al., 2013). Значительный объем  $\text{CH}_4$  образуется в затопляемых условиях при разложении рисовой соломы, поскольку такое разложение способствует росту метаногенных бактерий (Schütz et al.; 1989; Yagi and Minami, 1990; Sass et al., 1991; Naser et al., 2007; Xu and Hosen, 2010; Ma et al., 2009; Zhang et al., 2011; Denier Van der Gon and Neue, 1994; Khosa et al., 2010). Организация сроков и условий уборки соломы может снизить выбросы  $\text{CH}_4$ .

**Применимость:** Мера применима для всех систем выращивания риса.

**Диапазон потенциала смягчения:** На рисовых полях поверхностное хранение соломы может снизить выбросы  $\text{CH}_4$  и  $\text{N}_2\text{O}$  на 69 % и 81% соответственно в сравнении с внесением соломы в почву. В Азии, раннее внесение соломы в начале зимней вспашки под пар привело к сокращению выбросов ПГ на 11 процентов по сравнению с традиционным методом внесения соломы весной. Практика внесения остатков риса сразу после уборки, при которой аэробное разложение остатков происходит до затопления почвы (под следующую культуру), сокращает выбросы  $\text{CH}_4$  в 2,5-5 раз и улучшает круговорот питательных веществ (Sander et al., 2014).

## Глава 3

удаление или уменьшение количества рисовой соломы, оставшейся от предыдущего урожая, включая сжигание соломы и осушение почвы в период покоса, также может снизить выбросы.

**Благоприятные условия и барьеры:** Раннее внесение в почву в зимнее время может быть затруднено из-за погодных условий. Фермеры могут использовать солому в качестве корма для животных, что откладывает момент её заделки в почву.

**Компромиссы и синергия:** Принимая во внимание, что сжигание соломы обеспечивает быструю подготовку посевного поля для фермеров и позволяет избежать риска захвата азота при разложении остатков, сжигание выделяет большое количество парниковых газов и негативно влияет на качество воздуха. Сообщается, что выбросы метана растут при внесении растительных остатков перед посадкой из-за более высокой активности почвенных микроорганизмов в умеренном и субтропическом климате (Dobermann and Fairhurst, 2002; Wang et al., 2015).

Wassmann et al. (2000) предположили, что внесение остатков в период незасева (за 60 дней до посева риса) является полезным с точки зрения выбросов ПГ и урожайности зерновых по сравнению с обычным внесением перед пересадкой. Удаление рисовой соломы с предыдущих посевов может быть эффективным вариантом в краткосрочной перспективе, но в долгосрочной перспективе может снизить плодородие почвы.

**Вопросы стоимости:** Низкие затраты на борьбу с выбросами (~1-50 ДСША/тCO<sub>2</sub>e), поскольку такая мера не требует значительных изменений в оборудовании, материалах или рабочих методах, а только изменения времени сбора и распределения остатков (Magdoff and Weil, 2004).

**Сорт риса:** На выбросы CH<sub>4</sub> влияют характеристики роста у каждого сорта (т.е. количество побегов, наземная и подземная биомасса, корневые выделения и корневая аэренхима) (Mariko et al., 1991; Oo et al., 2016). Для большинства сортов самая высокая скорость эмиссии CH<sub>4</sub> наблюдается в репродуктивной фазе (фазе цветения). Это связано с увеличением количества органических соединений выделяемых корнями, служащих субстратом для метаногенных бактерий, и полного развития аэренхимы и других морфологических структур, способствующих выбросам CH<sub>4</sub> в атмосферу (Ruschel, 1992; Das and Baruah, 2008). Большинство оценок культурных сортов

взяты из азиатских исследований, при фактическом отсутствии исследований сортовых различий в выбросах CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O в Латинской Америке.

**Применимость:** Мера применима для систем выращивания риса.

**Диапазон потенциала смягчения последствий:**

Относительные уровни выбросов CH<sub>4</sub> для различных сортов риса относительно стандартного сорта (1 для эталонного сорта, IR64) колебались от 0,64 до 2,51, что подчеркивает возможность выбора определённого сорта риса для снижения выбросов CH<sub>4</sub> (Yagi et al., 2020). Интенсивность выбросов зависит от режимов управления водным режимом и климатических условий. Кроме того, в метаанализе упоминаются более высокие выбросы от сортов indica по сравнению с сортами japonica, что позволяет предположить 35-процентное снижение выбросов на единицу продукции для сортов japonica (Zheng et al., 2014).

**Благоприятные условия и барьеры:** Цена сертифицированных семян для новых сортов может стать определенным препятствием для фермеров.

**Компромиссы и синергия:** Обнаружена значительная прямая зависимость между биомассой риса и выбросами CH<sub>4</sub>. CH<sub>4</sub> (Sing et al, 1997; Khosa et al., 2010). Исследования показывают, что выбросы CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O ниже у высокоурожайных улучшенных сортов по сравнению с традиционными сортами (Baruah et al., 2010; Gogoi et al., 2008). Также обнаружено, что CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O положительно коррелируют с сухой массой корней, площадью листьев, количеством листьев и числом побегов. Традиционные сорта, характеризующиеся обильным вегетативным ростом, показали более высокие выбросы CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O. Эти результаты показывают, что предоставление фермерам улучшенных семян может способствовать как сокращению выбросов парниковых газов, так и повышению урожайности.

**Вопросы стоимости:** Низкая стоимость сокращения выбросов (~1-50 ДСША/тCO<sub>2</sub>e) из-за небольшой разницы в стоимости семян культурных растений и малой необходимости изменять методы работы (Sapkota et al., 2019).

## Глава 3

**Управление азотными удобрениями или органическими добавками:**

Эта мера включает контроль за внесением азотных удобрений и других добавок, в частности мочевины, навоз, растительные остатки, биоуголь и сульфат аммония. Мочевина широко используется для удобрения риса, но при затоплении она подвержена значительным потерям из-за улетучивания, нитрификации и денитрификации. В большинстве случаев, применение мочевины увеличивает выбросы  $N_2O$  по сравнению с альтернативными источниками азота, а именно органические отходы и жидкие удобрения с добавками ингибиторов ферментов (Baruah and Baruah, 2015). Внесение удобрений в засушливые периоды может снизить выбросы  $CH_4$ . Меры, снижающие выбросы ПГ, включают корректировку норм внесения удобрений в зависимости от потребностей культур (Pittelkow et al., 2013), использование средств, подавляющих нитрификацию, или медленно действующих удобрений (Ghosh et al., 2003; Linquist et al., 2012), корректировку сроков внесения (Ali et al., 2012) и недопущение избыточного внесения удобрений.

**Применимость:** Мера применима для всех систем выращивания риса.

**Диапазон потенциала смягчения:**

Переменный, зависит от типа удобрений, управления водным режимом и стратегии. Так например, местное внесение мочевины и дициандиамида уменьшает выбросы  $N_2O$  на 93% и 73% соответственно по сравнению с внесением мочевины по всей площади. При проведении экспериментов на полях, на территории Китая, увеличение нормы внесения сульфата аммония привело к сокращению выбросов  $CH_4$  на 44-60 %, а увеличение применения мочевины существенно снизило выбросы  $CH_4$  на 7-145 % (Cai et al., 1997). Применение биоугля на рисовых полях может привести к 20-40-процентному сокращению выбросов  $N_2O$  (Song et al., 2016), а также к 25-50-процентному сокращению выбросов  $CH_4$  (Kammann et al., 2017; He et al., 2017).

**Благоприятные условия и барьеры:**

Доступность материальных ресурсов ограничивает применение биоугля и других вариантов улучшения почвы. Необходимо стимулировать переход к удобрениям на основе сульфатов.

**Компромиссы и синергетический эффект:** В рисовых системах существует компромисс между выбросами  $N_2O$  и  $CH_4$ . Применение удобрений в низких дозах снижает выбросы  $N_2O$ , но стимулирует выбросы  $CH_4$ . С другой стороны, увеличение количества вносимых удобрений может потенциально

уменьшить выбросы  $CH_4$ , но приведет к увеличению выбросов  $N_2O$  (Li et al., 2010).

**Вопросы стоимости:** Низкая стоимость сокращения выбросов (~1-50 ДСША/т $CO_2e$ ) (Ahmed et al., 2020). Улучшенные методы применения удобрений могут сократить выбросы  $CH_4$  примерно на 40 % без дополнительных затрат.

**Методология посева:**

Традиционные предварительные пророщенные семена и рис, пересаженный на затопленных полях (Азия), являются основными источниками выбросов  $CH_4$ . Рис прямого посева является альтернативой, которая может сократить выбросы (Pathak et al., 2012; Liu et al., 2014, Liu et al., 2015). Прямой посев может привести к экономии воды, что также поможет во время периодов засухи (Ko and Kang, 2000). При сухом прямом посеве (ПП) снижается нарушение почвы и более короткий период затопления, то это может быть фактором снижения выбросов  $CH_4$  по сравнению с рассадным рисом.

**Применимость:** Мера применима к системам выращивания риса в низинных землях с орошаемым затоплением.

**Диапазон потенциала смягчения последствий:** Среднее сокращение выбросов ПГ ( $CO_2$ ,  $CH_4$  и  $N_2O$ ) при использовании ПП по сравнению с рассадным рисом составляет 53 % (Pathak et al., 2012; Corton et al., 2000; Wassmann et al., 2004; Hube et al., 2021). По результатам проведенных в США исследований, ПП сократил выбросы  $CH_4$  на 60 % по сравнению с непрерывным затоплением.

**Благоприятные условия и барьеры:** Для прямого посева требуется оборудование, которое обычно недоступно для мелких фермеров. Для успешного применения такой меры необходим предсказуемый режим дождей, чтобы к моменту посева почва была сухой. Поздние дожди в посевной сезон также могут задержать посев, тем самым сокращая вегетационный период и урожайность.

**Компромиссы и синергетический эффект:** ПП может привести к компромиссу, когда снижение выбросов  $CH_4$  (8-92%) (DeAngelo et al., 2006; Kumar and Ladha, 2011; Zhang et al., 2011) может быть компенсировано увеличением выбросов  $N_2O$ . ПП позволяет остаткам разлагаться в течение месяца в условиях влажности без затопления, в результате чего при разложении органического вещества выделяется  $CO_2$ , а не  $CH_4$  (Devèvre and Horwath, 2000).

**Вопросы стоимости:** Нейтральные или высокие затраты на борьбу с выбросами (~ < 0 ДСША/т $CO_2e$ ), поскольку можно добиться значительной экономии средств (Ahmed et al., 2020).

## Глава 3

**Управление севооборотом:** Эта мера предполагает чередование орошаемого риса с богарными культурами и/или пастбищами. Использование севооборота в сочетании с высокоурожайными сортами и практикой отказа от обработки почвы может снизить выбросы на единицу продукции.

**Применимость:** Мера применима в некоторых системах возделывания орошаемого риса в зависимости от типа почвы.

**Диапазон потенциала смягчения:**

Потенциал сокращения выбросов ПГ в результате такой меры еще не получил адекватной количественной оценки. Сокращение выбросов  $\text{CH}_4$  и  $\text{N}_2\text{O}$  составило 1,8-70% для севооборота риса - китайского астрагала, и 1,3-48,5% для севооборота риса по сравнению с севооборотом рис - пшеница.

Данные различия могут быть связаны с большим количеством растительных остатков в рисово-пшеничном севообороте (Zhang et al., 2019). Согласно (Tang et al. (2011), приводятся данные о более низких выбросах  $\text{CH}_4$  (27-58%) при использовании двойной рисовой системы по сравнению с четырьмя другими системами севооборота (картофелем, рапсом, райграсом и китайским астрагалом).

**Благоприятные условия и барьеры:** В некоторых регионах диверсификация сельскохозяйственных культур может ограничиваться климатом. Ротация орошаемого риса с аэробными культурами и пастбищами может быть сложной задачей из-за необходимости управления различными свойствами почвы (уплотнение,

дренаж). Кроме того, некоторые типы почв (с высоким содержанием глины) ограничивают выращивание других культур, но могут поддерживать выпас скота.

**Компромиссы и синергетический эффект:**

Включение в севооборот аэробных культур (например, сои или пшеницы) может увеличить выбросы  $\text{N}_2\text{O}$  в почву, одновременно снижая выбросы  $\text{CH}_4$  от орошаемого риса (Nishimura et al., 2011).

**Вопросы стоимости:** В зависимости от выбранной культуры севооборот может принести увеличение дохода, что делает такую меру выгодной с точки зрения затрат.

Если стоимость борьбы с выбросами и будет положительной, то, скорее всего, она будет низкой (~1-50 ДСША/т $\text{CO}_2\text{e}$ ) (Rosenberg et al., 2022).

### 3.2.2 Инструменты политики

В этом разделе описываются инструменты политики, которые предоставляют или стимулируют меры по смягчению воздействия (т.е. технологии, методы, рабочие практики), изложенные в предыдущем разделе. Представленная здесь информация поможет пользователям данного руководства определить, какую политику анализировать и как ее описывать. Для достижения желаемой цели возможно сочетать несколько инструментов политики, в частности добровольные соглашения, достигнутые через торговые программы, либо выплаты и техническая поддержка мелким фермерам для повышения продуктивности скота. Типы политик описаны в следующих разделах.



Смотрите [инструментарий](#), чтобы получить дополнительные ресурсы по инструментам политики, в частности "Отчет МГЭИК о политиках, инструментах и совместных мероприятиях". Выбор инструмента политики зависит от национальных условий, характеристик каждого источника и накопителя выбросов, существующей правовой системы и финансовых ограничений.

## Глава 3

**Нормативно-правовые акты и стандарты**

Правила или стандарты определяют необходимые технологии борьбы с загрязнением (технологические стандарты), либо предписывают стандарты эффективности (требования к уровню эрозии, снижению почвообработки или применению питательных веществ). Для них требуется правовая база, которая содержит действия по мониторингу и законодательные наказания за несоблюдение требований. Нормативно-правовые акты, как правило, обеспечивают определённую уверенность в сокращении выбросов при условии их соблюдения. В таких случаях, эти меры могут быть предпочтительными, когда ценовые сигналы недостаточны.

Правила и стандарты должны быть ясными и однозначными для обеспечения их соблюдения. Примеры нормативно-правовых актов включают в себя:

- Стандарты по практикам, касающимся здоровья и репродукции скота
- Стандарты для внедрения лесопастбищных систем
- Природоохранные предписания, обязывающие землевладельцев поместить в резерв площадь, эквивалентную 10% обрабатываемых земель
- Стандарты для дозирования, графика и способа внесения удобрений
- Требования к планам управления, отвечающим стандартам природоохранной практики

**Налоги и сборы**

Финансовый сбор с каждой единицы выбросов или единицы деятельности, связанной с увеличением выбросов.

Данный инструмент политики может быть экономически выгодным, но не гарантирует сокращения выбросов. Такие политики могут быть политически несостоятельными, а также зависят от контроля за соблюдением требований и правоприменения. Примеры включают в себя:

- Налог на сельскохозяйственные земли, переведенные из лесного фонда
- Налог на конкретную методику возделывания земель

- Плата за общественные услуги (например, продление лицензии) для финансирования природоохранных мероприятий
- Плата за использование воды для затопления

**Программы торговли квотами**

Программы, устанавливающие ограничения на выбросы, требуют от источников выбросов сдавать квоты на каждую единицу загрязнения в количестве, соответствующую их фактическим выбросам, и разрешают торговать этими квотами между регулируемыми источниками выбросов. Торговые программы требуют наличия надежной системы MRV (мониторинг, отчетность и проверка). Примеры включают в себя:

- Программы торговли квотами питательных веществ
- Программы установления лимитов и торговли выбросами

**Добровольные соглашения или действия**

Этот инструмент политики включает соглашения, обязательства или действия, предпринимаемые субъектами государственного или частного сектора по собственной инициативе в одностороннем порядке или совместно в рамках согласованной договоренности. Имеется мало свидетельств того, что такие добровольные усилия частного сектора приводят к значительному сокращению выбросов, хотя они и могут способствовать ускорению внедрения и повышению осведомленности. Примеры включают в себя:

- Обязательства по нулевым показателям вырубки лесов
- Природоохранные соглашения с землевладельцами
- Национальные программы по сокращению выбросов в секторе (например, NAMA)
- Проекты низкоуглеродного развития

### Субсидии и льготы

Прямые платежи, налоговые кредиты, ценовая поддержка или аналогичные действия со стороны правительства в пользу организации за внедрение практики или выполнение определенного действия. Это дорогостоящие, но потенциально мощные механизмы стимулирования внедрения новых технологий и практик. Примеры включают в себя:

- Налоговые льготы при создании резерва сельскохозяйственных земель
- Снижение налогов при особом методе возделывания земель
- Выплаты за изменение методов ведения сельского хозяйства
- Платежи за экосистемные услуги, в частности хранение углерода
- Доступная схема кредитования для снижения первоначальных затрат и обеспечения реализации мер по снижению воздействия на окружающую среду в течение длительного времени

### Научные исследования, разработка и внедрение

Политики, направленные на поддержку технологического развития путем прямого государственного финансирования или содействия инвестициям в научные исследования, разработку, демонстрацию и внедрение технологий. Данный инструмент политики способствует инновациям и передаче технологий, является более эффективным в сочетании с инструментами экономической и нормативной политики. Примеры включают в себя:

- Программы для обучения фермеров новым технологиям или практикам через службы распространения сельскохозяйственных знаний
- Государственное финансирование программ по разведению скота
- Аудит и техническая помощь для преодоления барьеров на пути внедрения

### Информация

Данный инструмент политики содержит программы маркировки, программы отчетности о выбросах, системы рейтингов и сертификации, бенчмаркинг, а также информационные или образовательные кампании, направленные на изменение поведения путем повышения осведомленности. Исследования показывают, что такие механизмы имеют слабые и неоднозначные результаты в достижении сокращения выбросов, но информационные программы могут улучшить воздействие других политик по смягчению последствий.

- Программы, требующие стандартизированной маркировки экологических характеристик сельскохозяйственной продукции
- Программы отчетности по выбросам
- Системы рейтингов и сертификации
- Бенчмаркинг
- Информационные или образовательные кампании, направленные на изменение поведения путем повышения осведомленности

### Обзор мер и инструментов политики

Для проведения оценки воздействия, пользователю необходимо определить инструмент(ы), соответствующие каждой выбранной политике. Эта информация также будет весьма полезна для национальной отчетности согласно Расширенным рамкам для обеспечения прозрачности. В Таблице 3.3 указаны примеры общеприменимых инструментов политики. Такие инструменты, как информация, могут быть широко применимы практически к любым мерам по предотвращению изменения климата. С другой стороны, поскольку программы торговли требуют надежных систем MRV, их сложно внедрить в сельскохозяйственном секторе. [Раздел 3.3](#) содержит рекомендации по определению и выбору политики для анализа при наличии нескольких вариантов.

Таблица 3.3. Обзор мер по смягчению последствий, и возможных инструментов политики

	Категория мероприятий	Примеры применимых инструментов политики
Домашний скот – Энтеральная ферментация	Кормопроизводство	Субсидии и льготы: выплаты за изменение методов работы Исследования и разработка: оказание технической поддержки фермерам Информационные инструменты: маркировка органических продуктов
	Составление диеты	Нормативно-правовые акты и стандарты: стандарты по здоровью и репродукции скота Исследования и разработка: оказание технической поддержки фермерам Информационные инструменты: маркировка органических продуктов
	Рубцовая ферментация	Добровольные соглашения: освоение новой технологии первыми пользователями Исследования и разработка: оказание технической поддержки фермерам
	Скотоводческое хозяйство	Нормативно-правовые акты и стандарты: стандарты здоровья и репродукции скота Субсидии и льготы: скидки на ветеринарные услуги Исследования и разработка: оказание технической поддержки фермерам
Домашний скот – Уборка, хранение и использование навоза	Хранение, заделка и другие методы обработки навоза	Субсидии и льготы: выплаты за установку оборудования Исследования и разработка: оказание технической поддержки фермерам
	Применение средств, подавляющих нитрификацию или уреазу, в хранящемся навозе или на участках слива мочи от скота	Субсидии и льготы: выплаты за изменение методов работы Исследования и разработка: оказание технической поддержки фермерам
	Методы выпаса для управления отложением навоза домашним скотом	Субсидии и льготы: выплаты за изменение методов работы Исследования и разработка: оказание технической поддержки фермерам
	Анаэробное сбраживание	Субсидии и льготы: субсидии на строительство установок
Удобрения	Оптимизация системы внесения удобрений	Стандарты и нормативы: стандарты для дозировки, графика и способа внесения Субсидии и льготы: ваучеры на закуп удобрений Исследования и разработка: оказание технической поддержки фермерам Информационные инструменты: кампании по повышению уровня осведомленности
	Использование удобрений с медленным или контролируемым действием, либо средств, подавляющих нитрификацию	Субсидии и льготы: выплаты за изменение методов работы Исследования и разработка: оказание технической поддержки фермерам

## Глава 3

Таблица 3.3. Обзор мер по смягчению последствий, и возможных инструментов политики (продолжение)

	Категория мероприятий	Примеры применимых инструментов политики
Почвенный углерод	Управление остатками сельхоз культур и подготовка почвы	Субсидии и льготы: выплаты за изменение методов работы Исследования и разработка: оказание технической поддержки фермерам Информационные инструменты: кампании по повышению уровня осведомленности
	Восстановление деградированных земель/изменение почвенно-растительного покрова (землепользования)	Стандарты и правила: требования к резервному фонду земель Субсидии и льготы: налоговые льготы для резервирования сельскохозяйственных земель Исследования и разработка: оказание технической поддержки фермерам Информационные инструменты: кампании по повышению уровня осведомленности
	Агрономические улучшения	Субсидии и льготы: выплаты за изменение методов работы Исследования и разработка: оказание технической поддержки фермерам Информационные инструменты: маркировка органических продуктов
	Управление пастбищами	Субсидии и льготы: выплаты за экосистемные услуги Исследования и разработка: оказание технической поддержки фермерам
Выращивание риса	Водный режим	Субсидии и льготы: выплаты за изменение методов работы Исследования и разработка: оказание технической поддержки фермерам Информационные инструменты: кампании по повышению уровня осведомленности
	Стратегии управления органическими веществами	Субсидии и льготы: выплаты за изменение методов работы Исследования и разработка: оказание технической поддержки фермерам
	Сорт риса	Субсидии и льготы: выплаты за изменение методов работы Исследования и разработка: оказание технической поддержки фермерам
	Удобрения или добавки для улучшения почвы	Субсидии и льготы: выплаты за изменение методов работы Исследования и разработка: оказание технической поддержки фермерам
	Методология посева	Субсидии и льготы: ваучеры на закупку семян Исследования и разработка: оказание технической поддержки фермерам
	Чередование культур	Субсидии и льготы: выплаты за изменение методов работы Исследования и разработка: оказание технической поддержки фермерам

### 3.3 Расстановка приоритетов в политике



Основная рекомендация заключается в определении приоритета политики для оценки, следуя шагам, описанным в данном разделе.

Пользователю необходимо учесть долю от сельскохозяйственных субсекторов в общих выбросах страны, что поможет определить меры по смягчению последствий для оценки.



Смотрите [инструментарий](#) для получения дополнительных ресурсов по оценке выбросов страны, как например Панель данных о парниковых газах МГЭИК ООН

Пользователю следует определить существующие и планируемые сельскохозяйственные политики, и затем выбирать 3-5 для рассмотрения. Затем группа оценщиков собирает информацию о каждой из политике с целью понять, могут ли они повлиять на выбросы ПГ.

Начните с основных сведений по каждой из рассматриваемых политик: название, дата принятия политики или дата принятия соответствующих нормативно-законодательных актов (если применимо), дата и статус реализации, описание политики. Описание должно включать краткий обзор, обстоятельства, которые привели к разработке и необходимости политики, а также любой другой контекст для понимания цели политики и ее соответствия сокращению или увеличению удаления выбросов парниковых газов.

В **таблице 3.4** приведены соображения и информация для определения приоритетности одной из них для оценки. Пользователи могут корректировать и добавлять рекомендации, исходя из своих приоритетов. Информация, собранная на этом этапе, будет использована для более детальной оценки выбранной политики, а также для отчетности ОНУВ и ДДТ (Двухгодичные доклады о прозрачности).

**Таблица 3.4. Соображения для приоритизации при выборе политики для оценки**

<b>Название/имя политики:</b>
<b>Статус реализации:</b> Можно использовать для запланированных, принятых или реализованных политик
<b>Дата принятия:</b> если применимо
<b>Дата начала реализации:</b> если применимо
<b>Краткое описание:</b> Краткий обзор, обстоятельства, которые привели к разработке и необходимости политики, а также более широкий контекст для понимания важности, актуальности и цели политики
<b>Цель:</b> Опишите, чего пытается достичь политика
<b>Категории источников ПГ, на которые оказывается воздействие:</b> Определите источники выбросов, на которые влияет политика, и ожидаемый уровень воздействия. Сюда могут входить выбросы CH <sub>4</sub> от энтеральной ферментации, CH <sub>4</sub> и N <sub>2</sub> O от хранения и использования навоза, CO <sub>2</sub> от известкования, N <sub>2</sub> O из почв, либо запас углерода в почве
<b>Активные меры:</b> Установите и опишите основные меры по смягчению последствий, включенные в политику
<b>Ожидаемый уровень пенетрации:</b> Количественно опишите, на что нацелена политика или чего она ожидает достичь (например, 50% неиспользуемых земель и т.д.)
<b>Выделение средств:</b> Опишите обозначенный годовой и общий бюджет или источник финансирования (если таковые имеются), которые были выделены для данной политики, чтобы сделать ее реализацию осуществимой.
<b>Стоимость реализации:</b> Предоставьте оценку годовой и общей стоимости реализации
<b>Воздействие на устойчивое развитие:</b> Опишите потенциальное воздействие политики на устойчивое развитие.
<b>Ответственные лица и основные заинтересованные стороны:</b> Определите ответственных за реализацию политик, а также тех, на кого она повлияет
<b>Измерение, отчетность и проверка реализации политики:</b> Опишите, определен ли в политике план/процесс MRV. Если да, укажите ответственные стороны и институциональные механизмы для мониторинга, анализа и верификации последствий политики
<b>Текущий уровень доступности данных:</b> Опишите доступные данные для оценки выбросов ПГ от категорий источников воздействия, укажите уровень имеющихся данных и прокомментируйте тип имеющихся/отсутствующих данных для оценки выбросов ПГ с использованием методологии МГЭИК. Уровни доступности данных можно охарактеризовать следующим образом: доступные подробные данные (например, сельскохозяйственные исследования по странам), доступные общие данные (например, отраслевые данные, открытые БД), данные отсутствуют или неизвестны. Обратите внимание, существуют ли планы по сбору данных, а именно через реализацию политики, либо через создание секторальной системы MRV.
<b>Риски и барьеры:</b> Определите потенциальные риски и/или барьеры для успешной реализации политики
<b>Соответствие программе сельскохозяйственной политики страны:</b> Определите цели и/или стратегические приоритетные области, на которые направлено действие политики
<b>Соответствие целям Стратегии низкоуглеродного развития (LEDS) и Определяемому на национальном уровне вкладу (ОНУВ):</b> Выявление компромиссов и синергии между политикой и национальными стратегиями и задачами
<b>Соответствие международным климатическим целям:</b> Укажите, как реализация и результаты политики влияют на будущие актуализации ОНУВ

## Глава 3

После сбора информации о каждой политике, пользователь должен провести качественную сортировку, чтобы определить, какая политика или совокупность политик лучше всего подходит для оценки. Во время ранжирования приоритетов, наибольший фокус возможно будет сосредоточен на следующих трех аспектах: ожидаемое воздействие на выбросы парниковых газов, доступность данных и институциональное соответствие (т.е. политики, поддерживающие национальные приоритеты в области развития и/или действий по защите климата).

Вышеперечисленные аспекты укажут на то, выполнима ли оценка, имеет ли политика адекватное воздействие на выбросы ПГ, и насколько вероятно, что ее реализация будет поддержана правительством.

Другие соображения могут помочь в дальнейшей расстановке приоритетов, например, насколько справедливо политика воздействует на заинтересованные стороны.

После выбора политики для оценки, пользователь может переходить к [Главе 4](#) и начать процесс описания политики с детальным определением параметров оценки воздействия. Если политика находится на стадии планирования или разработки, [Приложение А](#) содержит дополнительные рекомендации по оценке потенциала ее реализации.

# Глава 4: ОПИСАНИЕ ПОЛИТИКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ

ЧАСТЬ II. Выбор и описание политики | Глава 3 | Глава 4

4.1 Изложение мероприятий политики | 4.2 Идентификация промежуточных эффектов политики | 4.3 Определение потенциального воздействия на ПГ | 4.4 Разработка причинно-следственной цепочки | 4.5 Выбор границ и периода оценки политики | 4.6 Рассмотрение других синергий и взаимодействий политики

После того как пользователь ознакомился с мерами по смягчению последствий и инструментами политики и выбрал сельскохозяйственную политику для оценки, он может составить подробное представление о задачах политики. Данная глава представляет вашему вниманию процесс описания политики, который позволяет пользователю затем рассчитать воздействие выбранной политики на выбросы ПГ, что будет продемонстрировано на примерах в последующих главах.

Рекомендуемая информация, которую необходимо включить в описание, с целью эффективной оценки включает в себя цели политики, меры по смягчению последствий (т.е. действия, предпринимаемые в рамках политики), соответствующие цели по смягчению последствий, географический масштаб, сроки и бюджет. В описании необходимо указать роли каждой организации, участвующей в реализации и обеспечении соблюдения политики, системы управления данными, процедуры верификации и/или оформления отчетности, а также административные требования. Описание политики также включает в себя идентификацию ключевых заинтересованных сторон, которых она касается, также снижение выбросов.

## 4.1 Изложение мероприятий политики

Предыдущая глава помогла пользователям выбрать политику для оценки. Здесь же представлены рекомендации по описанию мероприятий политики.

### Описание политики

Для эффективного проведения оценки воздействия необходимо детальное понимание и описание оцениваемой политики.



Шаблон для описания политики доступен в разделе [Шаблоны](#).



Смотрите *Руководство по участию заинтересованных сторон ICAT*, содержащемуся в [инструментарии](#) для оценки. В [Приложении В](#) к этому документу содержатся дополнительные рекомендации и ресурсы по вовлечению заинтересованных сторон. Пользователи также могут идентифицировать заинтересованные стороны с учетом текущих мероприятий.

## Вклады и виды деятельности политики

Пользователи должны определить вклады и мероприятия политики. Вклады представляют собой ресурсы, которые идут на реализацию политики, в частности деньги, выделяемые на программы обучения и образования а также отдельные административные возможности, необходимые для реализации. Мероприятия политики являются административной деятельностью, необходимой для реализации политики (выполняется ответственным органом или организацией). Мероприятия могут подразумевать выплату средств на посадку деревьев или создание лесопитомника, найм персонала или гранты на проведение тренингов по новым методам выращивания культур.

При описании вкладов, пользователям нужно указать сумму денег, необходимую для адекватной реализации политики, включая средства, необходимые для административной деятельности. Информация о вкладах и мероприятиях политики должна стать частью описания политики. Ее используют в качестве основы для понимания промежуточных эффектов, связанных с мероприятиями политики и воздействие на выбросы ПГ.

## 4.2 Выявление промежуточных эффектов политики

Чтобы оценить воздействие политики на выбросы ПГ, важно понять, каким образом эта политика должна обеспечить достижение желаемого результата по снижению выбросов ПГ.

Пользователям необходимо рассмотреть, как будет внедряться политика, каковы будут ее потенциальные промежуточные эффекты, и как такие результаты повлияют на выбросы парниковых газов. Данный раздел описывает руководство по идентификации промежуточных эффектов, выявлению потенциального воздействия на ПГ и разработке причинно-следственной цепочки. В следующем разделе изложены основы для определения границ и периода оценки выбросов ПГ.

Вклады и мероприятия, описанные в предыдущем разделе, приводят к промежуточным эффектам, которые представляют собой изменения в поведении, технологиях, процессах или методах ведения работ, являющиеся результатом политики. Эти промежуточные эффекты затем приводят к воздействию политики на ПГ.

Промежуточные эффекты можно охарактеризовать тем, как заинтересованные стороны вероятно отреагируют на вклады или виды деятельности. Промежуточные эффекты могут также включать меры, которые поддерживаются или стимулируются политикой. В **Таблице 4.1** описаны примеры того, как заинтересованные стороны могут реагировать на вклады, мероприятия или другие непосредственные последствия политики.

**Таблица 4.1. Примеры отзывов заинтересованных сторон на вклады, мероприятия и промежуточные эффекты сельскохозяйственной политики**

Компоненты реализации политики	Примеры ответов заинтересованных сторон
Вклады	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Доступ к субсидиям или бонусам</li> <li>• Создание демонстрационных участков или ферм</li> </ul>
Виды деятельности (мероприятия)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Запись на программы</li> <li>• Регистрация на тренинг, и повышение уровня знаний о технологиях или методах ведения работ</li> <li>• Закуп нового оборудования</li> <li>• Предоставление управленческих данных</li> </ul>
Промежуточные эффекты	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изменение стратегий кормления скота</li> <li>• Изменение стратегий управления стадом</li> <li>• Изменение управления пастбищами</li> <li>• Изменение водного режима при выращивании риса</li> <li>• Изменение методов регулирования почв (например: улучшение деградированных пастбищных угодий путем внедрения севооборота, использование No-till методов)</li> </ul>

## Глава 4

Промежуточные эффекты сельскохозяйственной политики могут быть связаны с изменениями на землях или изменениями в деятельности. Эффекты, основанные на земле, возникают, когда землепользование переходит от одной категории земель в другую, в частности, когда сельское хозяйство распространяется на лесные угодья. Эффекты, основанные на производстве, возникают, когда политика изменяет производство товара, которой приводит к изменению баланса спроса и предложения на рынке (т.е. приводит к смещению производства в другую сторону, для компенсации измененного предложения). Например, когда производство скота снижается из-за сокращения поголовья на пастбищах, для компенсации предложения, производство скота на откормочных площадках в других местах может увеличиться.

В процессе идентификации промежуточных эффектов может помочь такой вопрос: Если случится результат X, то какой реакционный эффект нам ожидать? Для полноты картины подтвердите, что все виды практик, технологий или изменений в землепользовании, которые обеспечивает или стимулирует политика, включены в качестве мероприятий или промежуточных эффектов. Кроме того, учитывайте промежуточные эффекты рынка, которые влияют на издержки производства. Характеризуя результаты политики, пользователи должны учитывать и определять результаты как запланированные или незапланированные с целью различать, основан ли результат на первоначальных целях политики или нет для выявления потенциальных проблем при разработке политики.



Пользователям также необходимо определить промежуточные эффекты, вызванные основными мероприятиями политики по смягчению последствий. Это помогает

установить, приводят ли меры в рамках политики к принятию мер по предотвращению воздействия, а также выявить пути изменения выбросов ПГ. Пользователи описывают каждый промежуточный эффект согласно следующим характеристикам: категория затрагиваемых земель, затрагиваемые виды деятельности, направление и величина результата, географическое расположение последствия и время его наступления. Характеристики описаны ниже в этом разделе. Шаблон представлен в разделе **Шаблоны**, и помогает описать промежуточные эффекты (последствия) и связанные с ними характеристики.

#### Категория затрагиваемых земель

Промежуточные эффекты могут изменить характер использования или контроля земель. Опишите площадь

затронутой земли. Использование категоризации земель по МГЭИК поможет в оценке выбросов парниковых газов в Главах 5-8. Используйте категории из Руководства 2006 МГЭИК, Том 4, Глава 2 для описания земель, где имеют место промежуточные эффекты:

- Лесные угодья
- Возделываемые земли
- Пастбища
- Водноболотные угодья
- Поселения
- Другие земли

Если промежуточные эффекты представляют собой изменения в характере использования земель, опишите эти изменения в терминах перевода категории земель из одного типа в другой, что соответствует категориям отчетности РКИК ООН. Как правило, такие изменения классифицируются следующим образом:

- Земли, переведенные в пахотные, которые могут быть и лесными землями, переведенными в пахотные, либо пастбища, переведенные в пахотные земли
- Земли, переведенные в пастбища, которые могут включать лесные земли, переведенные в пастбища, или пахотные земли, переведенные в пастбища

Если промежуточные эффекты заключаются в изменении методов управления земельными ресурсами, опишите это изменение, в частности как переход от одного типа управления к другому в рамках категории земель (т.е. категория земель не меняется):

- Оставшиеся пахотные земли, например, однолетние пахотные земли, переведенные в многолетние
- Пастбища, остающиеся пастбищами, в частности улучшенное управление пастбищами или восстановление деградировавших пастбищ

## Глава 4

### Затрагиваемые виды деятельности

Промежуточные эффекты могут быть также изменениями в деятельности, практике или технологии, в частности количество удобрений, вносимых на поля, или поголовье животных в каждой категории скота.

Для описания таких последствий следует использовать категории данных о деятельности, используемых для подготовки национальных кадастров ПГ согласно руководящим принципам МГЭИК. Для оценки базовой линии выбросов ПГ и политики будут применяться аналогичные категории данных о деятельности.

### Направление и величина последствия

Характеризуя вклады, виды деятельности и промежуточные эффекты, определите их направление (увеличение, уменьшение, отсутствие изменений или неприменимо). Например, укажите "увеличение", если политика приводит к увеличению выявленного последствия, и например, к росту площади пастбищ или росту поголовья скота, получающего определенный тип рациона питания. Если отсутствует конкретное направление, которое можно было бы отнести к вкладам, деятельности или последствию/результату, укажите "не применимо". В качестве примера можно привести выделение средств на политику или корректировку методов доения.

Если известно, включите предполагаемую величину влияния в описание промежуточных эффектов. Предполагаемую величину влияния можно определить в процессе разработки политики. К примеру, если политика направлена на стимулирование перевода 10 000 га пахотных земель в пастбища, промежуточный эффект можно описать как: "увеличение количества пахотных земель, переведенных в пастбища, на 10 000 га" Направление результата: увеличение. В этом примере обратите внимание на использование категорий земель в МГЭИК в описании "пахотные земли, переведенные в пастбища"

### Географический охват

Опишите географическое место, где, скорее всего, будут иметь место предполагаемые промежуточные эффекты. Географический охват предполагаемые последствия вероятно, находится в пределах юрисдикции политики. Например, в политике, направленной на увеличение сельскохозяйственного производства на деградированных землях в одном регионе страны,

результат можно описать как: "увеличить количество пахотных земель, переведенных в пастбища в тропическом экорегионе, на 10 000 гектаров."

Информация о географическом положении будет иметь значение для сбора данных о деятельности и выбора коэффициентов выбросов при оценке выбросов ПГ, а также для мониторинга воздействия в последующей оценке (ex-post). Промежуточные эффекты могут возникнуть вне предполагаемой юрисдикции политики. В случаях, когда политика приводит к смещению деятельности за пределы юрисдикции, результат можно назвать внеюрисдикционным.

### Время наступления результатов

Пользователи должны описать последствия, возникающие в краткосрочной или долгосрочной перспективе. Различие между краткосрочной и долгосрочной перспективой можно определить в зависимости от оцениваемой политики. Некоторые последствия могут быть временными, а другие – постоянными. Если известно, определите, когда может проявиться последствие, используя конкретные годы или опираясь на дату начала политики. Например, в течение первых пяти лет политика может быть направлена на определенную группу заинтересованных лиц или действий, а в течение последующих пяти лет – на другую группу. Эта информация будет использоваться для оценки выбросов ПГ и мониторинга реализации политики.

В продолжение примера с политикой выше, если политика нацелена на конкретные временные рамки, эту характеристику можно добавить в описание, например: "увеличение количества пахотных земель, переведенных в пастбища в южном тропическом регионе юрисдикции, на 10 000 гектаров к 2030 году".

### 4.3 Определение потенциального воздействия ПГ

Промежуточные эффекты могут привести к воздействию на выбросы ПГ. Например, улучшение усвояемости кормов для скота является промежуточным эффектом, который свою очередь приводит к снижению выбросов метана в результате энтеральной ферментации.

Для обеспечения полноты оценки пользователям требуется рассмотреть все выявленные промежуточные эффекты и связать их с конкретными воздействиями на ПГ. Шаблон представлен в разделе **Шаблоны**, и помогает документально оформить все воздействия политики на ПГ. На данном этапе нужно выявить все возможные воздействия на выбросы ПГ, чтобы потом можно было использовать их для создания причинно-следственной цепочки в политике, а также оценить их важность для включения в рамках оценки.

Существует широкий спектр инструментов для обеспечения количественной оценки воздействия политики, в том числе некоторые из них могут моделировать выбросы всего аграрного сектора, что в свою очередь позволяет пользователям оценивать несколько политик, направленных на более чем один источник выбросов (инструменты EX-Act и NEXT ПСХООН, калькулятор FABLE, программное обеспечение для инвентаризации сельского хозяйства и землепользования (ALU) от Университета штата Колорадо, а также инструмент CCAFS-MOT). Инструменты, ориентированные на конкретные субсектора, в частности модель GLEAM-i,



Смотрите *Руководство по участию заинтересованных сторон ICAT*, содержащемуся в [инструментарии](#) для получения информации о разработке и проведении консультаций.



**Консультации с заинтересованными сторонами** могут помочь определить промежуточные эффекты, а также выявить и устранить возможные непреднамеренные или негативные воздействия на ранних стадиях.

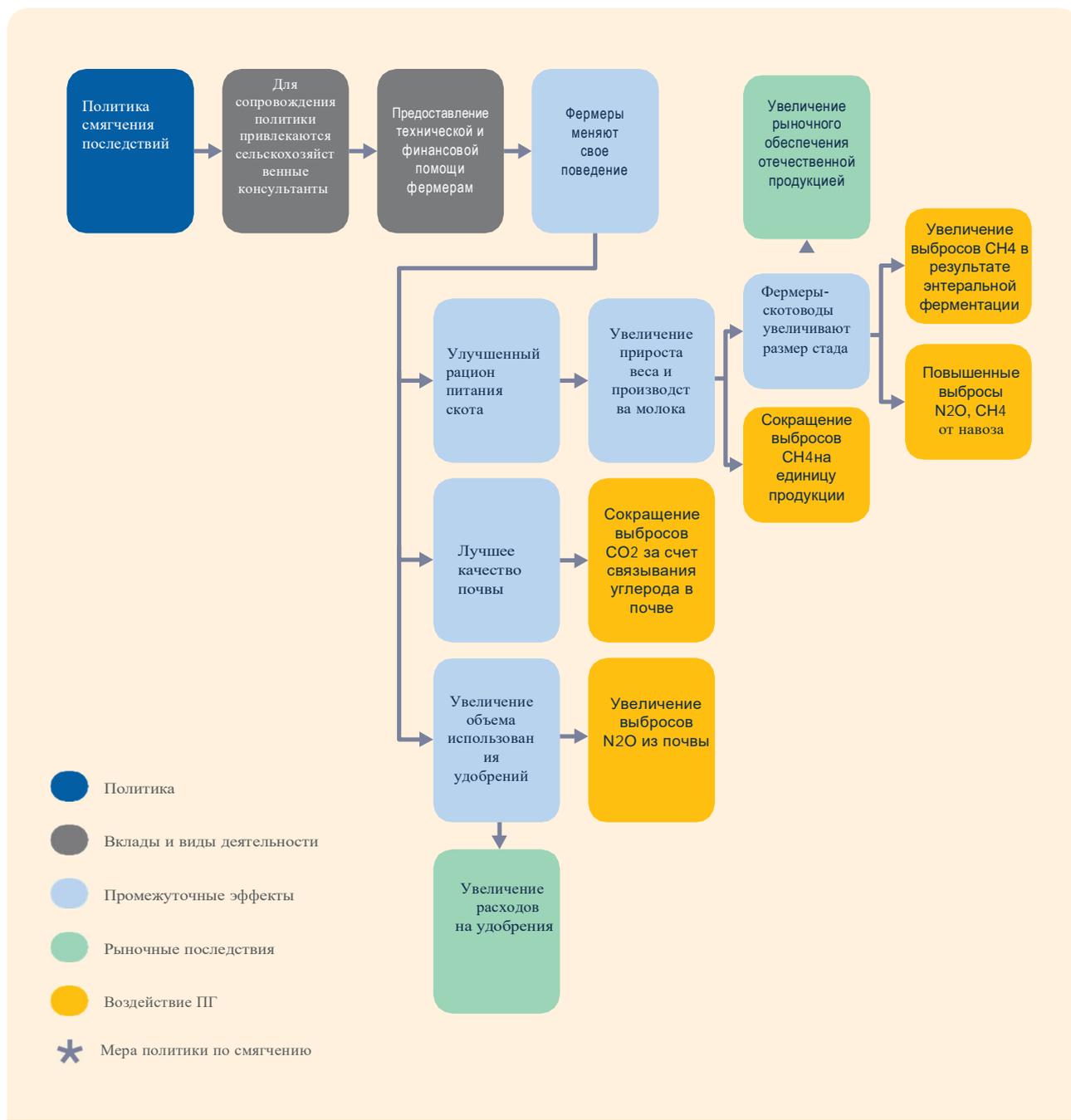
### 4.4 Разработка причинно-следственной цепочки

В этом разделе представлены руководства по разработке причинно-следственной цепочки – концептуальной схемы, отражающей последовательность изменений, которые должны произойти в результате реализации политики. Вклады, мероприятия и промежуточные эффекты отображаются в виде причинно-следственной цепочки, иллюстрирующую логическую модель того, как политика ведет к предполагаемому воздействию на ПГ. Чтобы отметить связь с экономическими последствиями и потенциальными КРП, пользователям необходимо учитывать эффекты рыночного подхода. Более того, пользователи указывают, какие промежуточные эффекты обусловлены мерами по смягчению последствий, которые являются основополагающими для данной политики. Причинно-следственная цепочка служит основой для определения границ и периода оценки выбросов ПГ, рассматриваемые в следующем разделе.



Чтобы понять, как политика и соответствующие ей вклады и мероприятия вызывают промежуточные эффекты, используется причинно-следственный подход в конечном итоге приводящие к воздействию на ПГ, с отслеживанием процесса, в ходе которого политика приводит к воздействию на ПГ через ряд взаимосвязанных логических и последовательных этапов причинно-следственных связей. Такой способ позволяет пользователям наглядно понять, как политика приводит к изменениям в выбросах. Пример причинно-следственной цепочки приведен на **Рисунке 4.1**. Шаблон для заполнения схемы причинно-следственной цепочки также содержится в разделе "**Шаблоны**".

Рисунок 4.1. Пример причинно-следственной цепочки для политики смягчения последствий в области животноводства



Начните с установления связей политики с вкладами и мероприятиями. Установите связи вкладов и мероприятий с заинтересованными сторонами и промежуточными эффектами. В причинно-следственной цепочке возможен ряд промежуточных эффектов, пока она не приведет к воздействию на ПГ.

Всю подробную информацию о заинтересованных сторонах, вкладах, мероприятиях и промежуточных эффектах, которая была описана в предыдущих разделах, необходимо включить в состав причинно-следственной цепочки.

Причинная цепочка представляет собой последовательность промежуточных эффектов, которые ожидаемо возникнут благодаря реализации политики. Косвенно эти изменения определяются относительно базового сценария. Например, если промежуточный эффект состоит в том, что новое управление пастбищными угодьями приведет к улучшению рациона для 10 000 голов скота, это означает, что на 10 000 голов скота будет улучшен рацион по сравнению со сценарием без вмешательства политики (т.е. базовым сценарием).



**Консультации с заинтересованными сторонами** могут помочь в разработке и/или подтверждении причинно-следственной цепочки путем интеграции мнений заинтересованных сторон о причинно-следственных связях между политикой, изменением поведения и ожидаемыми последствиями.

Причинно-следственная цепочка, описание политики, таблица последствий политики и предоставленные шаблоны – все это инструменты, необходимые для описания политики. Табличный формат может быть крайне полезен при составлении отчетов или определении последующих этапов оценки, а схема дает наглядное последовательное представление того, что происходит (или должно происходить) в рамках политики. Схема является эффективным способом привлечь заинтересованные стороны к улучшению понимания соответствующих элементов политики и их логической последовательности. Подготовка такой схемы представляет собой интерактивное упражнение, которое стимулирует обсуждение и подтверждает предположения. Таблица с перечнем воздействий политики и цепочки причинно-следственных связей заполняется методом итераций для повышения точности и полноты.

## 4.5 Выбор границ и периода оценки политики

### 4.5.1 Граница оценки политики

Граница оценки ПГ – это диапазон воздействий на ПГ, которые включены в оценку политики. Не все источники ПГ или углеродные накопители, связанные с воздействием на ПГ в причинно-следственной цепочке, требуются включать в границу оценки ПГ. На этом шаге пользователи определяют, какие источники ПГ и/или углеродные резервуары являются значимыми и должны быть включены в оценку. Методы количественной оценки накопителей основаны на конкретных углеродных резервуарах, и границу ПГ необходимо определить на уровне углеродного резервуара. Решения о границах оценки принимаются путем анализа вероятности и относительной величины каждого из воздействий на ПГ, определенных в предыдущем разделе:

- Оценка вероятности возникновения каждого воздействия на ПГ
- Оценка ожидаемой величины каждого воздействия на ПГ
- Определение значимости каждого воздействия ПГ по отношению к совокупному воздействию на ПГ

### Оценка вероятности возникновения каждого воздействия на ПГ

Для каждого выявленного воздействия на ПГ оцените вероятность его возникновения, классифицировав каждое воздействие согласно вариантам, приведенным в **Таблице 4.2**. Для предварительных оценок это предполагает прогнозирование вероятности того, что каждое воздействие произойдет в будущем в результате реализации политики. Для последующих оценок (ex-post) предполагается оценка вероятности того, что воздействие произошло в прошлом благодаря реализации политики, поскольку в период оценки воздействие могло произойти по причинам, не связанным с оцениваемой политикой. Если какое-либо воздействие маловероятно, то последующие воздействия, вытекающие из первого, также можно считать маловероятными. Если вероятность неизвестна или невозможно оценить, ее следует классифицировать как "возможную."

Таблица 4.2. Оценка вероятности воздействия на ПГ

Вероятность	Описание
Крайне вероятно	Есть основания полагать, что воздействие произойдет (или уже произошло) благодаря реализации политики.
Вероятно	Есть основания полагать, что воздействие, вероятно, произойдет (или могло произойти) в результате политики.
Возможно	Есть основания полагать, что воздействие может произойти или не произойти (или могло произойти или не могло произойти) в результате политики. Вероятность примерно одинаковая что это произойдет или не произойдет. Случаи, когда вероятность неизвестна или не может быть определена, следует считать возможными.
Маловероятно	Есть основания полагать, что воздействие, вероятно, не произойдет (или, вероятно, не произошло) в результате политики.
Крайне маловероятно	Есть основания полагать, что воздействие не произойдет (или не произошло) благодаря реализации политики.

Источник: Adapted from Rich (2014)

Классификация вероятности опирается на свидетельства, насколько это возможно, например опубликованная литература, предыдущий опыт, результаты моделирования, методы управления рисками, **консультации с заинтересованными сторонами** или **экспертное суждение**.

#### Оцените величину каждого воздействия на ПГ

Затем классифицируйте величину каждого воздействия на ПГ как существенную, умеренную или несущественную в соответствии с **Таблицей 4.3**. Это предполагает апробирование изменения выбросов и поглощений ПГ в результате каждого воздействия на ПГ по отношению к общему изменению выбросов ПГ в результате внедрения политики. Выбросы и поглощения ПГ не требуют точных расчетов на данном этапе, но нужна классификация относительной величины.

Относительная величина каждого воздействия на ПГ зависит от размера источника ПГ или углеродного накопителя, на который оказывается воздействие, а также величины изменений, ожидаемых в результате внедрения политики. Размер источника ПГ или углеродного накопителя можно оценить с учетом инвентаризации ПГ или других источников. Величина каждого воздействия на ПГ оценивается в сравнении с общим изменением выбросов ПГ, ожидаемого в результате реализации политики, и опирается на абсолютную величину изменения ПГ с учетом как увеличения, так и уменьшения выбросов и поглощений.



Данное определение требует определенного уровня **экспертного суждения**, и должно быть

сделано на основе **консультаций с заинтересованными сторонами**. Если невозможно классифицировать масштабы воздействия как существенные, умеренные или несущественные (например, из-за отсутствия данных или возможностей), пользователи могут классифицировать данное воздействие как "неопределенное" или "не подлежащее определению" в зависимости от ситуации. Если величина воздействия неизвестна, пользователи не должны включать ее в границы оценки. Где это уместно, с целью оценки масштабов воздействия на парниковые газы, пользователи также могут оценить изменения в данных о деятельности, а не изменения в выбросах.

Таблица 4.3. Оценка относительной величины воздействия на ПГ

Относительная величина	Описание	Примерная относительная величина
Существенная	Изменение источника ПГ или углеродного накопителя является (или ожидается) значительным по величине (положительным или отрицательным). Воздействие существенно влияет на эффективность политики.	>10%
Умеренная	Изменение источника ПГ или углеродного накопителя является (или ожидается) умеренным по величине (положительным или отрицательным). Воздействие в известной степени влияет на эффективность политики.	1-10%
Несущественная	Изменение источника ПГ или углеродного накопителя является (или ожидается) несущественным по величине (положительным или отрицательным). Такое воздействие несущественно влияет на эффективность политики.	<1%

Источник: Adapted from Rich (2014)

Процентные соотношения из **Таблицы 4.3** представляют собой примерные диапазоны для определения относительной величины воздействия. Чтобы лучше отразить национальные условия, пользователи могут корректировать эти диапазоны.

В **Таблице 4.4** представлена дополнительная информация для оценки величины источников ПГ и углеродных резервуаров, которые можно включить в границу оценки ПГ.



## Глава 4

Таблица 4.4. Факторы по оценке масштабов источников ПГ и углеродных накопителей для сельскохозяйственной политики

Источник/ углеродный резервуар	Газ	Рассматриваемые аспекты
Энотермальная ферментация	CH <sub>4</sub>	Такой источник следует рассматривать как значительный для всех стратегий в области животноводства, которые предусматривают мероприятия, направленные на энтеральную ферментацию
Секвестрация углерода в почве	CO <sub>2</sub>	Такой источник может быть значительным в случае, если мероприятия политики включают улучшение управления пастбищами и внедрение систем лесоводства, поскольку в целом внедрение улучшенного управления пастбищами и/или систем лесоводства приведет к увеличению производства растений и, следовательно, к вкладу в почвенные углеродные резервуары. Величина последствия существенно варьируется. Такой источник следует считать значительным для всех стратегий, направленных на связывание углерода в почве.
Управление питательным и веществами	N <sub>2</sub> O	Такой источник, вероятно, будет значительным, если вмешательство политики приведет к изменению поступления азота в почву по сравнению с базовым сценарием управления ею. Однако чистое направление и величина последствий могут сильно различаться. Например, когда улучшенное управление пастбищами и пастбищными системами являются частью политики: (а) Больше удобрений может быть добавлено для стимулирования роста высококачественных видов кормовых растений, что увеличит выбросы N <sub>2</sub> O; (б) Производительность скота может улучшиться, что позволяет производить больше продукции на той же или меньшей площади пастбищ, сокращая расширение общего спроса на удобрения для пастбищ по сравнению с базовым уровнем, что снизит выбросы N <sub>2</sub> O.
Хранение и применение навоза	N <sub>2</sub> O CH <sub>4</sub>	Такой источник может быть значительным, если вмешательство политики влияет на продолжительность уборки навоза или количество животных, содержащихся на стойлах и в помещениях. Метод сбора и хранения навоза, а также разделения твердых и жидких отходов животноводства может оказать значительное влияние на выбросы парниковых газов от животноводческих комплексов.
Навоз, внесенный на пастбищах, выпасах и загонах (категория сельскохозяйственных почв согласно Руководству МГЭИК)	N <sub>2</sub> O CO <sub>2</sub>	Такой источник, вероятно, станет значительным, когда политика в области животноводства будет направлена на рост производительности и эффективности, что в свою очередь приведет к увеличению количества скота, производимого на площади пастбищ. Рост поголовья скота приведет к увеличению количества навоза, что приведет к выбросам N <sub>2</sub> O. Такой источник, скорее всего, не будет иметь существенного значения для политики в области почвенного углерода. Однако увеличение количества навоза на бедных питательными веществами почвах может оказать значительное и долгосрочное влияние на связывание углерода в почве. Повышение уровня накопления навоза на земле снижает выбросы CH <sub>4</sub> , связанные с уборкой и хранением навоза, поскольку навоз удаляется из системы хранения.

Таблица 4.4 Факторы по оценке масштабов источников ПГ и углеродных накопителей для сельскохозяйственной политики (Продолжение)

Источник/ углеродный резервуар	Газ	Рассматриваемые аспекты
Выбросы в результате изменения землепользования	CO <sub>2</sub>	<p>Как правило, при увеличении снабжения в результате реализации политики негативные последствия изменения землепользования будут незначительными и могут быть исключены из границ оценки ПГ. Этот источник может быть значительным с точки зрения сокращения выбросов CO<sub>2</sub> в результате сокращения вырубки лесов, если вмешательство в политику приводит к повышению производительности пастбищ и пастбищных угодий. Когда на меньшей площади можно производить больше продукции по сравнению с исходным уровнем, необходимость в расширении пастбищ и пастбищных угодий снижается. Вероятность и величину этого эффекта трудно оценить.</p> <p>Если в результате реализации политики снижается производство, возможны негативные последствия для землепользования. Это может произойти, если в результате вмешательства политики снижается урожайность или доступ к землям для выпаса скота по сравнению с исходным уровнем.</p> <p>Если политика сокращает объем продукции настолько, что не может обеспечить спрос, пользователи должны оценить потенциальную значимость эффекта (например, насколько сократилось производство). В этом случае пользователи могут оценить объем перемещенных товаров. При значительном снижении предложения (например, более чем на 5 % от общего объема производства в стране) предполагаемый объем перемещенных товаров можно использовать для оценки гектаров земли, на которые переносится деятельность, чтобы компенсировать снижение предложения. Изменения в источниках ПГ и/или углеродных резервуарах на этих земельных участках должны быть включены в границу ПГ.</p>
Выращивание риса	CH <sub>4</sub> N <sub>2</sub> O CO <sub>2</sub>	<p>Использование воды при производстве риса влияет на выбросы CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O. Сухой посев позволяет остаткам разлагаться в условиях влажности, но без затопления, в результате чего при разложении органического вещества выделяется CO<sub>2</sub>, а не CH<sub>4</sub>. Изменения в выбросах CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O, связанные с чередованием влажных и сухих систем и сухим посевом, должны входить в границы оценки.</p> <p>На выбросы CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O, влияет сорт риса, поскольку улучшенные сорта имеют более короткий период выращивания и меньшее производство биомассы. Кроме того, интенсивность выбросов может снизиться благодаря высокоурожайным улучшенным сортам. Выбросы, связанные с изменением сортов риса, включают в границы оценки, однако для их оценки требуются данные по конкретной стране (Уровень 2) и коэффициенты выбросов.</p> <p>Изменения в применении органических добавок, в частности компост, навоз или рисовая солома, окажут влияние на выбросы CH<sub>4</sub>, и требуют включения в границы оценки. Кроме того, использование удобрений и органических добавок при выращивании риса, вероятно, будет существенным, если политика приводит к изменению поступления азота в почву относительно методов управления почвой базовой линии (смотрите раздел "Управление питательными веществами" выше). С другой стороны, при изменении объемов внесения удобрений с мочевиной необходимо учитывать выбросы CO<sub>2</sub>.</p> <p>Внедрение устойчивого растениеводства с многократным чередованием культур окажет влияние на выбросы CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O и должно быть включено в границы оценки. Ожидается, что меры по управлению севооборотом также увеличат поглощение почвенного углерода и требуют учета в границах оценки.</p>

**Определение факторов воздействия на выбросы ПГ, которые следует включить в границы оценки**

После определения вероятности и величины каждого воздействия пользователям необходимо также определить, какие воздействия следует считать значительными согласно **Рисунку 4.2**. Как правило, воздействие считается значительным (Rich, 2014), если оно не является несущественным по размеру, маловероятным или крайне

маловероятным. Воздействие, которое считается значительным, должно быть включено в оценку. После оценки значимости всех установленных воздействий на ПГ, пользователь возвращается к схеме причинно-следственной цепочки и таблице, где документально оформлены все мероприятия политики и связанные с ними воздействия и отмечает те из них, которые будут включены в оценку.

**Рисунок 4.2. Рекомендуемый подход к определению значимости на основе вероятности и величины**

		ВЕЛИЧИНА		
		Несущественная	Умеренная	Существенная
ВЕРЯТНОСТЬ	Крайне вероятно	Незначительный уровень	Значительный уровень	
	Вероятно		Значительный уровень	
	Возможно	Незначительный уровень	Значительный уровень	
	Маловероятно		Незначительный уровень	
	Крайне маловероятно		Незначительный уровень	

Источник: Adapted from Rich (2014)

#### 4.5.2 Определение периода оценки

Период оценки – это время, в течение которого оцениваются воздействия, обусловленные политикой. Дата начала и продолжительность периода оценки могут варьироваться в зависимости от того, будет ли проводиться предварительная (ex-ante) или последующая (ex-post) оценка. Выбор между оценкой ex-ante и ex-post зависит от статуса политики. Если политика запланирована или принята, но еще не реализована, оценка будет проводиться ex-ante. В противном случае, когда политика уже реализована, оценка может проводиться ex-ante, ex-post, или как сочетание ex-ante и ex-post. Оценка проводится ex-post, если целью ставится оценка воздействия политики на сегодняшний день; а оценка ex-ante, если целью является оценка ожидаемого воздействия в будущем. Комбинированная оценка ex-ante и ex-post выполняется как будущего, так и прошлого воздействия соответственно. Предварительная оценка может включать в себя архивные данные, если политика уже реализуется, но если целью является оценка будущих эффектов политики.

##### Предварительная оценка (ex-ante)

Период предварительной оценки обычно определяется самым долгосрочным воздействием, включенным в границу оценки ПГ. Период оценки может продолжаться до окончания периода реализации политики или может быть дольше такого периода, так как некоторые значительные воздействия на ПГ могут происходить после окончания периода реализации политики. Период оценки определяют таким образом, чтобы в него включить все значительные воздействия ПГ в границах оценки ПГ исходя из того, когда ожидается их возникновение.

Для определения конца периода оценки, пользователи могут выбрать один из следующих подходов, среди прочих:

- Временные рамки или дата, непосредственно указанные в цели или задаче политики (например: сократить выбросы на 50 процентов к 2030 году)
- Срок, на который финансируется или предполагается финансировать политику
- Период времени, который в ином случае был определен как дата окончания реализации политики
- Период времени, соответствующий динамике выбросов и поглощений ПГ (например, 20 лет для периода равновесия углерода в почве)
- Период времени, соответствующий реализации другой взаимодействующей политики

##### Финальная оценка (ex-post)

Для оценки ex-post, ее период может находиться между датой реализации политики и датой проведения оценки, либо же это может быть более короткий период между этими двумя датами.

Кроме того, если реализация политики уже началась, а будущие последствия еще не оценены, пользователь может выбрать период оценки как сочетание периодов ex-ante и ex-post. Что позволит оценить эффект от политики на сегодняшний день и спрогнозировать ее эффективность на будущее.

Кроме того, пользователи могут отдельно оценивать и сообщать о воздействии за любые другие периоды времени, имеющих значение. Например, если период оценки составляет 2020-2040 годы, пользователь может отдельно оценить и отчитаться о воздействии за периоды 2020-2030, 2031-2040 и 2020-2040 гг.

##### Динамика выбросов и поглощений в период оценки

При определении периода оценки следует учитывать динамику выбросов и поглощений ПГ в случае воздействия на ПГ, связанного с поглощением углерода в почве и/или биомассе. Например, изменения в землепользовании или управлении земельными ресурсами могут изменить показатели поглощения углерода почвой до тех пор, пока не будет достигнуто новое равновесие. Руководство 2006 МГЭИК предлагает стандартный 20-летний переходный период для достижения нового равновесия в динамике почвенного углерода.

Политика, влияющая на связывание углерода, оценивается в течение достаточно длительного периода, чтобы по возможности отразить чистое воздействие прироста и потерь в углеродных резервуарах. Учитывая 20-летний переходный период МГЭИК для почв, пользователям рекомендуется установить период оценки не менее 20 лет, даже если это продлит период оценки за рамки периода реализации политики, если это выполнимо.

## Глава 4

Допущения о базовом сценарии и сценарии политики становятся тем более неопределенными, чем дальше по времени они прогнозируются. Политики в секторе сельского хозяйства и землепользования часто связаны с другими политиками в том же секторе или в других секторах. Вместо этого пользователи могут определить несколько отдельных периодов оценки, которые охватывают период реализации политики, при этом каждый период оценки не должен превышать 20 лет. Так например, если период реализации политики составляет 2020-2060 годы, то может быть два периода оценки: 2020-2040 и 2041-2060 годы.

По возможности пользователям следует согласовывать период оценки с другими проводимыми оценками, или если **взаимодействующие политики** оцениваются как в комплексе, так и независимо друг от друга. Например, если пользователи оценивают воздействие сельскохозяйственной политики на устойчивое развитие в дополнение к оценке воздействия на ПГ, период оценки устойчивого развития должен совпадать с оценкой воздействия на ПГ. Взаимодействие политик рассматривается в следующем разделе.

#### 4.6 Рассмотрение других точек взаимодействия политики

Политика в аграрной отрасли и секторе землепользования часто связана с другими политиками в том же секторе, других секторах или между ними. Хотя основное внимание в данном руководстве уделяется предоставлению пользователю инструментов для оценки конкретной сельскохозяйственной политики, в нем также рекомендуется рассмотреть возможные синергетические или компромиссные эффекты данной политики и определить взаимосвязанные политики. Пользователи должны рассмотреть вопрос о целесообразности проведения дополнительных оценок для пакета политик, исходя из целесообразности

совместной оценки межсекторального воздействия, и степени взаимодействия между политиками. Обзор мер по снижению воздействия и потенциальных взаимодействий приведен в Главе 3.

Политики взаимодействуют, если их общее воздействие при совместной реализации отличается от суммы их индивидуальных воздействий, окажутся они реализованы в отдельности. Политики взаимодействуют, если они затрагивают один и тот же источник ПГ или углеродный накопитель. Национальная и субнациональная политика в одном секторе с большой вероятностью будут взаимодействовать, поскольку они скорее всего затрагивают одни и те же источники ПГ и углеродные накопители. Также могут взаимодействовать две политики, реализуемые на одном уровне. Политики не взаимодействуют, если они не влияют прямо или косвенно на одни и те же источники ПГ и углеродные резервуары.



Пользователи могут начать характеризовать тип и степень взаимодействия между

рассматриваемыми политиками, следуя шагам предыдущего раздела для описания политики. Потенциально взаимодействующие политики можно идентифицировать, определив виды деятельности, на которые направлена политика, а затем установив другие политики, направленные на те же виды деятельности. После их определения пользователи могут оценить взаимосвязь между политикой и уровнем взаимодействия. Оценка взаимодействия может опираться на **экспертное суждение**, опубликованные исследования аналогичных комбинаций политик, или рекомендации от соответствующих экспертов или **заинтересованных сторон**. На данном этапе оценка должна ограничиваться предварительным качественным анализом.

Там, где политики взаимодействуют между собой, могут быть свои преимущества и недостатки, связанные с оценкой взаимодействующих политик по отдельности или в комплексе. Решение о том, оценивать ли политику по отдельности или вместе, зависит от наличия



Обратитесь к Стандарту политики и действий WRI в [инструментарии](#) для получения дополнительных ресурсов по оценке взаимодействий политики.

## Глава 4

ресурсов для проведения точного и полного анализа, а также необходимость использования разрозненных результатов в процессе принятия решений и составлении отчетов в будущем. К примеру, смежные политики могут иметь значительные взаимодействия (подразумевает комплексную оценку), но моделирование всего пакета может оказаться нецелесообразным (указывает на индивидуальную оценку). В таком случае пользователь может провести оценку отдельной политики, задокументировать выявленные взаимодействия и отметить, что любое последующее объединение результатов отдельных оценок необходимо будет скорректировать с учетом взаимодействий между политиками.

Помимо воздействия на ПГ, политика в области изменения климата оказывает более широкое влияние на устойчивое развитие. Воздействие на устойчивое развитие – это изменения в экологических, социальных или экономических условиях, которые происходят в результате внедрения политики, в частности изменения качества воздуха, воды, здоровья, качества жизни, трудоустройства или доходов. Описания политики, разработанные в рамках оценки

воздействия на ПГ также допускается использовать в качестве основы для оценки воздействия на устойчивое развитие или трансформационные изменения.

Воздействие сельскохозяйственной политики на устойчивое развитие может включать улучшение качества воды или биоразнообразия (экологический аспект), решение проблемы продовольственной безопасности (социальный аспект) и обеспечение трудоустройства фермеров (экономический аспект).



Смотрите *Методологию устойчивого развития ICAT в инструментарии* для получения дополнительных ресурсов по оценке влияния политики на устойчивое развитие. Смотрите **Приложение В Таблица В.2**, где приведен список целей устойчивого развития, имеющих отношение к сельскому хозяйству.



## Часть III

Глава 5: Оценка влияния политики в области животноводства

Глава 6: Оценка влияния политики в области удобрений

Глава 7: Оценка влияния политики в области почвенного углерода

Глава 8: Оценка влияния политики в области выращивания риса

## Структура для оценки. Примеры

Главы 5-8 демонстрируют методологию на примере гипотетической политики, реализуемой в гипотетической стране, которая описана в разделе [«Гипотетическая страна»](#) этого документа. Чтобы продемонстрировать методологию оценки, все данные о деятельности и финансовые параметры, используемые в примерах, являются гипотетическими, за исключением случаев, когда для определения потенциала снижения воздействия приводятся ссылки на конкретные рецензируемые исследования. При оценке следует использовать информацию, отражающую реальные национальные условия.

Для оценки гипотетической политики в примерах из Глав 5-8, предполагается, что до принятия политики не были приняты и реализованы меры, влияющие на соответствующие категории выбросов. Поэтому базовый сценарий называется сценарием без мер (WOM), а сценарий политики – сценарием с дополнительными мерами (WAM). Кроме того, если параметры по умолчанию основаны на географическом положении, в оценке используются значения для Индийского субконтинента или Южной Азии в связи с климатическими особенностями гипотетической страны.

Дополнительные примеры оценок политики смягчения последствий смотрите в Разделе [Страновые примеры](#), изложенные в конце данного руководства.

# Глава 5: ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОЛИТИКИ В ОБЛАСТИ ЖИВОТНОВОДСТВА

ЧАСТЬ III. Оценка политики | Глава 5 | Глава 6 | Глава 7 | Глава 8

5.1 Описание политики в области животноводства и воздействия на ПГ | 5.2 Методологические соображения | 5.3 Оценка выбросов ПГ | 5.4 Мониторинг эффективности политики

В этой главе описано, как провести оценку воздействия на ПГ для политики в области животноводства. Перед оценкой, пользователь ознакомился с главными концепциями, связанными с методикой и предоставлении отчетности, выявил соответствующие заинтересованные стороны и рассмотрел цели проведения оценки. Пользователь также выбрал политику для оценки, изучил меры, которые могут быть включены в эту политику, и ознакомился с типами данных, которые понадобятся ему для проведения оценки.

В Главе 5 будет выполнена оценка примера политики Национальная программа сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве. Политика включает в себя меры по смягчению последствий, в частности управление кормами и хранение навоза. Пользователь оценивает воздействие выбранной политики на выбросы ПГ с помощью приведенных в этой главе рекомендаций, и выполняет шаги, описанные в данном примере.



Смотрите [Часть I](#) и [Часть II](#) При необходимости обратитесь к Части I и Части II для получения рекомендаций по планированию этапов оценки и выбора и описания

## 5.1 Описание политики в области животноводства и ее воздействие на ПГ

### 5.1.1 Цели оценки политики

Пользователи должны определить заинтересованные стороны, на которые повлияет политика, и тех, кого необходимо привлечь на этапе планирования оценки политики. Группы заинтересованных сторон, имеющие отношение к Национальной Программе по сокращению выбросов метана в молочном хозяйстве в [Таблице 5.1](#).

Кроме того, перед началом оценки пользователи должны установить цели оценки. Для примера, разработчики политики определили цели оценки и провели серию консультаций с заинтересованными сторонами для уточнения первоначальных целей оценки.

Уточненные цели оценки политики:

- Количественная оценка выбросов ПГ в результате изменений в управлении кормлением скота и способах хранения навоза
- Обеспечение поддержки дополнительных мер касательно смягчения последствий, которые должны быть приняты директивными органами и фермерами
- Отслеживание прогресса в достижении национальных целей, например, ОНУВ
- Предоставлять отчёты на национальном и международном уровнях, включая отчеты под Расширенными рамками транспарентности в соответствии с Парижским соглашением, о достигнутых результатах политики на текущий момент.



Смотрите *Руководство по участию заинтересованных сторон* ICAT, содержащемуся в [инструментарии](#) для оценки. В [Приложении В](#) к этому документу содержатся дополнительные рекомендации и ресурсы по вовлечению заинтересованных сторон.

## Глава 5

## 5.12 Описание политики

Начиная оценку, пользователи должны подробно описать политику. В примере, приведенном в этой главе, страна приняла Закон о национальной сельскохозяйственной политике от 2020 года, в рамках которой были приняты Национальная программа сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве и Национальная политика в области азотных удобрений (описаны в [Главе 6](#)). Национальная программа сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве включает в себя две меры по смягчению воздействия:

- Снижение выбросов энтеральной ферментации за счет лучшего кормления через повышение качества кормов
- Сокращение выбросов от навоза преимущественно за счет методов хранения и укрытия

Что касается выбросов от навоза, политика стимулирует фермеров сокращать время хранения навоза, использовать укрытие навоза и другие усовершенствованные методы. Полное описание Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве приведено в [Таблице 5.1](#).



Дополнительная информация о процессе описания политики представлена в [Главе 4](#) и Разделе [Шаблоны](#). Для эффективного проведения оценки воздействия требуется детальное понимание и описание оцениваемой политики.

## Глава 5

Таблица 5.1. Описание Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве

Категория описания политики	Подробное описание
Название/имя политики*	Национальная программа сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве
Тип инструмента политики* (Примечание: смотрите <a href="#">Раздел 3.2.2</a> для типов и описания инструментов политики)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Субсидии и льготы</li> <li>• Научные исследования, разработка и внедрение</li> </ul>
Описание конкретных мер воздействия*	<p>Национальная программа сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве фокусируется на двух мерах по смягчению последствий: сокращение выбросов в результате энтеральной ферментации за счет лучшего управления кормами через повышение качества кормов, и сокращение выбросов от навоза преимущественно за счет практики его хранения и укрытия.</p> <p>Программа позволит перейти к улучшенным методам использования кормов и навоза для крупного рогатого скота за счет следующих элементов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проведение Оценки выделений метана от энтеральной ферментации и навоза (ЕММА) для ежегодного сбора данных местными агентствами по распространению знаний, а также последующего хранения данных в Национальном бюро статистики. Ответы на ЕММА предоставят информацию отделам распространения знаний о рекомендациях по управлению местными фермами.</li> <li>• Оказание технической помощи фермерам через семинары и посещения ферм для внедрения передового опыта</li> <li>• Предоставление финансовых стимулов для участия в оценке ЕММА и внедрения новых методов. Участники получают стартовый взнос, зависящий от размера их животноводческого хозяйства и масштабов ожидаемых и продемонстрированных впоследствии изменений, и который далее будет распределяться ежегодно в течение пяти лет для покрытия затрат на капитал и дополнительную рабочую силу, необходимую для реализации рекомендованного плана управления фермой. Такой подход компенсирует потенциальные риски, связанные с изменением рабочих методов и практик. В некоторых случаях, когда фермеры уже демонстрируют передовые методы управления, они автоматически получают право на субсидию.</li> </ul> <p>Дополнительные вспомогательные мероприятия включают услуги по распространению сельскохозяйственных знаний и создание т.н. ведущих/пилотных ферм (для проведения исследований и обучения). Ведущие хозяйства будут изучать альтернативные меры по сокращению выбросов из навоза при производстве молока и других видов домашнего скота, включая свиней и птицу.</p> <p>Основными инструментами реализации политики являются предоставление финансовых стимулов (субсидий и льгот) и технической помощи (исследования, разработка и внедрение) в сочетании с мониторингом и проверкой деятельности и расширенным сбором данных. Сельскохозяйственные консультанты следят за реализацией планов управления при посещении ферм.</p>
Статус политики*	Запланировано. Финансирование политики утверждено в Законе о национальной сельскохозяйственной политике от 2020 года, и начнется в 2025 году

## Глава 5

Таблица 5.1. Описание Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве  
(Продолжение)

Категория описания политики	Подробное описание
Дата реализации*	2025
Дата завершения* (если необходимо)	2035
Реализующие лица* или организации	Министерство сельского хозяйства
Цели и предполагаемые воздействия, или успехи политики*	<p>Целью политики является внедрение и поощрение использования методов устойчивого животноводства и использования навоза для улучшения состояния окружающей среды, экономики и продовольственной безопасности страны. Политика направлена на:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сокращение выбросов ПГ от животноводства</li> <li>• Увеличение экономической отдачи для скотоводов за счет повышения продуктивности скота и возможного увеличения источников дохода</li> <li>• Улучшение качества воды за счет более рационального использования навоза и сокращения стоков</li> <li>• Ускоренное внедрение оптимизированного управления пастбищами на широкой основе (т.е. среди скотоводов, не участвующих в проекте) путем демонстрации экономической выгоды от улучшения методов управления пастбищами</li> <li>• Ускоренное внедрение передовых методов использования навоза путем создания ведущих ферм и повышения уровня знаний местных фермеров (в том числе благодаря рентабельности более эффективного использования питательных веществ)</li> </ul>
Уровень политики	Национальный
Вклады политики	<p>Для реализации такой политики необходимы следующие вклады:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выделение средств на поддержку: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Персонала для создания и управления ведущими фермами, оказания технической помощи, мониторинга, управления и анализа данных</li> <li>• Плата за добровольное участие в ЕММА (10 ДСША за опрос)</li> <li>• - Стимулы для демонстрации изменений в практике, которые покроют дополнительные трудозатраты, необходимые для внесения изменений в практику использования кормов и навоза (500 долларов США на фермера)</li> </ul> <p>Примечание: уровни стимулирования основаны на имеющихся финансовых ассигнованиях, типичной стоимости внедрения практик и экспертному суждению специалистов по разработке опросов</p> </li> <li>• Экспертные знания для управления программой, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Руководство национальной политикой и группой экспертного управления,</li> <li>• Статистический персонал, который будет руководить анализом данных ЕММА</li> <li>• Сельскохозяйственные консультанты в каждом регионе, которые будут посещать фермы и вести семинары в закрепленном регионе</li> <li>• Специализированные эксперты, которые будут управлять и координировать экспериментами на ведущих фермах, сбор и анализ данных</li> </ul> </li> </ul>

## Глава 5

Таблица 5.1. **Описание Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве**  
(Продолжение)

Категория описания политики	Подробное описание
Мероприятия политики	<p>Мероприятия политики включают в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Создание программы административной инфраструктуры для осуществления выплат зарегистрированным фермерам в программе</li> <li>• Разработка и проведение семинаров по оказанию технической помощи</li> <li>• Разработка инструмента исследования, сбор и анализ данных ЕММА</li> <li>• Выезд и посещений объектов</li> </ul>
Географический охват	Все фермеры, занимающиеся разведением КРС (крупного рогатого скота) в стране, независимо от того, относятся ли они к мелким и средним ( $\leq 40$ голов) или крупным ( $> 40$ голов) фермам, с охватом 60 тысяч фермеров и 1,68 млн голов КРС (молочного и др.)
Затрагиваемые суботрасли*	Животноводство, молочное животноводство
Парниковые газы, подвергаемые воздействию*	CH <sub>4</sub> , будут также рассмотрены компромиссы для N <sub>2</sub> O и других выбросов азотных удобрений (NH <sub>3</sub> ) политиками и экспертами в области животноводства в связи с рекомендациями по снижению выбросов CH <sub>4</sub> .
Другие сопутствующие политики или мероприятия	Практика использования навоза в качестве удобрения влияет на выбросы N <sub>2</sub> O из почв, и учитывается при оценке политики управления питательными веществами.
Предполагаемый уровень снижения воздействия на окружающую среду, который должен быть достигнут, и/или целевой уровень других показателей (если уместно)*	<p>Целью Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве является снижение выбросов CH<sub>4</sub> от энтеральной ферментации и навоза на 35% к концу периода реализации в 2035 году.</p> <p>Дополнительные цели, поддерживающие мероприятия по сокращению выбросов ПГ, связаны со сбором данных, оказанием технической помощи и внедрением фермерами рабочих методов и практик. К концу периода реализации политики запланировано следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 50% фермеров отвечают на опросы ЕММА</li> <li>• 75% фермеров посещают семинары и получают техническую помощь</li> <li>• 50% фермеров будут внедрять изменения на ферме</li> </ul>
Основные заинтересованные стороны	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Фермеры и владельцы скотоводческих хозяйств</li> <li>• Два главных национальных кооператива фермеров</li> <li>• Ассоциации производителей</li> <li>• Образовательные и исследовательские учреждения: например, Национальный научно-исследовательский институт животноводства и сельского хозяйства (с ведущими фермами)</li> <li>• Поставщики оборудования и материалов, а также любые другие компании</li> <li>• Национальные правительственные учреждения: например, Министерство сельского хозяйства и Министерство водных ресурсов</li> <li>• Региональные и местные органы власти</li> <li>• Государственные организации, отвечающие за сельское хозяйство и животноводство: например, Департамент развития сельского хозяйства и Департамент животноводства при Министерстве сельского хозяйства</li> <li>• Министерство охраны окружающей среды, уполномоченное координировать Национальный сельскохозяйственный кадастр</li> <li>• Национальное бюро статистики</li> <li>• Общины, коренные народы или маргинализованные группы, вовлеченные в сельское хозяйство или подверженные его влиянию</li> <li>• Финансовые учреждения</li> <li>• Соответствующие представители молочной промышленности</li> </ul>

## Глава 5

Таблица 5.1. Описание Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве  
(Продолжение)

Категория описания политики	Подробное описание
Название законодательной базы или других основополагающих документов	Закон о Национальной сельскохозяйственной политике 2020 года
Процедуры мониторинга, отчетности и проверки	Ежегодное посещение сельскохозяйственными консультантами всех хозяйств, получающих выплаты с 3-го по 10-й годы. Специалисты верифицируют внедрение практик по результатам интервью, посещения объектов и анализа ответов ЕММА, предоставленных участниками.
Ключевые показатели результативности (KPI) Политики	<p>Предлагаемые KPI для Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выбросы CH<sub>4</sub></li> <li>• Интенсивность выбросов, выбросы CH<sub>4</sub> на единицу производства молока</li> <li>• Доля ответивших при опросе ЕММА</li> <li>• Проведение семинаров по оказанию технической помощи</li> <li>• Участие в семинарах по оказанию технической помощи</li> <li>• Доля фермеров, подтвердивших внедрение улучшенных методов хранения навоза</li> <li>• Время хранения навоза</li> <li>• Доля твердого навоза, хранящегося укрытым</li> <li>• Стимулы опроса ЕММА</li> <li>• Расходы на Службы распространения сельскохозяйственных знаний для проведения учебных семинаров, посещения ферм и управления ведущими фермами</li> <li>• Стоимость освоенных стимулирующих выплат</li> </ul> <p>KPI и сопутствующие целевые уровни более подробно рассматриваются в Разделе 5.4.1</p>
Механизмы соблюдения и исполнения	<p>Участие в программе является добровольным, однако для получения поощрительных выплат необходимо пройти верификацию и выполнить определенные требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Год 1</u>: документирование практик и систем использования кормов и навоза, включая сроки хранения навоза и методы, указанные в опросе ЕММА, с предоставлением документов в местный отдел распространения сельскохозяйственных знаний</li> <li>• <u>Год 2</u>: ответы на опрос ЕММА, посещение семинара на ведущих фермах и получение рекомендаций по изменениям в хранении навоза и/или его укрытии</li> <li>• <u>Год 3 - 10</u>: ответы на опрос ЕММА, ежегодное посещение ферм в рамках ИООП для демонстрации изменений в практике использования кормов и/или навоза (хранение, покрытие)</li> </ul>
Ссылки на соответствующие документы	<p>Документы, поддерживающие реализацию политики, включают учебные материалы и практические стандарты для обновленных планов управления вниманию участвующих в программе фермеров.</p> <p>В качестве результата мероприятий в рамках данной политики Министерство сельского хозяйства публикует отчет о результатах ЕММА.</p>

Таблица 5.1. **Описание Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве**  
(Продолжение)

Категория описания политики	Подробное описание
<p>Более широкий контекст или значение политики</p>	<p>Молочный скот в стране фактически имеет "двойное назначение" и используется для производства говядины, но для целей данной политики обозначается как "молочный скот". В масштабах страны ~97% всего крупного рогатого скота содержится на мелких и средних фермах (&lt;200 литров на ферму в день или <math>\leq 40</math> голов), и ~3% всего крупного рогатого скота содержится на крупных фермах (200-500 литров на ферму в день или &gt; 40 голов).</p> <p>Политика доступна для хозяйств любого размера, однако разработана таким образом, чтобы облегчить переход на нее мелких и средних хозяйств, поскольку на них приходится большая часть национального молочного производства.</p> <p>Большинство фермеров (~80%) хранят твердый навоз в незакрытых кучах, формируемых в виде неограниченных груд или штабелей ("твердое хранение") в течение нескольких месяцев, а также на открытых ровных территориях ("сухих площадках") в течение коротких периодов перед внесением на поля. Примерно половина хранящегося навоза используется в качестве удобрения для сельскохозяйственных культур, а оставшаяся половина идет на топливо. Политика будет направлена на сокращение времени хранения от нескольких месяцев до &lt; 2 недель, что, в свою очередь, сократит выбросы <math>\text{CH}_4</math>, <math>\text{N}_2\text{O}</math> и <math>\text{NH}_3</math>, которые происходят на этапе хранения. Если сокращение времени хранения невозможно, политика будет направлена на поощрение использования укрытых твердых хранилищ, что дает дополнительные преимущества в виде сокращения выбросов <math>\text{NH}_3</math> на этапе хранения.</p> <p>В рамках такой политики разрабатываются данные для более эффективного использования питательных веществ, и, таким образом, ожидается, что эта политика предоставит фермерам сопутствующую информацию для повышения продуктивности других сельскохозяйственных культур.</p>
<p>Общие сведения о воздействии политики на устойчивое развитие</p>	<p>Санитария и качество воды, продовольственная безопасность, эффективность использования питательных веществ, укрепление сельского общества.</p>
<p>Другая соответствующая информация</p>	<p>Если такая политика окажется успешной, более широкие знания о рациональных методах использования кормов и навоза будет способствовать дальнейшим мерам по снижению и интенсивности выбросов на единицу продукции в животноводческом секторе. Кроме того, это, вероятно, уменьшит загрязнение воды, оптимизирует эффективность использования питательных веществ и потенциально повысит урожайность (которая, как уже упоминалось обычно является приоритетом в течение большего количества месяцев в году, чем молочное производство в этой стране). Политика позволит улучшить санитарные условия и уменьшить запахи, неприятные для жителей близлежащих поселений.</p>

\*Требуемая отчетность согласно РРТ в рамках Парижского соглашения

### 5.1.3 Промежуточные эффекты и воздействия на ПГ

После описания политики, пользователям необходимо задокументировать, каким образом вклады, виды деятельности, и промежуточные эффекты приводят к изменениям в поведении, технологии, процессах или методах работы. Описание таких изменений включает в себя понимание конкретных затрагиваемых параметров, направления и величины последствия, а также где и когда его ожидать. Данный процесс помогает определить сценарий политики для количественной оценки воздействия на ПГ. Затрагиваемые параметры могут включать рыночные факторы, в частности рост стоимости рабочей силы, снижение зависимости от синтетических удобрений, экономия топлива, доступ к рынку. Мероприятия политики могут также привести к промежуточным эффектам, которые ведут к компромиссам, а некоторые могут увеличить выбросы ПГ. Учет компромиссов по выбросам особенно важен в системах

животноводства поскольку изменения в рационе КРС (крупного рогатого скота), направленные на снижение выбросов от энтеральной ферментации, будут иметь последствия для выбросов  $\text{CH}_4$  и  $\text{N}_2\text{O}$  навоза. Оценка компромиссов по выбросам имеет решающее значение для доказательства успешности любой политики. Описание промежуточных эффектов и связанных с ними воздействий на ПГ является следующим этапом процесса описания, который поможет выявить и учесть такие компромиссы. Так, например, в рамках Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве, улучшение качества кормов и повышение их переваримости может привести к росту содержания азота в навозе и увеличению выбросов  $\text{N}_2\text{O}$  в атмосферу. Вклады, мероприятия и промежуточные эффекты Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве описаны в **Таблице 5.2**.



Смотрите [Главу 4](#) для более подробной информации о процессе описания промежуточных эффектов политики и воздействия на ПГ, и раздел [Шаблоны](#) для описания промежуточных эффектов и воздействий на ПГ.

**Таблица 5.2. Вклады, виды деятельности, промежуточные эффекты (изменения в поведении, технологии, процессах или практиках) Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве**

(I)=вход, (A)=деятельность, (IE)=промежуточный эффект

Вклады, виды деятельности, промежуточные эффекты	Детализация/ объяснение	Затрагиваемый параметр	Направление	Величина	Географический охват	Сроки
(I) Выделить финансирование и нанять персонал для управления программой	Фонд поощрительных выплат создан, имеется персонал с соответствующим опытом для управления и реализации программ	Персонал может приступить к выполнению мероприятий, предусмотренных политикой	NA	14 млн ДСША	Национальный	Год 1

## Глава 5

**Таблица 5.2. Вклады, виды деятельности, промежуточные эффекты (изменения в поведении, технологии, процессах или практиках) Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве (Продолжение)**

Вклады, виды деятельности, промежуточные эффекты	Детализация/ объяснение	Затрагиваемый параметр	Направление	Величина	Географический охват	Сроки
(A) Организация административной инфраструктуры программы	Создание системы для рассылки опросов, проведение обучающих семинаров и обеспечения поощрительных выплат	Распределение стимулирующих выплат	NA	NA	Национальный	Год 1
(A) Разработка и рассылка опросов ЕММА; анализ данных	Подготовка и рассылка опросов для сбора информации об управлении материально-технической базой	Фермеры отвечают на вопросы и предоставляют информацию о рациональном использовании навоза	Увеличение	Распространение среди всех молочных фермеров	Национальный	Годы 1 – 10
(IE) Фермеры отвечают на вопросы ЕММА	Фермеры заполняют анкету, чтобы улучшить данные об эффективности управления (требуется для получения стимулирующих выплат)	Сбор данных о деятельности и управленческой информации, плюс совершенствование системы ИООП в стране	Увеличение	25% молочных ферм в стране к 2030 году, и 50% к 2035 году	Национальный	Годы 1 – 10
(A) Разработка и проведение семинаров по оказанию технической помощи	Повышение уровня знаний о технологиях или рабочих методах, проводимое на местной ведущей ферме	Фермеры внедряют новые методы использования навоза	Увеличение	3 семинара в год в каждой из 6 ведущих фермерских хозяйств в течение 5 лет, с достижением 75% от общего числа фермеров к 2035 году	Общенациональный охват с региональными рекомендациями по управлению на ведущих фермах	Годы 2 - 6
(A) Посещение ферм	Предоставление рекомендаций и помощи чтобы изменить систему рабочих практик по использованию навоза. Верификация практики по выплатам субсидий	Фермеры внедряют новые методы управления по удобрениям и тем самым поддерживают улучшение национальной системы MRV	Увеличение	До 50% ферм, которые меняют рабочие практики до 2035	Национальная реализация, рекомендации для конкретных ферм хозяйств	Годы 3-8

## Глава 5

**Таблица 5.2. Вклады, виды деятельности, промежуточные эффекты (изменения в поведении, технологии, процессах или практиках) Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве (Продолжение)**

Вклады, виды деятельности, промежуточные эффекты	Детализация/ объяснение	Затрагиваемый параметр	Направление	Величина	Географический охват	Сроки
(IE) Изменение стратегий кормления домашнего скота и/или управления пастбищным хозяйством*	Для ускорения роста и улучшения пастбищ, внедрения пастбищеоборота, новых смешанных пастбищ, если уместно, управления сроками кормления, и т.д.	Улучшенное качество фуража, последующие улучшения продуктивности; Примечание: это влияет на ПГ выбросы, смотрите <b>Таблицу 5.3</b> для дополнительной информации	NA	До 50% фермеров меняют практики к 2035 году	Национальное, для фермеров, участвующих в программе	Годы 3 – 10
(IE) Модернизация складских помещений, где это необходимо	Может потребоваться закуп минимальных ресурсов, потребуются трудозатраты	Увеличение расходов на персонал и оборудование**	NA	До 50% фермеров изменят свои методы работ к 2035 году	Национальное, для фермеров, участвующих в программе	Годы 3 – 10
(IE) Корректировка методов доения скота	Когда растет качество фуража, производство молока может увеличиться, что потребует определенные изменения этого	Время, проведенное в доильных установках или частота доения	NA	До 50% фермеров изменят свои методы работ к 2035 году	Национальное, для фермеров, участвующих в программе	Годы 3 – 10
(IE) Изменение практики по управлению навозом: продолжительность хранения*	Сократить общее время хранения навоза	Время хранения; Примечание: это влияет на выбросы ПГ, смотрите <b>Таблицу 5.3</b> для дополнительной информации	Уменьшение	Уменьшить сроки хранения в среднем с 60 дней до < 15 дней ИЛИ укрывать, где навоз должен храниться в течение 15 суток или более.	Национальное, для фермеров, участвующих в программе	Годы 3 – 10

**Таблица 5.2. Вклады, виды деятельности, промежуточные эффекты (изменения в поведении, технологии, процессах или практиках) Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве (Продолжение)**

Вклады, виды деятельности, промежуточные эффекты	Детализация/ объяснение	Затрагиваемый параметр	Направление	Величина	Географический охват	Сроки
(IE) Изменение методов использования навоза: укрытие хранящегося навоза*	Накрывать кучи твердого навоза пластиковой пленкой, если сокращение срока хранения не возможно	Часть навоза, хранящегося укрытым. Примечание: это влияет на выбросы ПГ, смотрите <b>Таблицу 5.3</b> для дополнительной информации	Увеличение	Сумма зависит от того, сколько ферм сокращают продолжительность хранения	Национальное, для фермеров, участвующих в программе	Годы 3 – 10
(IE) Регулировка внесения навоза	Для сокращения сроков хранения, что может привести к увеличению урожая	Увеличенные затраты на оплату труда**, изменения в почве выбросы от применения удобрений, сокращение использования синтетических удобрений**; Примечание: это влияет на ПГ выбросы, смотрите <b>Таблицу 5.3</b> для дополнительные сведения	Снижение (время до применение), возможно увеличение частоты применения (где наличие труда позволяет)	Связано с уменьшением продолжительности хранения	Национальное, для фермеров, участвующих в программе	Годы 3 – 10

\* промежуточные эффекты, которые являются мерами политики по смягчению последствий  
 \*\* указывает на рыночное воздействие

После документирования вкладов, мероприятий и промежуточных эффектов политики согласно **Таблице 5.2**, пользователь может провести дальнейший анализ тех из них, которые приводят к изменениям в выбросах ПГ, и детализировать шаги, описывающие, как происходят изменения в выбросах ПГ.



**Главная рекомендация** заключается в сотрудничестве с экспертами в области сельского хозяйства оценки для анализа промежуточных эффектов и определения потенциального воздействия политики на выбросы парниковых газов.

Глава 5

Пользователь также должен рассмотреть и определить, являются ли последствия, связанные с деятельностью политики, ожидаемыми или незапланированными (Rich, 2014). Ожидаемые последствия основаны на первоначальных целях политики. Но как уже говорилось в предыдущем разделе, ожидаемые последствия могут иметь компромиссы в выбросах. Незапланированные последствия

обычно представляют собой результаты, которые не поддаются контролю со стороны политики и могут усиливать или ослаблять ее воздействие.

Воздействие на ПГ, связанное с Национальной программой сокращения выбросов метана в молочной хозяйстве, изложено в **Таблице 5.3.**

**Таблица 5.3. Влияние на выбросы ПГ промежуточных эффектов Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве**

Промежуточный эффект*	Последующие промежуточные эффекты			Потенциальное воздействие на ПГ
	Эффект 1	Эффект 2	Эффект 3	
Изменение стратегий кормления скота и/или управления пастбищами	Улучшение качества и количества кормов	Улучшение перевариваемости, улучшение здоровья скота и скорости его роста	Повышение эффективности производства	Снижение интенсивности выбросов CH <sub>4</sub> благодаря улучшенному качеству кормов
		Повышенное содержание азота в навозе	-	Увеличение выбросов N <sub>2</sub> O из-за повышенного содержания азота в навозе
	Увеличение роста пастбищ	-	-	Повышенное удаление CO <sub>2</sub> за счет связывания углерода в почве
Изменение методов хранения и укрытия навоза	Увеличение трудозатрат на обработку/ внесение навоза при сокращении времени хранения	Уменьшение продолжительности хранения	-	Сокращение выбросов CH <sub>4</sub> от навоза при снижении продолжительности хранения
	Требуется больше труда для организации покрытий навоза	Покрытия для навозных куч	Увеличение доли навоза, хранящегося укрытым	Снижение выбросов CH <sub>4</sub> и NH <sub>3</sub> в результате снижения газообмена благодаря покрытию навоза
			Анаэробное хранение навоза уплотнением	Снижение выбросов N <sub>2</sub> O и увеличение выбросов CH <sub>4</sub> в результате уплотнения навоза

**Таблица 5.3. Влияние на выбросы ПГ промежуточных эффектов Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве (Продолжение)**

Промежуточный эффект*	Последующие промежуточные эффекты			Потенциальное воздействие на ПГ
	Эффект 1	Эффект 2	Эффект 3	
Изменение методов хранения и укрытия навоза	Требуется больше труда для корректировки внесения навоза при уменьшении продолжительности его хранения	Знания, необходимые для обеспечения баланса с другими питательными веществами (в частности синтетическими удобрениями).	Увеличение частоты внесения навоза под посевы	Увеличение выбросов NH <sub>3</sub> и N <sub>2</sub> O при внесении навоза в почву

\*промежуточные эффекты, которые являются мерой политики по смягчению последствий

Как и в примере, пользователи должны иметь возможность описать промежуточные эффекты и воздействия выбранной политики на ПГ.

#### 5.1.4 Причинно-следственная цепочка

Причинно-следственная цепочка является концептуальной схемой, прослеживающей процесс, в ходе которого политика приводит к воздействию на ПГ через ряд взаимосвязанных логических и последовательных этапов причинно-следственных связей. Параллельно с определением промежуточных эффектов и воздействий на ПГ пользователь готовит причинно-следственную цепочку для лучшего понимания, визуализации и передачи информации о том, как политика и соответствующие ей вклады и мероприятия вызывают промежуточные эффекты и в конечном итоге приводят к воздействию на ПГ. Причинно-следственная цепь является визуальным представлением информации о политике из **Таблиц 5.2** и **Таблицы 5.3**. Она может помочь установить взаимозависимость между различными мероприятиями в рамках политики и порядком их реализации, что сложнее представить в виде таблицы. Причинно-следственная цепочка для Национальной политики по сокращению выбросов метана в молочном хозяйстве изображена на **Рисунке 5.1**.

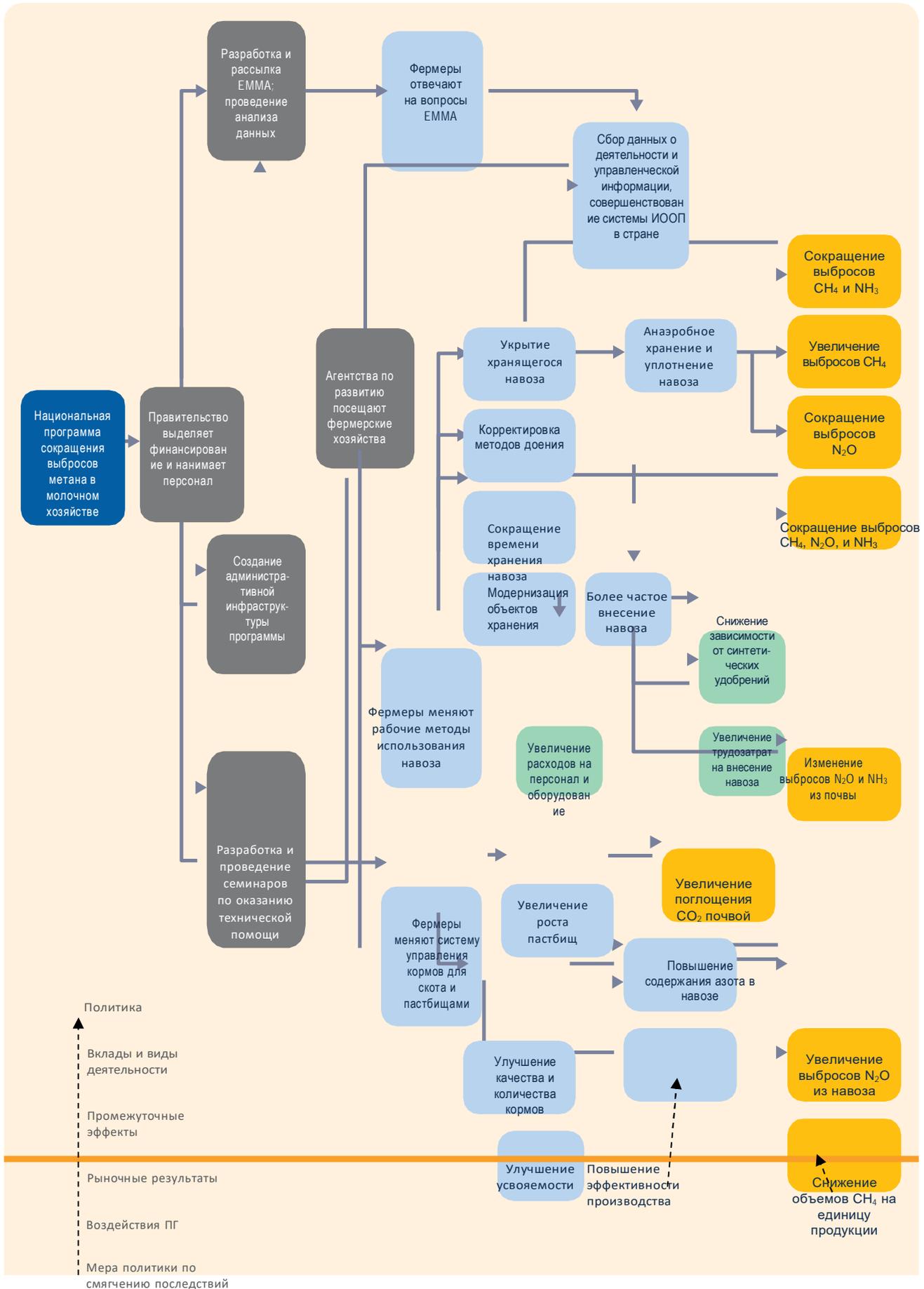


Визуализация причинно-следственной цепочки политики, скорее всего, приведет к уточнению информации, перечисленной в **Таблицах 5.2** и **5.3**. Причинно-следственная цепочка может стать полезным инструментом для вовлечения заинтересованных сторон в понимание разработки политики и ее последствий.



Смотрите раздел "Шаблоны" для разработки причинно-следственной цепочки на основе представленного примера.

Рисунок 5.1. Причинно-следственная цепочка Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве



## Глава 5

## 5.1.5 Граница и период оценки

## Граница оценки политики

После идентификации всех потенциальных воздействий ПГ пользователь определяет, какие из них будут включены в границу оценки. Определение границы оценки политики включает в себя процесс оценки, состоящий из трех частей:

- вероятность воздействия ПГ
- ожидаемая относительная величина воздействия ПГ
- значимость каждого воздействия ПГ

Затем пользователь должен выбрать, какие воздействия будут оцениваться в пределах границы оценки. Как правило, пользователь располагает ограниченным количеством ресурсов для проведения оценки. Такая трехчастная оценка помогает пользователю определить приоритетность оценки вероятных и значительных по размеру воздействий. Воздействие, которое считается крайне вероятным, вероятным или возможным в сочетании с умеренным или значительным воздействием ПГ, является существенным и должно быть включено в границы оценки.

Для Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве учитываются все воздействия ПГ, представленные в **Таблице 5.3**. Результаты этого процесса представлены в **Таблице 5.4**. Изменения выбросов  $\text{CH}_4$  в результате уменьшения времени хранения и использования укрытий были определены как значительные и включены в границы оценки.



Смотрите [Главу 4](#) Руководства по определению значимости воздействия на ПГ и [Шаблоны](#) для определения границ оценки.

**Таблица 5.4. Вероятность, величина и значимость воздействия на ПГ Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве**

Мера по смягчению последствий	Воздействие ПГ	Вероятность	Относительная величина	Существенность / Значимость
Изменение стратегий кормления скота и/или управления пастбищами	Повышенное удаление CO <sub>2</sub> за счет связывания углерода в почве	Вероятно	Несущественная	Несущественно
	Увеличение выбросов N <sub>2</sub> O от повышенного содержания азота в навозе	Возможно	Несущественная	Несущественно
	Снижение интенсивности выбросов CH <sub>4</sub> благодаря улучшенному качеству кормов	Вероятно	Умеренная	Существенно
Изменение методов хранения и укрытия навоза	Сокращение выбросов CH <sub>4</sub> от навоза при снижении продолжительности хранения	Крайне вероятно	Существенная	Существенно
	Снижение выбросов CH <sub>4</sub> и NH <sub>3</sub> за счет уменьшения газообмена благодаря укрытиям (навозных куч), в оценке учитывается только CH <sub>4</sub>	Вероятно	Умеренная	Существенный
	Сокращение выбросов N <sub>2</sub> O при хранении навоза за счет сокращения времени хранения	Вероятно	Несущественная	Несущественно
	Увеличение выбросов NH <sub>3</sub> и N <sub>2</sub> O при внесении навоза в почву	Вероятно	Неизвестно	Не оценивается
	Снижение выбросов N <sub>2</sub> O и увеличение выбросов CH <sub>4</sub> в результате уплотнения навоза	Возможно	Неизвестно	Не оценивается (количество исследований ограничено)

Пользователи оценивают промежуточные эффекты и воздействие на ПГ выбранной политики, с определением границы оценки по аналогии с примером.

Если в результате политики происходит изменение землепользования, например, перевод лесов в пастбища,

пользователи также могут обратиться к *Методологии ICAT для лесного хозяйства* с целью оценки соответствующего воздействия ПГ. Более того, оценка незапланированных результатов, не относящихся к СХЛХДВЗ (например, выбросы от потребления топлива), не входят в область применения данного руководства.



Для информации о политиках, оказывающих незапланированное воздействие на другие сельскохозяйственные источники выбросов, в частности от удобрений или связывания почвенного углерода, смотрите [Главу 6](#) и [Главу 7](#) этого документа соответственно.

### Период оценки политики

Пользователи также должны определить используемый период оценки. В 2020 году был принят пример политики Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве, реализация которой начнется в 2025 году. Период оценки является предварительным и охватывает срок действия политики, который составляет 10 лет, с 2025 по 2035 годы. Также планируется провести одну оценку в середине срока действия политики, чтобы оценить области необходимых корректировок и улучшений политики, и зафиксировать воздействие на ПГ от мероприятий, выполненных первыми пользователями данной политики. Для примера, оценка проводится в момент времени  $t$ , а период оценки составляет  $t - t + 10$  (2025 – 2035 годы).

#### 5.16 Другие синергии и взаимодействия политики

Пользователи должны качественно описать потенциальный синергизм и взаимодействие политик. Количественная оценка взаимодействующих политик выходит за рамки данного руководства. Однако такие политики важно установить, чтобы затем обосновать будущие решения политики. Принятие других сельскохозяйственных стратегий и программ, направленных на улучшение производства КРС в стране, может оказать дополнительное синергетическое воздействие или привести к компромиссам, направленных против сокращения выбросов, достигнутому в рамках Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве.

Политика в области животноводства может иметь последствия для деятельности и политик, связанных с управлением питательными веществами. Согласно описанию промежуточных эффектов, изменение практики хранения навоза может снизить потребность в синтетических удобрениях и изменить уровень выбросов  $N_2O$  их сельскохозяйственных почв. Кроме того, улучшенное использование пастбищ и навоза может оказать поддержку экологических мер по улучшению качества воды за счет снижения чрезмерных потерь питательных веществ с сельскохозяйственных угодий. Описание политики и выявление ее взаимодействий закладывает основу для более детальной оценки взаимодействия или несвязанных с ПГ воздействий политик, в частности устойчивого развития, которую пользователь может провести в дополнение к оценке воздействия ПГ.

Управление пастбищами, помимо улучшения качества кормов, может рассматриваться как стратегия адаптации, если подобрать смесь трав для увеличения биоразнообразия и обеспечения допустимости более высоких температур, наводнений, засухи, а также угроз со стороны вредителей и болезней.

После завершения описания политики пользователь готов к количественной оценке выбросов ПГ, на которые влияет данная политика.



Обратитесь к Стандарту политики и действий WRI в [инструментарии](#) для получения дополнительных ресурсов по оценке взаимодействий политики. Кроме того, чтобы получить дополнительные ресурсы для оценки воздействия на устойчивое развитие. Смотрите *Методологии устойчивого развития ICAT*.

## 5.2 Методологические аспекты

### 5.2.1 Методология оценки выбросов ПГ

Пользователи следует определить, какой методологический уровень применять при оценке, исходя из наличия данных. В данном руководстве рекомендуется проанализировать кадастр ПГ страны, чтобы определить, какой методологический уровень был использован, поскольку это может выявить уровень характеристики данных, потенциально применимый для использования в рамках оценки. Изначально основным фактором при выборе уровня расчета является доступность данных. Если будет установлено, что выбросы представляют собой "ключевую" категорию источников на основе анализа ключевых категорий согласно Руководству 2006 МГЭИК, в этом случае стране необходимо инвестировать в дальнейший сбор данных, чтобы использовать более высокий уровень расчета. Выбросы, связанные с производством крупного рогатого скота, представлены в ОТО 3А и 3В(а), в категориях кадастра ПГ 3.А.1 и 3.В.1 для энтеральной ферментации и навоза, согласно требованиям отчетности РРТ.

Методология данного руководства основана на Руководстве 2006 МГЭИК и Уточнении 2019 года. В примере оценки политики используются методы, уравнения, значения по умолчанию, и параметры из Уточнения 2019 года.

Метод уровня 1а позволяет дифференцировать системы животноводства с различными уровнями продуктивности, которые определены в Томе 4 "Уточнения 2019 года", Глава 10, Раздел 10.2.2. Уровень 1а дезагрегирует коэффициенты выбросов по умолчанию для систем с низкой и высокой производительностью, как определено в документе "Уточнение 2019 года", Том

4, Глава 10, раздел 10.2.2. В методах Уровня 2 используются коэффициенты выбросов для конкретной страны и/или конкретного хозяйства и, как правило, более подробная характеристика категорий скота. Использование Уровня 2 или Уровня 3 приводит к более точным оценкам.

Для оценки Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве подробные данные о поголовье скота недоступны. Уровень 1а используется для оценки выбросов по базовому сценарию в отсутствие мер по снижению воздействия. Чтобы учесть изменения, связанные с мерами по снижению воздействия, в частности управление кормами, необходимо внести корректировки в коэффициенты выбросов.

Исследования аналогичных систем использовались для корректировки коэффициентов выбросов по умолчанию с учетом изменений, связанных с улучшением методов хранения кормов и навоза. Поэтому для оценки выбросов по политическому сценарию используется упрощенный метод Уровня 2 в процессе внедрения мер по смягчению последствий. При оценке, параметры по умолчанию опираются на значения для Индийского субконтинента из-за схожих климатических характеристик, присущих гипотетической стране.

При конвертации выбросов  $\text{CH}_4$  в выброс, выраженный в  $\text{CO}_2\text{e}$ , для обеспечения последовательности пользователи должны использовать тот же ПГП, который используется в их текущем национальном кадастре ПГ.



Смотрите "Уточнение 2019 года", Том 4, Глава 10, рисунки 10.2, 10.3 и 10.4 в [инструментарии](#) для оценки, чтобы увидеть порядок принятия решений для дальнейшего руководства по выбору метода. Обратите внимание, что методы Уровня 1 и Уровня 1а отражают изменения выбросов, связанные только с поголовьем скота. Применение упрощенного метода (Уровень 2) можно использовать для корректировки коэффициентов выбросов по умолчанию с целью оценки выбросов ПГ, связанных с изменениями в управлении.

## Глава 5

## Базовый сценарий

Пользователю необходимо разработать базовый сценарий для оценки выбросов ПГ без мер по смягчению воздействия, WOM.



Обзор подходов к построению базовой линии смотрите в [Разделе 2.3](#).



Для обоснования базового сценария смотрите [инструментарий](#), чтобы получить дополнительные ресурсы касательно прогнозов и потенциальных источников данных, в частности World Bank Open Data.

Во-первых, пользователь должен определить, изменится ли поголовье скота и каким образом. При отсутствии данных о будущей динамике поголовья скота допускается использовать экономические данные (например, объем производства или урожайность) для определения его численности. При использовании экономических данных по динамике спроса используются в качестве косвенного показателя для оценки ожидаемого объема производства молока и/или мяса, а также прогноза поголовья скота в базовом сценарии. Пользователи должны использовать национальные прогнозы спроса. Если прогнозы недоступны, пользователи могут экстраполировать их на основе архивных данных или рассмотреть динамику ВВП, численности населения и других косвенных факторов, чтобы оценить, как изменится текущий спрос на молоко и/или мясо и соответствующее поголовье скота в будущем.



Если вышеуказанные источники данных недоступны, пользователи могут оценить будущий спрос и производство на молоко и/или мясо на основе **экспертного суждения**. Пользователи могут обратиться к национальным экономическим экспертам для оценки роста рынка определенного сектора для получения ежегодных темпов роста спроса на молоко и/или мясную продукцию. Используя это в качестве индикатора ожидаемого роста, можно оценить поголовье скота

для удовлетворения прогнозируемого спроса на основе динамики спроса. Базовый сценарий должен также отражать текущую практику управления и степень, с которой управление может измениться в течение периода оценки в отсутствие мер по снижению воздействия.

Для оценки Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве, базовый сценарий называется сценарием без дополнительных мер (WOM) и представлен в **Таблице 5.5**.

При оценке используется базовый сценарий с простым трендом. Площадь земель, используемых под молочное животноводство, оставалась стабильной в течение предыдущих десятилетий, поэтому предполагается, что общая площадь земель, используемых под КРС, не будет увеличиваться в течение периода действия политики. Ожидается, что темпы роста поголовья молочного скота останутся такими же, как и в предыдущем десятилетии (3 процента в год). По информации от сельскохозяйственных консультантов, обычный срок хранения навоза составляет два месяца. Такие допущения признаны обоснованными в ходе дальнейших консультаций с национальными экспертами по животноводству и сельскохозяйственными консультантами, и были подтверждены специалистами и соответствующими заинтересованными сторонами на семинаре по валидации согласно плану подготовки к оценке. Базовый сценарий предполагает, что в отсутствие Национальной программы сокращения метана в молочном хозяйстве не произошло бы никаких изменений в технологиях, землепользовании, методах управления или уровнях производства.

## Глава 5

## 5.2.2 Сценарий политики

Пользователю необходимо разработать сценарий политики для оценки выбросов ПГ с мерами по смягчения воздействия.

Для целей оценки Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве, сценарий политики называется сценарием с дополнительными мерами (WAM). Для оценки выбраны два сценария политики:

- Оптимистичное смягчение последствий (WAM-HIGH) с высоким уровнем принятия рекомендуемых изменений
- Консервативное смягчение последствий (WAM-LOW) с вероятными уровнями принятия рекомендуемых изменений в практике

В консервативном сценарии основные допущения о реализации пересмотрены с учетом экспертных оценок. Сценарии политики представлены в **Таблице 5.5**.

Ожидается, что в период реализации политики произойдет значительное повышение эффективности производства молочного скота, в основном благодаря политике, способствующей улучшению методов управления пастбищами (ключевыми факторами улучшенной продуктивности ожидаются ротационный выпас и ограждение). Согласно экспертному суждению, с мерами по снижению воздействия рост поголовья скота будет сведен к нулю при WAM-HIGH или замедлится с 3 до 1 % при WAM-LOW в течение всего периода реализации политики.

Интенсивность выбросов – выбросы ПГ на единицу продукции – выбрана в качестве одного из KPI (смотрите **Таблицу 5.1** и [Раздел 5.4.1](#)) для отслеживания реализации политики. Согласно этой политике, срок хранения навоза должен сократиться до 15 дней.



Дополнительное [руководство по оценке потенциала реализации политики](#) смотрите в [Приложении А](#). Обратите внимание, что пользователи могут оценить один или несколько сценариев политики, чтобы помочь уточнить ее дизайн.

Таблица 5.5. Основные допущения для базового (WOM), оптимистичного (WAM-HIGH) и консервативного (WAM-LOW) сценариев смягчения последствий

Описание сценария	WOM (без принятия мер)	WAM-HIGH	WAM-LOW
Участие в семинарах и оценке фермерских участков в процентах от общего числа фермеров, к концу периода реализации политики (год t+10)	-	75%	60%
Уровень охвата фермеров, участвующих в семинарах и аудитах фермерских участков, к концу периода реализации политики (год t+10)	-	50%	20%
Ежегодный прирост поголовья молочного скота в период реализации политики	3%	0%	1%
Уровень системы производительности в период реализации политики	Низкий	Низкий	Низкий
Доля навоза, обрабатываемого (и хранящегося) в твердом виде	80%	80%	80%
Время хранения навоза при использовании фермерами новых методов	60 дней	15 дней	15 дней
Внедрение измененных рабочих методов после окончания периода реализации политики (год t+11 и далее)	-	Фермеры не возвращаются к старым практикам	Фермеры не возвращаются к старым практикам
Сокращение выбросов от энтеральной ферментации в результате изменений в управлении кормами и пастбищами*	-	-10.6%	-10.6%
Сокращение выбросов CH <sub>4</sub> от навоза в результате изменений в рабочих методах и продолжительность хранения**	-	-50%	-50%

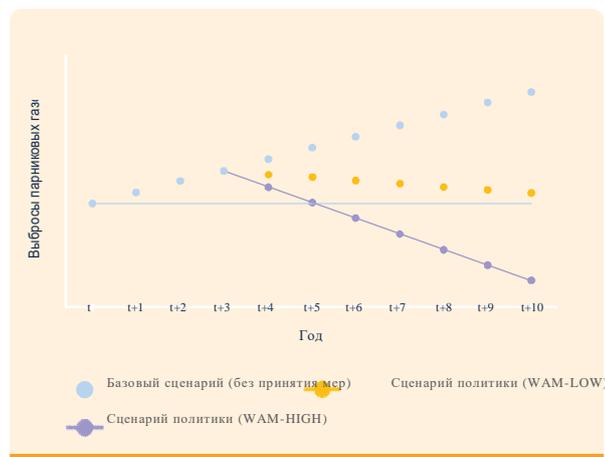
\*Arndt et al., 2022, среднее ежедневное снижение CH<sub>4</sub> для улучшенных кормов  
 \*\*Huque et al., 2017

Допущения относительно участия фермеров в семинарах технической помощи и уровня освоения практик основаны на встречах с консультантами. Ожидаемые уровни участия и внедрения опираются на оказание технической помощи в рамках других программ. Характеристики скота и навозохранилищ взяты из сельскохозяйственного обзора страны и подтверждены национальными экспертами по животноводству.

Был проведен опрос фермеров с целью определения текущей и оптимальной продолжительности хранения навоза для ознакомления с политикой. Рецензируемые исследования послужили основой определения коэффициентов сокращения выбросов для мер по снижению воздействия в рамках данной политики. Принципиальная схема воздействия политики приведена на **Рисунке 5.2** для примера с двумя сценариями политики, включенными в оценку.

Глава 5

**Рисунок 5.2. Концептуальная схема, показывающая взаимосвязь между выбросами базового сценария и сценария политики**



Пример наглядно демонстрирует, как пользователи должны определить базовые сценарии, а также сценарии политики для выбранной к оценке политике.

5.2.3 Данные для оценки

Пользователи определяют данные и параметры деятельности, необходимые для проведения оценки, и указывают, насколько это возможно, источники данных.

Информация, необходимая для проведения оценки воздействия на ПГ, и соответствующие источники данных для Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве приведены в Таблице 5.6. Почти все необходимые данных можно получить из национального кадастра ПГ (например, численность населения, климатические зоны, землепользования, а также подкатегории для КРС). Данные о деятельности, используемые в этом примере, приведены в разделе [Гипотетическая страна](#) данного руководства. Более этого, по замыслу политики, в ходе ЕММА собираются необходимые данные об использовании навоза, а также ключевые данные о количестве молочного скота и его физиологических характеристиках, что внесет непосредственный вклад в повышение точности оценок энтеральной ферментации

и выбросов ПГ от навоза в будущем (как для данной политики, так и для национального кадастра ПГ). В "Уточнении 2019 года" описаны коэффициенты выбросов по умолчанию, методы оценки ПГ и другие соответствующие параметры для такой оценки (Уточнение 2019 года, Том 4, Глава 10).

Данные о деятельности и коэффициенты выбросов, использованные в расчетах, будут представлены в следующих разделах.



Смотрите [Техническое дополнение](#) для получения соответствующих данных о деятельности и параметров выбросов, необходимых для количественной оценки выбросов ПГ, связанных с мерами по смягчению воздействия на животноводство, как для методов Уровня 1, так и Уровня 2.

После того как пользователь определил, какие методы использовать для расчета выбросов, и описал базовый сценарий и сценарий политики с необходимыми параметрами данных, можно приступить к расчету выбросов ПГ.

Глава 5

Таблица 5.6. **Источники данных для оценки выбросов ПГ от животноводства**

Тип данных	Источники данных
Характеристика КРС и годовое поголовье	<ul style="list-style-type: none"> <li>Данные о населении, классификации скота (известной как характеристика скота в "Уточнении 2019 года"), весе животных и производстве молока получены из национального сельскохозяйственного исследования, и подтверждены национальными экспертами по животноводству. Данные также можно получить из базы данных FAOSTAT, ПСХООН.</li> </ul>
Уровень системы продуктивности	<ul style="list-style-type: none"> <li>Системы с низкой и высокой производительностью определены в "Уточнении 2019 года", Том 4, Глава 10, Раздел 10.2.2 для использования в расчетах Уровня 1а.</li> </ul>
Информация о хранении и применении навоза	<ul style="list-style-type: none"> <li>Информация о методах хранения и применения навоза, включая тип, продолжительность хранения и форму хранимого навоза (твердый, сухой и т.д.), получена из национального сельскохозяйственного исследования. Информацию также можно получить из DATAMAN, базы данных по выбросам ПГ при использовании навоза.</li> <li>Системы уборки, хранения и использования навоза определены в документе "Уточнение 2019 года", Том 4, Глава 10, Таблица 10.18.</li> </ul>
Коэффициент выбросов и другие параметры	<p>Параметры уровня 1/1а по умолчанию взяты из "Уточнения 2019 года", Том 4, Глава 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Живая масса, ТАМ: Таблица 10А.5</li> <li>Энтеральная ферментация: коэффициенты выбросов для КРС, EF: Таблица 10.11</li> <li>Навоз: среднее количество выделяемых летучих твердых веществ, <math>VS_{rate}</math>: Таблица 10.13а, 10А.1</li> <li>Коэффициент выбросов <math>CH_4</math> для летучих твердых веществ, EF: Таблица 10.14</li> </ul> <p>Коэффициенты выбросов по конкретным странам смотрите в Базе данных МГЭИК по коэффициентам выбросов</p>
ПГП	<ul style="list-style-type: none"> <li>100-летний ПГП для <math>CH_4</math>: Пятый оценочный доклад МГЭИК, или как в национальном кадастре ПГ</li> </ul>

## 5.3 Оценка выбросов ПГ

### 5.3.1 Подготовить данные о деятельности

#### Определить категории и поголовье скота

Пользователи характеризуют категории видов домашнего скота (крупный рогатый скот, овцы, домашняя птица), которые будут включены в оценку. Политику можно разработать специально для решения проблемы выбросов от конкретной категории скота. В противном случае, возможно, будет достаточно сосредоточиться на видах скота, от которых исходит наибольшее количество вредных веществ (как пример, молочный и немолочный скот). Животноводство, которое не вносит существенного вклада в общий объем выбросов, можно исключить.



Дополнительную информацию о средних выбросах от домашнего скота смотрите в разделе "Уточнение 2019 года" в [инструментарии](#) по оценке. У молочного скота, как правило, самые высокие выбросы энтеральной ферментации: 62-138 кг  $\text{CH}_4$  на голову в год. У немолочных групп скота, в частности мясной скот, выбросы энтеральной ферментации варьируются в диапазоне 41-64 кг  $\text{CH}_4$ /голову/год. После крупного рогатого скота следующими по количеству выбросов в порядке убывания идут буйволы, овцы, козы, свиньи, лошади, верблюды, мулы/осы и домашняя птица.

Пользователи характеризуют каждый вид домашнего скота. Характеристика представляет собой список подкатегорий домашнего скота. Выберите базовый или расширенный набор характеристик домашнего скота. В базовом наборе используются подкатегории домашнего скота, для которых существует коэффициент выбросов по умолчанию (молочный скот, прочий крупный рогатый скот, буйволы, овцы, козы, свиньи, лошади, верблюды, мулы/олени и домашняя птица). Расширенный набор характеристик домашнего скота позволяют использовать методы Уровня 2, что приводит к более точным оценкам. Для расширенного набора характеристик скота, выполните

деление категорий домашнего скота на подкатегории. Подкатегории домашнего скота определяются как относительно однородные подгруппы животных с учетом различий в возрастной структуре и продуктивность животных с разбивкой по уровню имеющихся данных о домашнем скоте в стране. Пользователям необходимы ежегодные данные о поголовье для каждой подкатегории скота, включенной в границы оценки.



Руководство по определению подкатегорий скота для конкретных стран смотрите в Руководстве 2006 МГЭИК и Уточнении 2019 год, Том 4, Глава 10 в [инструментарии](#) для оценки. В Таблице 10.1 представлены репрезентативные подкатегории домашнего скота.

В целях оценки Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве, направленной на КРС в качестве основного источника выбросов  $\text{CH}_4$ , в оценку включен только крупный рогатый скот. Характеристика крупного рогатого скота, насчитывающего 1,68 млн голов, и другие характеристики приведены в **Таблице 5.7**.

### Определите характеристики корма

При использовании методологии Уровня 2 пользователи оценивают потребление корма для репрезентативного животного в каждой подкатегории домашнего скота.

Репрезентативное потребление корма используется для вычисления коэффициента выбросов каждой подкатегории.

Потребление корма в пересчете на валовую энергию (МДж в сутки) или потребление сухого вещества (DMI) (кг в сутки).

Предполагаемое потребление корма должно отражать практику кормления животных

в соответствии с базовым сценарием. Во многих случаях потребление корма является главным параметром, который изменяется в рамках сценария политики.

В целях оценки Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве данные о характеристиках кормов отсутствуют. Согласно политике ожидается, что качество кормов улучшится в результате управления пастбищами, поэтому такое изменение фиксируется путем корректировки коэффициентов выбросов, как описано в [Разделе 5.3.4](#).



Смотрите Руководство 2006 МГЭИК и Уточнение 2019 года, Том 4, Глава 10 в [инструментарии](#) для получения рекомендаций по оценке потребления кормов.

Таблица 5.7. Данные о поголовье крупного рогатого скота на начало периода оценки, время <sup>†</sup>

Категория крупного рогатого скота	Подкатегория КРС	Годовая популяция (количество голов)
Молочный скот	Молочные: телята в возрасте до 1 года	369 600
	Молочные: крупный рогатый скот 1-2 года	436 800
	Молочные: зрелые коровы > 2 лет	621 600
Другой скот	Весь остальной скот	252 000
<b>Дополнительные характеристики КРС</b>		
Среднегодовое производство молока		1825 кг/гол/год для малых и средних ферм
Уровень системы продуктивности		Низкий

### Охарактеризовать системы уборки, хранения и использования навоза

На следующем этапе пользователю необходимо классифицировать системы уборки, хранения и использования навоза (MMS), присутствующие в границах оценки, и определить ключевые MMS, которых может быть несколько, для оценки выбросов CH<sub>4</sub>. Определения MMS приведены в "Уточнении 2019 года", Том 4, Глава 10, Таблица 10.18.

Основными факторами, влияющими на выбросы CH<sub>4</sub>, являются:

- Количество произведенного навоза
- Содержание летучих твердых веществ (VS) в навозе
- Доля навоза, которая разлагается анаэробно

Количество производимого навоза зависит от количества съеденного корма и количества животных, а содержание VS – от переваримости корма. Доля навоза, подвергающаяся анаэробному разложению, зависит от того, как с ним обращаются.

Когда навоз хранится или обрабатывается как жидкость (в лагунах, прудах, резервуарах или ямах), он разлагается анаэробно и может производить

значительное количество CH<sub>4</sub>. Температура и время хранения значительно влияют на количество образующегося CH<sub>4</sub>. Когда навоз обрабатывается в твердом виде (в штабелях или кучах), либо когда его складывают на пастбищах, он разлагается в более аэробных условиях с образованием меньших объемов CH<sub>4</sub>.

Для оценки выбросов N<sub>2</sub>O, образующихся прямо и косвенно при хранении и обработке навоза, пользователям потребуется информация о выделении азота, используемых систем MMS, коэффициентах выбросов N<sub>2</sub>O, а также коэффициентах улетучивания и вымывания.

Для целей оценки Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве рассчитываются только выбросы CH<sub>4</sub>, определяемые границами оценки. В **Таблице 5.8** приведены данные по MMS для крупного рогатого скота, включенного в оценку.

Восемьдесят процентов навоза обрабатывается и хранится в твердом виде. Средняя продолжительность хранения составляет 60 дней. Согласно политике ожидаемый срок хранения составит 15 дней, с хранением навоза под укрытием. Изменение времени хранения учитывается путем корректировки коэффициентов выбросов, как описано в [Разделе 5.3.4](#).

Таблица 5.8. Данные о деятельности системы уборки, хранения и использования навоза в начале периода оценки, время t

Тип данных о деятельности	Значение
Средняя продолжительность хранения	60 дней
Доля навоза в твердом хранилище	80%
Доля навоза, отложенного на пастбище/выгул/загон	20%

### 5.3.2 Выбрать коэффициент и параметры выбросов

Чтобы оценить выбросы на следующем этапе оценки, пользователю необходимо выбрать коэффициенты выбросов и параметры для каждой категории скота и/или системы уборки, хранения и использования навоза.



Главная рекомендация предусматривает выбор коэффициентов выбросов, которые наилучшим образом соответствуют характеристикам категории скота, на которую распространяется политика. Это может даже привести к выбору коэффициента выбросов для региона, который отличается от места реализации политики в случае если ключевые параметры соответствуют условиям страны, например, температура при оценке выбросов от использования навоза.

Пользователи выбирают коэффициенты выбросов, соответствующие характеристикам животных в их стране (вес, скорость роста, молочная продуктивность). Для уровней 1 и 1a коэффициенты выбросов МГЭИК по умолчанию для животноводства сгруппированы по географическим регионам. Для молочного скота пользователи выбирают коэффициенты выбросов на основе среднегодового производства молока.

Пользователи могут рассмотреть возможность проведения оценки методами Уровня 2 в середине периода оценки политики, если появится больше данных.



Смотрите [инструментарий](#) для ресурсов по сбору данных о деятельности для применения методов Уровня 2, Руководство по сбору данных о деятельности животноводства (L-ADG).

В целях оценки Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве параметры, использованные при оценке, приведены в **Таблице 5.9**.

Глава 5

Согласно сценарию реализации политики (WAM), коэффициенты выбросов, связанные с характеристиками кормов, корректируются по изменениям в DMI благодаря улучшению качества кормов. Корректировка предполагает снижение уровня выбросов на 10,6 % (с 74 кг CH<sub>4</sub>/гол/год до 62,16 кг CH<sub>4</sub>/гол/год для молочного скота и с 47 кг CH<sub>4</sub>/гол/год до 39,48 кг CH<sub>4</sub>/гол/год для другого скота) за счет управления пастбищами и улучшения качества кормов (Arndt et al., 2022).

Согласно сценарию реализации политики (WAM), коэффициенты выбросов, связанные

с выбросами CH<sub>4</sub> от навоза корректируются благодаря изменением времени хранения навоза. Коэффициент выбросов корректируется на 50 % для учета изменений в использовании навоза (Huque et al., 2017) по сравнению со значением по умолчанию (с 4,4 г CH<sub>4</sub> на кг VS до 2,2 г CH<sub>4</sub> на кг VS, как молочного, так и других категорий КРС).

Пользователи собирают данные о деятельности и определяют коэффициенты выбросов для использования в оценочных расчетах, изложенные в следующих разделах.

**Таблица 5.9. Параметры выбросов, используемые для расчетов выбросов в рамках Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве**

Коэффициент выбросов и другие параметры	Значение	Источник данных
Типичная масса животного	<ul style="list-style-type: none"> <li>Молочный скот, TAM: 265 кг</li> <li>Другой КРС (взрослый самец), TAM: 309 кг</li> </ul>	Уточнение 2019 года, Том 4, Глава 10, Таблица 10A.5 Примечание: ЕММА предоставит данные для более точной оценки разного живого веса для различных подкатегорий КРС с целью будущих оценок выбросов
Энтеральная ферментация: коэффициенты выбросов для КРС	<ul style="list-style-type: none"> <li>Молочный скот, коэффициент выбросов, EF: 74 кг CH<sub>4</sub>/гол/год, (с учетом среднего производства молока 1 700 кг/гол/год)</li> <li>Прочий скот, коэффициент выбросов, EF: 47 кг CH<sub>4</sub>/гол/год для другого КРС</li> </ul>	Уточнение 2019 года, Том 4, Глава 10, Таблица 10.11
Навоз: среднее количество выделяемых VS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Молочный скот (низкопродуктивная система), VS<sub>rate</sub>: 16,1 кг/1000 кг массы животного</li> <li>Другой КРС (низкопродуктивная система), VS<sub>rate</sub>: 12 кг/1000 кг массы животного</li> </ul>	Уточнение 2019 года, Том 4, Глава 10, Таблица 10.13а, 10А.1; коэффициент выбросов CH <sub>4</sub> для летучих твердых веществ, Таблица 10.14
Выброс CH <sub>4</sub> от навоза коэффициент	<ul style="list-style-type: none"> <li>Молочный скот (низкопродуктивная система)/Твердое хранение, коэффициент выбросов, EF: 4,4 г CH<sub>4</sub> на кг VS</li> <li>Другой КРС (низкопродуктивная система)/Твердое хранение, коэффициент выбросов, EF: 4,4 г CH<sub>4</sub> на кг VS</li> </ul>	Уточнение 2019 года, Том 4, Глава 10, Таблица 10.14 Системы уборки, хранения и использования навоза определены в документе "Уточнение 2019 года", Том 4, Глава 10, Таблица 10.18
ПГП	<ul style="list-style-type: none"> <li>CH<sub>4</sub>: 28</li> </ul>	100-летний ПГП для CH <sub>4</sub> : Пятый оценочный доклад МГЭИК, или как в национальном кадастре ПГ

### 5.3.3 Рассчитать базовый уровень выбросов

#### Энтеральная ферментация

Для расчета выбросов базовой линии пользователи используют данные, отражающие базовый сценарий. Уравнения для расчета выбросов от энтеральной ферментации это **Уравнение 5.1** и **Уравнение 5.2**.

**Уравнение 5.1. Выбросы метана от энтеральной ферментации для данной категории скота (Уточнение 2019 года, Том 4, Глава 10, Уравнение 10.19)**

$$CH_4_{Enteric} = EF \times \left( \frac{N}{10^6} \right)$$

Где:  
 $CH_4_{Enteric}$  = выбросы метана от энтеральной ферментации (Гг  $CH_4$ /г)  
 N = поголовье скота  
 EF = коэффициент выбросов (кг  $CH_4$  на голову в год)  
 $10^6$  = перевод из кг  $CH_4$  в Гг  $CH_4$

Коэффициент выбросов (EF) рассчитывается через **Уравнение 5.2**, и опирается на изменения в DMI соразмерно содержанию энергии в корме благодаря изменениям в политике. В базовом сценарии применяется коэффициент выбросов по умолчанию.

**Уравнение 5.2. Коэффициент выбросов для энтеральной ферментации (Уточнение 2019 года, Том 4, Глава 10, Уравнение 10.21a)**

$$EF = DMI \times \left( \frac{MY}{1000} \right) \times 365$$

Где:  
 EF = коэффициент выбросов (кг  $CH_4$  на голову в год)  
 DMI = кг DMI/сут  
 MY = выход метана, кг  $CH_4$ /кг DMI (Таблица 10.12 из Уточнения 2019 года)  
 365 = дней в году  
 1000 = перевод из г  $CH_4$  в кг  $CH_4$

Поскольку Уровень 1a содержит коэффициенты выбросов только для молочного и прочего скота (независимо от зрелости животных), для расчетов поголовье скота разделено на две категории: молочный (1 428 000 голов) и остальной скот (252 000 голов). Поголовье каждой категории умножается на соответствующие коэффициенты выбросов - 74 и 47 кг  $CH_4$ /гол/год для молочного и прочего скота, соответственно. Выбросы метана пересчитываются в эквивалент  $CO_2$  с ПГП, равным 28. Это делается для каждого года оценочного периода, как показано в **Таблица 5.10**. Выбросы суммируются по всем категориям скота. Полные расчеты приведены в Техническом приложении, доступном для [скачивания](#). Обратите внимание, что ручные расчеты с округленными значениями, как показано в **Таблицах 5.10** и **5.11**, могут привести к другим значениям, нежели полные расчеты в Техническом приложении.

Таблица 5.10. **Образец расчетов CH<sub>4</sub> для энтеральной ферментации по базовому сценарию (WOM) в начале периода оценки, время t**

Параметр (единицы)	Описание	Значение или расчетное значение	
		Молочный скот	Другой скот
Поголовье скота, N (количество голов)	Данные о деятельности	1428000	252000
EF(кг CH <sub>4</sub> /гол/год)	Коэффициент выбросов по умолчанию	74	47
<b>Общие выбросы метана от энтеральной ферментации</b>			
Годовые выбросы CH <sub>4</sub> (Гг)	Выбросы CH <sub>4</sub> , Ур. 5.1	$EF \times N / 10^{-6} = 105,67$	$EF \times N / 10^{-6} = 11,84$
Годовые выбросы CH <sub>4</sub> (Гг CO <sub>2</sub> e)	Выбросы, выраженные в CO <sub>2</sub> e	Годовые выбросы CH <sub>4</sub> (Гг) x 28 = 2958,8	Годовые выбросы CH <sub>4</sub> (Гг) x 28 = 331,6
Общие выбросы CH <sub>4</sub> (Гг CO <sub>2</sub> e)	Сумма по всем категориям скота	3290,45	
<b>Коэффициенты пересчета</b>			
Перевод единиц измерения, кг в Гг			10 <sup>-6</sup>
ПГП CH <sub>4</sub>			28

**Хранение и применение навоза**

Уравнения для оценки выбросов CH<sub>4</sub> от "регулируемого" навоза – смотрите

**Уравнения 5.3 и 5.4. Уравнение 5.3**

является необходимым условием для расчета выбросов CH<sub>4</sub> от навоза, которое переводит стандартную норму выделения МГЭИК, равную 1 000 кг массы животного в день, в количество голов скота (в данном случае молочного) в год.

**Уравнение 5.4** дает пользователям возможность рассчитать выбросы от навоза для данной категории скота и системы управления.

**Уравнение 5.3. Годовое выделение летучих твердых веществ для домашнего скота (Уточнение 2019 года, Том 4, Глава 10, Ур. 10.22a)**

$$VS = \left( VS_{rate} \times \frac{TAM}{1000} \right) \times 365$$

Где:  
 VS = годовое выделение VS для категории домашнего скота (кг VS/животное/год)  
 VS<sub>rate</sub> = норма выделения VS по умолчанию, кг VS/1000 кг массы животного в день (табл. 10.13a)  
 TAM = масса типичного животного (для подкатегории КРС, по умолчанию, кг/животное)  
 365 = перевод из дней в год

Глава 5

Уравнение 5.4. **Выбросы CH<sub>4</sub> от навоза**  
(Уточнение 2019 года  
Том 4, Глава 10, Упр. 10.22)

$$CH_4_{Manure} = \frac{N \times VS \times AWMS \times EF}{1000}$$

Где:

- CH<sub>4</sub> Manure = выбросы CH<sub>4</sub> от навоза (кг CH<sub>4</sub>/год)
- N = поголовье скота
- VS = среднее количество летучих твердых веществ, выделяемых на одну голову вида (кг VS/гол/год)
- AWMS = доля общего годового объема VS, утилизируемого в каждой системе управления отходами животноводства
- EF = коэффициент выбросов CH<sub>4</sub> (г CH<sub>4</sub>/кг VS)
- 1000 = перевод из г CH<sub>4</sub> в кг CH<sub>4</sub>

Так делается для каждого года по каждой категории скота (молочный скот и другой КРС) в период оценки с учетом предположений об использовании навоза, как показано в **Таблице 5.11**.

Таблица 5.11. **Образец расчетов CH<sub>4</sub> по навозу для базового сценария (WOM) в начале оценки период, время t**

Параметр (единицы)	Описание	Значение или расчетное значение	
		Молочный скот	Другой скот
N, поголовье скота (количество голов)	Данные о деятельности	1428000	252000
VS (кг VS/животное/год)	Параметр выброса по умолчанию	16,1	12
AWMS	Данные о деятельности (доля)	80%	80%
EF (г CH <sub>4</sub> /кг VS)	Коэффициент выбросов по умолчанию	4,4	4,4
<b>Общие выбросы метана от навоза</b>			
Годовые выбросы CH <sub>4</sub> (кг)	Выбросы CH <sub>4</sub> , Упр. 5.4	N x VS x AWMS x EF/1000 = 7827724	N x VS x AWMS x EF/1000 = 1200538
Годовые выбросы CH <sub>4</sub> (Гг)	Выбросы CH <sub>4</sub>	Годовые выбросы CH <sub>4</sub> (кг) x 10 <sup>-6</sup> = 7,83	Годовые выбросы CH <sub>4</sub> (кг) x 10 <sup>-6</sup> = 1,20
Годовые выбросы CH <sub>4</sub> (Гг CO <sub>2</sub> e)	Выбросы, выраженные в CO <sub>2</sub> e	Годовые выбросы CH <sub>4</sub> (Гг) x 28 = 219,18	Годовые выбросы CH <sub>4</sub> (Гг) x 28 = 33,62
Общие выбросы CH <sub>4</sub> (Гг CO <sub>2</sub> e)	Сумма по всем категориям скота	252,79	
<b>Коэффициенты пересчета</b>			
Перевод единиц измерения, кг в Гг		10 <sup>-6</sup>	
ПГП CH <sub>4</sub>		28	

Глава 5

Пользователь может следовать приведенным в примере расчетам для оценки выбросов CH<sub>4</sub> от энтеральной ферментации и навоза для выбранного базового сценария.

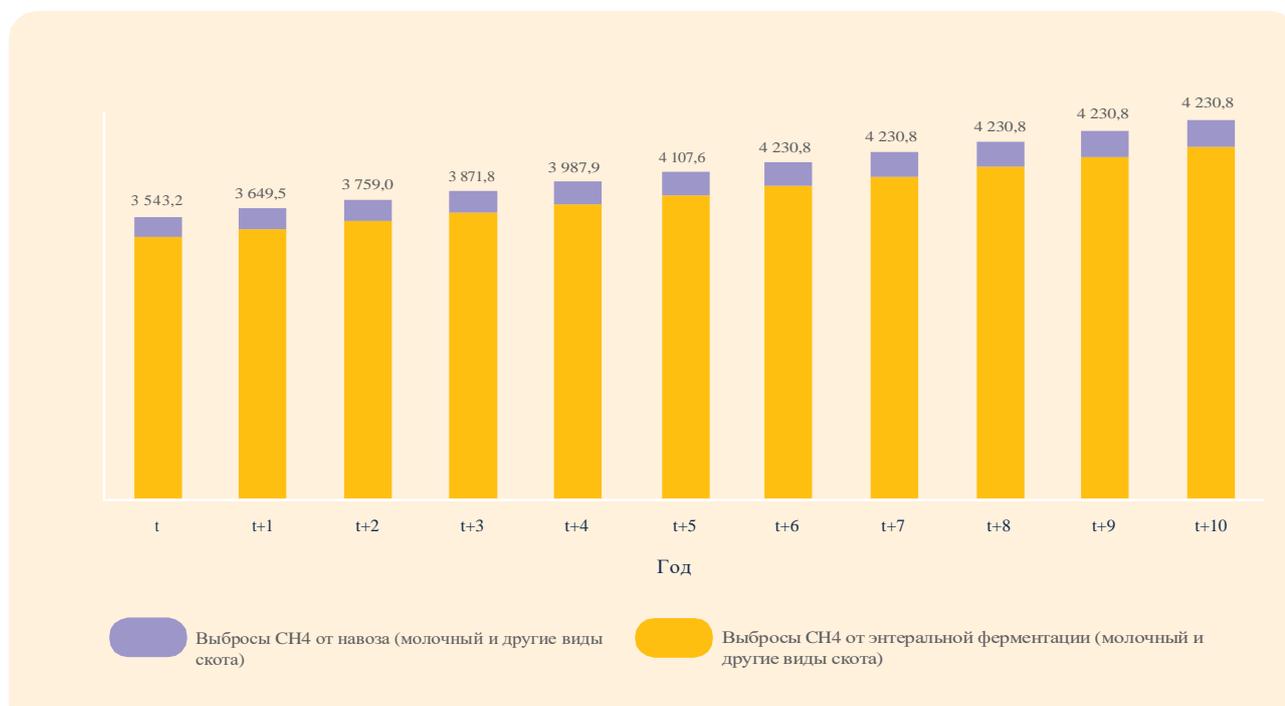
Базовый уровень выбросов CH<sub>4</sub> для Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве за

период оценки представлены на **Рисунке 5.3**. Годовые выбросы ПГ представляют собой сумму выбросов парниковых газов от энтеральной ферментации и навоза для всех категорий скота. Используя значения, определенные в **Табл. 5.10** и **Табл. 5.11** для времени *t*, общий объем выбросов равен 3 543,25 Гг CO<sub>2</sub>e.



Смотрите [инструментарий](#) для дополнительных инструментов по расчету выбросов, например Inventory Software – программное обеспечение МГЭИК.

Рисунок 5.3. **Общий базовый уровень выбросов от энтеральной ферментации и навоза**



## Глава 5

## 5.3.4 Расчет выбросов политики

Пользователь использует методы для оценки выбросов, аналогичные оптимистичному и консервативному сценариям смягчения последствий с некоторыми поправками. Ниже приведены расчеты для Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве.

## Энтеральная ферментация

В текущем примере для определения скорректированного коэффициента выбросов используется **Уравнение 5.5**. DMI корректируется на 10,6%, чтобы учесть улучшение качества корма на аналогичный процент (Arndt et al., 2022). Таким образом,  $EF_{Mit}$  корректируется на 10,6 процента от значения по умолчанию и скорректированный  $EF_{Mit}$  используются в расчетах.

**Уравнение 5.5. Скорректированный коэффициент выбросов от энтеральной ферментации для сценариев политики (Уточнение 2019 года, Том 4, Глава 10, Ур. 10.21a)**

$$EF_{Mit} = DMI_{Adj} \times \left( \frac{MY}{1000} \right) \times 365$$

Где:	
$EF_{Mit}$	= приведенный коэффициент выбросов (кг $CH_4$ /гол/год)
$DMI_{Adj}$	= потребление сухого вещества, скорректированное в меньшую сторону с учетом более высокого качества корма (кг DMI/сут)
MY	= выход метана, кг $CH_4$ /кг DMI (таблица 10.12 в Уточнении 2019 года)
1000	= перевод из г $CH_4$ в кг $CH_4$
365	= дней в году

**Уравнение 5.6** далее используется для расчета выбросов от энтеральной ферментации согласно сценарию политики.

**Уравнение 5.6. Выбросы метана от энтеральной ферментации для сценариев политики (Уточнение 2019 года, Том 4, Глава 10, Ур. 10.19)**

$$CH_{4Enteric Mit} = EF_{Mit} \times \left( \frac{N}{10^6} \right) \times Adoption\%$$

Где:

$CH_{4Enteric Mit}$	= выбросы $CH_4$ от энтеральной ферментации (кг $CH_4$ /год) для сценариев смягчения последствий
$EF_{Mit}$	= приведенный коэффициент выбросов $CH_4$ (кг $CH_4$ /голову/год) EF = коэффициент выбросов $CH_4$ (кг $CH_4$ /гол/год)
N	= поголовье скота
$10^6$	= перевод из кг $CH_4$ в Гг $CH_4$
Adoption %	= процент фермерских хозяйств, реализующих изменения

Для каждого сценария политики выбросы рассчитываются на каждый год и каждую категорию скота, и затем суммируются. Годовые выбросы представляют собой сумму выбросов от поголовья скота, на которое повлияли меры по смягчению воздействия, и выбросов от поголовья скота, управляемого без мер по смягчению воздействия.

Глава 5

**Хранение и применение навоза**

**Уравнение 5.7** используется для расчета выбросов от навоза по сценарию политики. В этом примере коэффициент выбросов снижается на 50 процентов, чтобы учесть изменения в обращении с навозом (Huque et al., 2017) по сравнению со значением по умолчанию, и в расчетах используется установленный коэффициент выбросов  $EF_{Mit}$ .

**Уравнение 5.7. Выбросы  $CH_4$  от навоза для сценариев политики (Уточнение 2019 года, Том 4, Глава 10, Ур. 10.22)**

$$CH_4\text{ Manure Mit} = \left( \frac{N \times VS \times EF_{Mit}}{AWMS} \right) \times Adoption\%$$

Где:

- $CH_4\text{ Manure Mit}$  = выбросы  $CH_4$  от навоза (кг  $CH_4$ /год) для сценариев смягчения последствий
- N = поголовье скота
- VS = среднее количество летучих твердых веществ, выделяемых на одну голову вида (кг VS/гол/год) (смотрите Ур. 5.3)
- AWMS = доля общего годового объема VS, утилизируемого в каждой системе управления отходами животноводства
- $EF_{Mit}$  = приведенный коэффициент выбросов  $CH_4$  (г  $CH_4$ /кг VS)
- 1000 = перевод из г  $CH_4$  в кг  $CH_4$
- Adoption% = процент фермерских хозяйств, реализующих изменения

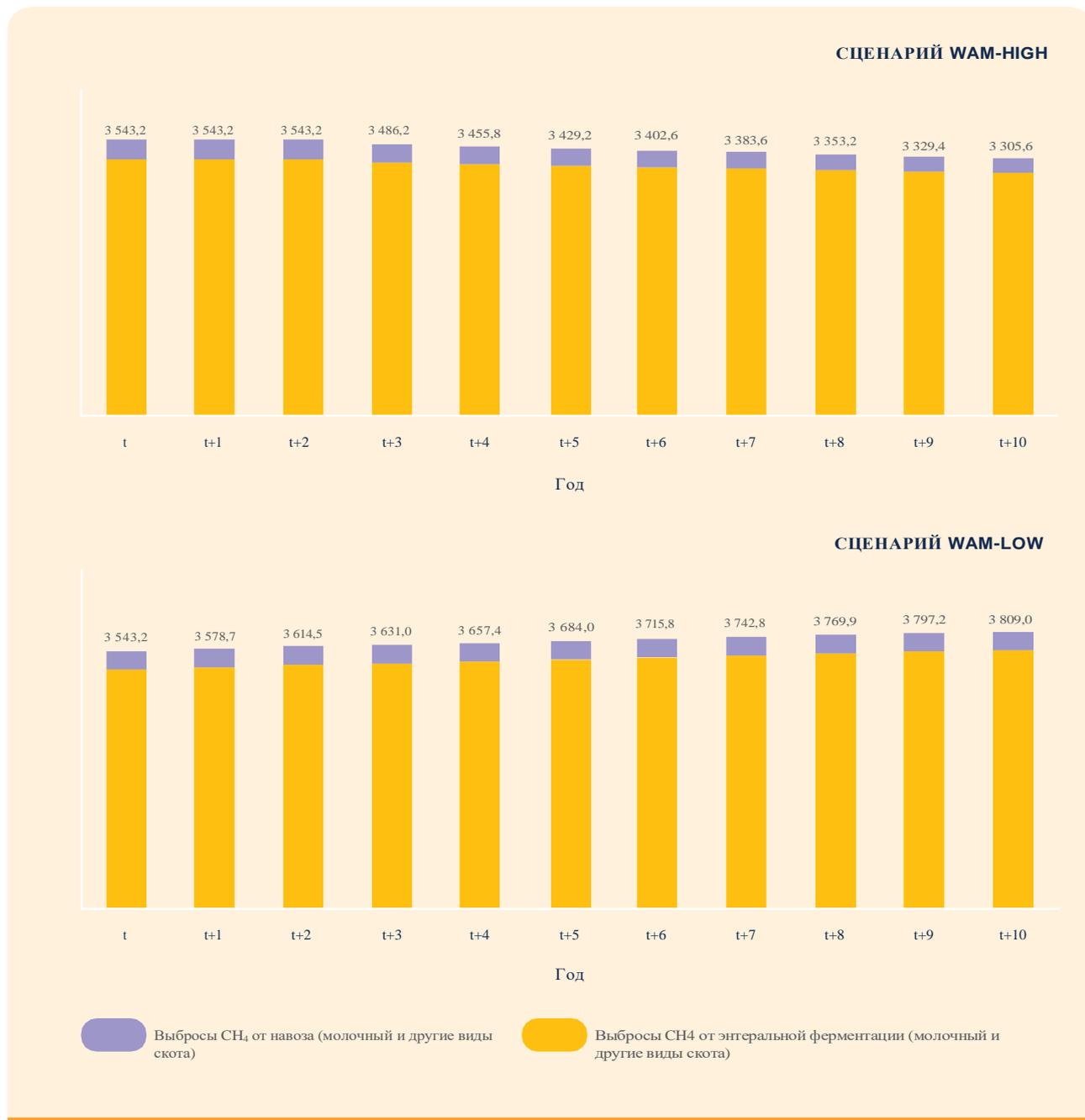
Для каждого сценария политики выбросы рассчитываются на каждый год и каждую категорию скота, и затем суммируются. Годовые выбросы представляют собой сумму выбросов от поголовья скота, на которое повлияли меры по смягчению воздействия, и выбросов от поголовья скота, управляемого без мер по смягчению воздействия.

Сокращение выбросов, наблюдаемое в сценариях политики, обусловлено допущениями, подробно описанными в предыдущих разделах (смотрите **Табл. 5.5**). Подводя итог, можно сказать, что основными параметрами, которые изменяются в сценариях политики, являются:

- Уровень принятия мер по смягчению воздействия фермерами и соответствующая доля твердого навоза, хранящегося укрытым. В сценарии WAM-HIGH к концу периода оценки 80 процентов всех фермеров участвующих в политике, проведут изменения в своих хозяйствах, при том что в сценарии WAM-LOW изменения в своих хозяйствах проведут 25 процентов всех фермеров, участвующих в политике.
- Изменение поголовья молочного скота в результате повышения эффективности производства. В сценарии WAM-HIGH поголовье молочного скота останется неизменным. По сценарию WAM-LOW поголовье молочного скота продолжит расти, но на 1 % вместо базовой линии 3 %.
- Снижение уровня выбросов связано с улучшением качества кормов (10,6 %) и сокращением времени хранения (50 %).

Пользователи также могут построить график выбросов с течением времени, чтобы представить относительную величину каждого источника выбросов и то, как она меняется со временем по сценарию политики. Тенденции выбросов WAM в рамках Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве показаны на **Рисунке 5.4**. Годовые выбросы парниковых газов представляют собой сумму выбросов ПГ от навоза и энтеральной ферментации для всех категорий скота по каждому сценарию политики.

Рисунок 5.4. **Общие выбросы по сценариям WAM-HIGH и WAM-LOW от энтеральной ферментации и навоза**



## Глава 5

## 5.3.5 Расчет воздействия на выбросы ПГ

Рассчитав выбросы для базового сценария и сценария реализации политики, пользователь может определить влияние политики на выбросы ПГ. Изменение выбросов ПГ, достигнутое благодаря политике, определяется путем вычитания выбросов ПГ в момент времени  $t+10$  для сценария(ев) политики из базового сценария. Процентное сокращение определяется по отношению к выбросам ПГ на момент начала реализации политики, в момент времени  $t$ .

Согласно **Таблице 5.12**, в рамках Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве ожидается сократить национальные выбросы  $\text{CH}_4$  молочного скота на 952,9 - 1 456,2 Гг  $\text{CO}_2\text{e}$  к концу периода реализации политики относительно сценария WOM. Выбросы в WAM-LOW сокращаются на 952,9 Гг  $\text{CO}_2\text{e}$  относительно сценария WOM. Выбросы в WAM-HIGH сокращаются на 1 456,2 Гг  $\text{CO}_2\text{e}$  по сравнению со сценарием WOM.

Таблица 5.12. Сокращения выбросов  $\text{CH}_4$  от навоза и энтеральной ферментации за период действия политики оптимистичного (WAM-HIGH) и консервативного сценария смягчения последствий (WAM-LOW)

Источник выбросов	Воздействие политики	Контрольный расчет	С дополнительными мерами (WAM)- HIGH	С дополнительными мерами (WAM)- LOW
Энтеральная ферментация	Сокращение выбросов $\text{CH}_4$ (Гг $\text{CO}_2\text{e}$ ) от энтеральной ферментации в конце оцениваемого периода относительно WOM	$WOM_{t+10} - WAM_{t+10}$	1 306	864,4
	Процентное изменение от энтеральной ферментации в конце периода оценки по сравнению с периодом $t$	$\frac{WAM_{t+10} - WAM_t}{WAM_t}$	5,3%	-8,1%
Хранение и применение навоза	Сокращение выбросов $\text{CH}_4$ (Гг $\text{CO}_2\text{e}$ ) от навоза в конце оцениваемого периода относительно WOM	$WOM_{t+10} - WAM_{t+10}$	150,1	88,4
	Процентное сокращение выбросов от навоза в конце периода оценки по сравнению с периодом $t$	$\frac{WAM_{t+10} - WAM_t}{WAM_t}$	25%	0,6%
Энтеральная ферментация и система управления навозом	Общие выбросы $\text{CH}_4$ (Гг $\text{CO}_2\text{e}$ ) от навоза в конце оцениваемого периода относительно WOM	$WOM_{t+10} - WAM_{t+10}$	1 456,2	952,86
	Процентное изменение сокращенных выбросов от молочной промышленности в стране на конец периода оценки по сравнению с моментом времени $t$	$\frac{WAM_{t+10} - WAM_t}{WAM_t}$	6,7%	-7,5%

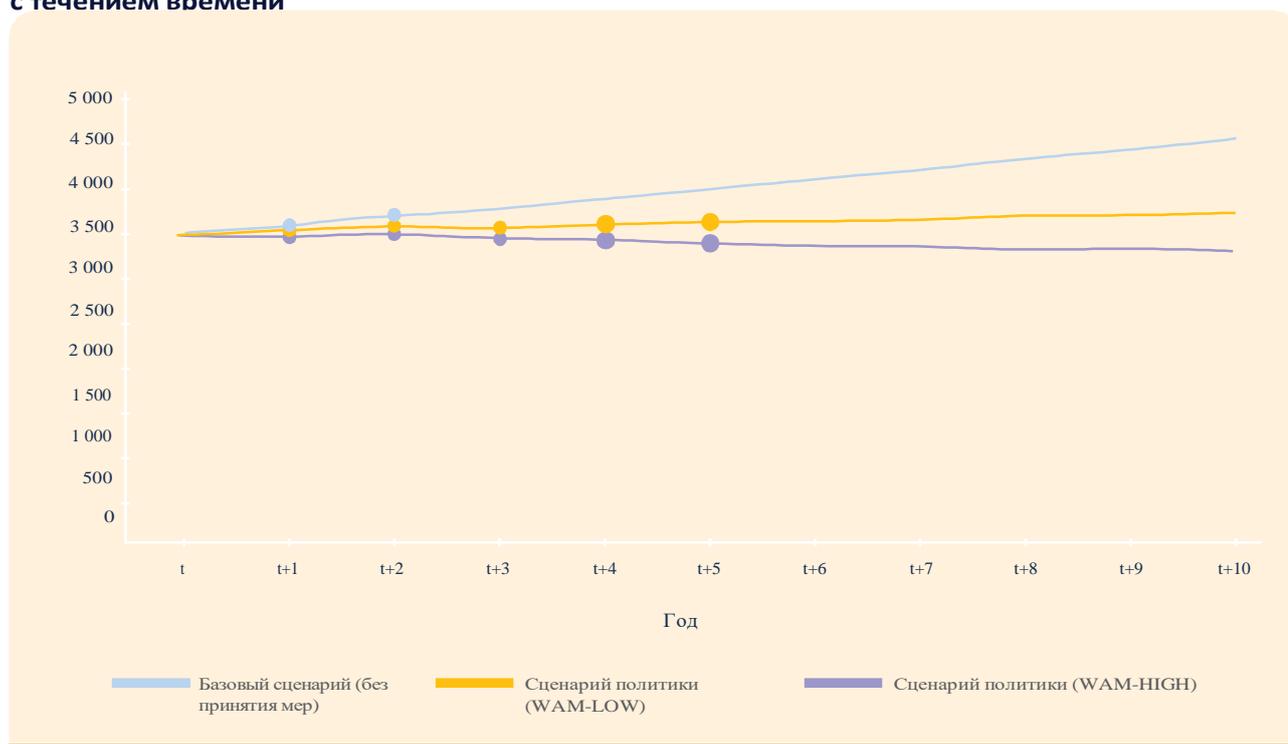
Глава 5

Ожидается, что изменения в методах управления пастбищами, в частности севооборотный выпас и ограждение, которые приведут к повышению качества пастбищ и, следовательно к снижению DMI, приведут к сокращению выбросов на 6,7% к концу периода реализации политики согласно оптимистичному сценарию политики, WAM-HIGH, как показано в **Таблице**

5.12. При консервативном сценарии политики WAM-LOW, даже несмотря на снижение общего объема сокращений к концу периода реализации политики, выбросы ПГ все равно увеличиваются на 7,5 % по сравнению с выбросами в начале периода реализации политики, Временная динамика выбросов для базового сценария и сценария политики представлена на **Рисунке 5.5**.

Результаты оценки показывают, что в оптимистичном сценарии можно добиться сокращения выбросов на 6,7%, а в консервативном прогнозируется увеличение выбросов на 7,5%. После завершения оценки, мониторинг эффективности с течением времени позволит директивным органам оценить, достигают ли меры запланированных сокращений. Разработка политики может быть скорректирована путем оценки того, насколько эффективны инструменты, используемые в рамках политики, для достижения намеченных целей сокращения (например, могут быть скорректированы содержание технической помощи, формат, частота или уровни стимулирующих выплат).

**Рисунок 5.5. Прогнозируемая динамика выбросов для базового сценария и сценария политики с течением времени**



Дополнительные рекомендации по доработке политики, в том числе финансовые аспекты, смотрите в **Приложении А** о потенциале реализации.

## 5.4 Мониторинг эффективности политики

### 5.4.1 Ключевые показатели результативности политики

#### Определение категорий и поголовья скота

Пользователи определяют набор KPI для оценки эффективности политики с течением времени. KPI должны включать как показатели воздействия на ПГ, так и показатели, не связанные с ПГ, которые позволяют отслеживать вклады, мероприятия, промежуточные эффекты или рыночные последствия, отражающие шаги по реализации политики, а также результаты, выходящие за рамки снижения выбросов ПГ.

В рамках отслеживания хода реализации политики полезно установить цели или



Смотрите [Раздел 2.5.1](#) для обзора и примера KPI. Документируются на этапе описания политики в ходе оценки ([Табл. 5.1](#)). Если меру необходимо включить в ОНУВ, а реализацию таких вкладов отслеживать через KPI, пользователи должны убедиться, что KPI соответствуют минимальным требованиям согласно условиям, процедурам и руководящим принципам (УПР) (РКИК ООН, 2018)

ожидаемые уровни KPI политики, которые могут послужить основой для будущих допущений при оценке потенциала смягчения последствий политики и определения корректирующих действий.

Предлагаемые KPI для Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве делятся на три основные категории. К ним относятся: воздействия политики, промежуточные эффекты, вклады и виды деятельности.

Воздействие политики оценивается по отношению к началу периода ее реализации с помощью следующих KPI, указанных в [Таблице 5.13](#).

Таблица 5.13. KPI воздействия политики для Национальной программы сокращения выбросов метана в молочной промышленности

Ключевой показатель результативности	Цель	Основная задача
Сокращение выбросов CH <sub>4</sub>	Сокращение на 35%, относительное время t	Год t+10
Интенсивность выбросов CH <sub>4</sub> на единицу производства молока	Нет цели; ожидается снижение выбросов CH <sub>4</sub>	Годы t+1 - t+10

Дополнительные KPI используются для оценки промежуточных эффектов, связанных с производством и системой использованием навоза, чтобы помочь в оценке того, приводят ли вклады и мероприятия политики к ожидаемым результатам. Упомянутые KPI представлены в [Таблице 5.14](#).

Более того, выполняется отслеживание KPI по вкладам и видам деятельности с целью оценки затрат на политику, уровней стимулирования (в год, квартал и т. д.), а также других оперативных видов деятельности политики. Например, службы распространения сельскохозяйственных знаний будут иметь регулярные бюджетные расходы на проведение семинаров, посещение хозяйств,

и управление ведущими фермами. Частое отслеживание KPI, в том числе распределение льгот, помогает определить, где возможно понадобятся коррективы. Например, уровни стимулирующих выплат можно скорректировать в сторону увеличения и повысить эффективность рабочих методов, либо в сторону уменьшения и повысить эффективность затрат. Упомянутые KPI обобщены в [Таблице 5.15](#).

Таблица 5.14. КPI промежуточных эффектов политики для Национальной программы по снижению уровня метана в молочном хозяйстве

Ключевой показатель результативности	Цель	Основная задача
Доля фермеров, подтвердивших внедрение новых методов уборки, хранения и использования навоза	50% национальных молочных ферм	Год t+10
Время хранения навоза	Средний срок хранения у фермеров: 15 дней Средний срок хранения по стране: 45 дней	Год t+10
Доля твердого навоза, хранящегося укрытым	20% всего навоза хранится в твердом виде	Год t+10
Доля ответивших при опросе EMMA	50 % ответов	Год t+10
Посещение семинаров технической помощи	75% национальных молочных ферм	Год t+10

Таблица 5.15. КPI промежуточных эффектов политики для Национальной программы по снижению уровня метана в молочном хозяйстве

Ключевой показатель результативности	Цель	Основная задача
Расходы на оперативный бюджет Служб распространения сельскохозяйственных знаний для проведения учебных семинаров, посещения ферм и управления ведущими фермами	Без фиксированного целевого показателя. Обновление целевых показателей в начале каждого квартала в соответствии с выделенным бюджетом	Кв1-Кв4; Годы t+1 – t+10
Стимулы опроса EMMA	Без фиксированного целевого показателя. Обновление целевых показателей в начале каждого года в соответствии с выделенным бюджетом	Годы t+1 - t+10
Стоимость освоенных стимулирующих выплат	Без фиксированного целевого показателя. Обновление целевых показателей в начале каждого года в соответствии с выделенным бюджетом	Годы t+3 – t+10
Проведение семинаров по оказанию технической помощи	18 семинаров в год	Годы t+2 – t+6

Пользователь также может включить дополнительные КPI для оценки влияния политики на ЦУР или другие взаимодействующие виды деятельности или политики, указанные в [Разделе 5.1.6](#). Примерами для Национальной программы по снижению выбросов метана в молочном хозяйстве могут служить улучшение санитарных условий, снижение неприятного запаха, а также сокращение загрязнения воды в результате неэффективного внесения навоза.

#### 5.4.2 План мониторинга

Пользователи разрабатывают план мониторинга для отслеживания хода реализации политики. Для

Национальной программы сокращения выбросов метана в молочном хозяйстве, национальная команда лидеров разработала план мониторинга для осуществления надзора за реализацией, документированием и согласованием со всеми заинтересованными сторонами.

Для завершения процесса оценки, в [Главе 9](#) изложены рекомендации к подведению итогов оценки, а также рассмотрению дальнейших шагов.

# Глава 6: ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОЛИТИКИ В ОБЛАСТИ УДОБРЕНИЙ

ЧАСТЬ III. Оценка политики | Глава 5 | Глава 6 | Глава 7 | Глава 8

6.1 Описание политики в области удобрений и воздействия на ПГ | 6.2 Методологические аспекты | 6.3 Оценка выбросов ПГ | 6.4 Мониторинг эффективности политики

Настоящая глава описывает проведение оценки воздействия ПГ для политик по управлению азотными удобрениями. Перед оценкой, пользователь ознакомился с главными концепциями, связанными с методикой и предоставлении отчетности, выявил соответствующие заинтересованные стороны и рассмотрел цели проведения оценки. Пользователь также выбрал политику для оценки, изучил меры, которые могут быть включены в эту политику, ознакомился с



См. Часть I и Часть II для руководства по планированию оценки и выбору политики, а также описания шагов, если это необходимо.

Эта глава демонстрирует методологию на примере гипотетической политики, реализуемой в гипотетической стране, которая описана в разделе «Гипотетическая страна» этого документа. В качестве примера оценивается Национальная политика в области мочевинных удобрений (содержится в гипотетическом Законе о национальной сельскохозяйственной политике 2020 года). Политика включает меру по смягчению последствий: внесение мочевины и синтетического азотного удобрения в два приема. Пользователь оценивает воздействие выбранной политики на выбросы ПГ с помощью приведенных в этой главе рекомендаций, и выполняет шаги, описанные в этом упрощенном, но реальном примере.

Изменения в сельскохозяйственной практике могут привести как к негативным, так и к положительным воздействиям на окружающую среду. Увеличение посевных площадей и животноводства может привести к дефициту питательных веществ в почве. Увеличение объема внесения удобрений – действенный механизм повышения продуктивности почв.

Увеличение объемов внесения удобрений и связанного с этим производства сокращает масштабы недоедания, повышает доходы фермеров и способствует экспорту стратегических сельскохозяйственных товаров, одновременно увеличивая выбросы ПГ и другие загрязнения окружающей среды.



См. *Руководство по участию заинтересованных сторон ICAT*, содержащемуся в [инструментарии](#) для оценки. В [Приложении В](#) к этому документу содержатся дополнительные рекомендации и ресурсы по вовлечению заинтересованных сторон.

Правительства многих стран проводят политику, направленную на стимулирование внесения синтетических удобрений, в частности мочевины, для решения проблемы дефицита питательных веществ в почве. Для достижения целей международных климатических соглашений страны могут рассмотреть возможность внесения изменений в существующую или принятие новой политики, направленной на сокращение выбросов закиси азота ( $N_2O$ ) – основного ПГ, связанного с применением удобрений.

## 6.1 Описание политики в области удобрений и ее воздействие на ПГ

### 6.1.1 Цели оценки политики

Пользователи должны определить заинтересованные стороны, на которые влияет политика, и тех, кого необходимо привлечь на этапе планирования оценки политики. Группы заинтересованных сторон, имеющие отношение к Национальной политике в области мочевинных удобрений, перечислены в [Таблице 6.1](#).

## Глава 6

Кроме того, перед началом оценки пользователи должны установить цели оценки. Для оценки Национальной политики в области мочевинных удобрений, разработчики политики определили цели оценки и провели ряд консультаций с заинтересованными сторонами для уточнения первоначальных целей оценки.

Ниже перечислены основные цели оценки политики:

- Количественная оценка выбросов ПГ при дробном внесении мочевинных удобрений на однолетних культурах
- Информирование о возможностях, необходимых для оказания технической помощи
- Обеспечение поддержки дополнительных мер по смягчению последствий, которые должны быть приняты уполномоченными органами и фермерами
- Отслеживание хода исполнения достижения национальных целей, в частности ОНУВ и ЦУР
- Публикация Отчета на национальном или международном уровне, в том числе в рамках системы прозрачной отчетности Парижского соглашения, о достигнутом воздействии политик на текущий момент

## 6.1.2 Описание политики

Начиная оценку, пользователи должны подробно описать политику. В примере данной главы гипотетическая страна приняла Закон о национальной сельскохозяйственной политике 2020 года, согласно которому учреждена Национальная программа сокращения выбросов метана в животноводстве (описана в [Главе 5](#)) и Национальную политику в области мочевинных удобрений. Мера по снижению воздействия, осуществляемая по Национальной политикой в области мочевинных удобрений оптимизирует внесение удобрений, что позволяет сократить выбросы от них за счет дробного внесения мочевинных удобрений. Описание Национальной политики в области мочевинных удобрений содержится в [Таблице 6.1](#).



Подробнее о процессе описания политики см. в [Главе 4](#), раздел [Шаблоны](#) для описания политики. Для эффективного проведения оценки воздействия требуется детальное понимание и описание оцениваемой политики.



Таблица 6.1. Описание Национальной политики в области мочевиновых удобрений

Категория описания политики	Подробное описание
Название/имя политики*	Национальная политика в области мочевиновых удобрений
Тип инструмента политики* (Примечание: смотрите <a href="#">Раздел 3.2.2</a> для типов и описания инструментов политики)	Субсидии и льготы Научные исследования, разработка и внедрение
Описание конкретных мер воздействия*	<p>Национальная политика в области мочевиновых удобрений направлена на оптимизацию их применения, и поощряет увеличение доли мочевиновых удобрений для сельскохозяйственных культур через дробное внесение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проведение исследований для разработки практических стандартов дробного внесения мочевины на фермах, и карт плодородия страны</li> <li>• Разработка и проведение демонстрационных и полевых дней с участием частного сектора и неправительственных организаций (НПО) для наглядного показа влияния дробного внесения удобрений на ведущих фермах</li> <li>• Посещение ферм для оказания технической помощи фермерам и проверки соблюдения требований</li> <li>• Обеспечение финансовыми стимулами для компенсации операционных расходов при дробном внесении удобрений</li> </ul> <p>Основными механизмами реализации политики являются исследования и техническая помощь (исследования, разработки и внедрение), а также предоставление финансовых стимулов (субсидии и льготы) в сочетании с проверкой деятельности. Сельскохозяйственные консультанты следят за реализацией планов управления при посещении ферм.</p>
Статус политики*	Запланировано. Финансирование политики утверждено в Законе о национальной сельскохозяйственной политике от 2020 года, и начнется в 2025 году
Дата реализации*	2025
Дата завершения* (если необходимо)	2035
Реализующие лица* или организации	Министерство сельского хозяйства

Таблица 6.1. **Описание Национальной политики в области мочевинных удобрений (Продолжение)**

Категория описания политики	Подробное описание
Цели и предполагаемые воздействия, или успехи политики*	<p>Внедрение и поощрение рационального использования мочевинных удобрений для всех фермеров с целью улучшения состояния окружающей среды, экономики и продовольственной безопасности страны. В частности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Расширение доказательной базы об использовании мочевинных удобрений в конкретных странах</li> <li>• Разработка коэффициентов выбросов для конкретных стран и передовых стандартов для дробного внесения мочевинных удобрений под однолетние культуры</li> <li>• Сокращение потенциальных выбросов N<sub>2</sub>O при использовании мочевинных удобрений</li> <li>• Улучшение качества воды за счет управления потенциальным вымыванием азота и снижения его потерь через стоки</li> </ul>
Уровень политики	Национальный
Вклады политики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выделение средств на поддержку: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Финансирование исследовательской деятельности</li> <li>• Персонал для оказания технической помощи</li> <li>• Льготы (500 ДСША на фермера) за наглядно продемонстрированные изменения в рабочих методах</li> </ul>                     Примечание: уровни стимулирования основаны на имеющихся финансовых ассигнованиях, типичной стоимости внедрения практик и экспертному суждению специалистов по разработке опросов                 </li> <li>• Экспертные знания для управления программой, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разработка стандартных практик и рабочих методов</li> <li>• Полевые дни и демонстрационные мероприятия</li> <li>• Посещение ферм и техническая помощь</li> </ul> </li> </ul>
Мероприятия политики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Создание административной инфраструктуры программы</li> <li>• Разработка стандартных технических практик по дробному внесению карбамида</li> <li>• Проведение полевых и демонстрационных дней на ведущих фермах</li> <li>• Техническая и финансовая помощь фермерам</li> </ul>
Географический охват	Сельскохозяйственные угодья с однолетними культурами (за исключением риса), около 60 000 га
Затрагиваемые суботрасли*	Управление органическими удобрениями
Парниковые газы, подвергаемые воздействию*	Прямые и косвенные N <sub>2</sub> O; Примечание: дробное внесение мочевины не влияет на CO <sub>2</sub> выбросы от применения мочевины
Другие сопутствующие политики или мероприятия	Если навоз используется в качестве удобрения, следует принимать в расчет политику, влияющую на практику использования навоза. Хотя такая политика изменит использование только синтетических удобрений, выбросы N <sub>2</sub> O из навоза в почве должны учитываться при оценке выбросов N <sub>2</sub> O из сельскохозяйственных почв.

Таблица 6.1. Описание Национальной политики в области мочевиновых удобрений (Продолжение)

Категория описания политики	Подробное описание
Предполагаемый уровень снижения воздействия на окружающую среду, который должен быть достигнут, и/или целевой уровень других показателей (если уместно)*	<p>Целью Национальной политики в области мочевиновых удобрений является сокращение выбросов N<sub>2</sub>O от внесения удобрений на 20% к концу периода реализации в 2035 году.</p> <p>Целевой уровень восприятия политики в первые 5 лет ниже, поскольку начальный период используется в основном для изучения передового опыта дробного внесения мочевины в зависимости от страны. Таким образом, целевыми ориентирами являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10% от количества мочевиновых удобрений на однолетних культурах с дробным внесением к 2030 году</li> <li>• 50% количества мочевиновых удобрений на однолетних культурах с дробным внесением к 2035 году</li> </ul>
Основные заинтересованные стороны	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Фермеры</li> <li>• Два ключевых национальных кооператива фермеров</li> <li>• Ассоциации производителей</li> <li>• Образовательные и исследовательские учреждения: например, Национальный научно-исследовательский институт животноводства и сельского хозяйства</li> <li>• Поставщики вкладов и оборудования для сельского хозяйства</li> <li>• Национальные правительственные учреждения: например, Министерство сельского хозяйства и Министерство водных ресурсов</li> <li>• Региональные и местные органы власти</li> <li>• Государственные организации, отвечающие за сельское хозяйство и животноводство: например, Департамент развития сельского хозяйства и Департамент животноводства при Министерстве сельского хозяйства</li> <li>• Министерство охраны окружающей среды, уполномоченное координировать Национальный сельскохозяйственный кадастр</li> <li>• Общины, коренные народы или маргинализированные группы, вовлеченные в сельское хозяйство или подверженные его влиянию</li> <li>• Финансовые учреждения</li> </ul>
Название устанавливающей правовой системы, правил, или других учредительных документов	Закон о Национальной сельскохозяйственной политике 2020 года
Процедуры мониторинга, отчетности и проверки	Ежегодно сельскохозяйственные консультанты посещают 50% фермерских хозяйств в порядке ротации для оказания технической помощи и проведения аудита.

Таблица 6.1. Описание Национальной политики в области мочевиновых удобрений (Продолжение)

Категория описания политики	Подробное описание
Ключевые показатели результативности (KPI) Политики	<p>Предлагаемые KPI для Национальной политики в области мочевиновых удобрений включают в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выбросов N<sub>2</sub>O</li> <li>• Разработанный стандарт практики</li> <li>• Проведение полевых дней технической помощи</li> <li>• Посещение полевых дней технической помощи</li> <li>• Доля количества мочевины методом дробного внесения</li> <li>• Расходная часть операционного бюджета Служб распространения сельскохозяйственных знаний на проведение демонстраций, полевых дней" и выезда к фермерам</li> <li>• Уровень расходов на исследовательскую деятельность</li> <li>• Стоимость освоенных стимулирующих выплат KPI и сопутствующие целевые уровни более подробно рассматриваются в <a href="#">Разделе 6.4.1</a></li> </ul>
Механизмы соблюдения и исполнения	<p>Участие в программе является добровольным. Дробное внесение мочевины является частью природоохранного стандарта. Фермеры, решившие закупать удобрения с мочевиной, становятся объектом мониторинга и предоставляют ежегодный отчет с управленческой информацией для правительства, который рассматривается и утверждается сельскохозяйственными консультантами. Бонусы предоставляются фермерам после подтверждения внедрения ими рабочих методов и практик (через аудит планов фермерских хозяйств), и могут датироваться предыдущим годом. Поскольку каждый год проверку проходит 50 % фермеров, бонусы выплачиваются раз в два года отдельным хозяйствам после подтверждения рабочих методов (практики).</p>
Ссылки на соответствующие документы	<p>Будут разработаны практические стандарты дробного внесения, и обеспечены ссылками в процедурах политики. Для распространения среди фермеров готовятся соответствующие информационные материалы.</p>
Более широкий контекст или значение политики	<p>Для максимального увеличения производства сельскохозяйственной продукции крайне важно обеспечить оптимальный уровень питания почвы. С другой стороны, традиционно питательные вещества почвы истощаются из-за их удаления в результате различных сельскохозяйственных практик. Внесение удобрений с мочевиной – эффективный способ начать устранение дисбаланса питательных веществ в почве. Азот, однако, служит источником N<sub>2</sub>O и загрязнения воды, поэтому использование азотных удобрений должно быть рациональным.</p> <p>Дробное внесение мочевиновых удобрений, хотя и не снижает всех выбросов N<sub>2</sub>O, но уменьшает вероятность ухудшения качества воды и выбросов N<sub>2</sub>O. Для обеспечения наилучшего эффекта рекомендации по дробному внесению удобрения основываются на сельскохозяйственных/экологических условиях конкретной страны.</p>
Общие сведения о воздействии политики на устойчивое развитие	<p>Качество воды, продовольственная безопасность, эффективность использования питательных веществ, укрепление сельского общества.</p>
Другая соответствующая информация	<p>Если такая политика окажется успешной, более широкие знания о рациональных методах использования кормов будут способствовать дальнейшим мерам по смягчению воздействия в плане снижения выбросов и повышения производства. Кроме того, это, вероятно, уменьшит загрязнение воды, оптимизирует эффективность использования питательных веществ и потенциально повысит урожайность.</p>

\*Требуемая отчетность согласно PPT в рамках Парижского соглашения

### 6.13 Промежуточные эффекты и воздействия ПГ

После описания политики, пользователям необходимо задокументировать, каким образом вклады, виды деятельности, и промежуточные эффекты приводят к изменениям в поведении, технологии, процессах или методах работы. Описание этих изменений включает в себя понимание того, какие параметры будут затронуты, каково направление и величина эффекта, а также где и когда ожидается этот эффект.

Данный процесс помогает определить необходимый сценарий политики для количественной оценки воздействия на ПГ. Затрагиваемые параметры могут включать рыночные параметры, в частности рост стоимости рабочей силы, снижение зависимости от синтетических удобрений, рост потребления топлива, доступ к рынку. Вклады, мероприятия и промежуточные эффекты Национальной политики в области мочевиновых удобрений описаны в **Таблице 6.2**.



См. [Главу 4](#) для более подробной информации о процессе описания промежуточных эффектов политики и воздействия на ПГ, и раздел [Шаблоны](#) для таблиц оценки промежуточных эффектов и воздействия на ПГ.

**Таблица 6.2. Вклады, мероприятия, промежуточные эффекты (изменения в поведении, технологии, процессах или практиках) Национальной политики в области мочевиновых удобрений**

(I)=вход, (A)=деятельность, (IE)=промежуточный эффект

Вклады, виды деятельности, промежуточные эффекты	Детализация/ объяснение	Затрагиваемый параметр	Направление	Величина	Географический охват	Сроки
(I) Выделено финансирование	Выделены ресурсы на политику, финансирование и персонал	Мероприятия политики могут быть реализованы	NA	10 млн. ДСША	Национальный	Начинается в момент принятия политики, обновляется через 5 лет
(A) Создана административная система	Установлены процедуры управления финансированием исследований, технической помощи, отчетности и аудита	Политика системы оперативного управления, накопление знаний для разработки природоохранных стандартов и практик руководство	NA	Будет определено в течение 1-го года	Национальное и региональное	Год 1

**Таблица 6.2. Вклады, мероприятия, промежуточные эффекты (изменения в поведении, технологии, процессах или практиках) Национальной политики в области мочевинных удобрений. (Продолжение)**

Вклады, виды деятельности, промежуточные эффекты	Детализация/ объяснение	Затрагиваемый параметр	Направление	Величина	Географический охват	Сроки
(А) Проведение исследований, сбор данных, разработка рекомендаций и передовых практик	Проведение специальных исследований, направленных на установление практических стандартов для дробного внесения удобрений	Формирование знаний для поддержки перехода к более совершенным методам работы	NA	Будет определено в течение 1-го года	Национальная и региональная направленность в зависимости от условий	Год 2 - 3
(А) Сельскохозяйственные консультанты готовят и реализуют программу технической помощи для фермеров	Техническое содействие включает в себя демонстрационные и полевые дни, выезды на объекты для сопровождения стандартных методов дробного внесения удобрений	Фермеры мотивированы на внедрение новых методов внесения удобрений	Увеличение	144 полевых дня, по 3 в год на каждую из 6 ведущих ферм	Национальные и региональные рекомендации в отношении сельскохозяйственных культур	Год 3-10
(IE) Фермеры Разрабатывают индивидуальные планы хозяйств на основе стандартных практик дробного внесения с поддержкой от служб распространения сельскохозяйственных знаний	Фермеры получают рекомендации для изменения практик внесения удобрений во время посещения сельскохозяйственными консультантами	Фермеры разрабатывают новые управленческие планы, которые соответствуют новому Стандарту работы с удобрениями	Увеличение	50% фермеров к 2035 году	Национальный	Год 3-10

**Таблица 6.2. Вклады, мероприятия, промежуточные эффекты (изменения в поведении, технологии, процессах или практиках) Национальной политики в области мочевинных удобрений. (Продолжение)**

Вклады, виды деятельности, промежуточные эффекты	Детализация/ объяснение	Затрагиваемый параметр	Направление	Величина	Географический охват	Сроки
(IE) Фермеры вносят удобрения согласно нормам дробного внесения удобрений	Использование полученных знаний, удобрения вносятся в землю согласно стандартам, принятым в каждой конкретной стране; такой промежуточный эффект является мерой смягчения в политике	Пахотные земли, где применяются методы дробного внесения	Увеличение	10% карбамида с дробным внесением к 2030 году 50% карбамида с дробным внесением к 2035 году	Национальный	Год 3-10
(IE) Сельскохозяйственные консультанты посещают фермы для верификации практик и рабочих методов	Консультанты проводят аудит на соответствие стандартам, чтобы фермеры могли получать льготы и бонусы	Методы верифицированы	Увеличение	50% фермеров к 2035 году	Национальный	Год 3-10
(IE) Увеличение использования техники	Из-за увеличения частоты внесения удобрений фермеры увеличивают частоту использования техники	Увеличение расхода топлива	Увеличение	40-50% Увеличение использования техники в зависимости от типа культуры	Национальный	Год 3-10
(IE) Рост потребления топлива	Благодаря увеличению частоты внесения удобрений, фермеры увеличивают использование техники	Выбросы от сжигания топлива	Увеличение	40-50% увеличение потребления топлива	Национальный	Год 3-10
(IE) Увеличение производственных затрат	Благодаря увеличению использования оборудования и расхода топлива, увеличению производственных расходов	Операционные расходы фермеров*	Увеличение	Повышение эксплуатационных расходов на 20%	Национальный	Год 3-10

\*промежуточные эффекты, которые являются мерами политики по смягчению последствий

\*\*указывает на рыночное воздействие

Глава 6

После документирования вкладов, мероприятий и промежуточных эффектов политики согласно **Таблице 6.2**, пользователь может провести анализ тех из них, которые приводят к изменениям в выбросах ПГ, и потом детализировать шаги, описывающие, как происходят изменения в выбросах ПГ.

Пользователь также должен рассмотреть и определить, являются ли результаты, связанные с деятельностью политики, ожидаемыми или незапланированными (Rich, 2014). Ожидаемые результаты основаны на первоначальных целях политики. Но как уже говорилось

в предыдущем разделе, ожидаемые результаты могут иметь компромиссы в выбросах. Незапланированные последствия обычно представляют собой результаты, которые не поддаются контролю со стороны политики и могут усиливать или ослаблять ее воздействие. Воздействие на ПГ, связанное с Национальной политикой в области мочевиновых удобрений, представлено в **Таблице 6.3** ниже.

Следуя примеру, пользователи должны иметь возможность описать промежуточные эффекты и воздействия выбранной политики на ПГ.



Ключевая рекомендация заключается в сотрудничестве с экспертами в области сельского хозяйства оценки для анализа промежуточных эффектов и определения потенциального воздействия политики на выбросы парниковых газов.

**Таблица 6.3. Влияние на выбросы ПГ промежуточных эффектов Национальной политикой в области мочевиновых удобрений**

Промежуточный эффект*	Последующие промежуточные эффекты			Потенциальное воздействие ПГ
	Эффект 1	Эффект 2	Эффект 3	
Дробное внесение мочевиновых удобрений	Снижение содержания свободного N азота в почве	-	-	Сокращение прямых выбросов N <sub>2</sub> O
	Снижение содержания свободного N азота в почве	Снижение вымывания N азота и улетучивания NH <sub>3</sub>	-	Сокращение косвенных выбросов N <sub>2</sub> O
	Увеличение трудозатрат и частоты использования оборудования	Увеличение расхода топлива благодаря повышенному использованию оборудования	-	Увеличение выбросов CO <sub>2</sub>

\* промежуточные эффекты, которые являются мерами политики по смягчению последствий

## Глава 6

## 6.1.4 Причинно-следственная цепочка

Причинно-следственная цепочка является концептуальной схемой для отслеживания процесса, в ходе которого политика приводит к воздействию на ПГ через ряд взаимосвязанных логических и последовательных этапов причинно-следственных связей. Параллельно с определением промежуточных эффектов и воздействий на ПГ пользователь готовит причинно-следственную цепочку для лучшего понимания, визуализации и передачи информации о том, как политика и соответствующие ей вклады и

мероприятия вызывают промежуточные эффекты и в конечном итоге приводят к воздействию на ПГ. Причинно-следственная цепочка является визуальным представлением информации о политике из **Таблиц 6.2 и Таблицы**

**6.3.** Она может помочь установить взаимозависимость между различными мероприятиями в рамках политики и порядком их реализации, что сложнее представить в виде таблицы. Причинно-следственная цепочка для Национальной политики в области мочевинных удобрений приведена на **Рисунке 6.1.**

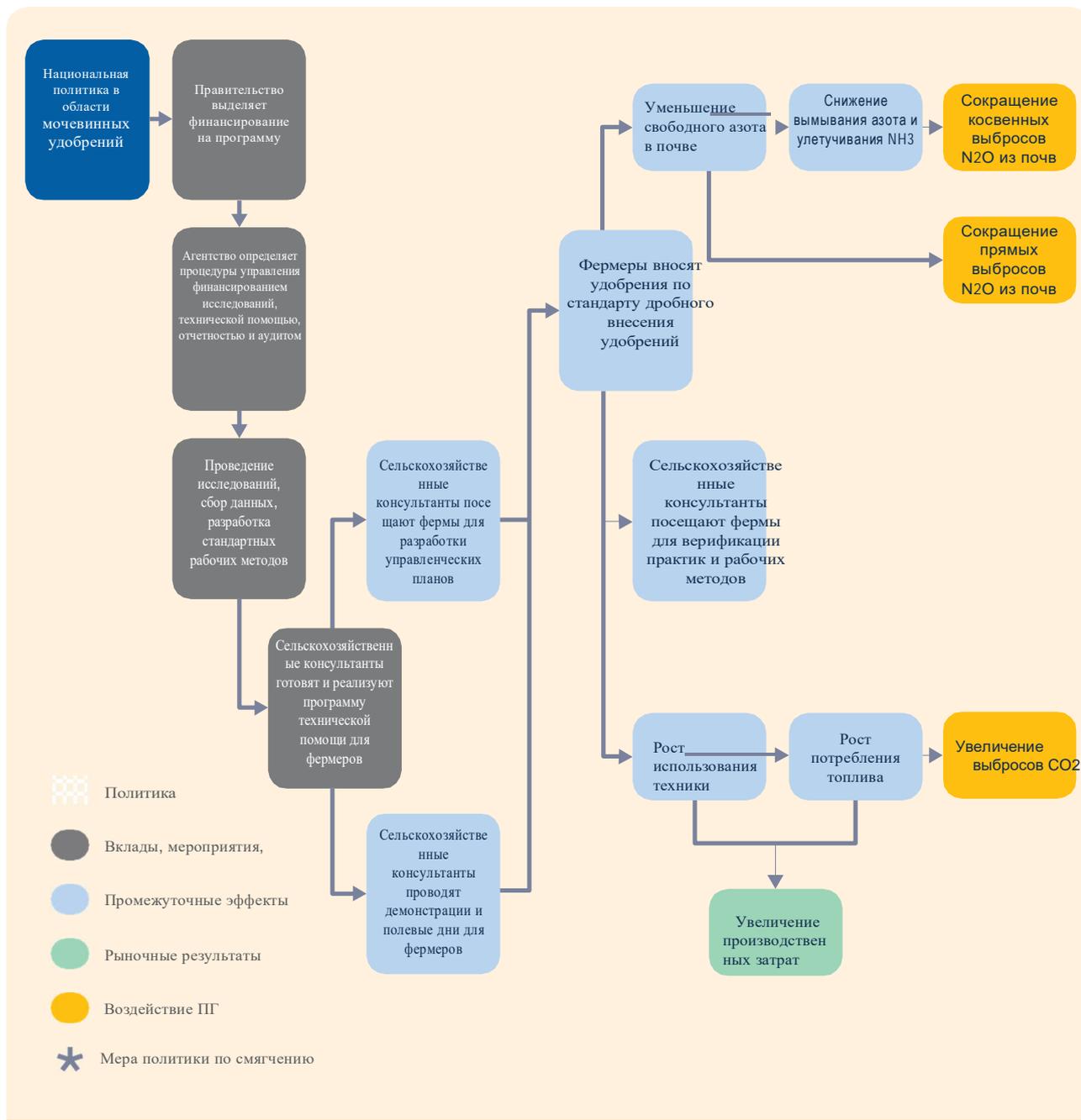


Визуализация причинно-следственной цепочки политики, скорее всего, приведет к уточнению информации, перечисленной в **Таблицах 6.2 и 6.3.** Причинно-следственная цепочка может стать полезным инструментом для вовлечения заинтересованных сторон в понимание разработки политики и ее последствий.



См. раздел "[Шаблоны](#)" для разработки причинно-следственной цепочки на основе примера.

Рисунок 6.1. Причинно-следственная цепочка Национальной политики в области мочевиновых удобрений



### 6.15 Граница и период оценки

#### Граница оценки политики

После идентификации всех потенциальных воздействий на ПГ пользователь определяет, какие из них будут затем включены в границу оценки.

Определение границы оценки политики включает в себя процесс оценки, состоящий из трех частей:

- вероятность воздействия на ПГ
- ожидаемая относительная величина воздействия на ПГ
- значимость каждого воздействия на ПГ

Затем пользователь должен выбрать, какие воздействия будут оцениваться в пределах границы оценки. Как правило, пользователь располагает ограниченным количеством ресурсов для проведения оценки. Такая трехфазная оценка помогает пользователю определить приоритетность оценки вероятных и значительных по размеру воздействий. Воздействие, которое считается крайне вероятным, вероятным или возможным в сочетании с умеренным или значительным воздействием на ПГ, является существенным и должно быть включено в границы оценки.

Для Национальной политики в области мочевиновых удобрений, принимаются в расчет все воздействия на ПГ, представленные в **Таблице 6.3**. Результаты этого процесса представлены в **Таблице 6.4**. Изменения в прямых и косвенных выбросах  $N_2O$  из почв при дробном внесении мочевины определены как значительные и включены в границы оценки.

Даже если степень влияния на косвенные выбросы  $N_2O$  в результате дробного внесения изначально неизвестна, шаги по расчету косвенных выбросов включены в последующие разделы для демонстрации методики. Для примера, в начале периода оценки относительная величина изменений ожидается умеренной. Национальная политика в области мочевиновых удобрений подготовлена таким образом, чтобы исследования в первые три года реализации политики могли доводить информацию о

разработке коэффициентов выбросов для конкретных стран. Такие коэффициенты выбросов можно использовать при последующей оценке в середине периода реализации политики, в частности для расчета изменений в косвенных выбросах  $N_2O$ . Ожидается, что выбросы, связанные с увеличением потребления топлива, будут незначительными по величине и будут отражены в отчетности по Энергетическому сектору. Несмотря на увеличение выбросов от топлива, ожидается общее снижение выбросов ПГ.

Пользователи оценивают промежуточные эффекты и воздействие на ПГ выбранной политики, с определением границы оценки по следующему примеру. В отношении политики, оказывающей непреднамеренное воздействие на другие источники сельскохозяйственных выбросов, такие как связывание углерода в почве (повышение продуктивности пастбищ при внесении удобрений не на пахотных землях), пользователи могут также обратиться к [Глава 7](#) по оценке воздействия почвенного углерода. Если в результате внедрения политики происходит изменение землепользования, в частности перевод лесов в категорию пахотных земель, пользователи могут также использовать *Методологию ICAT для лесного хозяйства*, чтобы оценить соответствующие воздействия на ПГ. Более того, оценка незапланированных результатов, не относящихся к СХЛХДВЗ (например, выбросы от потребления топлива), не входят в область применения данного руководства



См. [Главу 4](#) Руководство по определению значимости воздействия ПГ и [Шаблоны](#) для определения границ оценки.

**Таблица 6.4. Вероятность, величина и значимость воздействия Национальной политики в области мочевиновых удобрений на выбросы парниковых газов**

Мера по смягчению последствий	Воздействие ПГ	Вероятность	Относительная величина	Существенность / Значимость
Дробное внесение мочевиновых удобрений	Сокращение прямых выбросов N <sub>2</sub> O	Крайне вероятно	Умеренная	Существенный
	Сокращение косвенных выбросов N <sub>2</sub> O	Вероятно	Умеренная	Существенный
	Увеличение выбросов N <sub>2</sub> O в результате увеличения расхода топлива	Вероятно	Несущественная	Не оценивается (вне области применения)

**Период оценки политики**

Пользователи также должны определить какой период оценки будет использован. Пример политики – Национальная политика в области мочевиновых удобрений – принята в 2020 году, а ее реализация начнется в 2025 году.

Период оценки является предварительным и охватывает срок действия политики, который составляет 10 лет, с 2025 по 2035 годы. Дополнительная оценка запланирована на середину периода реализации политики, и оценивает области где необходимы корректировки и улучшения политики. Промежуточная ретроспективная оценка отражает воздействие на ПГ от мер, принятых ранними последователями политики. Для примера, оценка проводится в момент времени *t*, а период оценки составляет *t – t+10* (2025 – 2035 годы).

**6.1.6 Другие синергии и взаимодействия политики**

Пользователи должны качественно описать раскрыть потенциальные взаимодействия и совместные эффекты политик. Количественная оценка взаимодействующих политик выходит за рамки данного руководства. Однако такие политики важно установить, чтобы затем лучше обосновать будущие решения и рассмотреть возможность их более глубокой оценки в будущем. Принятие других сельскохозяйственных стратегий и программ, направленных на оптимизацию использования удобрений в стране, может оказать дополнительное синергетическое воздействие или привести к компромиссам, направленных против сокращения выбросов, достигнутому в рамках Национальной политики в области мочевиновых удобрений.

Что касается Национальной политики в области мочевиновых удобрений, здесь существует три потенциально значимых взаимодействия между политиками. Политика может привести к увеличению расхода топлива из-за увеличения частоты внесения. Это может повлиять на любые запланированные политики в области энергетики, направленные на повышение энергоэффективности внедорожной техники. Кроме того, такая политика может привести к улучшению качества воды, поскольку более эффективное использование удобрений за счет дробного внесения может снизить загрязнение азотом и оказать влияние на соответствующие экологические политики. И, наконец, на выбросы ПГ из почвы могут влиять методы внесения удобрений и управления сельскохозяйственными отходами. Сохранение пожнивных остатков может помочь снизить потребность в синтетических удобрениях, поскольку они улучшают круговорот питательных веществ в почве. Что особенно актуально для районов, где практикуется органическое земледелие, требующее использования органических удобрений, в частности навоза или компоста.

В дальнейшем использование синтетических удобрений, вероятно, будет расти, чтобы удовлетворить спрос на продукты питания и корма, а также противостоять угрозам наводнения и засухи. В результате чего оптимизация и управление использованием синтетических удобрений станет важнейшим компонентом стратегии климатической адаптации.

Описание политики и выявление ее взаимодействий закладывает основу для более детальной оценки взаимодействия или несвязанных с ПГ воздействий политик, в частности устойчивого развития, которую пользователь может провести в дополнение к оценке воздействия на ПГ.



Обратитесь к Стандарту политики и действий WRI в [инструментарии](#) для получения дополнительных инструментов по оценке взаимодействий политики. Кроме того, чтобы получить дополнительные ресурсы для оценки воздействия на устойчивое развитие. См. *Методологии устойчивого развития ICAT*.

## Глава 6

После завершения описания политики пользователь готов к количественной оценке выбросов ПГ, на которые повлияла данная политика.

## 6.2 Методологические аспекты

### 6.2.1 Методология оценки выбросов ПГ

Пользователи следует определить, какой методологический уровень применять при оценке, исходя из наличия данных. В данном руководстве рекомендуется проанализировать кадастр ПГ страны, чтобы определить, какой методологический уровень был использован, поскольку это может выявить уровень характеристик данных, потенциально применимый для использования в рамках оценки. Изначально основным фактором при выборе уровня расчета является доступность данных. Если будет установлено, что выбросы представляют собой "ключевую" категорию источников на основе анализа ключевых категорий согласно Руководству 2006 МГЭИК, в этом случае стране необходимо инвестировать в дальнейший сбор данных, чтобы использовать более высокий уровень расчета. Выбросы, связанные с применением удобрений, представлены в ОТО 3D в категориях кадастра ПГ 3.D.1 и 3.D.2, соответственно для прямых и косвенных выбросов  $N_2O$  согласно требованиями отчетности РРТ.

Методология данного руководства основана на Руководстве 2006 МГЭИК и Уточнении 2019 года. В примере оценки политики используются методы, уравнения, значения по умолчанию, и параметры из Уточнения 2019 года.

Для целей оценки Национальной политики в области мочевиновых удобрений коэффициенты выбросов по конкретным странам отсутствуют, в связи с этим используются агрегированные параметры по умолчанию. Уровень 1 используют для оценки выбросов по базовому сценарию при отсутствии мер по смягчению последствий. Чтобы зафиксировать изменения, связанные с мероприятиями по смягчению последствий, в частности дробное внесение удобрений, требуется корректировка коэффициентов выбросов. Исследования на аналогичных системах применяют для корректировки коэффициенты выбросов по умолчанию с учетом изменений, связанных с дробным внесением удобрений. В связи с этим используют упрощенный метод Уровня 2 для оценки выбросов по сценарию политики во время реализации мер по смягчения воздействия.

Выбросы закиси азота могут происходить либо напрямую (т.е. атмосферный  $N_2O$  образуется из азота, внесенного в почву), либо косвенно (т.е. азот сначала проходит через химические или физические преобразования, в частности как улетучивание и вымывание, прежде чем превратиться в атмосферный  $N_2O$ ). Прямые и косвенные выбросы  $N_2O$  оценивают с использованием одного и того же методологического уровня.

При конвертации выбросов  $N_2O$  в выбросы, выраженные в  $CO_2e$ , для обеспечения последовательности пользователи должны использовать тот же ПГП, который используется в их текущем национальном кадастре ПГ



См. Уточнение 2019 года для Национальных кадастров ПГ, Том 4, Глава 11, Рисунки 11.2 и 11.3 в инструментарии, чтобы увидеть порядок принятия решений для дальнейшего руководства по выбору метода. При оценке выбросов от синтетических азотных удобрений методологии Уровня 1 и Уровня 2 аналогичны, однако во втором случае используются коэффициенты выбросов для конкретной страны. Использование Уровня 2 или Уровня 3 приводит к более точным оценкам.

### 6.2.2 Базовый сценарий

Пользователю необходимо установить базовый сценарий для оценки выбросов ПГ без мер по смягчения воздействия.

Сперва пользователь оценивает, сколько мочевиновых удобрений вносится в сельскохозяйственные почвы в отсутствие мер по смягчению воздействия. Внесение мочевины можно оценить по общему количеству ежегодно потребляемой мочевины. Данные о потреблении удобрений можно получить из национальной статистики страны, где это часто регистрируется как продажа удобрений.



Пользователи могут использовать **экспертное суждение** отраслевых экспертов для оценки будущего использования мочевиновых удобрений в дополнение или согласно архивным данным и прогнозам касательно спроса в растениеводстве и потребления удобрений.

Для целей оценки Национальной политики в области мочевиновых удобрений базовый сценарий называется сценарием без дополнительных мер (WOM) и представлен в **Таблице 6.5**. Учитывая, что Количество пахотных земель, используемых для выращивания однолетних культур, на которые влияет данная политика, не изменится, поэтому используется подход с постоянной базовой линией. В течение периода оценки изменения площадей под каждой однолетней культурой не ожидается. Норма внесения мочевиновых удобрений в начале периода реализации составляет 109 кг/га/г, вносимые во время посева, и по прогнозам она останется неизменной (Африканский банк развития, 2019). Базовый сценарий предполагает, что в отсутствие Национальной политики в области мочевиновых удобрений не произошло бы никаких изменений в технологиях, землепользовании, методах управления и уровнях производства. По результатам встреч с сельскохозяйственными экспертами и консультантами эти допущения являются обоснованными. Для расчетов в этой главе используются агрегированные коэффициенты выбросов МГЭИК по умолчанию для выбросов N<sub>2</sub>O. Вот почему отсутствует необходимость стратифицировать землю по типу почвы или климатическим условиям.



Обзор подходов к построению базовой линии см. в Разделе 2.3.



Для обоснования базового сценария см. инструментарий, чтобы получить дополнительные ресурсы касательно прогнозов и потенциальных источников данных, в частности World Bank Open Data.

### 6.2.3 Сценарий политики

Пользователю необходимо разработать сценарий политики для оценки выбросов ПГ с мерами по смягчения воздействия.

Для целей оценки Национальной политики в области мочевинных удобрений, сценарий политики называется сценарием с дополнительными мерами (WAM). Для оценки выбраны три сценария политики с целью изучения возможных результатов, совершенствования разработки, а также предоставление технической помощи:

- Высокий уровень внедрения рекомендованных практик, WAM-HIGH
- Средний уровень внедрения рекомендуемых практик, WAM-MED
- Низкий уровень внедрения рекомендованных практик, WAM-LOW

Цель политики заключается в том, чтобы к концу периода ее реализации 50 процентов мочевинных удобрений вносилось путем дробного внесения. Сценарии WAM-HIGH, WAM-MED и WAM-LOW предполагают дробное внесение соответственно 75%, 50% и 25% мочевинных удобрений. Так поступают, чтобы отразить сценарии, при которых изменяются

темпы внедрения. Все сценарии предполагают, что мочевины вносятся из расчета 109 кг/га/год в два приема (Африканский Банк Развития, 2019). Параметры дробного внесения зависят от потребностей культур. В **Таблице 6.5** представлены основные допущения для каждого сценария.

Допущения касательно уровня освоения практик основаны на встречах с консультантами. Ожидаемые уровни участия и внедрения опираются на оказание технической помощи в рамках других программ. Для определения текущих норм внесения мочевины был проведен опрос фермеров. Рецензируемые исследования послужили основой для определения коэффициентов сокращения выбросов для мер по снижению воздействия в рамках данной политики.



Дополнительное руководство по оценке потенциала реализации политики см. в [Приложении А](#). Обратите внимание, что пользователи могут оценить один или несколько сценариев политики, чтобы помочь

Таблица 6.5. Основные допущения для сценариев оценки

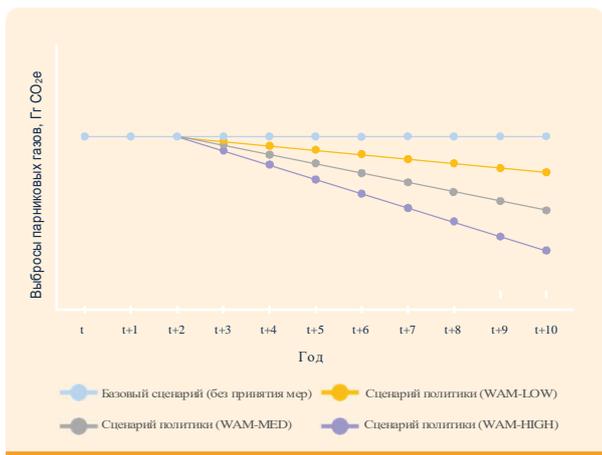
Допущение	WOM (без принятия мер)	WAM-LOW	WAM-MED	WAM-HIGH
Пахотные земли с однолетними культурами (га)	58,246	58,246	58,246	58,246
Норма внесения мочевинных удобрений под однолетние культуры в год (кг/га/год)	109	109	109	109
Доля количества мочевинных удобрений, дробно внесенных под однолетние культуры к 2035 году	0%	25%	50%	75%
Частота внесения в год	1	2	2	2
Сроки внесения	Посев	Посев/ усиление роста растений	Посев/ усиление роста растений	Посев/ усиление роста растений
Коррекция коэффициента выбросов для прямых выбросов N <sub>2</sub> O при дробном внесении удобрений*	-	-59%	-59%	-59%

\*Schwenke and Haigh, 2019

Глава 6

Концептуальная схема воздействия политики приведена на **Рисунке 6.2** для примера с тремя сценариями политики, включенными в оценку.

**Рисунок 6.2. Концептуальная схема, показывающая взаимосвязь между выбросами базовой линией и сценария политики**



Информация, необходимая для проведения оценки воздействия на ПГ, и соответствующие источники для Национальной политики в области мочевинных удобрений приведены в **Таблице 6.6**. Данные о деятельности, используемые в этом примере, приведены в разделе **Гипотетическая страна** данного руководства.

Площадь земель, занятых каждой из однолетних культур, и соответствующая доля в общей площади пахотных земель определяются с помощью кадастра ПГ страны. Данные по общему объему продаж мочевины в стране получены от национальной ассоциации производителей удобрений. Коэффициенты и параметры выбросов для конкретной страны должны быть разработаны в рамках исследовательской инициативы "Национальная политика в области мочевинных удобрений", и использоваться в промежуточной оценке такой политики (год t+5), а впоследствии – для составления национального кадастра, представляемого в РКИК ООН.

Данные о деятельности и коэффициенты выбросов, использованные в расчетах, представлены в следующих разделах.

6.2.4 Данные для оценки

Пользователям необходимо определить данные и параметры деятельности, необходимые для проведения оценки, и указывают, насколько это возможно, источники данных. Для оценки выбросов N<sub>2</sub>O от сельскохозяйственных земель в национальном кадастре ПГ, источники прямых выбросов N<sub>2</sub>O включают синтетические азотные удобрения, органические азотные удобрения (навоз, компост и т.д.), мочу и навоз, откладываемые на пастбище пасущимися животными, растительные остатки, минерализацию азота при потере органического вещества почвы и дренаж органических почв. Национальная политика в области мочевинных удобрений затрагивает только использование мочевинных удобрений. Поскольку мочевина является одним из видов синтетических удобрений, оценки выбросов показаны только для синтетических азотных удобрений. Кроме того, оценка ограничивается мочевиной, применяемой для однолетних культур. В национальном кадастре ПГ выполняется расчет выбросов N<sub>2</sub>O от всех синтетических азотных удобрений, вносимых на все сельскохозяйственные земли. Пользователи определяют, на какие источники выбросов N<sub>2</sub>O влияет оцениваемая политика и проводит дополнительные расчеты для включения соответствующих видов удобрений в свою оценку.

См. **Техническое дополнение** для получения соответствующих данных о деятельности и параметров выбросов, необходимых для количественной оценки выбросов ПГ, связанных с мерами по смягчению воздействия от удобрений, как для методов Уровня 1, так и Уровня 2.

Таблица 6.6. Источники данных для оценки выбросов ПГ от удобрений

Тип данных	Источники данных
Площадь земель, занятых под однолетнее растениеводство, и общая площадь сельскохозяйственных угодий с внесением мочевиновых удобрений	Данные о землепользовании содержатся в разделе "Изменения в землепользовании" кадастра ПГ, первоначально взятые из национального сельскохозяйственного исследования, подтвержденные национальными экспертами. Смотрите <a href="#">Главу 7</a> для дополнительных рекомендаций по стратификации земель. В случае отсутствия национальных данных, можно получить из базы данных FAOSTAT ПСХООН.
Нормы и методы внесения удобрений в зависимости от климатической зоны, типа почвы и способа внесения удобрений	Для описания характеристик методов управления питательными веществами в стране можно использовать данные национального сельскохозяйственного исследования плюс экспертное суждение. Соответствующие данные также можно получить из базы Международной ассоциации производителей удобрений, IFASTAT, или из базы FAOSTAT ПСХООН.
Количество мочевиновых удобрений, ежегодно вносимых на сельскохозяйственные угодья	Национальные объемы продаж удобрений с мочевиной, подтвержденные экспертным суждением как аналогичное внесенному. Если политика затрагивает все земли, на которых вносятся мочевиновые удобрения, то количество ежегодно вносимых мочевиновых удобрений можно использовать без определения площади сельскохозяйственных угодий и нормы внесения
Содержание азота во внесенных удобрениях	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Характеристики удобрений</li> </ul>
Количество внесенного азота	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Информация, полученная из объема внесенных удобрений и содержания в них азота</li> </ul>
Коэффициенты и параметры выбросов, в зависимости от климата и типа удобрений, где это применимо	Параметры Уровня 1 по умолчанию взяты из "Уточнения 2019 года", Том 4, Глава 11: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Синтетическое удобрение, EF1: Таблица 11.1</li> <li>• Коэффициент выбросов летучих веществ, EF4: Таблица 11.3</li> <li>• Доля летучести, FracGASF: Таблица 11.3</li> <li>• Коэффициент выбросов при вымывании, EF5: Таблица 11.3</li> <li>• Доля вымывания, GracLEACH: Таблица 11.3</li> </ul> Коэффициенты выбросов по конкретным странам смотрите в Базе данных МГЭИК по коэффициентам выбросов
Коэффициент пересчета	Уточнение 2019 года, для пересчета выбросов N <sub>2</sub> O-N в N <sub>2</sub> O, 44/28
ПГП	100-летний ПГП для N <sub>2</sub> O: Пятый оценочный доклад МГЭИК, или как в национальном кадастре ПГ как в национальном кадастре ПГ

После того как пользователь определит методы, используемые для расчета выбросов, и опишет базовые сценарии и сценарии политики с необходимыми параметрами данных, можно приступить к расчету выбросов ПГ.

После завершения описания политики пользователь готов к количественной оценке выбросов ПГ, на которые влияет данная политика.

### 6.3 Оценка выбросов ПГ

#### 6.3.1 Сбор данных о деятельности

##### Стратификация земель

Пользователю необходимо провести стратификацию земель согласно подкатегориям землепользования и управления, с целью определить площади пахотных земель, на которые влияет политика, используя классификацию землепользования МГЭИК и управленческие практики.

Пользователи определяют категории земель, затрагиваемые сценарием политики, а также отмечают общую площадь земель, где происходит внесение удобрений. Для

мер по снижению воздействия на однолетние и/или многолетние культуры, затрагиваемая категория земель будет считаться пахотной. Для мер по смягчению последствий в отношении пастбища, затрагиваемой категорией земель будут пастбища. Для Национальной политики в области мочевинных удобрений площадь земель, используемых для выращивания однолетних культур (кроме риса), представлена в **Таблице 6.7**. Смотрите раздел Гипотетическую страну в руководстве для описания данных о земле.



Дополнительные указания по стратификации земель см. в Разделе 4.2 "Категория затрагиваемых земель".

**Таблица 6.7. Площадь земель, используемых для ежегодного производства сельскохозяйственных культур, стратифицированная по климату, почве и системе земледелия на начало периода оценки, время t**

Климатическая зона	Категория управления	Севооборот	Площадь (га)
Тропическая сухая	Однолетние культуры	Кукуруза-соя-люцерна-люцерна	23,738
Тропическая сухая		Пшеница	18,183
Тропическая сухая		Кассава-фасоль	8,586
Тропическая сухая		Пшеница	2,309
Тропическая сухая		Кассава-фасоль	1,195
Тропическая сухая		Овощи	4,235
Тропическая сухая	Всего однолетних культур	Все севообороты	58,246

### Охарактеризуйте вклады

Пользователю необходимо классифицировать количество и тип азота, используемого в производстве.

В целом, количество вносимых синтетических удобрений может опираться на общую статистику продаж удобрений в стране (если политика влияет на использование удобрений на всех землях, где они вносятся) или на нормах внесения для конкретных видов землепользования, либо систем возделывания для конкретных видов удобрений. Деагрегирование по климатическим условиям необходимо, чтобы можно было использовать деагрегированные коэффициенты выбросов, в результате чего повышается точность расчетов.

Что касается Национальной политики в области мочевинных удобрений, ее мероприятия затрагивают только выбросы от применения мочевинных удобрений на однолетних культурах. Для сведения приведена климатическая зона

даже если в примерах расчетов используются агрегированные коэффициенты выбросов. После разработки коэффициентов выбросов для конкретных стран их можно применить для расчета выбросов N<sub>2</sub>O от земли в различных климатических зонах. Годовая норма внесения мочевины в гипотетической стране составляет 109 кг/га/год (Африканский банк развития, 2019). Используя эту информацию и площадь земли, оцененную выше, количество внесенной мочевины и соответствующее количество азота, внесенного в почву, определено и сведено в **Таблицу 6.8.**

При оценке политики пользователи оценивают количество вносимого в почву азота для всех типов азотных ресурсов, используемых в системе с целью обеспечить, что в оценку включены все потенциальные источники выбросов.



Дополнительную информацию о выбросах N<sub>2</sub>O от сельскохозяйственных почв см. "Уточнение 2019 года" в [инструментарии по оценке](#). Сельскохозяйственные выбросы N<sub>2</sub>O обусловлены внесением азота в почву, управлением органическими почвами, а также навозом и мочой пасущихся животных. Поступление азота возможно благодаря внесению синтетических удобрений, органических добавок (навоз, компост и т.д.), растительных остатков и/или минерализацией, связанной с нарушением почвенного покрова. Всё это требует учета, если находится в границах оценки политики.

Таблица 6.8. Азотные характеристики удобрений в начале периода оценки, время t

Параметр	Ед. изм	Значение
Синтетическое удобрение		Мочевина (N)
Норма внесения	кг/га/год	109
Содержание азота	%	46%*
Годовая норма внесения азота	кг N/га/год	50.1
Территория	га	58,246
Годовое количество азота синтетических удобрений, внесенных в почву	кг N/год	2,920,454.4

\*на основе молекулярной массы азота в мочеvine

### 6.3.2 Выбрать коэффициент и параметры выбросов

Для оценки выбросов пользователю необходимо выбрать коэффициенты выбросов, а также параметры прямых и косвенных выбросов для каждого типа климата или типа используемых удобрений.



Для оценки Национальной политики в области мочевиновых удобрений используются агрегированные коэффициенты выбросов по умолчанию (Уровень 1)

в рамках базового сценария для расчета прямых и косвенных выбросов N<sub>2</sub>O. Это связано с ограничением доступности данных для корректировки коэффициентов выбросов в сценарии политики. Коэффициенты выбросов для оценки прямых выбросов N<sub>2</sub>O при детальном внесении удобрений, рассчитанные на основе литературных данных и **экспертном суждении**, не различаются по климатическим условиям. Поэтому, чтобы сохранить последовательность, для всех расчетов прямых и косвенных выбросов N<sub>2</sub>O использовались агрегированные коэффициенты выбросов.

Пользователи могут рассмотреть возможность проведения оценки с использованием дезагрегированных коэффициентов выбросов Уровня 1

или коэффициенты выбросов Уровня 2 по мере поступления данных.

Для оценки Национальной политики в области мочевиновых удобрений, прежде чем будут разработаны коэффициенты и параметры выбросов для конкретной страны исследованиями в рамках этой политики, применяются значения по умолчанию за исключением коэффициента выбросов для оценки прямых выбросов N<sub>2</sub>O в рамках сценариев смягчения последствий. По сценарию политики, коэффициенты выбросов, связанные с прямыми выбросами N<sub>2</sub>O, корректируются на 59% на основе литературных данных (Schwenke and Haigh, 2019). Параметры, используемые в оценке, изложены в **Таблице 6.9**. Поскольку информация о скорректированном коэффициенте прямых выбросов N<sub>2</sub>O для различных климатических условий отсутствует, все остальные используемые по умолчанию выбросы являются агрегированными.

Пользователи собирают данные о деятельности и определяют коэффициенты выбросов для использования в оценочных расчетах, изложенные в следующих разделах.

**Таблица 6.9. Параметры, использованные для расчетов выбросов в рамках Национальной политики по мочевиновым удобрениям**

Коэффициент выбросов и другие параметры	Значение	Источник данных
Прямые выбросы N <sub>2</sub> O коэффициент	EF1: 0,01 кг N <sub>2</sub> O–N/кг N (в совокупности)	Уточнение 2019 года, Том 4, Глава 11, Таблица 11.1
Косвенные выбросы N <sub>2</sub> O коэффициент, улетучивание	EF4: 0,01 кг N <sub>2</sub> O–N /кг NH <sub>3</sub> –N + NO <sub>x</sub> –N улетученные (агрегированные)	Уточнение 2019 года, Том 4, Глава 11, Таблица 11.3
Косвенные выбросы N <sub>2</sub> O коэффициент, вымывание	EF5: 0,011 кг N <sub>2</sub> O–N/кг N вымывание/сток	
Доля улетучивающегося синтетического азота	FracGASF: 0,15 кг NH <sub>3</sub> –N + NO <sub>x</sub> –N)/кг внесенного азота (в разбивке по типу удобрения – мочевина)	
Доля всего азота, который проходит вымывание	FracLEACH: 0,24 кг N/кг добавок или отложений азота от пасущихся животных	
Коэффициент пересчета	Для пересчета выбросов N <sub>2</sub> O–N в выбросы N <sub>2</sub> O, 44/28	Уточнение 2019 года, Том 4, Глава 11
ПГП	N <sub>2</sub> O: 265	100-летний ПГП для N <sub>2</sub> O: Пятый оценочный доклад МГЭИК, или как в национальном кадастре ПГ

### 6.3.3 Расчет уровня выбросов базовой линии

Для расчета такого уровня пользователи используют данные, отражающие базовый сценарий. Полное уравнение для прямых выбросов N<sub>2</sub>O в Уточнении 2019 года представлено в Уравнении 6.1.

В зависимости от типов почв и поступления азота, на которые влияет оцениваемая политика, пользователю может потребоваться рассчитать все или некоторые условия в этом уравнении. Для оценки Национальной политики в области мочевиновых удобрений применяются только термины, относящиеся к использованию синтетических азотных удобрений – FSN.

Уравнение 6.1. Прямые выбросы N<sub>2</sub>O из обрабатываемых почв (Уточнение 2019 года, Том 4, Глава 11, Ур. 11.1)

$$N_2O_{Direct} - N = N_2O - N_{N\ inputs} + N_2O - N_{OS} + N_2O - N_{PRP}$$

Где:

$$N_2O - N_{N\ inputs} = (F_{SN} + F_{ON} + F_{CR} + F_{SOM}) \times EF_1 + (F_{SN} + F_{ON} + F_{CR} + F_{SOM}) \times EF_{1FR}$$

$$N_2O - N_{OS} = [(F_{OS,CG,Temp} \times EF_{2CG,Temp}) + (F_{OS,CG,Trop} \times EF_{2CG,Trop}) + (F_{OS,F,Temp,NR} \times EF_{2F,Temp,NR}) + (F_{OS,F,Temp,NP} \times EF_{2F,Temp,NP}) + (F_{OS,F,Trop} \times EF_{2F,Trop})]$$

$$N_2O - N_{PRP} = (F_{PRP,CPP} \times EF_{3PRP,CPP}) + (F_{PRP,SO} \times EF_{3PRP,SO})$$

Где:

- N<sub>2</sub>O<sub>Direct</sub>-N = годовые прямые выбросы N<sub>2</sub>O-N, произведенные на управляемых почвах, кг N<sub>2</sub>O-N/год
- N<sub>2</sub>O-N<sub>Inputs</sub> = годовые прямые выбросы N<sub>2</sub>O-N, полученные в результате внесения азота в управляемые почвы, кг N<sub>2</sub>O-N/год
- N<sub>2</sub>O-N<sub>OS</sub> = годовые прямые выбросы N<sub>2</sub>O-N из обрабатываемых органических почв, кг N<sub>2</sub>O-N/год
- N<sub>2</sub>O-N<sub>PRP</sub> = годовые прямые выбросы N<sub>2</sub>O-N от мочи и навоза, вносимых в пастбищные почвы, кг N<sub>2</sub>O-N/г
- FSN = годовое количество азота синтетического удобрения, внесенного в почву, кг N/год
- FON = годовое количество навоза, компоста, осадка сточных вод и других органических азотных добавок, вносимых в почву, кг N/год
- FCR = годовое количество азота в растительных остатках (надземных и подземных), включая азотфиксирующие культуры, плюс от восстановления кормов/пастбищ, возвращаемое в почву, кг N/год
- FSOM = годовое количество минерализованного азота в минеральных почвах, связанное с потерей почвенного углерода из органического вещества почвы в результате изменений в землепользовании или управлении, кг N/год
- FOS = годовая площадь управляемых/дренируемых органических почв, га (Примечание: подстрочные индексы CG, F, Temp, Trop, NR и NP означают соответственно пахотные земли и пастбища, лесные земли, умеренный климат, тропики, богатые питательными веществами и бедные питательными веществами)
- FPRP = годовое количество азота в моче и навозе, откладываемого пасущимися животными на пастбище, полигоне и загоне, кг N/год (Примечание: подстрочные индексы CPP и SO означают соответственно крупный рогатый скот, птицу и свиней, овец и других животных)
- EF1 = коэффициент выбросов для выбросов N<sub>2</sub>O из потребляемого азота, кг N<sub>2</sub>O-N/кг потребляемого азота
- EF1FR = коэффициент выбросов N<sub>2</sub>O при внесении азота в затопляемый рис, кг Поступление азота N<sub>2</sub>O-N/кг
- EF2 = коэффициент выбросов N<sub>2</sub>O из осушенных/управляемых органических почв, кг N<sub>2</sub>O-N/(га\*год). (Примечание: подстрочные индексы CG, F, Temp, Trop, NR и NP обозначают соответственно пахотные и пастбищные угодья, лесные земли, умеренные, тропические, богатые питательными веществами и бедные питательными веществами) *Смотрите руководство в Дополнении 2013 года к Руководящим принципам МГЭИК 2006 г. по национальным кадастрам ПГ: Водно-болотные угодья, Глава 2, Таблица 2.5, где проводится дальнейшая дезагрегация по климату и землепользованию.*
- EF3PRP = коэффициент выбросов N<sub>2</sub>O из мочи и навоза, отложенных на пастбище, полигоне и загоне пасущимися животными, кг N<sub>2</sub>O-N/кг потребленного N (Примечание: подстрочные индексы CPP и SO относятся соответственно к крупному рогатому скоту, птице и свиньям, овцам и другим животным)

## Глава 6

Согласно полному уравнению для прямых выбросов N<sub>2</sub>O (смотрите Уравнение 6.1), уравнение расчета прямых выбросов N<sub>2</sub>O для Национальной политики по мочевинным удобрениям упрощено до применимых параметров в Уравнении 6.2.

Уравнение 6.2. **Прямые выбросы N<sub>2</sub>O от синтетических удобрений (Уточнение 2019 года, Том 4, Глава 11, Ур. 11.1 адаптировано для включения только термина**

**"синтетические удобрения")**

$$N_2O_{Direct} - N = F_{SN} \times EF_1$$

Где:

- N<sub>2</sub>O<sub>Direct</sub> - N = годовые прямые выбросы N<sub>2</sub>O-N произведенных из синтетических удобрений, кг N<sub>2</sub>O-N/г
- F<sub>SN</sub> = годовое количество азота синтетического удобрения, внесенного в почву, кг N/год
- EF<sub>1</sub> = коэффициент выбросов для выбросов N<sub>2</sub>O из синтетических азотных удобрений, кг N<sub>2</sub>O-N/кг вносимого азота

Косвенные выбросы N<sub>2</sub>O рассчитываются с использованием **Уравнения 6.3** и **Уравнения 6.4**. **Уравнение 6.3** определяет косвенные выбросы, связанные с улетучиванием азота из почвы. **Уравнение 6.4** определяет косвенные выбросы от вымывания/стоков.

**Уравнение 6.3. Косвенные выбросы N<sub>2</sub>O при улетучивании синтетических удобрений (Уточнение 2019 года, Том 4, Глава 11, Ур. 11.9)**

$$N_2O_{ATD} - N = [F_{SN} \times \text{Frac}_{GASF}] + (F_{ON} + F_{PRP}) \times \text{Frac}_{GASM}] \times EF_4$$

Где:

$N_2O_{ATD}$	= годовое количество N <sub>2</sub> O-N, получаемое в результате атмосферного осаднения азота, улетучившегося из обрабатываемых почв, кг N <sub>2</sub> O-N/год
$F_{SN}$	= годовое количество азота синтетического удобрения, внесенного в почву, кг N/год
$\text{Frac}_{GASF}$	= доля азота синтетических удобрений, улетучивающегося в виде NH <sub>3</sub> и NO <sub>x</sub> , кг улетучившегося азота/кг внесенного азота (N)
$F_{ON}$	= годовое количество регулируемого навоза, компоста, осадка сточных вод и других органических азотных добавок, вносимых в почву, кг N/год
$F_{PRP}$	= годовое количество азота в моче и навозе, откладываемого пасущимися животными на пастбище, выгоне и загоне, кг N/год
$\text{Frac}_{GASM}$	= доля внесенных органических азотных удобрений ( $F_{ON}$ ) и азота из мочи и навоза пасущихся животных ( $F_{PRP}$ ), улетучивающегося в виде NH <sub>3</sub> и NO <sub>x</sub> , кг улетучившегося азота/кг внесенного или отложенного азота
$EF_4$	= коэффициент выбросов N <sub>2</sub> O в результате атмосферного осаднения азота на почвах и водных поверхностях, кг N- N <sub>2</sub> O/(кг NH <sub>3</sub> -N + улетучившийся NO <sub>x</sub> -N)

**Уравнение 6.4. Косвенные выбросы N<sub>2</sub>O при вымывании синтетических удобрений (Уточнение 2019 года, Том 4, Глава 11, Ур. 11.10)**

$$N_2O_{LEACH} - N = (F_{SN} + F_{ON} + F_{PRP} + F_{CR} + F_{SOM}) \times \text{Frac}_{LEACH} \times EF_5$$

Где:

$N_2O_{LEACH-N}$	= годовое количество N <sub>2</sub> O-N, получаемое в результате атмосферного осаднения азота, улетучившегося из обрабатываемых почв, кг N <sub>2</sub> O-N/год
$F_{SN}$	= годовое количество азота синтетического удобрения, внесенного в почву, кг N/год
$F_{ON}$	= годовое количество навоза, компоста, осадка сточных вод и других органических азотных добавок, вносимых в почву в регионах, где происходит вымывание/сток, кг N/год
$F_{PRP}$	= годовое количество азота в моче и навозе, откладываемого пасущимися животными в регионах, где происходит вымывание/сток, кг N/год
$F_{CR}$	= количество азота в растительных остатках (надземных и подземных), включая азотфиксирующие культуры, и от восстановления кормов/пастбищ, ежегодно возвращаемое в почву в регионах, где происходит вымывание/сток, кг N/год
$F_{SOM}$	= годовое количество азота, минерализованного в минеральных почвах, связанное с потерей почвенного углерода из органического вещества почвы в результате изменений в землепользовании или управлении в регионах, где происходит вымывание/сток, кг N/год
$\text{Frac}_{LEACH}$	= доля азота синтетических удобрений, вносимых в обрабатываемые почвы в регионах, где происходит вымывание/сток, которая теряется в результате вымывания и стока, кг азота/кг от внесенного азота
$EF_5$	= коэффициент выбросов N <sub>2</sub> O в результате вымывания азота и стока, кг N <sub>2</sub> O-N /кг N (вымывание и сток)

Проходят оценку только члены  $F_{SN}$  в Уравнении 6.3 и Уравнении так как национальная политика в области мочевиновых удобрений влияет только на количество азота, вносимого в почву с помощью синтетических удобрений. Прямые и косвенные выбросы N<sub>2</sub>O от мочевины рассчитываются для каждого года в период оценки в соответствии с примером, приведенным в Таблице 6.10. N<sub>2</sub>O-N

преобразуется в N<sub>2</sub>O, а затем в CO<sub>2</sub>e. Полные расчеты приведены в Техническом приложении, доступном для скачивания. Обратите внимание, что ручные расчеты с округленными значениями, как показано в Таблице 6.10, могут привести к другим значениям, нежели полные расчеты в Техническом приложении.

Таблица 6.10. **Образец расчета N<sub>2</sub>O по мочеvine для базового сценария (WOM) в начале оценки период, время t**

Параметр (единицы)	Описание	Значение или расчетное значение
<i>Прямые выбросы N<sub>2</sub>O</i>		
EF1 (кг N <sub>2</sub> O–N/кг N)	Коэффициент выбросов по умолчанию	0.01
F SN (кг N/год)	Получено на основе данных о деятельности ( <b>Таблица 6.8</b> )	2,920,454
N <sub>2</sub> O Прямые –N (кг N <sub>2</sub> O–N/год)	Выбросы N <sub>2</sub> O–N, <b>Ур. 6.2</b>	F SN x EF1 = 29,205
<i>Всего прямых выбросов N<sub>2</sub>O (кг)</i>	Выбросы N <sub>2</sub> O (кг)	N <sub>2</sub> O Прямые –N x 44/28 = 45,893
<i>Всего прямых выбросов N<sub>2</sub>O (Гг CO<sub>2</sub>e)</i>	Выбросы, выраженные в CO <sub>2</sub> e (Гг)	Прямые выбросы N <sub>2</sub> O x 265 = 12.16
<i>Косвенные выбросы N<sub>2</sub>O - улетучивание</i>		
EF4 (кг N <sub>2</sub> O–N/кг NH <sub>3</sub> –N + NO <sub>x</sub> –N улетученный)	Коэффициент выбросов по умолчанию	0.01
FracGASF (кг NH <sub>3</sub> –N + NO <sub>x</sub> –N/кг N вносимый)	Коэффициент выбросов по умолчанию	0.15
N <sub>2</sub> OATD–N (кг N <sub>2</sub> O–N/г)	Выбросы N <sub>2</sub> O–N, <b>Ур. 6.3</b>	F SN x FracGASF x EF4 = 4 381
<i>Общие косвенные выбросы N<sub>2</sub>O (кг)</i>	Выбросы N <sub>2</sub> O (кг)	N <sub>2</sub> OATD–N x 44/28 = 6,884
<i>Общие косвенные выбросы N<sub>2</sub>O (Гг CO<sub>2</sub>e)</i>	Выбросы, выраженные в CO <sub>2</sub> e (Гг)	Косвенные выбросы N <sub>2</sub> O x 265=1.82
<i>Косвенные выбросы N<sub>2</sub>O – вымывание/стоки</i>		
EF5 (кг N <sub>2</sub> O–N/кг NH <sub>3</sub> –N + NO <sub>x</sub> –N улетученный)	Коэффициент выбросов по умолчанию	0.011
FracLEACH (кг NH <sub>3</sub> –N + NO <sub>x</sub> –N/кг N вносимый)	Коэффициент выбросов по умолчанию	0.24
N <sub>2</sub> OLEACH–N (кг N <sub>2</sub> O–N/г)	Выбросы N <sub>2</sub> O–N, <b>Ур. 6.4</b>	F SN x FracLEACH x EF4 = 7,710
<i>Общие косвенные выбросы N<sub>2</sub>O (кг)</i>	Выбросы N <sub>2</sub> O (кг)	N <sub>2</sub> OATD–N x 44/28 = 12,116
<i>Общие косвенные выбросы N<sub>2</sub>O (Гг CO<sub>2</sub>e)</i>	Выбросы, выраженные в CO <sub>2</sub> e (Гг)	Косвенные выбросы N <sub>2</sub> O x 265 = 3.21
<i>Общие годовые выбросы N<sub>2</sub>O от внесения мочеvine</i>		
Общие годовые выбросы N <sub>2</sub> O (Гг CO <sub>2</sub> e)	Выбросы, выраженные в CO <sub>2</sub> e	Общие годовые выбросы N <sub>2</sub> O (Гг) = 12.16 + 1.82 + 3.21 = 17.2
<b>Коэффициенты пересчета</b>		
Отношение молекулярной массы, N <sub>2</sub> O–N к N <sub>2</sub> O		44/28
Перевод единиц измерения, кг в Гг		10 <sup>-6</sup>
ПГП N <sub>2</sub> O		265

Глава 6

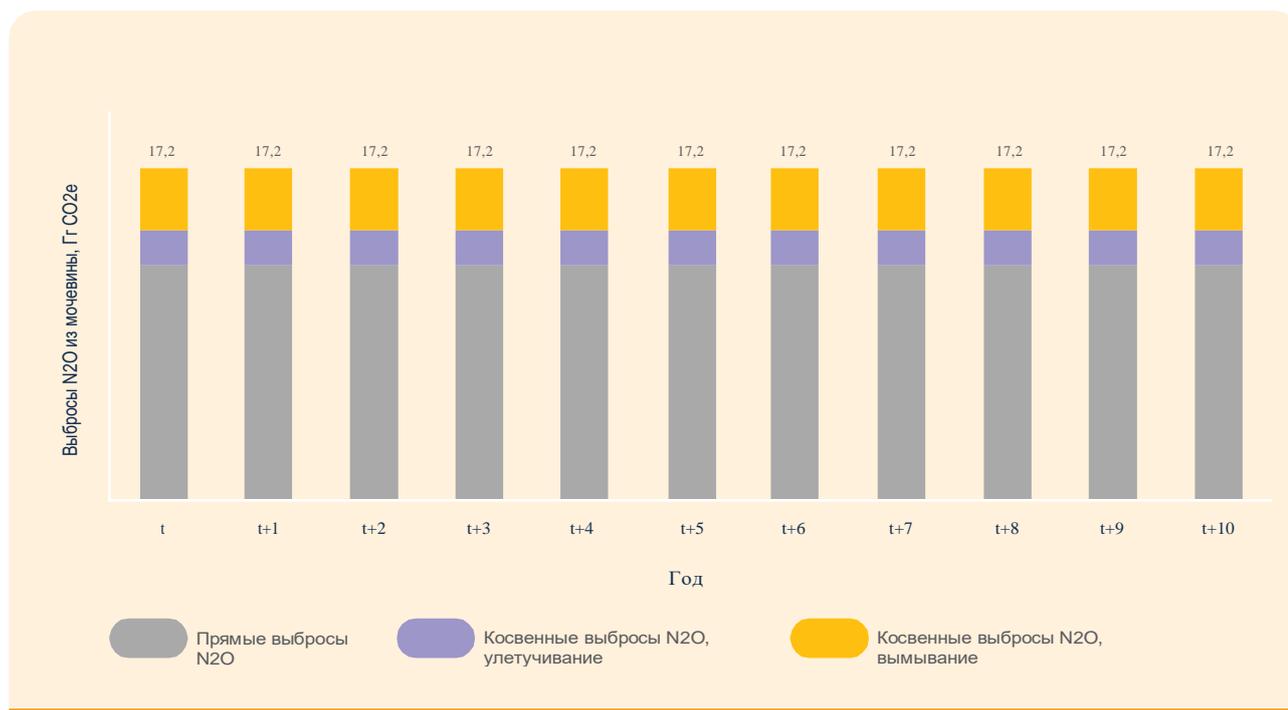
Поскольку базовый сценарий предполагает, что в течение периода оценки площадь пахотных земель, на которых выращиваются однолетние культуры, не изменится, прогнозируемое количество  $N_2O$  останется неизменным в течение периода оценки. Пользователи могут построить график выбросов с течением времени, чтобы представить относительную величину каждого типа выбросов и то, как она меняется со временем. Тренд выбросов базовой линии для Национальной политики в области мочевиновых удобрений показан на **Рисунке 6.3**. Годовые выбросы ПГ от внесения мочевины представляют собой сумму прямых и косвенных выбросов  $N_2O$  из почвы. Используя значения, определенные в **Табл. 6.10** для времени  $t$ , общий объем выбросов равен 17,2 Гг  $CO_2e$ .

Пользователь может следовать приведенным в примере расчетам для оценки прямых и косвенных выбросов  $N_2O$  от мочевины для выбранного базового сценария.



См. [инструментарий](#) для дополнительных инструментов по расчету выбросов, например Inventory Software – программное обеспечение МГЭИК.

Рисунок 6.3. Общие прямые и косвенные базовые выбросы  $N_2O$



### 6.3.4 Расчет выбросов политики

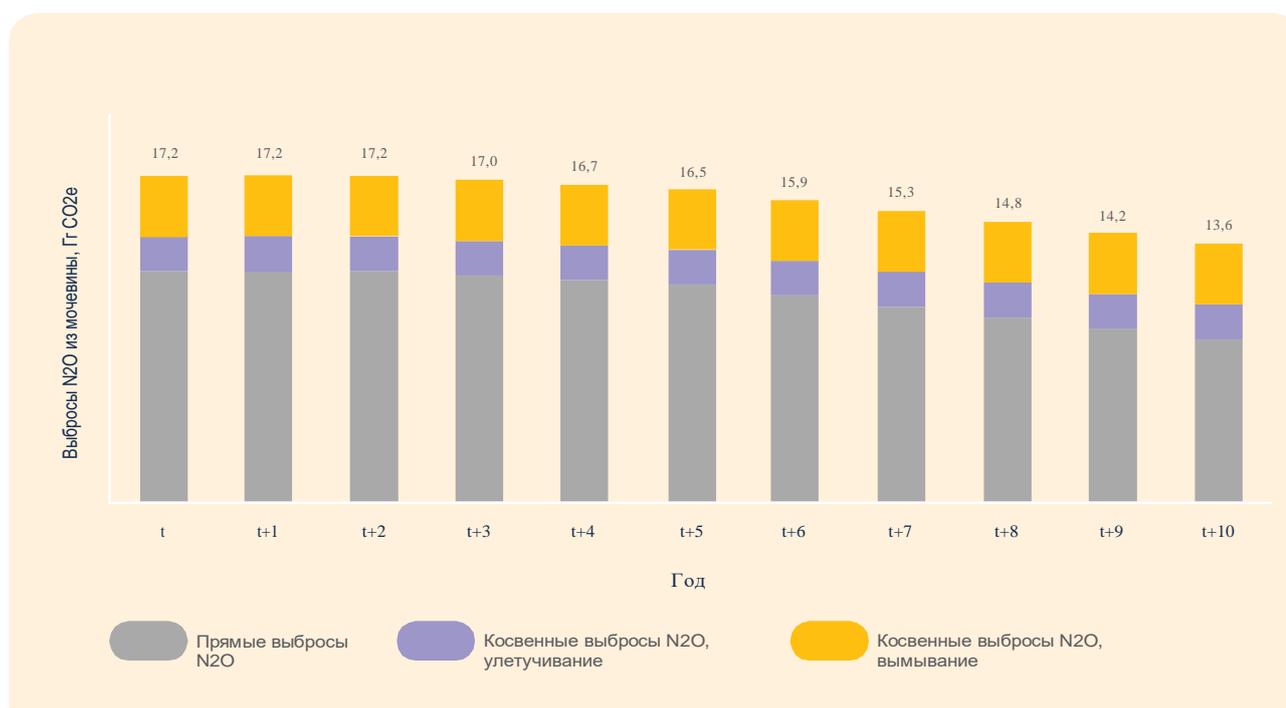
Аналогичные методы и уравнения, которые использовались для оценки выбросов для базовой линии, применяются и для сценариев политики. Однако чтобы отразить практику дробного внесения удобрений, коэффициент прямых выбросов N<sub>2</sub>O, EF<sub>1</sub>, скорректирован на 59% относительно значения по умолчанию (Schwenke and Haigh, 2019). При расчете выбросов по сценарию политики, выбросы для доли удобрений с дробным внесением рассчитываются с использованием скорректированного коэффициента выбросов, а выбросы от удобрений с однократным внесением рассчитываются с использованием тех же коэффициентов выбросов, что и при расчете базовой линии. Их суммируют, чтобы определить общий объем годовых выбросов.

Сокращение выбросов, наблюдаемое в сценариях политики, обусловлено допущениями, подробно описанными в предыдущих разделах (смотрите **Табл. 6.6**). Подводя итог, можно сказать, что основной параметр, который изменяется в сценариях политики – это уровень принятия фермерами мер по смягчению воздействия.

- В сценарии WAM-HIGH ко времени t+5 15% мочевины будет вноситься методом дробного внесения, а к концу периода оценки (t+10) 75% мочевины будет вноситься методом дробного внесения.
- Сценарий WAM-MED представляет собой предполагаемый уровень смягчения последствий, который должен быть достигнут: 10 процентов ко времени t+5 и 50 процентов ко времени t+10.
- В сценарии WAM-LOW только 5% фермеров осуществляют изменения ко времени t+5, и 25% всех фермеров осуществляют изменения на фермах ко времени t+10.

Пользователи также могут построить график выбросов с течением времени, чтобы представить относительную величину каждого типа выбросов и то, как она меняется со временем по сценарию политики. Тренды выбросов WAM-MED для Национальной политики в области мочевиновых удобрений показаны на **Рисунке 6.4**. Годовые выбросы ПГ представляют собой сумму прямых и косвенных выбросов N<sub>2</sub>O, причем косвенные включают как улетучивание, так и вымывание.

Рисунок 6.4. **Общие выбросы политики с течением времени для сценария WAM-MED**



### 6.3.5 Расчет воздействия на выбросы ПГ

Рассчитав выбросы для базового сценария и сценария политики, пользователь может определить влияние политики на выбросы ПГ. Изменение выбросов ПГ, достигнутое благодаря политике, определяется путем вычитания выбросов ПГ в момент времени  $t+10$  для сценария(ев) политики из базового сценария. Процентное сокращение определяется по отношению к выбросам ПГ на момент начала реализации политики, в момент времени  $t$ .

Согласно **Таблице 6.11** ожидается, что Национальная политика в области мочевиновых удобрений приведет к сокращению национальных

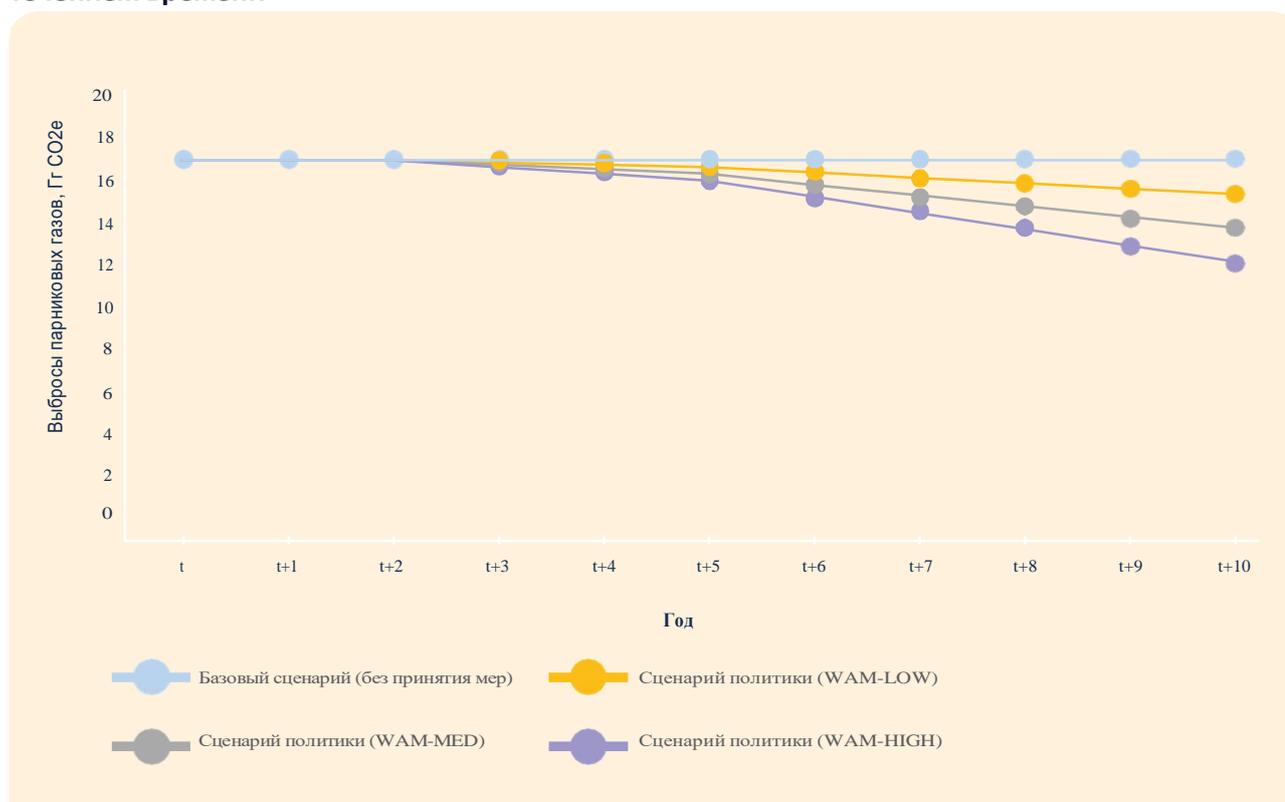
выбросов  $N_2O$  из мочевины на 1,79-5,38 Гг  $CO_2e$  в течение периода действия политики в зависимости от сценария смягчения последствий, что соответствует 10,4-31,3 процента снижения. Общее сокращение выбросов ПГ рассчитывается путем вычитания общих выбросов ПГ WAM в момент времени  $t+10$  из общих выбросов ПГ WOM. Процентное сокращение рассчитывается относительно начала периода реализации политики.

Временная динамика выбросов для базового сценария и сценария политики показана на **Рисунке 6.5**.

Таблица 6.11. Сокращения выбросов  $N_2O$  от применения мочевины за период действия политики для смягчения последствий политики (WAM) сценарии

Воздействие политики	Контрольный расчет	С	С	С
		дополнительными мерами WAM- LOW	дополнительными мерами WAM- MED	дополнительными мерами WAM- HIGH
Общее сокращение выбросов ПГ в конце периода оценки (Гг $CO_2e$ ) по сравнению с WOM	$WOM_{t+10} - WAM_{t+10}$	1,79	3,59	5,38
Процентное сокращение выбросов ПГ в конце периода оценки по сравнению со временем $t$	$\frac{WAM_{t+10} - WAM_t}{WAM_t}$	10,4%	20,9%	31,3%

Рисунок 6.5. Прогнозируемая динамика выбросов для базового сценария и сценария политики с течением времени



После завершения оценки, мониторинг эффективности с течением времени позволяет директивным органам оценить, достигают ли меры запланированных сокращений. Если это не так, политику можно уточнить через оценку того, используются ли в ней инструменты политики эффективным образом (в частности, могут быть скорректированы содержание технической помощи, формат, частота или уровень стимулирующих выплат).

Исследования, проведенные в течение первых двух лет реализации политики, могут предоставить данные для определения параметров, специфичных для конкретной страны, чтобы более точно оценить воздействие на ПГ, в частности, косвенные выбросы N<sub>2</sub>O из почв, по которым в настоящее время отсутствуют данные.

Пользователь может использовать аналогичные методы для оценки выбросов по сценариям смягчения последствий для выбранной политики.



Дополнительные рекомендации по доработке политики, в том числе финансовые аспекты, см. в [Приложении А](#) о потенциале

с течением времени. KPI должны содержать как показатели воздействия на ПГ, так и показатели, не связанные с ПГ, которые позволяют отслеживать вклады, мероприятия, промежуточные или эффекты рыночного подхода, отражающие шаги по реализации политики и результаты, выходящие за рамки смягчения последствий ПГ.

В рамках отслеживания хода реализации политики полезно установить целевые или ожидаемые уровни KPI политики, которые могут послужить основой для будущих допущений при оценке потенциала политики в области смягчения последствий и определения корректирующих действий. Предлагаемые KPI для Национальной политики внесения мочевинных удобрений разделены на три основные категории. К ним относятся: воздействия политики, промежуточные эффекты и вклады и мероприятия. KPI воздействия политики представлены в **Таблице 6.12**.



См. [Раздел 2.5.1](#) для обзора и примера KPI. Документируются на этапе описания политики в ходе оценки (**Табл. 6.1**). Если меру необходимо включить в ОНУВ, а реализацию таких вкладов отслеживать через KPI, пользователи должны убедиться, что KPI соответствуют минимальным требованиям согласно условиям, процедурам и руководящим принципам (УПП) (РКИК ООН, 2018).

## 6.4 Мониторинг эффективности политики

### 6.4.1 Ключевые показатели результативности (KPI) Политики

Пользователи определяют набор ключевых показателей результативности (KPI) для оценки эффективности политики

Таблица 6.12. KPI воздействия политики для Национальной политики в области мочевинных удобрений

Ключевой показатель результативности	Цель	Основная задача
Выбросы N <sub>2</sub> O	Сокращение на 20%, относительное время t	Год 10

Дополнительные KPI используются для оценки промежуточных эффектов, связанных с производством и системой использования навоза, чтобы помочь в оценке того, приводят ли вклады и мероприятия политики к ожидаемым результатам. Упомянутые KPI представлены в **Таблице 6.13**.

за год, в квартал и т.д.). Например, службы распространения сельскохозяйственных знаний будут регулярно тратить бюджетные средства на проведение семинаров или пилотные проекты. Частое отслеживание бюджетных KPI поможет определить, где могут потребоваться корректировки. Упомянутые KPI обобщены в **Таблице 6.14**.

Кроме того, отслеживаются бюджетные KPI для оценки затрат на политику и уровней стимулирования (например,

**Таблица 6.13. KPI промежуточных эффектов для Национальной политики в области мочевинных удобрений в молочном хозяйстве**

Ключевой показатель результативности	Цель	Основная задача
Доля количества мочевины методом дробного внесения	10% 50%	Год 5 Год 10
Посещение полевых дней технической помощи	50% фермеров	Годы 3-10

**Таблица 6.14. KPI вкладов и мероприятий политики для Национальной политики в области мочевинных удобрений**

Ключевой показатель результативности	Цель	Основная задача
Расходная часть t операционного бюджета Служб распространения сельскохозяйственных знаний на проведение демонстраций, полевых дней и выезда к фермерам	Без фиксированного целевого показателя. Обновление целевых показателей в начале каждого квартала в соответствии с выделенным бюджетом	Кв1-Кв4; Годы 1 – 10
Уровень расходов на исследовательскую деятельность	Без фиксированного целевого показателя. Обновление целевых показателей в начале каждого года в соответствии с выделенным бюджетом	Годы 1-2
Стоимость освоенных стимулирующих выплат	Без фиксированного целевого показателя. Обновление целевых показателей в начале каждого года в соответствии с выделенным бюджетом	Годы 3-10
Разработанный стандарт практики	Вместе с параметрами по конкретной стране для оценки ПГ	Год 2
Проведение полевых дней технической помощи	144 полевых дня	Годы 3-10

Глава 6

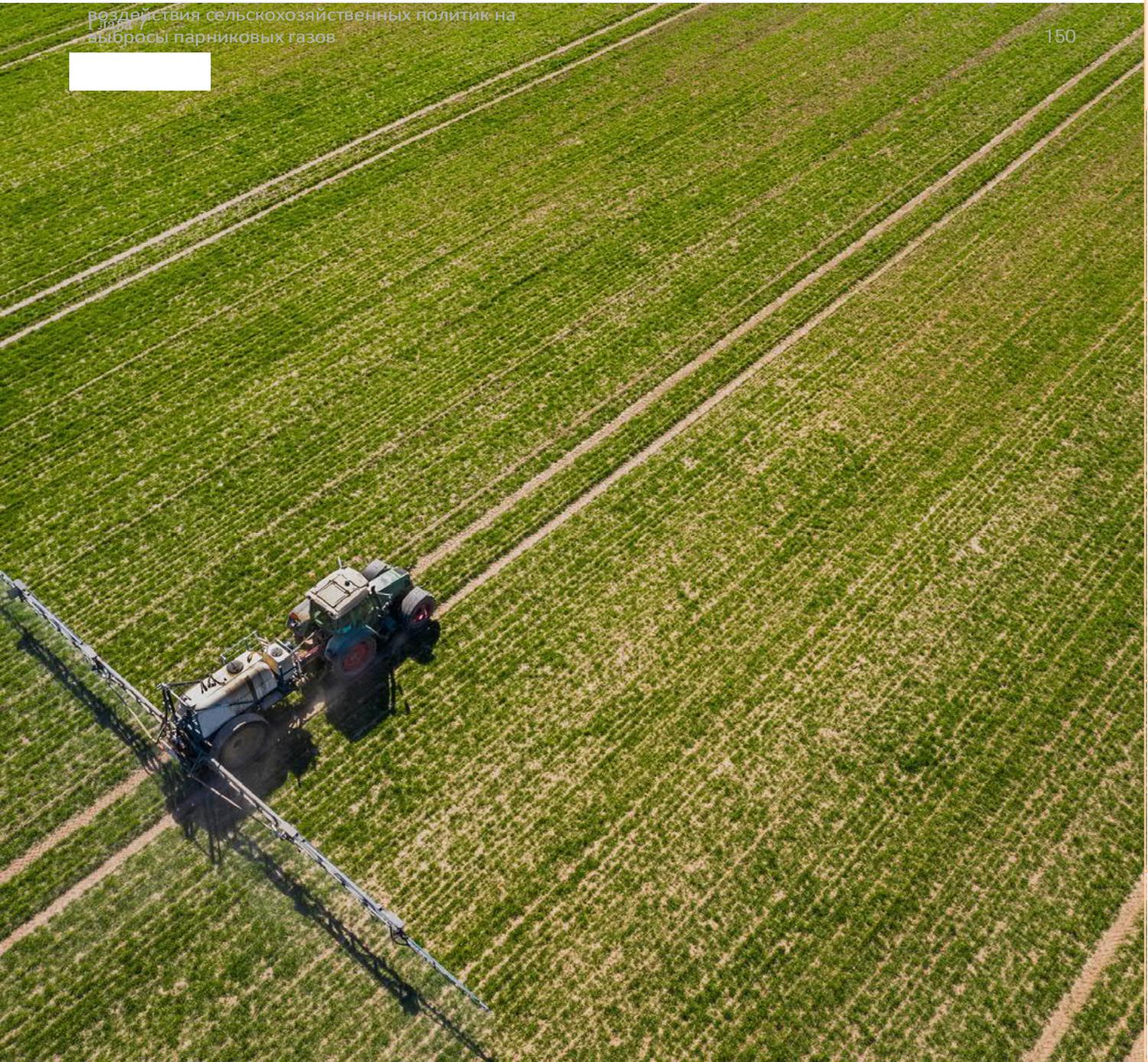
Пользователь также может включить дополнительные КРІ для оценки влияния политики на ЦУР или другие взаимодействующие виды деятельности или политики, указанные в [Разделе 6.1.6](#). Примером для Национальной политики в области мочевинных удобрений может служить сокращение объемов загрязнения воды за счет уменьшения вымывания мочевинных удобрений.

6.4.2 План мониторинга

Пользователи разрабатывают план мониторинга для отслеживания хода реализации политики. Для

Национальной политики в области мочевинных удобрений, национальная команда лидеров разрабатывает и внедряет план мониторинга, и затем отслеживает документацию и процесс согласования со всеми заинтересованными сторонами.

Для завершения процесса оценки, в [Главе 9](#) изложены рекомендации к подведению итогов оценки, а также рассмотрению дальнейших шагов.



## Глава 7

# Оценка воздействия политики в области почвенного углерода

ЧАСТЬ III. Оценка политики | Глава 5 | Глава 6 | Глава 7 | Глава 8

7.1 Описание политики в отношении почвенного углерода и воздействия на ПГ | 7.2 Методологические аспекты | 7.3 Оценка выбросов ПГ | 7.4 Мониторинг эффективности политики

В данной главе приводится описание выполнения оценки воздействия на выбросы ПГ политик, которые влияют на запасы почвенного углерода и могут привести к поглощению CO<sub>2</sub> из атмосферы. Перед проведением оценки пользователь ознакомился с основными понятиями методологии и отчетности, определил соответствующие заинтересованные стороны и рассмотрел задачи проведения оценки.

Пользователь также спланировал проведение оценки, выбрав политику для оценки, выполнил анализ мер, предусмотренных политикой, и ознакомился с данными, необходимыми для проведения оценки.



При необходимости указания по планированию оценки, выбору политики, а также шаги с описанием смотрите в [Части I](#) и [Части II](#).

В данной главе для демонстрации процесса оценки в качестве примера используется национальная политика по ресурсосберегающему сельскому хозяйству. Эта политика включает в себя меры по уменьшению нарушения земель за счет улучшенных приемов механической обработки почвы под однолетние культуры за исключением риса (Примечание. Вопрос выращивания риса освещается в [Главе 8](#)). Пользователь должен выполнить оценку воздействия выбранной политики на выбросы ПГ с помощью руководства, приведенного в данной главе, и выполнить шаги, изложенные в этом примере.

### 7.1 Описание политики по почвенному углероду и воздействию на выбросы ПГ

#### 7.1.1 Цели оценки политики

Пользователи должны определить заинтересованные стороны, которых необходимо вовлечь в рамках проведения оценки, а также стороны, на которых повлияет политика. Группы заинтересованных сторон применительно к национальной политике по ресурсосберегающему сельскому хозяйству указаны в [Таблице 7.1](#).

Перед началом оценки пользователи должны определить цели оценки. Применительно к взятой для примера национальной политике по ресурсосберегающему сельскому хозяйству директивные органы определили цели оценки и провели ряд консультаций с заинтересованными сторонами для уточнения исходных целей оценки.

Уточненные цели оценки политики:

- Определить объемы сокращения и выбросов ПГ благодаря улучшению приемов механической обработки почвы на пахотных землях, засеянных однолетними культурами
- Выполнить оценку эффективности политики
- Заручиться поддержкой органов, принимающих решение, и фермеров на принятие дополнительных мер по снижению воздействия
- Отслеживать продвижение к поставленным национальным целям, например, ОНУВ
- Отчитываться о достигнутом на текущий момент воздействии политики на снижение выбросов ПГ на национальном и международном уровнях, в том числе в соответствии с расширенными рамками для обеспечения транспарентности по Парижскому соглашению



Смотрите Руководство по участию заинтересованных сторон ICAT в инструментарии для оценки, приведенном в данном руководстве. В [Приложении В](#) данного руководства приводятся дополнительные указания и ресурсы по взаимодействию с заинтересованными сторонами.



## 7.12 Описание политики

Как указано в [Части II](#), у пользователей должно быть детальное описание политики. Полное описание национальной политики по ресурсосберегающему сельскому хозяйству приводится в [Таблице 7.1](#). При чтении этого описания пользователям следует отметить, что национальная политика по ресурсосберегающему сельскому хозяйству была принята в 2000 году и включает в себя меры по увеличению хранения почвенного углерода за счет соответствия стандарту противозерозионной обработки почвы в целях использования улучшенных приемов механической обработки почвы и уменьшения нарушения земель при возделывании однолетних культур. При первичном принятии политика была сосредоточена на увеличении объемов почвенного углерода за счет внедрения методов минимальной и нулевой обработки в соответствии с недавно разработанным стандартом по защите земель.

На начало периода внедрения политики все пахотное угодье обрабатывалось сплошной вспашкой свыше 20 лет. В результате запасы почвенного углерода были в состоянии равновесия, а земля была существенно деградированной.

После достижения запланированных целевых показателей по внедрению в 2020 году в политику были внесены поправки в виде включения дополнительных мероприятий по отбору проб почвы для повышения точности оценочных величин выбросов и выведения коэффициентов выбросов специально для данной страны.

Эти дополнительные мероприятия по исследованию не имеют прямого воздействия на уровни выбросов ПГ. Политика задействует законодательные механизмы для стимулирования внедрения:

фермеры, соответствующие стандарту защиты пахотных земель, получают право на дополнительные льготы по страхованию урожая. В течение периода внедрения политики целевые показатели соответствия повышаются с тем, чтобы все пахотные угодья с однолетними культурами перешли на минимальную и нулевую обработку.



В [Главе 4](#) ознакомьтесь с дополнительной информацией о процессе описания политики, в Разделе [«Шаблоны»](#) смотрите шаблон описания политики. Для эффективного выполнения оценки воздействия необходимо иметь детальное понимание и описание оцениваемой политики.

Таблица 7.1. Описание национальной политики по ресурсосберегающему сельскому хозяйству

Категория описания политики	Подробное описание
Название политики*	Национальная политика по ресурсосберегающему сельскому хозяйству
Тип политики*	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нормативно-правовые акты и стандарты (внедрение стандарта по защите для уменьшения нарушения земель)</li> <li>• Информационные инструменты (информационно-просветительская кампания)</li> <li>• Научные исследования, разработка и применение (тестирование почвы для уточнения прогнозных значений, внедрение приемов работы)</li> </ul>
Описание конкретных мер воздействия*	<p>Фермеры применяют ресурсосберегающее земледелие на пахотных угодьях, улучшая обработку почвы под однолетними культурами. Деятельность в рамках политики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Информационно-просветительская кампания в начале периода внедрения с постоянной передачей сведений фермерам касательно политики на всем протяжении ее действия</li> <li>• Оказание технической помощи фермерам в виде очных консультаций</li> <li>• Внедрение практики минимальной и (или) нулевой обработки пахотных угодий под однолетние культуры (кроме риса) в соответствии со стандартом защиты</li> <li>• Сдача годовых отчетов, документирующих внедренные методы обработки</li> <li>• Посещение фермерских хозяйств с целью подтверждения соблюдения правил и проведения тестирования почвы</li> <li>• Право на получение льгот по страхованию урожая в случае обеспечения соответствия</li> </ul>
Статус политики*	Финансирование политики было санкционировано Законом о национальной сельскохозяйственной политике от 2000 г.; реализация началась в 2000 г. и продолжается по настоящий день
Дата реализации*	2000 г., в 2020 г. внесены поправки для включения мероприятий по тестированию почвы
Дата завершения* (если необходимо)	В процессе
Реализующая организация* или организации	Министерство, ответственное за сельское хозяйство
Цели и предполагаемые воздействия, или преимущества политики*	<p>Представить и популяризировать внедрение ресурсосберегающее земледелие с целью:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• повышения информированности о здоровье почвы и углубления; знаний фермеров об улучшении здоровья почвы;</li> <li>• улучшения плодородия почвы;</li> <li>• уменьшения эрозии почвы;</li> <li>• повышения качества воды.</li> </ul>
Уровень политики	Национальный

Таблица 7.1. Описание национальной политики по ресурсосберегающему сельскому хозяйству (продолжение)

Категория описания политики	Подробное описание
Вклады политики	<p>Финансирование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Информационно-просветительская кампания</li> <li>• Расходы на зарплату консультантов</li> <li>• Лабораторный анализ проб почвы</li> </ul> <p>Экспертиза:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стандарт по почвозащитной обработке земли</li> <li>• Специальные консультанты в каждом регионе предоставят техническую поддержку, посетят фермерские хозяйства, соберут и проанализируют данные о почве</li> <li>• Специальный персонал должен провести национальную информационно-просветительскую кампанию</li> </ul>
Мероприятия политики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Министерство, ответственное за сельское хозяйство, планирует и проводит национальную информационно-просветительскую кампанию для запуска и поддержки внедрения политики; следит за тем, чтобы у консультационных организаций было достаточно персонала и экспертных знаний для выполнения своей деятельности.</li> <li>• Консультационные организации оказывают техническую помощь фермерам, чтобы поддерживать внедрение методов с минимальной или нулевой обработкой почвы; проводят анализ и утверждают годовые отчеты фермеров по методам обработки; посещают хозяйства с целью проверки методов ведения работ (по мере развития технологий проверку можно будет проводить дистанционно с помощью датчиков и мониторинга); разрабатывают и внедряют тесты для почвы</li> </ul>
Географический охват	Все пахотные угодья в стране с однолетними культурами (приблизительно 60000 га) кроме риса
Затрагиваемые сектора экономики*	ЗИЗИЛХ, пахотные угодья, остающиеся пахотными угодьями
Парниковые газы, подвергаемые воздействию*	Увеличение поглощения CO <sub>2</sub> в результате секвестрации почвенного углерода
Другие сопутствующие политики или мероприятия	Соблюдение ограничений по вспашке дает фермерам право на дополнительные льготы по страхованию урожая, следовательно это, вероятно, повлияет на профили риска и бюджеты программ страхования урожая
Предполагаемый уровень снижения воздействия на окружающую среду, который должен быть достигнут, и/или целевой уровень других показателей (если уместно)*	<p>Поэтапно происходит внедрение практики с минимальной и нулевой обработкой почвы, и ожидается, что фермеры, которые начинают внедрять такую практику, продолжают это делать, чтобы продлить положительное влияние от снижения эрозии и содержания почвенного углерода:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• К 2020 году 25 % земель подвергалось минимальной обработке и 25 % земель подвергалось нулевой обработке</li> <li>• К 2040 году 25 % земель будет подвергаться минимальной обработке и 50 % земель будет подвергаться нулевой обработке</li> <li>• Переход оставшихся 25 % земель на минимальную или нулевую обработку произойдет после 2040 года. До перехода земля обрабатывается сплошной вспашкой.</li> </ul>

Таблица 7.1. Описание национальной политики по ресурсосберегающему сельскому хозяйству (продолжение)

Категория описания политики	Подробное описание
Основные заинтересованные стороны	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Фермеры, выращивающие однолетние культуры</li> <li>• Центральные государственные органы страны, например, министерство, ответственное за сельское хозяйство, министерство, ответственное за водные ресурсы</li> <li>• Региональные и местные государственные органы</li> <li>• Государственные органы, ответственные за сельское хозяйство, например, Департамент распространения сельскохозяйственных знаний</li> <li>• Министерство, ответственное за окружающую среду</li> <li>• НПО или общественные организации</li> <li>• Общины, коренные народы или социально-уязвимые группы, занимающиеся сельским хозяйством или зависящие от него</li> </ul>
Название устанавливающей правовой системы или других учредительных документов	Закон о национальной сельскохозяйственной политике от 2000 г.
Процедуры мониторинга, отчетности и проверки	<p>Ежегодные посещения всех участвующих в программе фермерских хозяйств консультантами по распространению сельскохозяйственных знаний. Консультанты проверяют внедрение методов согласно правилам политики, устанавливающим минимальный пороговый остаток (%), который должен поддерживаться в зависимости от культуры, почвы и климатических условий. Дополнительные сведения об отчетности смотрите в Разделе «Механизмы по обеспечению исполнения»</p>
Ключевые показатели результативности (KPI) политики	<p>К предложенным KPI Национальной политики по ресурсосберегающему сельскому хозяйству относятся следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• изменение содержания почвенного органического углерода;</li> <li>• доля земель, где применяется минимальная обработка;</li> <li>• доля земель, где применяется нулевая обработка;</li> <li>• доля земель, где отбирались пробы после внедрения новой практики;</li> <li>• уровень выполнения операционного бюджета консультативных услуг с оказанием технической помощи и посещением фермерских хозяйств;</li> <li>• уровень выполнения бюджета на тестирование почвы;</li> <li>• охват информационной кампании.</li> </ul> <p>Более подробно KPI и сопутствующие целевые уровни разбираются в <a href="#">Разделе 7.4.1</a></p>
Механизмы соблюдения и контроля исполнения	<p>Внедрение практики нулевой обработки является частью стандарта ресурсосбережения, разработанного до внедрения политики, которому все фермеры должны соответствовать при поэтапной реализации политики. Фермеры сдают годовой отчет о способах обработки земель в государственный орган, где он проверяется и утверждается консультантами. Консультанты посещают фермерские хозяйства с целью проверки внедрения методов. При появлении соответствующих технологий будет внедряться дистанционная проверка с помощью датчиков.</p> <p>В случае соблюдения требований фермеры получают дополнительные льготы по программе страхования урожая.</p>
Ссылки на соответствующие документы	Стандарты ресурсосбережения за счет минимальной и нулевой обработки будут использоваться для того, чтобы обеспечить соблюдение и внедрение фермерами методов, соответствующих правилам политики

Таблица 7.1. Описание национальной политики по ресурсосберегающему сельскому хозяйству (продолжение)

Категория описания политики	Подробное описание
Более широкий контекст или значение политики	<p>Повышение содержания в почве органических веществ за счет почвозащитной обработки улучшает плодородие почвы, уменьшает эрозию, повышает влагозадержание и может привести к повышению урожайности. Более того, повышенное содержание в почве органических веществ может повысить стойкость пахотной почвы к нагрузкам от изменений климата и поддержать усилия по адаптации. В частности, влагозадерживающие свойства почвы с более высоким содержанием углерода могут помочь сельскохозяйственным угодьям сохранять урожайность в условиях более засушливого климата. При том, что почвозащитной обработки не будет достаточно для борьбы с основными объемами выбросов ПГ в сельском хозяйстве, в любом случае, это хорошая сельскохозяйственная практика, от которой большинство фермеров получают пользу. Эта мера не связана с дополнительными расходами или является экономически эффективной без больших технологических препятствий.</p> <p>Ограниченные данные не позволяют применять более совершенные методы оценки.</p> <p>Сбор информации от фермеров о методах обработки и проведение тестов почвы позволит уточнить оценку воздействия на выбросы ПГ, лучше разработать политику, улучшить систему ИООП в стране и понять потенциал смягчения последствий в сельскохозяйственном секторе страны.</p>
Общие сведения о влиянии политики на устойчивое развитие	Повышение качества воды и уменьшение эрозии; экономия электроэнергии; более устойчивое и прибыльное фермерское хозяйство за счет улучшения плодородия почвы и меньших расходов на топливо и рабочую силу
Другая соответствующая информация	Компромисс: может произойти незначительное снижение урожайности из-за уменьшения глубины посадки и внесения, что ведет к повышенному использованию удобрений и выбросам азота

\*Указывает на необходимость отчетности согласно Расширенным рамкам для обеспечения транспарентности (РРТ) в рамках Парижского соглашения

**7.13 Промежуточные эффекты и воздействие на выбросы ПГ**

Как описано в Части II, пользователям необходимо будет отразить документально то, как вклады, мероприятия и промежуточные эффекты ведут к изменению работ, технологий, процессов или методов в результате политики. Описание этих изменений включает в себя указание в документах влияния на параметры, направления и степени этого влияния, места и времени ожидаемого влияния.

Этот процесс помогает определить сценарий политики, который приводит к воздействию на выбросы ПГ и проинформировать о нем.

К затрагиваемым параметрам могут относиться рыночные факторы, такие как снижение затрат на оплату труда и экономия затрат на топливо. Пользователи также должны понимать, что некоторые мероприятия политики могут привести к компромиссам или увеличить выброс ПГ.

Например, в национальной политике по ресурсосберегающему сельскому хозяйству удерживаемые пожнивные остатки повышают секвестрацию почвенного углерода и одновременно увеличивают количество вносимого в почву азота, что приводит к увеличению выбросов N<sub>2</sub>O из почвы. Дальнейшие изменения выбросов N<sub>2</sub>O могут также появиться в связи с корректировкой применения удобрений для культур.

Внесение удобрений может сократиться, если пожнивные остатки обеспечивают дополнительные питательные вещества, и плодородие почвы улучшается благодаря минимальной обработке. С другой стороны, если урожайность снижается из-за изменения в обработке почвы, может произойти повышенное применение удобрений в зависимости от потребностей культуры.

Вклады, мероприятия и промежуточные эффекты национальной политики по ресурсосберегающему сельскому хозяйству сведены в **Таблицу 7.2**.



В **Главе 4** приводится дополнительная информация о процессе описания промежуточных эффектов политики и воздействия на выбросы ПГ, а в Разделе «**Шаблоны**» приводятся шаблоны для описания промежуточных эффектов воздействия на выбросы ПГ.

**Таблица 7.2. Вклады, мероприятия и промежуточные эффекты (изменения в работах, технологиях, процессах или методах) национальной политики по ресурсосберегающему сельскому хозяйству**

(I)=Вклады, (A)=Мероприятия, (IE)=Промежуточные эффекты

Вклады, мероприятия, промежуточные эффекты	Детализация /объяснение	Затрагиваемый параметр	Направление	Величина	Географический охват	Сроки
(I) Выделение финансов	Выделяются ресурсы на политику, позволяющие ее реализовать	Информационно-просветительская кампания, труд консультантов, возможность тестирования почвы	NA	Выделяемый на реализацию политики бюджет будет определен позднее	Страна, региональные места для консультаций	Начинается при внедрении, обновлении политики каждые 10 лет

Таблица 7.2. Вклады, мероприятия и промежуточные эффекты (изменения в работах, технологиях, процессах или методах) национальной политики по ресурсосберегающему сельскому хозяйству. (Продолжение)

Вклады, мероприятия, промежуточные эффекты	Детализация/ объяснение	Затрагиваемый параметр	Направление	Величина	Географический охват	Сроки
(А) Проведение информационно-просветительской кампании	Для повышения осведомленности о здоровье почвы и требованиях политики	Фермеры понимают политику и мотивированы на внедрение ресурсосберегающей практики	NA	Будет определена при планировании стратегии в первый год	Страна, уточнение на основании приоритетов и места нахождения пашни под однолетние культуры	Стратегия и начало работы в первый год, постоянная связь в последующие годы по необходимости
(А) Консультанты готовят и выполняют программу технической помощи	Для продвижения внедрения нулевой обработки; обычно выполняется через отдельные консультации и помощь с планированием обработки почвы	Помощь фермерам с внедрением методов	NA	2 консультанта на регион, 20-30 % времени они уделяют оказанию технической помощи	Страна, упор на регионы, исходя из условий	Первый год и далее
(IE) Фермеры ищут и получают техническую помощь для внедрения методов нулевой обработки	Для принятия информированных решений и продвижения внедрения практики нулевой обработки	Помощь фермерам с внедрением методов	Увеличение	25 % фермеров за первые 20 лет; 50 % фермеров с 21 до 40 года; 25 % фермеров после 40-го года	Регион, страна	Первый год и далее
(IE) Фермеры внедряют практику почвозащитной обработки*	Почвозащитная обработка является основным элементом ресурсосберегающего земледелия, помогающим уменьшить эрозию и повысить содержание органических веществ в почве	Влияние на множество параметров: запасы почвенного углерода, затраты на топливо и рабочую силу, применение удобрений, право участия в других программах	Зависит от параметра (смотрите ниже)	Зависит от параметра (смотрите ниже)	Страна	Первый год и далее

Таблица 7.2. Вклады, мероприятия и промежуточные эффекты (изменения в работах, технологиях, процессах или методах) национальной политики по ресурсосберегающему сельскому хозяйству. (Продолжение)

Вклады, мероприятия, промежуточные эффекты	Детализация /объяснение	Затрагиваемый параметр	Направление	Величина	Географический охват	Сроки
(IE) Экономия топлива за счет меньшего использования техники	Использование техники, во время возделывания требуется меньше топлива	Выбросы от сжигания топлива	Уменьшение	Сокращение использования топлива на 15-20 % в зависимости от культуры	Страна	Первый год и далее
(IE) Уменьшенное нарушение земель	Уменьшенное нарушение земель ведет к секвестрации почвенного углерода	Запас почвенного углерода	Увеличение	Интенсивность обработки почвы снижается на 90 %	Страна, земля под однолетними культурами	Первый год и далее
(IE) Удержание пожнивных остатков	Благодаря меньшей пахотной обработке почвы пожнивные остатки остаются на земле и служат источником секвестрации органического углерода	Запас почвенного углерода	Увеличение	60 % или более пожнивных остатков остается на поле	Страна, земля под однолетними культурами	Первый год и далее
(IE) Скорректированное использование удобрений	Уменьшение пахотной обработки может повлиять на урожайность, что приведет к изменению количества вносимых удобрений	Внесение азота в почву	Увеличение или уменьшение в зависимости от потребностей культуры	Неизвестно	Страна, земля под однолетними культурами	Первый год и далее
(IE) Затраты на рабочую силу	В связи с меньшим использованием техники для возделывания требуется меньше рабочей силы	Эксплуатационные расходы фермеров**	Уменьшение	Снижение эксплуатационных расходов на 20 %	Страна	Первый год и далее

Таблица 7.2. Вклады, мероприятия и промежуточные эффекты (изменения в работах, технологиях, процессах или методах) национальной политики по ресурсосберегающему сельскому хозяйству. (Продолжение)

Вклады, мероприятия, промежуточные эффекты	Детализация /объяснение	Затрагиваемый параметр	Направление	Величина	Географический охват	Сроки
(IE) Фермеры получают право на дополнительные льготы по программам страхования урожая	Благодаря соблюдению норм нулевой обработки фермеры получают право на дополнительные льготы, такие как более низкие страховые сборы или более высокие страховые суммы по программам страхования урожая	Темпы внедрения практики	Увеличение	Все участвующие фермеры	Страна	С 2021 года и далее (льготы по страхованию урожая были добавлены при последнем утверждении)
(IE) Консультационные организации проводят тестирование почвы	Замеры содержания органического углерода в почве проводятся в рамках программы для отслеживания ее эффективности и определения параметров выбросов и опорных значений для конкретной страны	Сбор данных	Увеличение	Отбирается статистически достоверная проба для регистрации опорных уровней почвенного углерода и изменений на землях с разной обработкой	Регион, страна	Годы 11-13 для определения опорных уровней содержания почвенного органического углерода и каждые 4 года действия политики
(IE) Фермеры сдают годовые отчеты	Для обеспечения соблюдения и отслеживания изменений в возделывании пахотных угодий	Темпы внедрения практики, сбор данных	Увеличение	Все фермеры, переходящие на минимальную или нулевую обработку	Страна	Первый год и далее

Таблица 7.2. Вклады, мероприятия и промежуточные эффекты (изменения в работах, технологиях, процессах или методах) национальной политики по ресурсосберегающему сельскому хозяйству. (Продолжение)

Вклады, мероприятия, промежуточные эффекты	Детализация /объяснение	Затрагиваемый параметр	Направление	Величина	Географический охват	Сроки
(IE) Консультационные организации проверяют методы и анализируют/утверждают сданные годовые отчеты	Для обеспечения соблюдения и отслеживания изменений в возделывании пахотных угодий	Темпы внедрения практики, сбор данных	Увеличение	Текущий и увеличивающийся объем работ по мере того, как фермеры внедряют практику; в будущем переход на автоматическую проверку	Регион, страна	Первый год и далее

\*промежуточные эффекты, которые являются мерами политики по смягчению последствий

\*\*воздействие на рынок

После документирования вкладов, мероприятий и промежуточных эффектов политики как показано в **Таблице 7.2.** пользователь может проводить дальнейший анализ методов, ведущих к изменению выбросов ПГ, и указывать шаги с описанием того, как происходят изменения выбросов ПГ.

Пользователь должен также учитывать и определять, являются ли результаты внедрения политики предусмотренными или непредусмотренными (Rich, 2014).

Предусмотренные результаты основаны на исходных целях политики.

Однако, как упоминается в предыдущем разделе, с предусмотренными результатами могут быть связаны компромиссы в плане выбросов. Обычно непредусмотренные результаты представляют собой последствия, выходящие за рамки контроля политики. Они могут усиливать или ослаблять воздействие политики.

Воздействия на выбросы ПГ, связанные с национальной политикой по ресурсосберегающему сельскому хозяйству, приводятся в **Таблице 7.3.**



Настоятельно рекомендуется работать с экспертами в области сельского хозяйства во время этой части этапа оценки для анализа промежуточных эффектов и определения потенциального воздействия политики на выбросы ПГ.

**Таблица 7.3. Воздействие на выбросы ПГ промежуточных эффектов политики по ресурсосберегающему сельскому хозяйству**

Промежуточный эффект*	Последующие промежуточные эффекты			Потенциальное воздействие на ПГ
	Эффект 1	Эффект 2	Эффект 3	
Фермеры внедряют практику минимальной или нулевой обработки	Экономия топлива за счет меньшего использования техники	-	-	Сокращение выбросов CO <sub>2</sub>
Фермеры внедряют практику минимальной или нулевой обработки	Уменьшенное нарушение земель	-	-	Сокращение выбросов CO <sub>2</sub>
Фермеры внедряют практику минимальной или нулевой обработки	Удержание пожнивных остатков	-	-	Сокращение выбросов CO <sub>2</sub>
Фермеры внедряют практику минимальной или нулевой обработки	Удержание пожнивных остатков	В почву попадает дополнительное количество N <sub>2</sub> от остатков	-	Увеличение выбросов N <sub>2</sub> O
Фермеры внедряют практику минимальной или нулевой обработки	Удержание пожнивных остатков	Скорректированное использование удобрений в зависимости от потребностей культуры	-	Изменение выбросов N <sub>2</sub> O

\*промежуточные эффекты, которые являются мерами политики по смягчению последствий

Аналогично примеру пользователи должны уметь кратко излагать промежуточные эффекты и воздействие выбранной политики на выбросы ПГ.

#### 7.14 Причинно-следственная цепочка

Причинно-следственная цепочка — это концептуальная схема отслеживания процесса, с помощью которого политика воздействует на выбросы ПГ, посредством ряда взаимосвязанных логических и последовательных этапов причинно-следственных отношений.

Параллельно с определением промежуточных эффектов и воздействия на выбросы ПГ пользователь должен подготовить причинно-следственную цепочку для того, чтобы лучше

понять, наглядно представить и объяснить то, как политика и ее соответствующие вклады и мероприятия приводят к промежуточным эффектам и в конечном итоге воздействуют на выбросы ПГ.

Причинно-следственная цепочка — это наглядное представление информации о политике в **Таблице 7.2** и **Таблице 7.3**.

Цепь также может помочь определить порядок мероприятий и взаимосвязи между ними. Это особенно полезно для политик, которые сложнее наглядно представить в табличном виде. Причинно-следственная цепочка для национальной политики по ресурсосберегающему сельскому хозяйству приводится в **Таблице 7.1**.



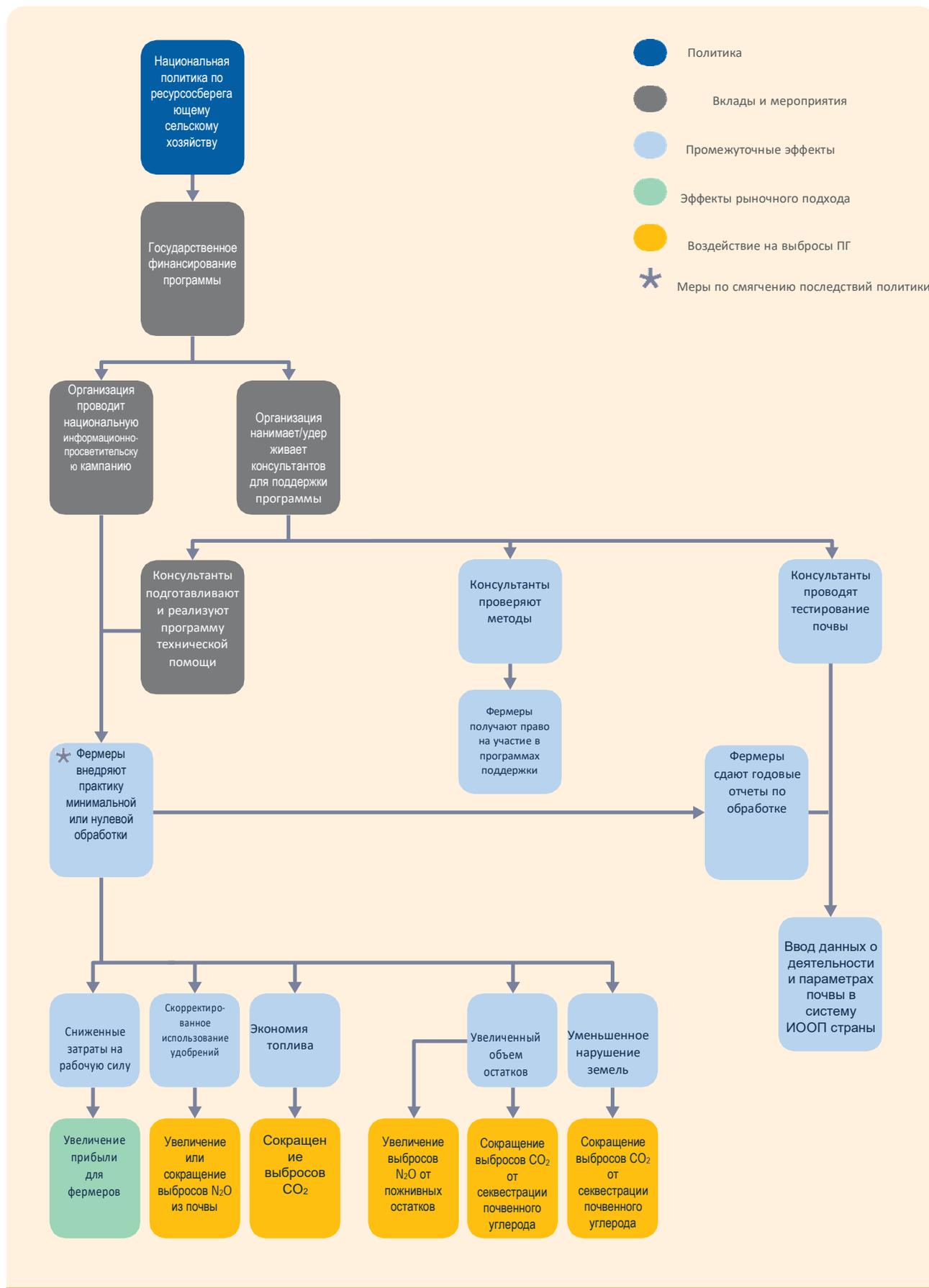
Наглядное представление причинно-следственной цепочки политики, скорее всего, приведет к уточнению информации, приведенной в **Таблице 7.2** и **Таблице 7.3**. Причинно-следственная цепочка может быть полезным инструментом для объяснения заинтересованным сторонам плана политики и ее результатов.



В Разделе [«Шаблоны»](#) представлен шаблон для составления причинно-следственной цепочки для продемонстрированного примера.



Рисунок 7.1. Причинно-следственная цепочка национальной политики по ресурсосберегающему сельскому хозяйству



7.15 Объем и период оценки

Объем оценки политики

После выявления всех потенциальных воздействий на выбросы ПГ пользователь определит, какие из них войдут в объем оценки. Определение объема оценки политики представляет собой процесс из трех частей, при котором оценивается:

- вероятность воздействия на выбросы ПГ;
- предполагаемая относительная величина воздействия на выбросы ПГ;
- значимость каждого воздействия на выбросы ПГ.

Затем пользователь должен выбрать, какие воздействия будут оцениваться в рамках оценки. Обычно пользователь располагает ограниченными ресурсами на проведение оценки. Данная оценка из трех частей помогает пользователю определить приоритеты и оценить наиболее вероятные и значительные воздействия.

Воздействия, считающиеся «скорее всего», «вероятными» или возможными в сочетании со средним или серьезным воздействием на выбросы ПГ, являются значительными и должны быть включены в объем оценки.

Для национальной политики по ресурсосберегающему сельскому хозяйству учитываются все воздействия на выбросы ПГ, указанные в **Таблице 7.3**.

Результаты этого процесса представлены в **Таблице 7.4**. Изменения в поглощении CO<sub>2</sub> за счет уменьшения нарушения земель благодаря применению других методов обработки считаются значительными и включаются в объем оценки.



В Главе 4 приводится руководство по определению значимости воздействия на выбросы ПГ, а в Разделе «Шаблоны» приводятся шаблоны для определения объемов оценки.

Таблица 7.4. Вероятность, величина и значимость воздействия политики по ресурсосберегающему сельскому хозяйству на выбросы ПГ

Мера по смягчению последствий	Воздействие ПГ	Вероятность	Относительная величина	Существенность
Внедрение практики минимальной и нулевой обработки	Сокращение выбросов CO <sub>2</sub> /увеличение секвестрации почвенного углерода в связи с меньшим нарушением земель	Скорее всего	Крупная	Существенная
	Сокращение выбросов CO <sub>2</sub> /увеличение секвестрации почвенного углерода в связи с удержанием пожнивных остатков	Скорее всего	Средняя	Существенная
	Увеличение выбросов N <sub>2</sub> O от пожнивных остатков	Возможно	Малая	Несущественная
	Увеличение выбросов N <sub>2</sub> O от изменений в использовании удобрений	Возможно	Неизвестная	Не установлено (зависит от зерновой культуры)
	Сокращение выбросов CO <sub>2</sub> за счет сокращения использования техники и потребления топлива	Вероятно	Малая	Не установлено (не входит в объем)

## Глава 7

Возможно, что в результате изменений в обработке почвы и остатков произойдут изменения во внесении удобрений. Однако, эффект от выбросов  $N_2O$  не известен (удобрения могут использоваться в большем или меньшем количестве в зависимости от климата, потребностей культуры и состояния почвы).

Если пользователь ожидает, что в результате внедрения оцениваемой политики произойдут существенные изменения во внесении удобрений, методика для количественного выражения этих изменений приводится в [Главе 6](#).

Предполагается, что объемы выбросов от сниженного потребления топлива будут незначительные, и они будут указываться в отчете как относящиеся к энергетическому сектору.

Если в результате политики произойдет изменение землепользования, например, перевод лесного угодья в пахотное угодье, пользователи для оценки сопутствующих воздействий на выбросы ПГ могут обращаться к «Методике для лесов» ICAT. Кроме того, оценка непредусмотренных эффектов за пределами сектора СХЛХДВЗ (например, выбросы от потребления топлива) не входит в объем данного руководства и относится к энергетическому сектору.

Аналогично примеру политики выше пользователи должны документировать воздействие на выбросы ПГ в результате мер по смягчению и определять, какие воздействия следует включить, а какие исключить из объема оценки.

### Период оценки политики

Пользователи должны также определить период оценки. Важно выбрать период политики, соответствующий временному периоду, когда будет происходить воздействие на выбросы ПГ. В случае политик, нацеленных на оказание влияния на запасы почвенного углерода, рекомендуемый период оценки составляет не менее 20 лет. В случае с национальной политикой по ресурсосберегающему сельскому хозяйству оценка состоит из периода последующей и предварительной оценки. Это связано с тем, что политика уже внедрялась в 2020 году, то есть, когда проводится последующая оценка. В целях нашего примера оценка проводится во время  $t$ .

Используются следующие периоды оценки:

- Для фактического анализа период оценки равен  $t-20 - t$  (2000 – 2020 годы)
- Для предварительного анализа период оценки равен  $t+1 - t+20$  (2021 – 2040 годы)

Последующая оценка проводится, чтобы оценить эффективность политики, в то время как предварительная оценка проводится с целью прогнозирования будущей эффективности политики. В случае выбора политики, находящейся на этапе внедрения, пользователь может провести либо последующую, либо предварительную оценку. Кроме того, последующую оценку можно выполнить по окончании периода реализации или в любое время в будущем для сравнения прогнозных показателей с достигнутыми показателями политики.

### 7.16 Взаимосвязь и взаимодействие с другими политиками

Пользователи должны качественно описать потенциальную взаимосвязь и взаимодействие между политиками. Количественная оценка взаимодействующих политик выходит за рамки данного руководства. Тем не менее, важно определить их для принятия информированных решений относительно политик в будущем. Внедрение других сельскохозяйственных политик и программ, которые приводят к изменениям запасов почвенного углерода, может иметь дополнительные синергетические воздействия или может привести к компромиссам, снижающим уменьшение выбросов, достигнутое благодаря национальной политике по ресурсосберегающему сельскому хозяйству.

В случае национальной политики по ресурсосберегающему сельскому хозяйству, описанной в этой главе, потенциальные точки взаимодействия между политиками могут касаться экономии топлива, которая ожидается при внедрении политики. Такая экономия может поддержать действующую или запланированную политику в энергетическом секторе, фокусирующуюся на мерах обеспечения энергоэффективности внедорожной техники.

Более того, использование удобрений и сопутствующие выбросы  $N_2O$  могут увеличиться или сократиться в зависимости от системы земледелия и урожайности культур при внедрении нулевой обработки. Могут действовать отдельные сельскохозяйственные политики, касающиеся стандартов или методов внесения удобрений, которые могут ограничивать дополнительное внесение удобрений. Национальная политика по ресурсосберегающему сельскому хозяйству может также привести к повышению качества воды за счет уменьшения эрозии почвы.

Увеличенное содержание органических веществ в результате внедрения методов минимальной и нулевой обработки также является многообещающим вариантом адаптации, поскольку при этом может стабилизироваться структура почвы, и почва может стать более стойкой к условиям затопления и засухи, которые вероятны из-за изменения климата.



Дополнительные ресурсы по оценке взаимного влияния политик друг на друга можно найти в [инструментарии](#) для оценки, а именно, в стандарте политики и действий WRI. Дополнительные ресурсы по оценке воздействия на устойчивое развитие также смотрите в методологии устойчивого развития ICAT.

После описания взаимосвязей и взаимодействий с другими политиками пользователь готов определить количество выбросов ПГ под воздействием политики.

## 72 Методологические аспекты

### 721 Методика оценки выбросов ПГ

Пользователи должны определить, методику какого уровня им следует применять для своей оценки, исходя из наличия данных. Данное руководство рекомендует ознакомиться с кадастром ПГ страны, чтобы определить, какой уровень методики был использован, поскольку это может обозначить уровень описания данных, потенциально подходящий для использования в оценке. На начальном этапе наличие данных является основным фактором в выборе уровня расчетов. Если определено, что выбросы представляют собой основную категорию источников на основании анализа основной категории согласно описанию в Руководстве МГЭИК, то стране будет необходимо вложить средства в дальнейший сбор данных, чтобы использовать расчеты более высокого уровня. Выбросы или их уменьшение, связанные с изменением запасов почвенного углерода, указываются в таблицах общей отчетности CRT 4B, в категории кадастра ПГ 4.B.1 под заголовком «Пахотные угодья, остающиеся пахотными угодьями», в соответствии с требованиями по отчетности PPT.

Методика в данном руководстве основана на Руководстве и Уточнении МГЭИК 2019 года. В примере оценки политики используются методы, уравнения, значения по умолчанию и параметры из Уточнения 2019 г.

При переводе выбросов  $N_2O$  в выбросы, выраженные в  $CO_2e$ , пользователи должны обеспечить единый подход, использовать тот же ПГП, что используется в имеющемся государственном кадастре выбросов ПГ.

Землепользование и обработка приводит к переходу запасов углерода из одного равновесного состояния в другое. Метод 1-го уровня предполагает, что переход происходит линейно в течение 20-летнего периода по умолчанию. В целях оценки национальной политики по ресурсосберегающему сельскому хозяйству данные по изменению методов обработки на конкретном участке и коэффициенты выбросов в конкретной стране не доступны. Следовательно, применяются методы 1-го уровня.



Ознакомиться с деревьями решений данного уровня можно в [инструментарии](#) для оценки, а именно в Уточнении МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 2, Рисунок 2.4.

Здесь находятся более подробные указания по выбору метода оценки изменений запасов углерода в минеральных почвах. В методах 2-го уровня используются коэффициенты выбросов для конкретной страны и (или) для конкретного способа обработки почвы. Обычно для этих методов требуются более детальные данные по категориям землепользования и системам обработки. В результате использования методов 2-го или 3-го уровня должны быть получены более точные оценочные данные.

В данном руководстве рассматривается методика для почвенного углерода только 1-го уровня.

## 7.22 Базовый сценарий

Пользователю будет необходимо определить базовый сценарий для оценки выбросов ПГ без мер по смягчению воздействий.



В случае последующей оценки пользователь должен определить, как землепользование и обработка изменятся в отсутствие мер по смягчению воздействий. Можно использовать данные по землепользованию обработке почвы за прошлые периоды, а также **экспертное суждение**.

В случае предварительной оценки пользователь должен определить, изменится ли землепользование и методы обработки в отсутствие мер по смягчению воздействий и как. В случаях отсутствия данных о земле для определений тенденций землепользования можно использовать экономические данные (например, объем выпуска или урожайность). При использовании экономических данных тенденции спроса используются в качестве приближенных значений для оценки ожидаемых объемов урожая при базовом сценарии. Пользователи должны использовать государственные прогнозные значения спроса на однолетние культуры. При отсутствии прогнозных значений пользователи могут опираться на данные за прошлые периоды или исходить из тенденций ВВП, численности населения или других факторов для оценки того, как текущий спрос на однолетние культуры изменится в будущем.

В дополнение к данным за прошлые периоды и прогнозам или вместо них пользователи могут основывать оценки будущего землепользования или изменений в обработке с помощью экспертных суждений. Эксперты могут специализироваться на конкретном секторе, или быть государственными экономическими экспертами. Например, при оценке роста рынка экономический эксперт, вероятно, сможет определить годовую потребность в однолетних культурах, которую можно использовать в качестве показателя предполагаемого роста. Базовый сценарий должен также отражать текущие методы обработки и степень, в которой обработка может измениться за период оценки в отсутствие мер по смягчению.

В целях оценки национальной политики по ресурсосберегающему сельскому хозяйству базовым называется сценарий без принятия мер (WOM). Он представлен в **Таблице 7.5**.

Площадь земли в стране, используемая под однолетние культуры осталась без изменений за период последующей оценки, и предполагается, что площадь пахотных угодий остается на текущем уровне за период предварительной оценки. До вступления политики в силу в 2000 году вся земля под однолетние культуры обрабатывалась сплошной вспашкой. Эксперты полагались на данные из работы Р. Дерпша (2010) при оценке степени внедрения без мер для получения следующих допущений базовой линии. В течение периода последующей оценки без реализации политики пять процентов земли перешло бы на минимальную обработку и пять процентов земли перешло бы на нулевую обработку.

Предполагается, что переход происходит линейно: каждый год методы обработки меняются на 0,25 % площади пахотных угодий. Эти предположения были признаны обоснованными в ходе дальнейших консультаций с государственными сельскохозяйственными экспертами и консультантами и были одобрены соответствующими заинтересованными сторонами на совещании по утверждению согласно плану подготовки к оценке.

В малых масштабах внедрение практики минимальной и нулевой обработки произошло бы даже без политики в виду растущей осведомленности о благоприятном воздействии снижения нарушения почвы на ее плодородие.

В случае периода предварительной оценки базовая линия предполагает, что практика минимальной и нулевой обработки будет продолжать внедряться с такой же скоростью (0,25 % в год), в результате чего 10 % земли будет переведено на минимальную обработку и 10 % земли будет переведено на нулевую обработку к году  $t+20$ . Кроме того, после перевода земли на другой режим обработки она остается при том же режиме во время периода оценки. При условии линейного изменения практики обработки земли используется подход базовой линии с простым трендом.

Для периодов последующей и предварительной оценок, когда земля подвергается минимальной или нулевой обработке, содержание остатков увеличивается, и происходит переход от системы с небольшим объемом поступления остатков к системе с большим объемом поступления остатков (без навоза). На основании консультаций с государственными сельскохозяйственными экспертами эти предположения считаются обоснованными. Для периодов обеих оценок базовый сценарий предполагает отсутствие иных изменений в землепользовании и методах обработки.



В [Разделе 2.3](#) представлен обзор подходов к построению базовой линии.



В [инструментарии](#) для оценки представлены ресурсы по прогнозам базовой линии, а также потенциальные источники данных, например, открытые данные Всемирного банка для использования в базовом сценарии.

## 723 Сценарий политики

Пользователю необходимо определить сценарий политики для оценки выбросов ПГ при наличии мер по смягчению воздействий.

В целях оценки национальной политики по ресурсосберегающему сельскому хозяйству сценарием политики называется вариант с дополнительными мерами (WAM). Политика устанавливает обязательный стандарт сохранения почвы и обеспечивает техническую помощь фермерам, выращивающим однолетние культуры, в соблюдении правил стандарта. Дополнительным стимулом для перехода к минимальной или нулевой обработке является получение права на дополнительные льготы по страхованию урожая. Сценарий политики вкратце представлен в [Таблице 7.5](#).

Согласно сценарию политики присутствует более высокий темп внедрения практики минимальной и нулевой обработки, в то время как площадь пахотных угодий, используемых под выращивание однолетних культур, остается постоянной как в период последующей, так и в период предварительной оценки. Аналогично базовому сценарию предполагается, что после перехода на минимальную или нулевую обработку уровни поступления остатков изменятся на высокие (без навоза).

В случае последующей оценки сценарий с дополнительными мерами (WAM) основан на отслеживаемых данных. На основании изучения методов обработки пахотных угодий в период последующей оценки внедрение политики привело к переводу 31% земель на минимальную обработку и 27% земель - на нулевую обработку.

Это превышает целевой показатель, установленный политикой. Однако, на землях с другими культурами темпы внедрения другие.

В случае периода предварительной оценки сценарий с дополнительными мерами (WAM) отражает цели политики. То есть, иметь 25 % земель с уменьшенной обработкой и 50 % земель с нулевой обработкой, уменьшая общую долю земель с усиленной обработкой до 25 % к концу периода предварительной оценки. Поскольку фактический уровень внедрения минимальной обработки уже составляет 31 %, предварительный сценарий с дополнительными мерами (WAM) предполагает, что часть земли перейдет от минимальной к нулевой обработке, что приведет к небольшому сокращению доли земли с минимальной обработкой.

Предполагается, что переход произойдет пошагово в течение 20 лет, но поскольку земля под различными культурами перешла на минимальную и нулевую обработку в разное время периода последующей оценки, темпы перехода, используемые в предварительном прогнозе изменений запасов почвенного углерода, будут варьироваться в зависимости от культуры. Как показано в [Таблице 7.5](#), сценарий политики предполагает, что в противном случае не будет изменений технологии и землепользования.



В [Приложении В](#) приводятся дополнительные указания по оценке потенциала реализации политики. Заметьте, что пользователи могут оценивать один или больше сценариев политики, чтобы улучшить ее разработку.

Таблица 7.5. Основные допущения базового сценария без принятия мер (WOM) и сценария с дополнительными мерами (WAM).

Допущение	WOM ПОСЛЕДУ ЮЩАЯ	WAM ПОСЛЕДУЮЩАЯ	WOM ПРЕДВАРИТЕ ЛЬНАЯ	WAM ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ		
Доля пахотных угодий под однолетние культуры, обрабатываемых сплошной вспашкой на конец периода	90 %	42 %	80 %	25 %		
Доля земли с минимальной обработкой на конец периода	5 %	31 %	10 %	25 %		
Доля земли с нулевой обработкой на конец периода	5 %	27 %	10 %	50 %		
Общая площадь пахотных угодий с однолетними культурами	Постоянная					
Уровень органических удобрений/уровень внесения удобрений	Сплошная вспашка: Система с небольшим объемом внесения удобрений					
Годовой темп перехода к минимальной обработке (зависит от зерновой культуры, обработки, стратификации климата)	0,25 %	кукуруза- соя- люцерна- люцерна	1,25 %	0,25 %	кукуруза- соя- люцерна- люцерна	0 %
		пшеница	3 %		пшеница	-1,75 %
		маниок- фасоль	0 %		маниок- фасоль	1,25 %
		овоци	0%		овоци	1,25 %
		маниок- фасоль	0 %		маниок- фасоль	1,25 %
		пшеница	2 %		пшеница	-0,75 %
Годовой темп перехода к нулевой обработке (зависит от зерновой культуры, обработки, стратификации климата)	0,25 %	кукуруза- соя- люцерна- люцерна	2,5 %	0,25 %	кукуруза- соя- люцерна- люцерна	0 %
		пшеница	1 %		пшеница	1,5 %
		маниок- фасоль	0 %		маниок- фасоль	2,5 %
		овоци	0 %		овоци	2,5 %
		маниок- фасоль	0 %		маниок- фасоль	2,5 %
		пшеница	0,5 %		пшеница	2 %

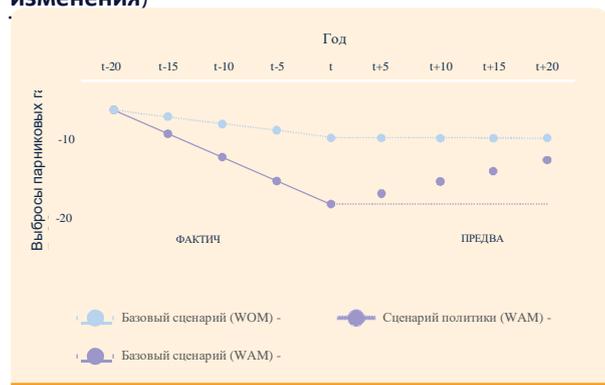
Примечание. Целевые доли указаны, исходя из общей площади пахотных угодий. Доли способов обработки варьируются в зависимости от вида культуры, как указано в Разделе «Стратификация земель». Эти сценарии будут применяться к каждой зоне.

Глава 7

На Рисунке 7.2 представлен концептуальный график выбросов при базовом сценарии и сценарии с внедрением политики. Изменение в управлении растениеводством приводит к изменениям выбросов, связанных с постоянными изменениями почвенного органического углерода (ПОУ-SOC).

Предполагается, что сокращение пахотной обработки приведет к отрицательным выбросам (то есть, увеличит хранение углерода и поглощение CO<sub>2</sub> из атмосферы), как при базовом сценарии, так и в случае внедрения политики, но с разной скоростью в связи с разными темпами внедрения практики.

**Рисунок 7.2. Концептуальный график изменений выбросов в зависимости от изменений ПОУ при базовом сценарии и сценарии политики в течение периодов обеих оценок (сплошная линия означает наблюдаемые изменения, пунктирные линии означают прогнозируемые изменения)**



724 Данные для оценки

Пользователи должны определить данные о деятельности и параметры, необходимые для проведения оценки, и по мере возможности указать источники этих данных.

Информация, необходимая для проведения оценки воздействия на выбросы ПГ, и сопутствующие источники данных для национальной политики по ресурсосберегающему сельскому хозяйству приводятся в **Таблице 7.6**.

Некоторые из необходимых данных можно найти в государственном кадастре выбросов ПГ (климатические зоны, виды землепользования). Остальные сведения получают из государственных сельскохозяйственных исследований (методы обработки) и общедоступных баз данных (площадь земель под различной растительностью/культурами).



В Техническом дополнении приводятся данные о соответствующей деятельности и параметры выбросов, необходимые для определения количества выбросов ПГ, связанных с мерами по увеличению запасов углерода, при использовании методов 1-го уровня.

Таблица 7.6. Источники данных для оценки выбросов ПГ от почвенного углерода

Тип данных	Источники данных
Классификация земель	Категория земель, подпадающих под действие данной политики, - это пахотные угодья. Категории земель смотрите в Уточнении МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 3, графа 3.1А. Информация из государственного земельного кадастра. В случае отсутствия данных в государственных источниках их можно также получить из базы данных ПСХООН FAOSTAT.
Стратификация земель по климатическим зонам (с), типам почвы (s) и категории обработки (i) (безразмерная)	Стратификация земель на основании климатических зон, типов почвы и категории обработки (например, однолетние культуры, многолетние культуры и т.д.). С категориями стратификации можно ознакомиться в Уточнении МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 3, Таблица 3.1. Информация о системах земледелия взята из государственного сельскохозяйственного исследования и подтверждена государственными экспертами. Информацию о типах почвы можно получить из Всемирной гармонизированной почвенной базы данных
Площадь земель в каждой зоне, га	Площадь земель в каждой зоне взята из государственного сельскохозяйственного исследования за годы периода оценки. Данные можно также получить из базы данных ПСХООН FAOSTAT.
Информация о методах обработки	Сюда относится управление земельными ресурсами, как например, культурооборот, приемы механической обработки почвы, обработка пожнивных остатков и применение удобрений для каждой зоны земель, согласно государственному сельскохозяйственному исследованию. Данные применяются для определения параметров выбросов, используемых в расчетах. Категории данных об управлении и площадь каждой из них необходимы для лет в период оценки
Коэффициенты выбросов и другие параметры в зависимости от климата, почвы и типа обработки	Параметры по умолчанию для 1-го уровня взяты из Уточнения МГЭИК 2019 года, Том 4 <ul style="list-style-type: none"> <li>Контрольные значения почвенного органического углерода для каждой зоны земли SOC<sub>ref</sub>: Глава 2, Таблица 2.3</li> <li>Коэффициенты относительных изменений запасов для землепользования F<sub>LU</sub>, методы обработки F<sub>MG</sub>, и поступления F<sub>i</sub>: Глава 5, Таблица 5.5</li> </ul> Коэффициенты выбросов для конкретных стран смотрите в базе данных коэффициентов выбросов МГЭИК
Коэффициент пересчета	Уточнение МГЭИК 2019 года, пересчет запасов углерода в выбросы CO <sub>2</sub> , 44/12

Кроме того, согласно замыслу политики годовые отчеты фермеров и тесты почвы, проводимые в рамках политики, будут напрямую повышать точность оценок запасов почвенного углерода в будущем (как для этой программы, так и для государственного кадастра согласно отчетности перед РКИКООН).

После того, как пользователь определил то, какие методы будут использоваться для расчета выбросов, и описал базовый сценарий и сценарий с внедрением политики с соответствующими необходимыми параметрами, можно рассчитать выбросы ПГ.

По завершении описания политики пользователь готов к определению количества выбросов ПГ в результате внедрения политики.

## 7.3 Оценка выбросов ПГ

### 7.3.1 Сбор данных о деятельности

После определения данных и их источников следующий шаг - это сбор необходимых данных о деятельности.

#### Стратификация земель

Пользователю необходимо определить климатические районы, типы почв и категории управления, присутствующие на землях, затронутых политикой (Уточнение МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 3, Таблица 3.1). Определения категорий приводятся в Уточнении МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 3, Приложение 3А.5. Дополнительные более детальные категории управления для пахотных угодий и пастбищных угодий приводятся в Уточнении МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 5, Таблица 5.5 и в Уточнении МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 6, Таблица 6.2 соответственно.

Руководствуясь указаниями в [Разделе 4.2](#), пользователи должны определить категории затронутых земель, где согласно сценарию политики ожидается воздействие от мер, связанных с почвенным углеродом. В случае мер по уменьшению воздействия, предусматривающих агрономические улучшения или управление обработкой почвы/остатками, затронутой категорией земель являются пахотные угодья. В случае мер по уменьшению воздействия, предусматривающих управление пастбищами, затронутой категорией земель являются пастбищные угодья. Восстановление деградированных пахотных или пастбищных угодий до местной растительности, изменения в эффективности возделывания или повышение спроса на растениеводческую продукцию могут привести к перепрофилированию земель и, следовательно, к изменению землепользования. Оценка выбросов, связанных с изменением землепользования и изменением запасов углерода в биомассе, не входит в задачу данного руководства. Земли можно дополнительно стратифицировать на основании ротации культур и деградированных/не деградированных пахотных угодий или пастбищ, чтобы показать разницу в управлении различных участков земли в стране.

Стратификация по категориям МГЭИК позволяет пользователю использовать коэффициенты выбросов и параметры по умолчанию, необходимые для расчета выбросов с помощью подхода 1-го уровня.

В случае национальной политики по ресурсосберегающему сельскому хозяйству затрагиваемая категория земель - это пахотные угодья, остающиеся пахотными угодьями. Земля стратифицируется по климатическим зонам, типам почвы и категориям управления, как показано в [Таблице 7.7](#), с указанием зоны земли на время оценки, то есть, между периодами последующей и предварительной оценок. На время оценки для выращивания однолетних культур использовалось 58248 га земли. В Разделе [«Гипотетическая страна»](#) этого руководства приводятся данные по стратификации земель.



Указания по стратификации земель после стратификации земель смотрите в инструментарии для оценки, находящемся в Уточнении МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 3 данного руководства. Используйте подход 1, при котором документируются общие значения площадей землепользования в пределах установленной территориальной единицы, обычно определяемой политическими границами, например, границами страны, провинции или населенного пункта. Только итоговые изменения площади землепользования можно отслеживать с течением времени. Для более сложных подходов к стратификации земель требуется дополнительная информация о перепрофилировании земель и пространственная привязка. Такие подходы не входят в объем задач данного руководства.

Таблица 7.7. Стратификация земли для гипотетической страны на момент времени t

Высокоактивная глинистая порода (HAC), вулканическая порода (VOL), малоактивная глинистая порода (LAC)

Категория землепользования	Провинция	Климат	Тип почвы	Управление	Площадь, га
Пахотные угодья, остающиеся пахотными угодьями	Восточная	TRD	HAC	Однолетние культуры*	50,507
	Восточная	TRD	HAC	Многолетние культуры	19,974
	Восточная	TRD	HAC	Земли, временно выведенные из сельскохозяйственного оборота	24,980
	Восточная	TRD	VOL	Однолетние культуры*	5,430
	Восточная	TRD	VOL	Многолетние культуры	34,210
	Восточная	TRD	LAC	Однолетние культуры*	2,309
	Восточная	TRD	LAC	Земли, временно выведенные из сельскохозяйственного оборота	7,895
	Западная	TM	LAC	Рис на заболоченных землях	23,493
	Западная	TM	LAC	Сахарный тростник	2,005
	Западная	TM	VOL	Многолетние культуры	9,011

\*Земля с однолетними культурами, затронутая политикой

### Управление земельными ресурсами

Системы земледелия и условия управления, имеющиеся на момент оценки, указаны в **Таблице 7.8**.

Таблица 7.8. Зоны земли и управление землей, затронутой политикой на момент времени t

Зона	Почвы	Культурооборот	Площадь, га	Площадь сплошной вспашки, %	Площадь минимальной обработки, %	Площадь нулевой обработки, %	Тип исходной системы
1	HAC	кукуруза-соя-люцерна-люцерна	23,738	25 %	25 %	50 %	Сплошная вспашка: Система с небольшим объемом поступлений
2	HAC	пшеница	18,183	20 %	60 %	20 %	
3	HAC	маниок-фасоль	8,586	100 %	0 %	0 %	
4	VOL	овощи	4,235	100 %	0 %	0 %	Минимальная обработка: система с большим объемом поступлений
5	VOL	маниок-фасоль	1,195	100 %	0 %	0 %	
6	LAC	пшеница	2,309	50 %	40 %	10 %	Нулевая обработка: система с большим объемом поступлений
Всего			58,246	42 %*	31 %*	27 %*	

\*Процент от общей площади с каждым видом обработки пахотных угодий, затронутых политикой

7.32 **Выбор коэффициентов и параметров выбросов**

• Для оценки выбросов на следующем этапе оценки пользователю будет необходимо выбрать коэффициенты и параметры выбросов для каждой зоны земель. В расчетах используются параметры по умолчанию МГЭИК. Для оценки изменений в запасах почвенного углерода пользователю необходимо определить два набора параметров, а именно контрольное значение почвенного органического углерода для каждого типа почв (SOC<sub>ref</sub>) и коэффициенты изменения запасов почвенного углерода (F) для каждого режима управления земельными ресурсами. Коэффициенты изменения запасов увеличивают или уменьшают контрольное значение запасов почвенного углерода в зависимости от методов обработки почвы. Существует три типа коэффициентов изменения запасов:

- коэффициент изменения запасов, учитывающий систему или подсистему землепользования (F<sub>LU</sub>);
- коэффициент изменения запасов, учитывающий режим управления (F<sub>MG</sub>);
- коэффициент изменения запасов, учитывающий поступление органических веществ (F<sub>i</sub>).

При отсутствии коэффициента по умолчанию МГЭИК, подходящего под условия страны, пользователи могут применять коэффициент «1».

Для земель, где применяется национальная политика по ресурсосберегающему сельскому хозяйству, значения SOC<sub>ref</sub> и коэффициентов изменения запасов сведены в **Таблицу 7.9**.

**Таблица 7.9. Параметры выбросов, используемые для расчетов выбросов в связи с внедрением политики по ресурсосберегающему сельскому хозяйству**

Коэффициенты выбросов и другие параметры	Значение	Источник данных
Контрольное значение почвенного органического углерода	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Зона 1 (НАС), SOC<sub>ref</sub>: 21 т С/га</li> <li>• Зона 2 (НАС), SOC<sub>ref</sub>: 21 т С/га</li> <li>• Зона 3 (НАС), SOC<sub>ref</sub>: 21 т С/га</li> <li>• Зона 4 (VOL), SOC<sub>ref</sub>: 50 т С/га</li> <li>• Зона 5 (VOL), SOC<sub>ref</sub>: 50 т С/га</li> <li>• Зона 6 (LAC), SOC<sub>ref</sub>: 19 т С/га</li> </ul>	Уточнение МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 2, Таблица 2.3
Коэффициенты изменения запасов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• F<sub>LU</sub>: однолетние культуры: 0,92</li> <li>• F<sub>MG</sub>: системы сплошной вспашки: 1,00</li> <li>• F<sub>MG</sub>: системы минимальной обработки: 0,99</li> <li>• F<sub>MG</sub>: системы нулевой обработки: 1,04</li> <li>• F<sub>i</sub>: системы с небольшим объемом поступлений: 0,95</li> <li>• F<sub>i</sub>: системы с большим объемом поступлений, без навоза: 1,04</li> </ul>	Уточнение МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 5, Таблица 5.5
Коэффициент пересчета	Для пересчета запасов углерода в выбросы CO <sub>2</sub> , 44/12	Уточнение МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 2

### 7.33 Расчет запасов почвенного углерода и выбросов базовой линии

Пользователи должны рассчитать изменение запасов почвенного органического углерода для базового сценария с помощью **Уравнения 7.1**.

**Уравнение 7.1. Изменение запасов углерода в почве для определенной зоны земель (Уточнение МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 2, Уравнение 2.25)**

$$\Delta C_{Mineral} = \frac{(SOC_0 - SOC_{(0-T)})}{D}$$

$$SOC_{Mineral} = \sum_{c,s,i} SOC_{REF_{c,s,i}} \times F_{LU_{c,s,i}} \times F_{MG_{c,s,i}} \times F_{I_{c,s,i}} \times A_{c,s,i}$$

где:

- $\Delta C_{Mineral}$  - годовое изменение запасов органического С в минеральных почвах, тонн С/год;
- $SOC_0$  - запасы органического С в минеральной почве ( $SOC_{Mineral}$ ) в последний год периода оценки, тонн С;
- $SOC_{(0-T)}$  - запасы органического С в минеральной почве ( $SOC_{Mineral}$ ) на начало периода оценки, тонн С;
- $T$  - количество лет в периоде оценки, лет (то есть, период внедрения политики или период, за который произошло изменение управления);
- $D$  - временная зависимость коэффициентов изменения запасов органического С в минеральной почве, являющаяся периодом времени по умолчанию для перехода между равновесными величинами ПОУ (SOC), в годах; обычно 20 лет. Если  $T$  превышает  $D$ , необходимо использовать значение для  $T$ , чтобы получить годовой темп изменений за период подсчета запасов (0-T лет);
- $c$  - климатические зоны, для которых определяются запасы;
- $s$  - типы почв, для которых определяются запасы;
- $i$  - системы управления, для которых определяются запасы;

- $SOC_{Mineral}$  - общее количество запасов органического углерода в минеральной почве в определенный момент времени, тонн С;
- $SOC_{REF_{c,s,i}}$  - запасы органического почвенного С для минеральных почв в контрольном состоянии, тонн С/га;
- $F_{LU_{c,s,i}}$  - коэффициент изменения запасов органического С в минеральной почве для систем или подсистем землепользования, для конкретного землепользования, безразмерный;
- $F_{GM_{c,s,i}}$  - коэффициент изменения запасов органического С в минеральной почве для режима управления, безразмерный
- $F_{I_{c,s,i}}$  - коэффициент изменения запасов органического С в минеральной почве для поступлений органических удобрений, безразмерный;
- $A_{c,s,i}$  - площадь земли в оцениваемой зоне, га.

Ниже приводятся этапы расчета изменения запасов и выбросов для базовой линии. Примеры расчетов приводятся для зоны 1 в **Таблице 7.10**. Полностью расчеты показаны в техническом дополнении, доступном для скачивания. Необходимо отметить, что в результате расчетов вручную с округленными значениями, как показано в **Таблице 7.10**, могут получиться не те значения, что при полных расчетах в Техническом дополнении.

- Шаг 1: Определить площадь земли под каждой системой управления для каждой зоны с учетом допущений базового сценария
- Шаг 2: Определить окончательное значение ПОУ для каждой зоны и сложить эти значения для получения общего окончательного значения ПОУ ( $SO_{C_0}$ ) года (**Уравнение 7.1**)
- Шаг 3: Определить исходное значение ПОУ для каждой зоны и сложить эти значения для получения общего исходного значения ПОУ ( $SO_{C_{0-t}}$ ) года (**Уравнение 7.1**) *Примечание. Исходное значение ПОУ - это значение, которое было определено 20 лет назад (если используется 20-летний период перехода МГЭИК по умолчанию)*
- Шаг 4: Рассчитать годовое изменение ПОУ, вычитая общее исходное значение ПОУ года из окончательного значения ПОУ этого года и деля на переходный период по умолчанию в 20 лет (**Уравнение 7.1**)
- Шаг 5: Перевести углерод в  $CO_2$ , умножив на 44/12 (отношение молекулярной массы C к  $CO_2$ ), а затем на -1. *Примечание. Изменение знака (-) происходит в связи с договоренностью о том, что положительные (+) изменения запасов представляют собой поглощение (или «отрицательные» выбросы) из атмосферы, а отрицательные (-) изменения запасов представляют собой выбросы в атмосферу. Когда выбросы отрицательные, это указывает на поглощение  $CO_2$  из атмосферы (секвестрация углерода)*
- Шаг 6: Выполнить данный шаг для определения относительного изменения запасов почвенного углерода в результате внедрения политики. Рассчитать общее значение ПОУ для каждого года прибавлением изменения ПОУ к исходному значению ПОУ, то есть, ПОУ за исходный год равно исходному ПОУ, ПОУ в первый год внедрения равно исходному ПОУ плюс годовое изменение ПОУ. Значения для последующих лет равны значениям ПОУ за предыдущий год плюс годовое изменение ПОУ.

### Расчеты последующей оценки для базовой линии

Базовый сценарий последующей оценки имеет допущения, что (а) вся земля изначально обрабатывается сплошной вспашкой, (b) и что каждый год 0,25 % земли в каждой зоне переводились бы на минимальную обработку, и 0,25 % земли переводились бы на нулевую обработку каждый год. В **Разделе 7.2.2**, приводится объяснение базового сценария.

Период последующей оценки длится от  $t-20$  до  $t$ . Как упомянуто выше, изменения запасов почвенного углерода происходят медленно за период в 20 лет. Следовательно, исходный почвенный углерод ( $SO_{C_{0-t}}$ ) - это время  $t-20$ . В этом примере также принимается допущение, что пахотные угодья оставались без изменений и с той же обработкой (сплошной вспашкой) в течение 20 лет до внедрения политики. Исходный почвенный углерод ( $SO_{C_{0-t}}$ ) один и тот же для всего периода последующей оценки (то есть, он равен значению ПОУ на время  $t-20$ ).

### Расчеты предварительной оценки для базовой линии

Для периода предварительной оценки принимаются те же допущения, что и для базовой линии последующей оценки касательно исходной сплошной распашки и темпов изменения методов обработки с тем исключением, что согласно прогнозу это произойдет в период с  $t+1$  до  $t+20$ . Такие же расчеты выполняются для каждого года в период оценки с целью определения исходных ( $SO_{C_{0-t}}$ ) и окончательных ( $SO_{C_0}$ ) запасов почвенного углерода и сопутствующих изменений запасов C.

Поскольку период предварительной оценки ( $t+1 - t+20$ ) начинается через 20 лет после первого года внедрения политики, земля претерпела некоторые изменения в обработке за предыдущие 20 лет ( $t-20 - t$ ). Это значит, что период предварительной оценки, исходное значение ПОУ ( $SO_{C_{0-t}}$ ) для времени  $t+1$  является теперь окончательным значением ПОУ для времени  $t-19$ , а исходное значение ПОУ для времени  $t+2$  является окончательным значением ПОУ для времени  $t-18$ , и так далее.

Таблица 7.10. Пример расчетов выбросов CO<sub>2</sub>e для зоны 1 для базового сценария

Параметр (ед. изм.)	Описание	Значение или расчетное значение	Значение или расчетное значение	Значение или расчетное значение
			t-19	t+1
Коэффициенты почвенного углерода				
SOC <sub>Ref</sub> , т С/га	Параметр выбросов по умолчанию	21	21	21
F <sub>LU</sub> - однолетние культуры	Параметр выбросов по умолчанию	0,92	0,92	0,92
F <sub>MG-FT</sub> - сплошная вспашка	Параметр выбросов по умолчанию	1	1	1
F <sub>MG-RT</sub> - минимальная обработка	Параметр выбросов по умолчанию	-	0,99	0,99
F <sub>MG-NT</sub> - нулевая обработка	Параметр выбросов по умолчанию	-	1,04	1,04
F <sub>L</sub> - небольшой объем поступлений	Параметр выбросов по умолчанию	0,95	0,95	0,95
F <sub>H</sub> - большой объем поступлений	Параметр выбросов по умолчанию	-	1,04	1,04
<b>Шаг 1: Определить площадь земель с каждым видом обработки</b>				
Площадь, га	Данные о деятельности	A <sub>сплош, вспашка</sub> : 23 738 A <sub>мин, обр.</sub> : 0 A <sub>нул, обр.</sub> : 0	A <sub>сплошн, вспашка</sub> : (99,5/100) x 23 738 = 23 619,3 A <sub>мин, обр.</sub> : (0,25/100) x 23 738 = 59,3 A <sub>нул, обр.</sub> : (0,25/100) x 23 738 = 59,3	A <sub>сплошн, вспашка</sub> : (89,5/100) x 23 738 = 21 245,5 A <sub>мин, обр.</sub> : (5,25/100) x 23 738 = 1 246,2 A <sub>нул, обр.</sub> : (5,25/100) x 23 738 = 1 246,2
<b>Шаг 2: Рассчитать окончательное SOC для каждой зоны: SOC<sub>0</sub> = SOC<sub>Ref</sub> x F<sub>LU</sub> x F<sub>MG</sub> x F<sub>L</sub> x A</b>				
SOC <sub>0</sub> (т С)	Расчетный, Уравнение 7.1	SOC <sub>0</sub> <i>сплош, вспашка</i> = 21 x 0,92 x 1 x 0,95 x 23 738 = 435 687,3 SOC <sub>0</sub> <i>мин, обр.</i> = 0 SOC <sub>0</sub> <i>нул, обр.</i> = 0	SOC <sub>0</sub> <i>сплош, вспашка</i> = 21 x 0,92 x 1 x 0,95 x 23 619,3 = 433 508,6 SOC <sub>0</sub> <i>мин, обр.</i> = 21 x 0,92 x 0,99 x 1,04 x 59,3 = 1 179,6 SOC <sub>0</sub> <i>нул, обр.</i> = 21 x 0,92 x 1,04 x 1,04 x 59,3 = 1 239,2	SOC <sub>0</sub> <i>сплош, вспашка</i> = 21 x 0,92 x 1 x 0,95 x 21 245,5 = 389 939,9 SOC <sub>0</sub> <i>мин, обр.</i> = 21 x 0,92 x 0,99 x 1,04 x 1 246,2 = 24 789,3 SOC <sub>0</sub> <i>нул, обр.</i> = 21 x 0,92 x 1,04 x 1,04 x 1 246,2 = 26 041,2

Таблица 7.10. Пример расчетов выбросов CO<sub>2</sub>e для зоны 1 для базового сценария (Продолжение)

Параметр (ед. изм.)	Описание	Значение или расчетное значение	Значение или расчетное значение	Значение или расчетное значение
Общее количество SOC <sub>0</sub> (т С) для зоны 1		435 687,3	433 508,6 + 1 179,6 + 1 239,2 = 435 927,4	389 939,9 + 24 789,3 + 26 041,2 = 440 770,4
<b>Шаг 3: Рассчитать исходное количество ПОУ для каждой зоны: <math>SOC_{0-t} = SOC_{Ref} \times F_{LU} \times F_{MG} \times F_I \times A</math></b>				
SOC <sub>0-t</sub> , т С	Расчетный, <b>Уравнение 7.1</b>	Равно SOC <sub>0</sub> для года t-20	То же, что для года t-20	Равно SOC <sub>0</sub> для года t-19
Всего SOC <sub>0-t</sub> , т С		435 687,3	435 687,3	435 927,4
<b>Шаг 4: Рассчитать годовое изменение количества ПОУ</b> <i>Обратите внимание на то, что годовое изменение ПОУ должно рассчитываться суммирование значений для всех зон. Другими словами, необходимо рассчитать сумму исходного количества ПОУ для каждой зоны и сумму окончательного количества ПОУ для каждой зоны, а затем вставить эти значения в этот шаг. В данном примере это действие показано только для зоны 1.</i>				
ΔSOC, т С/год	Расчетный, <b>Уравнение 7.1</b>	$\Delta SOC = (435\ 687,3 - 435\ 687,3)/20 = 0$	$\Delta SOC = (435\ 927,4 - 435\ 687,3)/20 = 12,1$	$\Delta SOC = (440\ 770,4 - 435\ 927,4)/20 = 242,2$
<b>Шаг 5: Перевести углерод в CO<sub>2</sub>: <math>(\Delta SOC \times - (44/12))/1000</math></b>				
ΔSOC CO <sub>2</sub> , Гг CO <sub>2</sub>	Расчетный	$\Delta SOC\ CO_2 = (0 \times - (44/12))/1000 = 0$	$\Delta SOC\ CO_2 = (12,1 \times - (44/12))/1000 = -0,04$	$\Delta SOC\ CO_2 = (242,2 \times - (44/12))/1000 = -0,89$
<b>Шаг 6: Рассчитать общее количество SOC: Значение SOC за предыдущий год плюс годовое изменение SOC</b>				
Всего SOC, т С	Расчетный	Всего SOC = 435 687,3	Всего SOC = 435 687,3 + 12,1 = 435 699,4	Всего SOC <sup>†</sup> = 438 235,2 + 242,2 = 438 477,4

†Расчеты общего количества SOC для t не показаны в данной таблице

Коэффициенты пересчета	
Пересчет единиц измерения т в Гг	10 <sup>-3</sup>
Отношение молекулярных масс С к CO <sub>2</sub>	44/12

\*Договоренность о том, что увеличения запасов С, то есть, положительные изменения запасов, представляют собой поглощение, а сокращения запасов С, то есть отрицательные изменения запасов, представляю собой положительные выбросы в атмосферу.

Пользователь может применить представленные в примере расчеты для оценки поглощения CO<sub>2</sub> в результате секвестрации почвенного углерода при выбранном базовом сценарии.



В **инструментарии** для оценки приводятся дополнительные инструменты для выполнения расчетов выбросов, например, программное обеспечение

На **Рисунке 7.3** показаны итоговые выбросы базовой линии в связи с изменением количества ПОУ для примера, когда включены все зоны.

**Рисунок 7.3. Выбросы в связи с изменением количества ПОУ для базового сценария, где t - это год оценки**



**7.3.4 Рассчитать запасы почвенного углерода и выбросы при внедрении политики**

Пользователь должен использовать тот же процесс для расчета выбросов при внедрении политики, но уже с допущениями, связанными с политикой (предварительная оценка), или с фактическими данными (последующая оценка). При последующей оценке используются данные мониторинга, в то время как предварительная оценка основана на прогнозах. Допущения для сценария политики приводятся в **Таблице 7.5**. Площадь земли, отведенной под выращивание однолетних культур, остается неизменной со значением 58246 га, как в начале периода внедрения, то есть, время t-20.

**Расчеты последующей оценки для варианта политики**

Для период последующей оценки начальное значение ПОУ основано на состоянии, имеющимся на начало периода внедрения, то есть, что вся земля остается с обработкой сплошной вспашкой. Конечные значения ПОУ основаны на данных мониторинга. На конец периода последующей оценки (время t) 31 % земли был с минимальной обработкой и 27 % земли было с нулевой обработкой. Предполагается, что изменение площади, переводимой на другие методы механической обработки почвы, имеет линейную тенденцию. Скорость перевода варьируется в зависимости от культуры, как показано в **Таблице 7.8**.

**Расчеты предварительной оценки для сценария политики**

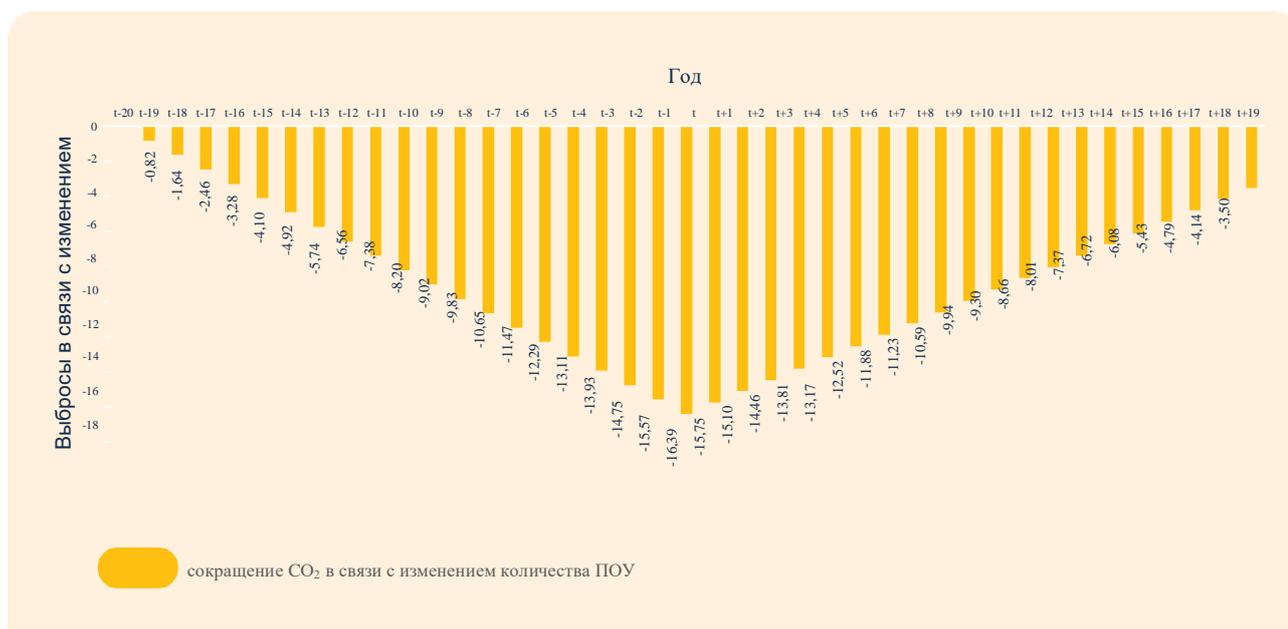
В период предварительной оценки согласно сценарию политики прогнозируется, что к моменту t+20 лишь 25 % земель останется под сплошной вспашкой. Оставшиеся 25 % и 50 % будут с минимальной или нулевой обработкой соответственно. Следовательно, линейная тенденция перевода площадей на другую обработку будет зависеть от текущего уровня внедрения. Отметим, что для зоны 1 (с ротацией кукуруза-соя-люцерна-люцерна) земля уже соответствует целевому показателю, следовательно, на ней не ожидается дополнительных изменений. Помимо этого, для зоны 2 (с ротацией пшеницы) 60 % земли имеет минимальную обработку, и 20 % имеет нулевую обработку, поэтому предполагается, что для достижения целевых показателей политики некоторые площади с минимальной обработкой будут переведены на нулевую обработку в период между t+1 и t+20.

На первом уровне в формулах на каждый год учитывается общая площадь под полной вспашкой, минимальной обработкой и нулевой обработкой. Если для расчетов применяется уровень 2, то для отслеживания участков земли и соответствующих методов обработки на этих участках можно использовать более сложные пространственные методы. В таком случае видно, когда земля переводится со сплошной вспашки сразу на нулевую обработку,

или когда земля сначала переводится на минимальную, а затем на нулевую обработку. Таким образом уровень 2 может обеспечить более высокую точность, поскольку для каждого этапа перевода можно использовать точные коэффициенты изменения запасов. На **Рисунке 7.4** показаны изменения выбросов в связи с внедрением политики для примера, когда включены все зоны.

Поглощения, связанные с изменением количества ПОУ, растут каждый год периода последующей оценки, поскольку всё больше земли переходит на минимальную или нулевую обработку. В период предварительной оценки поглощения, связанные с изменением количества ПОУ, продолжают происходить, но их темп замедляется, поскольку меньше новой земли переводится на минимальную и нулевую обработку. Кроме того, земли, перевод которых начался более 20 лет назад, достигают нового равновесного состояния, и с течением времени больше не происходит изменение количества ПОУ. Следовательно, поглощение сокращается.

**Рисунок 7.4. Выбросы, вызванные изменением количества ПОУ в связи с принятием смягчающих мер, стимулируемых политикой, для периодов последующей и предварительной оценок; t - год оценки**



7.35 Расчет воздействия на выбросы ПГ

После расчета выбросов для базового сценария и сценария с внедрением политики пользователь может определить воздействие политики на выбросы ПГ. Сокращение выбросов — это разница между базовым сценарием без мер (WOM) и сценарием с внедрением политики (WAM), что отражено в **Таблице 7.11**. Предполагается, что благодаря национальной политике по ресурсосберегающему сельскому хозяйству ко времени t+20 выбросы CO<sub>2</sub> в совокупности сократятся на 289,8 Гг.

Изменение выбросов ПГ благодаря политике в период последующей оценки определяется вычитанием совокупного изменения выбросов (то есть, совокупное общее количество в шаге 5 в **Таблице 7.10** между временем t-20 и t) по базовому сценарию из совокупных выбросов при внедрении политики. Изменение выбросов ПГ в период предварительной оценки можно определить аналогичным образом на основании изменений совокупных выбросов между временем t+1 и t+20.

Относительное воздействие политики (процентное изменение с начала периода внедрения) можно определить только по значениям запасов углерода (смотрите Шаг 6 в **Таблице 7.10**). Для периода последующей оценки процентное изменение равно разнице между общим количеством ПОУ (в т С) в момент времени t и t-20 в сравнении с исходным уровнем ПОУ на начало внедрения политики (т.е. ПОУ в момент времени t-20).

Для периода предварительной оценки процентное изменение равно разнице между общим количеством ПОУ (в т С) в момент времени t+20 и t-20 в сравнении с исходным уровнем ПОУ на начало внедрения политики (т.е. в момент времени t-20).

Как показано в **Таблице 7.11**, меры, принимаемые в соответствии с национальной политикой по ресурсосберегающему сельскому хозяйству, привели к сокращению выбросов CO<sub>2</sub> на 146,4 Гг за период последующей оценки, и предполагается, что они приведут к сокращению выбросов CO<sub>2</sub> на 143,4 Гг за период предварительной оценки, и в общем выбросы CO<sub>2</sub> сократятся на 289,8 Гг к году t+20, то есть к концу периода предварительной оценки. Таким образом общее изменение количества ПОУ с начала периода внедрения политики составит 8,3 %.

После оценки мониторинг эффективности с течением времени позволит директивным органам понять, приводят ли меры к прогнозируемым сокращениям выбросов. Если нет, то политика может быть скорректирована через оценку эффективности механизмов политики (то есть, может быть выполнена корректировка содержания технической помощи, формата или частоты).

Таблица 7.11. Сокращение выбросов CO<sub>2</sub> благодаря улучшенной обработке в течение периодов последующей и

предварительной оценки политики

Воздействие политики	Контрольный расчет	WAM ПОСЛЕДУЮЩАЯ	WAM ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ
Общее сокращение выбросов CO <sub>2</sub> на конец периода оценки (Гг CO <sub>2</sub> ) по сравнению с показателями без принятия мер (WOM)	Последующая: $\frac{\sum_{x=t-20}^t (\Delta SOC CO_2)_{WAM_x} - \sum_{x=t-20}^t (\Delta SOC CO_2)_{WOM_x}}{\sum_{x=t-20}^t (\Delta SOC CO_2)_{WOM_x}}$	146,4	143,4
	Предварительная: $\frac{\sum_{x=t+1}^{t+20} (\Delta SOC CO_2)_{WAM_x} - \sum_{x=t+1}^{t+20} (\Delta SOC CO_2)_{WOM_x}}{\sum_{x=t+1}^{t+20} (\Delta SOC CO_2)_{WOM_x}}$		
Процентное изменение ПОУ в конце периода оценки по сравнению с показателями в момент времени t-20	Последующая: $\frac{Total SOC_{WAM_t} - Total SOC_{WAM_{t-20}}}{Total SOC_{WAM_{t-20}}}$	3,9 %	8,3 %
	Предварительная: $\frac{Total SOC_{WAM_{t+20}} - Total SOC_{WAM_{t-20}}}{Total SOC_{WAM_{t-20}}}$		

## 7.4 Мониторинг эффективности политики

### 7.4.1 Ключевые показатели результативности политики

Пользователи должны определить набор ключевых показателей результативности (KPI) для оценки эффективности политики с течением времени. В число KPI должно входить воздействие на выбросы ПГ, а также показатели, не относящиеся к ПГ, позволяющие отслеживать вклады, мероприятия, промежуточные эффекты или воздействие на рынок, отражающее этапы внедрения политики и результаты за рамками мер по сокращению ПГ.

В рамках отслеживания хода реализации политики полезно поставить целевые показатели или ожидаемые уровни KPI политики, которые помогут определить дальнейшие допущения для оценки потенциала политики по смягчению последствий и выявить корректирующие действия. Предлагаемые KPI для национальной политики по ресурсосберегающему сельскому хозяйству разбиты на три основные категории: воздействие политики, промежуточные эффекты, вклады и мероприятия.

Реализация политики будет оцениваться относительно начала периода реализации политики с применением KPI, указанных в **Таблице 7.12**.



В Разделе 2.5.1 приводится обзор и пример KPI. Эти показатели документируются на этапе описания политики во время оценки (**Таблица 7.1**). Если мера подлежит включению в ОНУВ, и KPI будут использоваться для контроля внедрения ОНУВ, пользователи должны обеспечить соответствие KPI минимальным требованиям, установленным в условиях, процедурах и руководящих принципах (УПР) (РКИКООН, 2018).

Дополнительные KPI используются для оценки промежуточных эффектов, связанных с выращиванием и применением навоза. Они помогают определить, приводят ли вклады и мероприятия политики к желаемым результатам. Эти KPI приводятся в **Таблице 7.13**.

Таблица 7.12. KPI воздействия национальной политики по ресурсосберегающему сельскому хозяйству

Ключевой показатель результативности	Целевой показатель	Срок достижения
Изменение содержания почвенного органического углерода	20 %	год t+40

Глава 7

Кроме того, для оценки затрат (например, за год, квартал и т.д.), связанных с внедрением политики, будут использоваться KPI для бюджета. Например, консультационные услуги требуют регулярных бюджетных расходов для оказания технической помощи. Часто контроль KPI помогает определить, где необходимо внести коррективы. Эти KPI сведены в **Таблицу 7.14**.

Пользователь может также ввести дополнительные KPI для оценки воздействия политики на значения ПОУ или на другие взаимодействующие мероприятия или политики, указанные в **Разделе 7.1.6**. К примерам воздействия национальной политики по ресурсосберегающему сельскому хозяйству относятся повышение качества воды и дополнительная прибыль для фермеров за счет сокращения трудоемкости.

7.42 **План мониторинга**

Пользователи должны разработать план мониторинга для контроля хода внедрения политики. В рамках национальной программы по ресурсосберегающему сельскому хозяйству государственная руководящая группа разработает и внедрит план мониторинга, контрольную документацию и процесс координирования действий всех заинтересованных сторон.

В завершение процесса оценки необходимо подытожить результаты оценки, а также рассмотреть следующие шаги. Указания по подведению итогов приводятся в **Главе 9**.

Таблица 7.13. KPI промежуточных эффектов национальной политики внесения мочевиновых удобрений в молочном хозяйстве

Ключевой показатель результативности	Целевой показатель	Срок достижения
Доля земель, где применяется минимальная обработка	25 % (последующая) 25 % (предварительная)	Год t+20 Год t+40
Доля земель, где применяется нулевая обработка	25 % (последующая) 50 % (предварительная)	Год t+20 Год t+40
Доля земель, где отбирались пробы после внедрения новой практики	5 % при минимальной обработке 10 % при нулевой обработке	Год t+11 и далее 20 лет после применения новых методов обработки

Таблица 7.14. KPI вкладов и деятельности национальной политики по ресурсосберегающему сельскому хозяйству

Ключевой показатель результативности	Целевой показатель	Срок достижения
Уровень выполнения операционного бюджета консультативных услуг с оказанием технической помощи и посещением фермерских хозяйств	Без фиксированного целевого показателя. Целевой показатель обновляется в начале каждого квартала в соответствии с выделяемым бюджетом	Кварталы 1 - 4; годы t+1 – t+40
Уровень выполнения бюджета на тестирование почвы	Без фиксированного целевого показателя. Целевой показатель обновляется в начале каждого года в соответствии с выделяемым бюджетом	Год t+11 и далее
Охват информационной кампании	Максимальный охват, исходя из стратегии	Год t+1 – t+40

## Глава 8.

# Оценка воздействия политики выращивания риса

ЧАСТЬ III. Оценка политики | Глава 5 | Глава 6 | Глава 7 | Глава 8

8.1 Описание политики выращивания риса и воздействия на выбросы ПГ | 8.2 Методологические аспекты | 8.3 Оценка выбросов ПГ | 8.4 Мониторинг эффективности политики

В данной главе приводится описание того, как выполнять оценку воздействия политик по выращиванию риса на выбросы ПГ. Перед оценкой пользователь ознакомился с основными понятиями методологии и отчетности, определил соответствующие заинтересованные стороны и рассмотрел задачи проведения оценки.

Пользователь также выбрал политику для оценки, проанализировал меры, которые, по всей вероятности, будут включены в политику, и ознакомился с типами данных, которые потребуются для проведения оценки.



При необходимости указания по планированию оценки, выбору политики, а также шаги с описанием смотрите в [Части I](#) и [Части II](#).

В Главе 8 также приводятся методики на примере вымышленной политики, внедренной в гипотетической стране, которая описывается в Разделе [«Гипотетическая страна»](#) данного руководства. В этой главе для примера приводится оценка национальной программы устойчивого выращивания риса. Политика предусматривает два рода мер по смягчению воздействий: попеременное затопление и аэрация (ПЗА) и прямой посев (ПП). Пользователь должен выполнить оценку воздействия выбранной политики на выбросы ПГ с помощью руководства, приведенного в данной главе, и выполнить шаги, изложенные в этом примере.

Рис является основным продуктом питания для более половины населения мира и неотъемлемым элементом рациона в большинстве азиатских стран. С рисом связаны 10 % мировых антропогенных выбросов  $\text{CH}_4$ . Благодаря масштабному внедрению водохозяйственных мероприятий, таких как ПЗА, можно сократить до 48 % мировых выбросов метана, связанных с выращиванием риса-сырца. Однако, есть необходимость в исследованиях, которые помогут разработать руководящие принципы и стандарты, чтобы поддержать внедрение методов смягчения воздействия. Исследования показывают, что ПП также имеет потенциал сокращать выбросы, хотя требуются

дополнительные исследования. У прямого посева есть дополнительная польза в виде экономии воды и сокращения трудовых затрат, что делает его привлекательным методом для фермеров.

### 8.1 Описание политики в отношении выращивания риса и воздействие на выбросы ПГ

#### 8.1.1 Цели оценки политики

Пользователи должны определить заинтересованные стороны, затронутые политикой, и стороны, которые необходимо привлечь на этапе планирования оценки политики. Группы заинтересованных сторон применительно к национальной программе устойчивого выращивания риса указаны в [Таблице 8.1](#).

Также перед началом оценки пользователи должны определить ее цели. В контексте примера директивные органы определили цели оценки и провели ряд консультаций с заинтересованными сторонами для уточнения исходных целей оценки. Уточненные цели оценки политики:

- определить объем сокращения выбросов ПГ в связи с изменениями методов допользования и посева при выращивании риса;
- оказать поддержку мер по смягчению воздействий, которые будут внедряться руководителями и фермерами;
- отслеживать продвижение к национальным целям, например, ОНУВ;
- повлиять на разработку политики.



Смотрите Руководство по участию заинтересованных сторон ICAT в инструментарию для оценки, приведенном в данном [руководстве](#). В [Приложении В](#) данного руководства приводятся дополнительные указания и ресурсы по взаимодействию с заинтересованными сторонами.

### 8.12 Описание политики

В начале оценки пользователи должны детально описать политику. В примере, приведенном в этой главе, страна планирует внедрить политику с целью сокращения выбросов от возросших в недавнее время объемов выращивания риса в стране.

В настоящее время директивные органы разрабатывают национальную программу устойчивого выращивания риса, которая предусматривает две смягчающие меры, водохозяйственные мероприятия и методологию посева. Данная политика поддерживает исследование на местах и пилотные испытания для разработки ориентированных на конкретную страну стандартов практики и оказания технической помощи фермерам с целью стимулирования внедрения оптимизированных методов. Стимулирующие выплаты фермерам помогают компенсировать потенциальные эксплуатационные расходы и риски, связанные с внедрением новой практики.

Эта политика также имеет плюсы, связанные с адаптацией, поскольку внедрение ПЗА и ПП может сократить количество воды, используемой для выращивания риса, на 60 %. Полное описание национальной программы устойчивого выращивания риса приводится в **Таблице 8.1**.



В **Главе 4** смотрите дополнительную информацию о процессе описания политики, а в Разделе **«Шаблоны»** смотрите шаблон описания политики.



Для эффективного выполнения оценки воздействия необходимо иметь детальное понимание и описание оцениваемой политики.

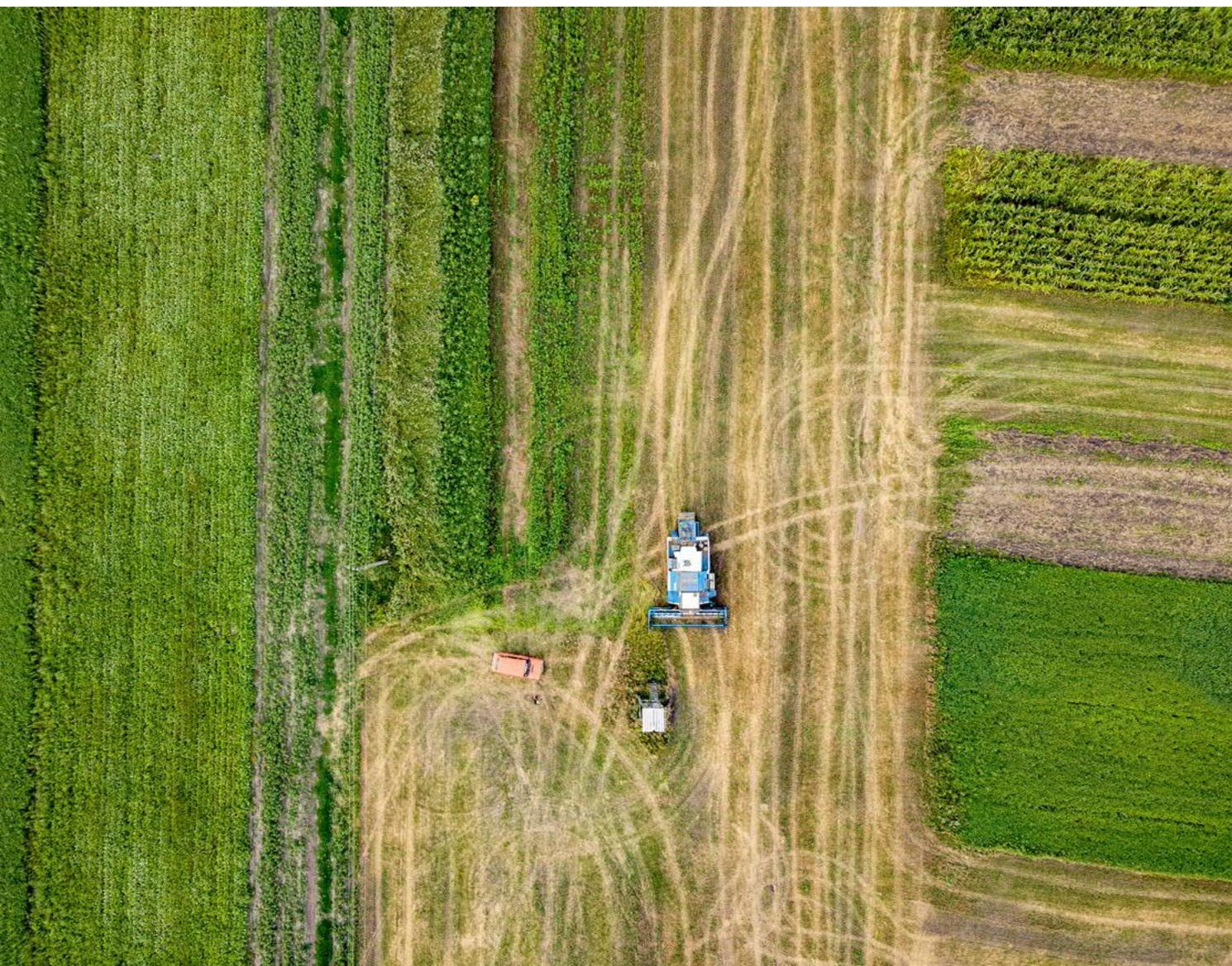


Таблица 8.1. Описание национальной программы устойчивого выращивания риса

Категория описания политики	Подробное описание
Название политики*	Национальная программа устойчивого выращивания риса
Тип политики*	Исследования, разработка и внедрение политики Субсидии и льготы
Описание конкретных мер воздействия*	<p>Национальная программа устойчивого выращивания риса сконцентрирована на двух мерах по смягчению воздействия, сокращающих выбросы ПГ за счет внедрения практики ПЗА и ПП. Эта программа позволит перейти на более устойчивое выращивание риса благодаря следующим мероприятиям.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проведение полевых испытаний на 5 участках (по 1 га каждый), чтобы лучше понять ПЗА и ПП, разработать опытное внедрение и начать разработку технического руководства и ориентированных на конкретную страну коэффициентов выбросов (годы 1-5)</li> <li>• Опытное внедрение ПЗА и ПП на 10 участках (по 1 га каждый) на фермах, чтобы глубже понять методы и усовершенствовать техническое руководство для более широкого внедрения (годы 6-10)</li> <li>• Разработка программы технической помощи, состоящей из демонстраций и выездов в поле, и подготовка плана управления на основе технического руководства и знаний, полученных в ходе полевых испытаний и опытного внедрения, для поддержки более широкого внедрения ирригации ППС и ПП и помощи участникам с разработкой подходящих для их условий планов управления (годы 11-20). Демонстрации и выезды в поле должны проводиться на передовых фермах страны, управляемых консультационной организацией, или на опытных участках. Примечание. Согласно Закону о национальной сельскохозяйственной политике от 2000 г. было организовано шесть передовых ферм. В описании <a href="#">«Гипотетическая страна»</a> приводятся детали этого проекта.</li> <li>• Организация и ежегодное проведение опроса «Оценка выделений метана и оксида азота при выращивании риса» (RCMNOA). Опрос RCMNOA обеспечит данные для рекомендаций консультационных организаций по управлению фермой и улучшит сбор данных о выращивании риса (годы разработки: 1-5, опытное внедрение: годы 6-10, широкое внедрение: годы 11-20)</li> <li>• Актуализация планов управления для направления внедрения практики ПЗА и (или) ПП (годы 11-20)</li> <li>• Выплата участникам сумм на запуск программы, соразмерных объемам производства риса и объемам ожидаемых и позднее демонстрируемых изменений</li> <li>• Регулярное посещение участков для оказания помощи с внедрением планов управления и их контроля</li> </ul> <p>На полевые испытания отводится не менее 5 лет. Еще 5 лет будет отведено на опытные проекты более крупного масштаба. Затем следующий 10-летний период предназначен для оказания технической помощи и внедрения практики.</p> <p>Основные механизмы внедрения политики - это техническая помощь (исследования, разработка и реализация) и предоставление финансовых стимулов (субсидий и льгот) наряду с мониторингом и проверкой деятельности и активным сбором данных.</p>
Статус политики*	Политика разрабатывается на основании различных результатов внедрения практики ПЗА и ПП в ходе научно-исследовательских испытаний по всему миру. Для разработки подходящих технических рекомендаций для местных фермеров требуются дополнительные исследования.

Таблица 8.1. Описание национальной программы устойчивого выращивания риса (Продолжение)

Категория описания политики	Подробное описание
Дата реализации*	Политики находится на стадии разработки и еще не вступила в силу. Планируется приступить к внедрению в 2030 году
Дата завершения* (если необходимо)	Деятельность в рамках политики планируется в течение 20 лет периода внедрения
Реализующая организация* или организации	Министерство, ответственное за сельское хозяйство
Цели и предполагаемые воздействия, или успехи политики*	<p>Лучше понять методы устойчивого выращивания риса и перейти на них для защиты окружающей среды, экономической выгоды и продовольственной безопасности страны. Если говорить конкретнее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сократить общий объем выбросов ПГ, связанных с выращиванием риса (выбросы CH<sub>4</sub> сокращаются, в то время как выбросы N<sub>2</sub>O предположительно увеличатся);</li> <li>• экономить воду за счет лучших ирригационных систем, водоудержания и сокращения потерь;</li> <li>• ускорить внедрение более совершенных методов управления выращиванием риса;</li> <li>• повысить объем производства для рисоводов за счет повышения урожайности.</li> </ul>
Уровень политики Государственный	Государственный
Вклады политики	<p>Для внедрения политики необходимы перечисленные ниже исходные ресурсы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Финансирование для нижеследующих статей: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Персонал для оказания технической помощи, проведения мониторинга, обработки и анализа данных</li> <li>• Гранты на проведение исследований в виде полевых испытаний</li> <li>• Финансирование опытной программы (возмещение фермерам всех расходов)</li> <li>• Поощрения за подтвержденные изменения в практике, которые покроют дополнительные эксплуатационные расходы, необходимые для изменения методов посева (500 долларов США в год) на каждого участвующего в программе фермера. Примечание. Суммы поощрений зависят от наличия финансирования, обычной стоимости внедрения методов и экспертного суждения профессионалов по составлению опросов.</li> </ul> </li> <li>• Специалисты для реализации программы, в том числе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Исследователи, разрабатывающие и проводящие полевые испытания и анализирующие результаты</li> <li>• Назначенные консультанты, которые будут проводить демонстрации, помогать фермерам в составлении планов управления и посещать фермы</li> <li>• Назначенные сотрудники консультационных организаций, которые будут организовывать опытное внедрение, сбор данных и выполнять анализ результатов опроса RCMNOA</li> </ul> </li> </ul>
Мероприятия политики	<p>Мероприятия политики включают в себя следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проведение полевых испытаний</li> <li>• Проведение опытных исследований ПЗА и ПП</li> <li>• Разработка и распространение опроса RCMNOA</li> <li>• Разработка технических рекомендаций по технической помощи и оказание технической помощи в разработке планов управления ПЗА и ПП</li> <li>• Организация системы администрирования выплат фермерам, которые внедряют новые методы на стадиях опытных программ и внедрения. Посещение участков для оказания технической помощи и проверки внедрения новых методов.</li> </ul>

Таблица 8.1. Описание национальной программы устойчивого выращивания риса (Продолжение)

Категория описания политики	Подробное описание
Географический охват	Земля, где можно выращивать рис (30 287 га)
Затрагиваемые сектора экономики*	Сельское хозяйство, выращивание риса
Парниковые газы, на которые будет оказано воздействие*	CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O
Другие сопутствующие политики или мероприятия	Нет
Предполагаемый уровень снижения воздействия на окружающую среду, который должен быть достигнут, и/или целевой уровень других показателей (если уместно)*	Цель смягчающих мер национальной программы устойчивого выращивания риса заключается в сокращении выбросов ПГ на 10 % ко времени t+20  Дополнительные целевые показатели в поддержку мероприятия по сокращению выбросов ПГ связаны со сбором данных, оказанием технической помощи и усвоением практики фермерами. Цели политики ко времени t+20: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 % фермеров ответили на опрос RCMNOA</li> <li>• 50 % фермеров выезжали в поле и получили техническую помощь</li> <li>• 20 % фермеров будут внедрять изменения на ферме</li> </ul>
Основные заинтересованные стороны	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Рисоводы</li> <li>• Образовательные и исследовательские учреждения, например, Государственный сельскохозяйственный исследовательский институт</li> <li>• Центральные государственные органы страны, например, министерство, ответственное за сельское хозяйство, министерство, ответственное за водные ресурсы</li> <li>• Региональные и местные государственные органы</li> <li>• Государственные органы, ответственные за сельское хозяйство, например, Департамент распространения сельскохозяйственных знаний</li> <li>• Консультационные организации</li> <li>• Министерство, ответственное за окружающую среду и курирующее государственный сельскохозяйственный кадастр</li> <li>• НПО или общественные организации</li> <li>• Общины, коренные народы или социально-уязвимые группы, занимающиеся сельским хозяйством или зависящие от него</li> <li>• Ассоциации производителей</li> <li>• Поставщики оборудования и ресурсов</li> <li>• Компании по шлифованию риса</li> </ul>
Название устанавливающей правовой системы или других учредительных документов	Политика еще находится на стадии разработки. Ожидается, что политика будет принята через Закон о национальной сельскохозяйственной политике от 2025 г.
Процедуры мониторинга, отчетности и проверки	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Завершение опроса RCMNOA и вспомогательные материалы планов управления и методов, принятых фермерами</li> <li>• Ежегодные посещения фермерских хозяйств, получающих выплаты, консультантами по распространению сельскохозяйственных знаний для проверки внедрения</li> </ul>

Таблица 8.1. Описание национальной программы устойчивого выращивания риса (Продолжение)

Категория описания политики	Подробное описание
Ключевые показатели результативности (KPI) политики	<p>Ниже приводятся предложенные KPI для национальной программы устойчивого выращивания риса.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выбросы CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O</li> <li>• Интенсивность выбросов, выбросы ПГ на единицу продукции</li> <li>• Потребление воды</li> <li>• Доля фермеров, участвовавших в опросе RCMNOA</li> <li>• Количество фермеров, получающих техническую помощь</li> <li>• Доля земли с подтвержденным применением методов ПЗА и (или) ПП на конец периода внедрения политики</li> <li>• Проведенные опытные испытания</li> <li>• Проведенные полевые испытания</li> <li>• Уровень выполнения операционного бюджета консультативных услуг с проведением исследований, оказанием технической помощи и посещением фермерских хозяйств</li> <li>• Уровень выполнения бюджета на исследовательские работы</li> <li>• Сумма осуществленных стимулирующих выплат</li> </ul> <p>Более подробно KPI и сопутствующие целевые уровни разбираются в <a href="#">Разделе 8.4.1</a></p>
Механизмы соблюдения и исполнения	<p>Участие в программе добровольное. Однако для получения стимулирующих выплат фермеры должны ежегодно сдавать форму опроса RCMNOA. Более того, соблюдение правил проверяется в ходе ежегодных посещений фермерских хозяйств в рамках деятельности по ИООП. Во время посещения ферм консультанты будут контролировать внедрение методов.</p>
Ссылки на соответствующие документы	<p>Нормативные технические документы и стандарты внедрения новой практики доступные для распространения онлайн и в региональных представительствах консультационных организаций</p>
Более широкий контекст или значение политики	<p>Водохозяйственные мероприятия будут иметь большое значение, поскольку в мире ощущается нехватка воды и случаются засухи в результате изменения климата. Рисоводы будут вынуждены считаться в своей работе с изменением водного режима и приспосабливаться к условиям выращивания с ограниченным расходом воды.</p> <p>Другие агрономические и технические методы (например, объемы внесения азотных удобрений, обработка остатков и т.д.) не подпадают под прямую оценку, но они очень важны для предоставления рекомендаций по целесообразной практике, которая обеспечивает достижение целей политики. Информация, собранная посредством опроса RCMNOA, сыграет важную роль в отслеживании хода внедрения политики, в частности, в определении того, позволяют ли методы ПЗА и ПП сохранить намолот зерна и сократить выбросы CH<sub>4</sub>. Применение системы ПЗА и, в частности, ПП дает многообещающие результаты по сокращению выбросов CH<sub>4</sub>, но это сокращение может сопровождаться компромиссами в виде увеличения N<sub>2</sub>O. Для сокращения выбросов N<sub>2</sub>O из почвы возможно потребуются корректировка внесения удобрений.</p>
Общие сведения о влиянии политики на устойчивое развитие	<p>Рост экономической выгоды для фермеров, сокращение деградации земель, экономия воды.</p>
Другая соответствующая информация	<p>Выращивание риса - это многофакторная система, поэтому необходимо учитывать другие агрономические практики, которые влияют на выбросы ПГ, по мере поступления данных для их оценки.</p>

Пользователи должны описать выбранную политику в соответствии с примером при помощи шаблона.

**8.13 Промежуточные эффекты и воздействие на выбросы ПГ**

После описания политики пользователи должны документально оформить то, как все вклады, мероприятия и промежуточные эффекты приводят к изменениям в работе, технологиях, процессах или практике. Краткое описание этих изменений включает в себя понимание того, на какие параметры оказано влияние, понимание направления и степени этого влияния, места и времени ожидаемого влияния. Этот процесс помогает определить сценарий политики для численного выражения воздействия на выбросы ПГ. К затрагиваемым параметрам могут относиться рыночные факторы, такие как снижение эксплуатационных затрат за счет меньших затрат на оплату труда и экономии воды. Мероприятия политики могут также привести к промежуточным эффектам, которые приводят к компромиссам, а некоторые из них могут увеличивать выбросы ПГ.

Рассмотрение компромиссов, связанных с выбросами, особенно важно в системах выращивания риса, поскольку любое изменение в ведении водного хозяйства повлияет на выбросы CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O. Предполагается, что при внедрении методов ПЗА и ПП выбросы CH<sub>4</sub> будут сокращаться, в то время как выбросы N<sub>2</sub>O из почвы предположительно увеличатся, хотя ожидается, что общие выбросы ПГ будут сокращаться. Оценка определяет соотношение выбросов CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O. Эта оценка важна для информированного принятия решений и для успеха любой политики. Описание промежуточных эффектов и сопутствующего воздействия на выбросы ПГ является следующим шагом процесса описания и поможет выявить и принять во внимание такие компромиссы.

Вклады, мероприятия и промежуточные эффекты национальной программы устойчивого выращивания риса сведены в **Таблицу 8.2**.



В **Главе 4** приводится дополнительная информация о процессе описания промежуточных эффектов политики и воздействия на выбросы ПГ, а в Разделе «**Шаблоны**» приводятся шаблоны для описания промежуточных эффектов воздействия на выбросы ПГ.

**Таблица 8.2. Вклады, мероприятия и промежуточные эффекты (изменения в работах, технологиях, процессах или методах) вследствие национальной программы устойчивого выращивания риса**

(I)=Вклады, (A)=Мероприятия, (IE)=Промежуточные эффекты

Вклады, мероприятия, промежуточные эффекты	Детализация /объяснение	Затрагиваемый параметр	Направление	Величина	Географический охват	Сроки
(I) Выделить финансы и нанять сотрудников для выполнения программы	Создан фонд для исследовательских проектов и стимулирующих выплат. Имеются сотрудники с соответствующей квалификацией для выполнения программы	Персонал может приступить к внедрению мер в рамках политики	NA	20 млн. долл. США	Поля, где проводятся испытания, будут источником информации для принятия решений на национальном уровне	Первый год

## Глава 8

Таблица 8.2. Вклады, мероприятия и промежуточные эффекты (изменения в работах, технологиях, процессах или методах) вследствие национальной программы устойчивого выращивания риса.

(Продолжение)

Вклады, мероприятия, промежуточные эффекты	Детализация /объяснение	Затрагиваемый параметр	Направление	Величина	Географический охват	Сроки
(А) Установить процедуры администрирования политики	Организована система финансирования и проведения полевых/опытных испытаний. Распространить опросы, посетить фермы, проверить методы и осуществить выплаты фермерам	Распределение финансов для исследовательских работ и стимулирующих выплат, сбор данных, администрирование деятельности в рамках политики	NA	NA	Страна	Год 1 и далее после начала фазы опытных проектов и внедрения
(А) Провести полевые испытания и опытные проекты	Провести исследования для определения эффективности практики, разработать стандарты практики, собрать данные для определения коэффициентов выбросов для данной страны	База знаний о практике ведения хозяйства расширяется; собираются предварительные данные, укрепляется система ИОПП страны	Увеличение	Будет проведено 5 полевых испытаний и 10 опытных испытаний (1 га каждое)	Страна	Полевые испытания будут проводиться в годы 1-5; опытные испытания будут проводиться в годы 6-10
(А) Разработать и распространить опрос RCMNOA	Проведение ежегодного опроса (по электронной почте или онлайн) для сбора информации о производстве риса и методах ведения хозяйства	Создает механизм отчетности и обеспечивает стабильный поток данных о деятельности для расширения системы ИОПП страны	Увеличение	Доля ответивших на опрос составляет 30 % к году 11-20	Страна	Годы 1-5 - разработка; годы 6-10 опытные испытания; годы 11-20 - широкое распространение
(А) Консультанты разрабатывают технические рекомендации и стандарты практики и оказывают техническую поддержку	Повысить уровень знаний фермеров и помочь им перейти на использование новых методов ведения хозяйства	Консультанты помогают с разработкой планов ведения хозяйства для внедрения новой практики	Увеличение	50 % рисоводов получают техническую помощь	Страна	Годы 1-5: предварительное руководство Годы 6-10: окончательное руководство Годы 11-20: техническая поддержка

Таблица 8.2. Вклады, мероприятия и промежуточные эффекты (изменения в работах, технологиях, процессах или методах) вследствие национальной программы устойчивого выращивания риса.

(Продолжение)

Вклады, мероприятия, промежуточные эффекты	Детализация /объяснение	Затрагиваемый параметр	Направление	Величина	Географический охват	Сроки
(А) Консультанты посещают фермы	Дальнейшие рекомендации и содействие для отдельным фермам в изменении ирригации ПЗА и ПП. Консультационная организация проверит изменение практики для получения субсидий	Внедрение новых методов ведения хозяйства	Увеличение	50 % рисоводов получают техническую помощь	На ферме	Годы 6-10 для опытного испытания, годы 11-20 для внедрения
(IE) Фермеры внедряют ПЗА и ПП*	ПЗА и ПП внедрены для сокращения выбросов, связанных с выращиванием риса	Влияние на множество параметров, в том числе водопользование, количества вносимых удобрений, намолот зерна и выбросы ПГ (смотрите детали в Таблице 8.3)	Зависит от параметра	20 % всех посевных площадей риса на конец периода внедрения	На ферме	Годы 11-20
(IE) Снижение трудозатрат при посеве	При прямом посеве требуется меньше рабочей силы, чем при традиционном посеве пересадкой	Эксплуатационные расходы фермеров*	Уменьшение	Переменная	На ферме	Годы 11-20
(IE) Повышенное применение техники при ПП	При прямом посеве применяется механическое оборудование в отличие от ручной пересадки проросшего риса	Расход топлива, эксплуатационные расходы фермеров**	Увеличение	20-30 %	На ферме	Годы 11-20

Таблица 8.2. **Вклады, мероприятия и промежуточные эффекты (изменения в работах, технологиях, процессах или методах) вследствие национальной программы устойчивого выращивания риса**

(Продолжение)

Вклады, мероприятия, промежуточные эффекты	Детализация /объяснение	Затрагиваемый параметр	Направление	Величина	Географический охват	Сроки
(IE) Сокращение использования воды	В случае применения ПЗА и ПП для выращивания используется меньше воды	Эксплуатационные расходы фермеров**	Уменьшение	60 %	На ферме	Годы 11-20
(IE) Равномерное прорастание и повышенное качество зерна	Прямой посев приводит к более равномерному прорастанию и росту рисовых кустов	Прибыль от продажи зерна**	Увеличение	Переменная	На ферме	Годы 11-20

\*промежуточные эффекты, которые являются мерами политики по смягчению последствий

\*\*Воздействие на рынок

После документирования вкладов, мероприятий и промежуточных эффектов политики как показано в **Таблице 8.2** пользователь может проводить дальнейший анализ методов, ведущих к изменению выбросов ПГ и указывать шаги с описанием того, как происходят изменения выбросов ПГ.

Пользователь должен также учитывать и определять, являются ли результаты внедрения политики предусмотренными или непредусмотренными (Rich, 2014).

Предусмотренные результаты основаны на исходных целях политики. Однако, как упоминается в предыдущем разделе, с предусмотренными результатами могут быть связаны

компромиссы в плане выбросов. Обычно непредусмотренные результаты представляют собой последствия, выходящие за рамки контроля политики. Они могут усиливать или ослаблять воздействие политики.

Различные виды воздействия на выбросы ПГ, связанные с национальной программой устойчивого выращивания риса, приводятся в **Таблице 8.3**.



Настоятельно рекомендуется работать с экспертами в области сельского хозяйства во время этой части этапа оценки для анализа промежуточных эффектов и определения потенциального воздействия политики на выбросы ПГ.

Таблица 8.3. Воздействие промежуточных эффектов национальной программы устойчивого выращивания риса на выбросы ПГ

Промежуточный эффект*	Последующие промежуточные эффекты			Потенциальное воздействие ПГ
	Эффект 1	Эффект 2	Эффект 3	
Внедрение ПЗА	Используется меньше воды	Ограничение анаэробной деятельности метановых бактерий	Недопущение эвапотранспирации, вызванной избытком воды	Сокращение выбросов CH <sub>4</sub> и увеличение прямых и косвенных выбросов N <sub>2</sub> O
Внедрение ПП	Используется меньше воды	Ограничение анаэробной деятельности метановых бактерий	Лучшее использование питательных веществ, вносимых при посеве.	Сокращение выбросов CH <sub>4</sub> и увеличение прямых и косвенных выбросов N <sub>2</sub> O
Внедрение ПП	Большее применение техники	Большой расход топлива	Большее сжигание топлива	Увеличение выбросов CO <sub>2</sub>

\*промежуточные эффекты, которые являются мерами политики по смягчению последствий

Аналогично примеру пользователи должны уметь кратко излагать промежуточные эффекты и воздействие выбранной политики на выбросы ПГ.

#### 8.14 Причинно-следственная цепочка

Причинно-следственная цепочка — это концептуальная схема отслеживания процесса, с помощью которого политика воздействует на выбросы ПГ, посредством ряда взаимосвязанных логических и последовательных этапов причинно-следственных отношений.

Параллельно с определением промежуточных эффектов и воздействия на выбросы ПГ пользователь должен подготовить причинно-следственную цепочку для того, чтобы лучше

понять, наглядно представить и объяснить то, как политика и ее соответствующие вклады и мероприятия приводят к промежуточным эффектам и в конечном итоге воздействуют на выбросы ПГ. Причинно-следственная цепь — это наглядное представление информации о политике из **Таблицы 8.2** и **Таблицы 8.3**. Она может также показать взаимосвязи между различными мероприятиями в рамках политики и порядок их внедрения, что сложнее сделать с помощью таблицы. Причинно-следственная цепочка национальной программы устойчивого выращивания риса показана на **Рисунке 8.1**.

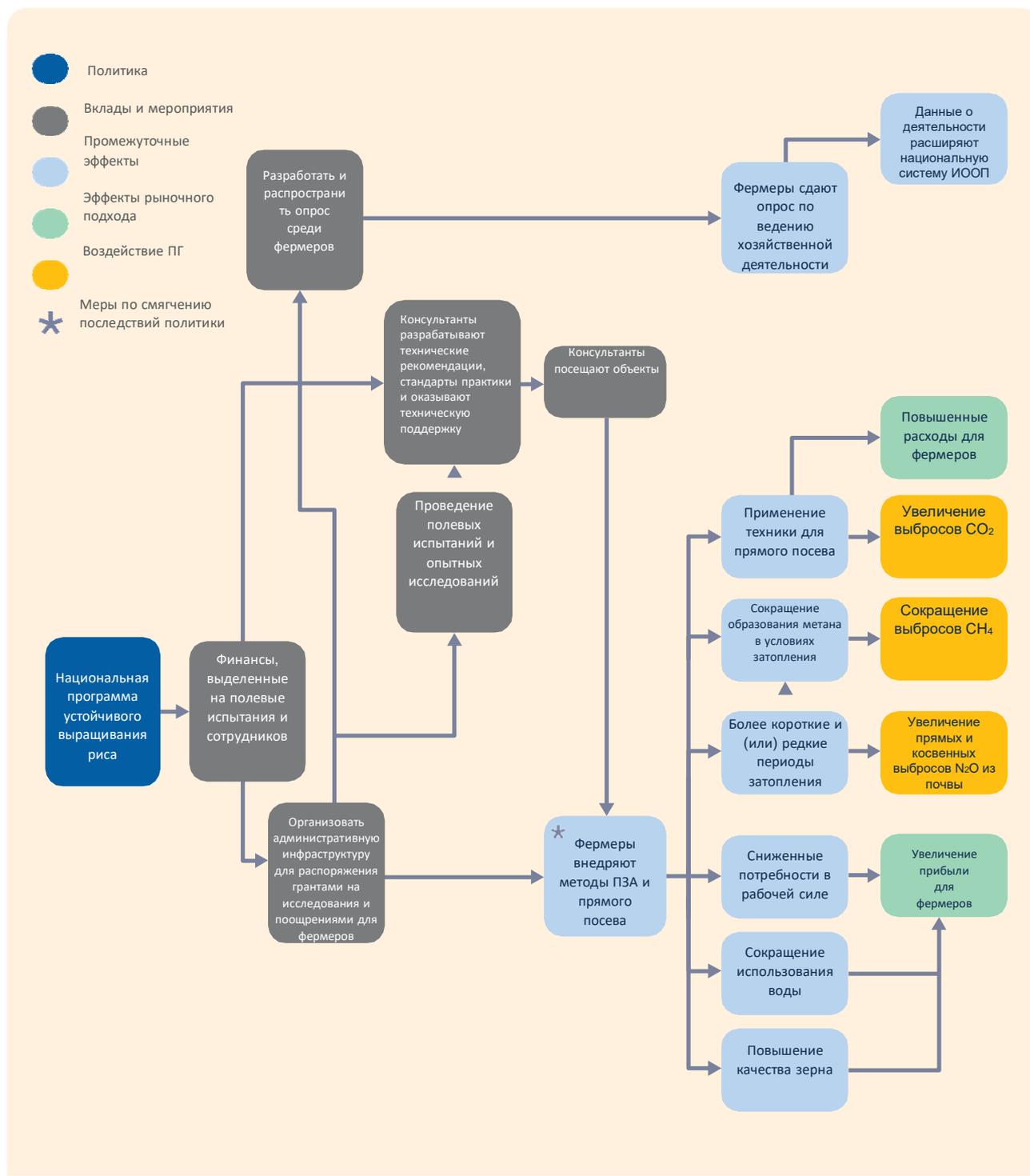


Наглядное представление причинно-следственной цепочки политики, скорее всего, приведет к уточнению информации, приведенной в **Таблице 8.2** и **Таблице 8.3**. Причинно-следственная цепочка может быть полезным инструментом для объяснения заинтересованным сторонам плана политики и ее результатов.



В Разделе «Шаблоны» представлен шаблон для составления причинно-следственной цепочки для продемонстрированного примера.

Рисунок 8.1. Причинно-следственная цепочка национальной программы устойчивого выращивания риса



8.15 Объем и период оценки

Объем оценки политики

После выявления всех потенциальных воздействий на выбросы ПГ пользователь определит, какие из них войдут в объем оценки. Определение объема оценки политики представляет собой процесс из трех частей, при котором оценивается:

- вероятность воздействия на выбросы ПГ;
- предполагаемая относительная величина воздействия на выбросы ПГ;
- значимость каждого воздействия на выбросы ПГ.

Затем пользователь должен выбрать, какие воздействия будут оцениваться в рамках оценки. Обычно у пользователя ограничены ресурсы на проведение оценки. Данная оценка из трех частей помогает пользователю определить приоритеты и оценивать наиболее вероятные и значительные воздействия. Воздействия, считающиеся «скорее всего», «вероятными» или возможными в сочетании со средним или крупным воздействием на выбросы ПГ, являются значительными и должны быть включены в объем оценки.

Таблица 8.4. Вероятность, величина и значимость воздействия национальной программы устойчивого выращивания риса на выбросы ПГ

Мера по смягчению последствий	Воздействие ПГ	Вероятность	Относительная величина	Существенность
ПЗА	Сокращение выбросов CH <sub>4</sub> благодаря меньшему использованию воды	Скорее всего	Крупная	Существенный
ПЗА	Увеличение прямых выбросов N <sub>2</sub> O из-за меньшего использования воды	Вероятно	Средняя	Существенный
ПЗА	Увеличение косвенных выбросов N <sub>2</sub> O из-за меньшего использования воды	Маловероятно	Неизвестная	Не оцененная (ограниченные исследования)
ПП	Сокращение выбросов CH <sub>4</sub> благодаря меньшему использованию воды	Возможно	Крупная	Существенный
ПП	Увеличение прямых выбросов N <sub>2</sub> O из-за меньшего использования воды	Вероятно	Неизвестный	Не оцененная (ограниченные исследования)
ПП	Увеличение косвенных выбросов N <sub>2</sub> O из-за меньшего использования воды	Маловероятно	Неизвестный	Не оцененная (ограниченные исследования)
ПП	Увеличение выбросов CO <sub>2</sub> из-за повышенного использования техники и потребления топлива	Вероятно	Малая	Не установлено (не входит в объем)

Для национальной программа устойчивого выращивания риса учитывались все воздействия на выбросы ПГ, указанные в **Таблице 8.3**. Результаты этого процесса представлены в **Таблице 8.3**. Изменения в выбросах CH<sub>4</sub> и прямых выбросах N<sub>2</sub>O в связи с внедрением ПЗА входят в оценку, поскольку они были отнесены к категории значительных. Изменения в выбросах CH<sub>4</sub> в связи с внедрением ПП входят в оценку, поскольку они были отнесены к категории значительных.




В **Главе 4** приводится руководство по определению значимости воздействия на выбросы ПГ, а в Разделе «**Шаблоны**» приводятся **шаблоны** для определения объемов оценки.



Сведения о политиках с непредусмотренным влиянием на другие источники сельскохозяйственных выбросов, как например от удобрений или секвестрации почвенного углерода, смотрите в [Главе 6](#) и [Главе 7](#) данного руководства соответственно.

Пользователи должны проводить оценку промежуточных эффектов и воздействия выбранной политики на выбросы ПГ и определять границы оценки аналогично примеру. Предполагается, что объемы выбросов от увеличения потребления топлива будут незначительными, и они будут указываться в отчете как относящиеся к энергетическому сектору. Несмотря на увеличение выбросов, связанных с топливом, ожидается сокращение общего объема выбросов ПГ.

Если в результате политики произойдет изменение землепользования, например, перевод лесного угодья в пахотное угодье, пользователи для оценки сопутствующих воздействий на выбросы ПГ могут обращаться к «Методике для лесов» ICAT. Кроме того, оценка непредусмотренных эффектов за пределами сектора СХЛХДВЗ (например, выбросы от сжигания топлива) не входит в объем данного руководства.

#### Период оценки политики

Период предварительной оценки - это запланированный период внедрения политики. У национальной программы устойчивого выращивания риса три фазы: в годы 1-5 проводятся полевые испытания практики ПЗА и ПП; в годы 6-10 проводится опытное применение этой практики на фермах в большем масштабе и разрабатываются стандарты практики; в годы 11-20 происходит более широкое внедрение практики. Во время второй и третьей фаз оказывается техническая помощь для поддержки внедрения практики ПЗА и ПП. Изменения выбросов ПГ ожидаются в годы 11-20 работы с политикой. В целях нашего примера оценка проводится во время  $t$ , а период оценки составляет  $t - t + 20$ .

#### 8.16 Взаимосвязь и взаимодействие с другими политиками

Пользователи должны качественно описать потенциальную взаимосвязь и взаимодействие между политиками. Количественная оценка взаимодействующих политик выходит за рамки данного руководства. Тем не менее, важно

определить их для принятия информированных решений относительно политик в будущем. Внедрение других сельскохозяйственных политик и программ, нацеленных на улучшение выращивания риса и более эффективное применение удобрений в стране, может иметь дополнительные синергетические воздействия или может привести к компромиссам, снижающим уменьшение выбросов, достигнутое благодаря такой политике как национальная программа устойчивого выращивания риса.

Политики выращивания риса могут иметь последствия для деятельности и политик, связанных с использованием питательных веществ. Изменение водных режимов или практики посева риса может повлечь за собой корректировки в применении удобрений для поддержания урожайности. Другие меры, связанные с производством риса, например, внесение органических удобрений или изменение обработки пожнивных остатков, поменяют общие методы использования питательных веществ в системе и могут привести к изменениям выбросов. Выращивание риса также имеет последствия для использования воды. Практика, касающаяся ведения водного хозяйства и ведущая к экономии воды, может поддержать политики, нацеленные на рациональное водопользование и меры по адаптации сельского хозяйства к изменению климата.

Описание политики и определение взаимосвязей политики закладывает фундамент для более детальной оценки взаимодействия политики или ее воздействий, не связанных с выбросами ПГ, например, воздействие на устойчивое развитие, которую пользователь может выполнить в дополнение к оценке воздействия на выбросы ПГ. Сельскохозяйственная политика может также привести к повышению качества воды за счет уменьшения эрозии почвы. Увеличенное содержание органических веществ в результате внедрения методов минимальной и нулевой обработки также является многообещающим вариантом адаптации, поскольку при этом может стабилизироваться структура почвы, и почва может стать более стойкой к условиям затопления и засухи, которые вероятны из-за изменения климата.



Дополнительные ресурсы по оценке взаимного влияния политик друг на друга можно найти в [инструментарии](#) для оценки, а именно, в стандарте политики и действий WRI.

Дополнительные ресурсы по оценке воздействия на устойчивое развитие также смотрите в методологии устойчивого развития ICAT.

По завершении описания политики пользователь готов к определению изменений выбросов ПГ в результате внедрения политики.

## 8.2 Методологические аспекты

### 8.2.1 Методика оценки выбросов ПГ

Пользователи должны определить, методику какого уровня им следует применять для своей оценки, исходя из наличия данных. Данное руководство рекомендует ознакомиться с кадастром ПГ страны, чтобы определить, какой уровень методики был использован, поскольку это может указать уровень описания данных, потенциально подходящий для использования в оценке. На начальном этапе наличие данных является основным фактором в выборе уровня расчетов. Если определено, что выбросы представляют собой основную категорию источников на основании анализа основных категорий согласно описанию в Руководстве МГЭИК, то стране будет необходимо вложить средства в дальнейший сбор данных, чтобы использовать расчеты более высокого уровня.

В соответствии с требованиями РРТ по отчетности по выбросам, связанным с выращиванием риса, должны сдаваться отчеты в CRT ЗС по категориям кадастра ПГ 3.C.1a и 3.C.1.b.ii при постоянном затоплении и периодическом затоплении со множеством периодов отвода воды, соответственно. Прямые выбросы  $N_2O$  от вносимых синтетических удобрений для выращивания риса будут указываться в кадастре ПГ под категорией 3.D.1.a.

Методика в данном руководстве основана на Руководстве и Уточнении МГЭИК 2019 г. В примере оценки политики используются методы, уравнения, значения по умолчанию и параметры из Уточнения МГЭИК 2019 года.

При проведении оценки национальной программы устойчивого выращивания риса отсутствуют сведения о коэффициентах выбросов для конкретной страны при различных водных режимах. Уровень 1 используется для оценки выбросов при базовом сценарии в отсутствие мер по смягчению воздействий. Для сбора данных об изменениях, связанных с мерами по смягчению воздействий, такими как методика посева, необходима корректировка коэффициентов выбросов.

Для корректировки используемых по умолчанию коэффициентов выбросов с целью учета изменений, связанных с практикой ПП, применялись исследования аналогичных систем. Таким образом, для оценки выбросов для сценария политики, когда внедряются меры по смягчению воздействия, использовался упрощенный метод 2-го уровня.

В этой оценке параметры по умолчанию основаны на значениях для южной Азии по причине схожих климатических условий, используемых для гипотетической страны. Чтобы обеспечить единый подход, при переводе выбросов  $CH_4$  и  $N_2O$  в выбросы, выраженные в  $CO_2e$ , пользователи должны использовать тот же ПГП, что используется в имеющемся кадастре выбросов ПГ.



В Уточнении МГЭИК 2019 года по государственному кадастру ПГ, Том 4, Глава 5, Рисунок 5.2 и Глава 11, Рисунок 11.2 и Рисунок 11.3 в инструментарии для оценки приводятся деревья принятия решений для того или иного уровня. В них находятся дополнительные указания по выбору метода (Глава 5 по выбросам  $CH_4$ , Глава 11 по выбросам  $N_2O$ ). Следует отметить, что методы 2-го уровня для расчета выбросов  $CH_4$  используют такой же методический подход, но с характерными для конкретной страны коэффициентами выбросов и параметрами, и позволяют включать дополнительные коэффициенты, учитывающие сорт риса и тип почвы.

В результате использования методов второго или третьего уровня должны быть получены более точные оценочные данные.

## 8.2.2 Базовый сценарий

Пользователю будет необходимо определить базовый сценарий для оценки выбросов ПГ без мер по смягчению воздействий.

Сначала пользователь должен установить, изменится ли площадь выращивания риса в течение периода оценки и как. Экономические данные можно использовать, чтобы сделать заключение относительно спроса на рис и потенциального расширения производственных площадей. При использовании экономических данных (например, объема производства или урожайности) тенденции спроса используются в качестве приближенных значений для оценки ожидаемой урожайности при базовом сценарии. Пользователи могут использовать государственные прогнозы спроса на рис, экстраполировать данные по спросу за прошлые периоды или рассматривать тенденции ВВП, численности населения или другие косвенные факторы для оценки изменения спроса на рис в течение периода оценки.



Если указанные выше источники данных не доступны, пользователи могут определить будущий спрос на рис или объем производства основываясь на экспертном суждении.

Пользователи могут обратиться за консультацией к государственным экономическим экспертам для получения оценки роста рынка отрасли, годового темпа роста спроса или проконсультироваться с экспертами относительно прогнозов по объемам потребления риса внутри страны. Используя это в качестве показателя предполагаемого роста, можно предварительно определить объем производства риса для восполнения прогнозируемого спроса. Базовый сценарий должен также отражать текущие методы обработки и степень, в которой обработка может измениться за период оценки в отсутствие мер по смягчению.

В целях оценки национальной программы устойчивого выращивания риса базовым называется сценарий без принятия мер (WOM). Он представлен в **Таблице 8.5**.

Базовая линия является константой, поскольку площади, отведенные под выращивание риса, предположительно останутся прежними.

Согласно экспертному суждению в связи с ограниченным наличием земли и другими ограничениями растущий спрос на производство риса в стране предположительно будет удовлетворен за счет увеличения инвестиций в повышение эффективности производства вместо того, чтобы расширять возделываемые площади, как это было за последние 20 лет. Базовый сценарий предполагает, что без политики не будет никаких изменений в технологии, практике ведения хозяйства или уровнях производства. Консультации с государственными экспертами по рисоводству и с консультационными организациями подтвердили обоснованность этих предположений.

В настоящее время рис выращивается полным затоплением с высадкой рассады согласно условиям, изложенным в Разделе [«Гипотетическая страна»](#). При этом методе саженцы риса пересаживаются на затопленные поля (Bouman и др., 2007). Для рассадника и пересадки саженцев риса требуется подготовленная рабочая сила (Fagoor и др., 2001). Взмученное состояние рисового поля поддерживается подачей постоянного количества поливной воды и механической обработкой почвы. При традиционной подготовке почвы собирают два урожая в год. Подготовительный период без затопления в среднем длится 70 дней. Все стебли сжигаются, и в системе не используются никакие органические удобрения. Во время выращивания используется диаммонийфосфат (ДАФ) и карбамид. ДАФ вносится в объеме 188 кг/га каждый сезон выращивания. Карбамид вносится в объеме 218,8 кг/га каждый сезон выращивания. Количества вносимых удобрений обусловлены данными гипотетической страны и утверждаются заключением экспертов. Весь рис выращивается традиционным методом с пересадкой саженцев в затопленную почву. После пересадки участок остается затопленным для приживания саженцев и борьбы с сорняками. В случае традиционной системы на выращивание 1 кг риса используется 3500-4500 л воды для орошения (Joshi и др., 2013).



В [Разделе 2.3](#) представлен обзор подходов к построению базовой линии.



В [инструментарии](#) для оценки представлены ресурсы по прогнозам базовой линии, а также потенциальные источники данных, например, открытые данные Всемирного банка для использования в базовом сценарии.

8.2.3 Сценарий политики

Пользователю будет необходимо определить сценарий политики для оценки выбросов ПГ при наличии мер по смягчению воздействий.

В целях оценки национальной программы устойчивого выращивания риса сценарием политики называется сценарий с дополнительными мерами (WAM). Площади, отведенные под выращивание риса, предположительно останутся прежними. Изменения в методе выращивания риса, связанные с внедряемой политикой, приводятся в **Таблице 8.5**. Ожидается, что площади, отведенные под выращивание риса, где внедряется ПЗА и ПП, будут увеличиваться на два процента каждый год, начиная с 11-го года периода оценки политики.

Все другие параметры ведения хозяйства, такие как обработка остатков и вносимые материалы, остаются прежними.

Предполагается, что практика ПЗА и ПП не повлияет на производительность, следовательно, ожидается, что интенсивность выбросов (то есть, количество выбросов ПГ на единицу продукции) снизится. Интенсивность выбросов выбирается одним из KPI (смотрите **Таблицу 8.1** и **Раздел 8.4.1**) для отслеживания внедрения политики. Сценарий с внедрением политики предполагает, что в противном случае не будет изменений технологии и землепользования.



В **Приложении А** приводятся дополнительные указания по оценке потенциала реализации политики. Заметьте, что пользователи могут оценивать один или больше сценариев политики, чтобы улучшить ее разработку.

Таблица 8.5. Основные допущения базового сценарий без принятия мер (WOM) и сценария с внедрением политики (WAM)

Описание сценария	Без принятия мер (WOM)	С дополнительными мерами (WAM)
Площадь под выращивание риса (2 сезона в год)	30,282 га	Без изменений
Внедрение практики ПЗА и прямого посева, начиная с года t+11, 2 % каждый год	-	20 % площади уборки к концу периода внедрения политики
Водный режим во время выращивания	С орошением, непрерывное затопление	С орошением, многочисленные периоды дренажа
Уменьшение коэффициента выбросов CH <sub>4</sub> при выращивании риса в связи с изменением методологии посева*	-	-80%

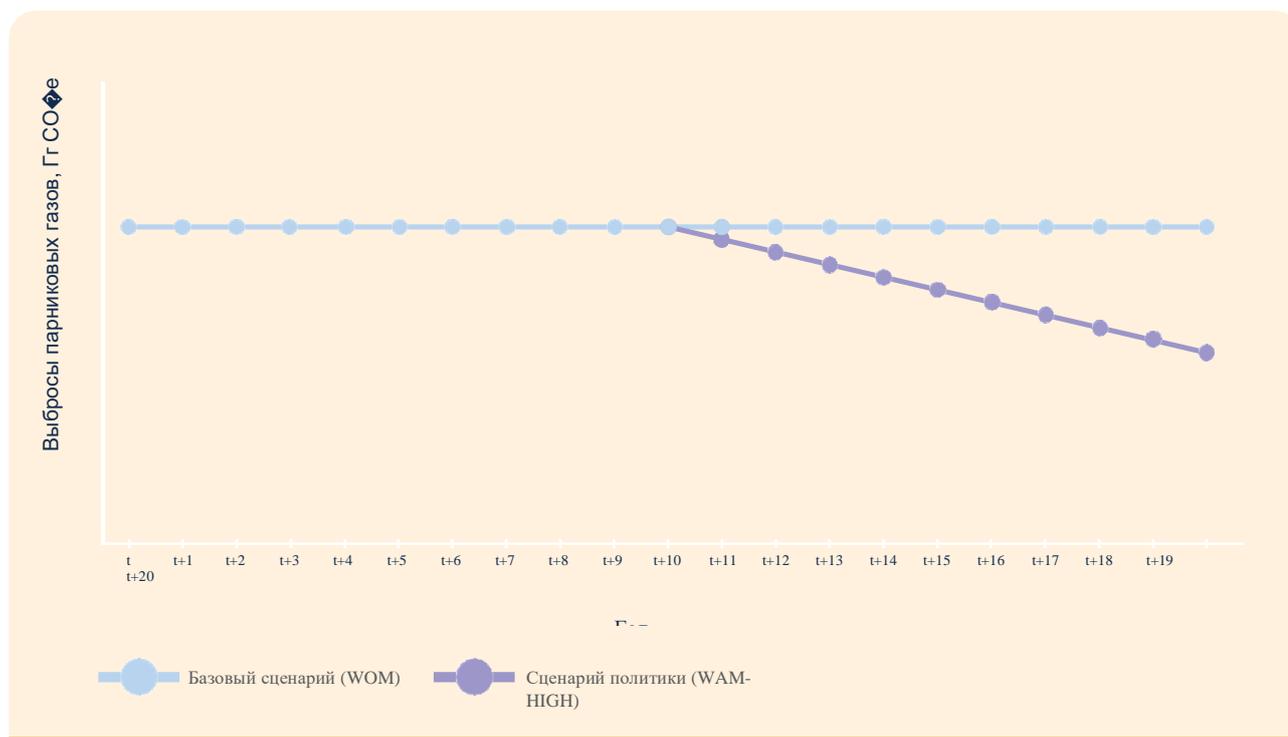
\*Тао и др., 2016, среднесуточное сокращение выбросов CH<sub>4</sub> благодаря внедрению прямого посева риса

Глава 8

Допущения относительно уровня освоения практики основана на консультациях с консультантами по распространению сельскохозяйственных знаний. Предполагаемые уровни участия и внедрения зависят от установки стандартов практики и эффективного оказания технической помощи. Для отражения изменений в объемах выбросов, связанных с внедрением ПЗА в рамках политики, применялись доступные коэффициенты выбросов по умолчанию. Кроме того, основой при определении объемов сокращения выбросов благодаря применению смягчающих мер, связанных с различными методологиями посева, служили коллегиально рецензируемые исследования.

Концептуальный график воздействия политики представлен на **Рисунке 8.2** для примера со сценариями политики, включенными в оценку. Совокупное воздействие политики определяется сложением воздействий за год на протяжении периода оценки.

Рисунок 8.2. Концептуальный график выбросов при базовом сценарии и сценарии политики



Этот пример показывает, как пользователям следует определять базовый сценарий и сценарий политики для политики, которую они выбрали для оценки.

### 8.2.4 Данные для оценки

Пользователи должны определить данные о деятельности и параметры, необходимые для проведения оценки, и по мере возможности указать источники этих данных. Оценка национальной программы устойчивого выращивания риса включает в себя оценку выбросов CH<sub>4</sub> и прямых выбросов N<sub>2</sub>O от синтетических азотных удобрений.

По мере проведения исследований в первые 10 лет внедрения политики появятся данные для определения характерных для конкретной страны параметров и коэффициентов выбросов для оценки изменений объемов косвенных выбросов N<sub>2</sub>O.

Информация, необходимая для проведения оценки воздействия на выбросы ПГ, и сопутствующие источники данных приводятся в **Таблице 8.6**. Большую часть необходимых данных можно найти в государственном кадастре выбросов ПГ (например, площади выращивания риса, климатические зоны). Данные о деятельности, использованные в этом

примере, представлены в Разделе «Гипотетическая страна» данного руководства. Кроме того, согласно плану политики опрос RCMNOA соберет необходимые данные по водохозяйственным мероприятиям, а также ключевые данные по выращиванию риса, которые напрямую повлияют на повышение точности оценочных показателей выбросов CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O в будущем (как для этой политики, так и для государственного кадастра выбросов ПГ). В Уточнении МГЭИК 2019 года приводятся стандартные коэффициенты выбросов, методы оценки объемов выбросов ПГ и другие актуальные параметры для этой оценки (Уточнение 2019 МГЭИК года, Том 4, Глава 5 и Глава 11). Данные о деятельности и коэффициенты выбросов, используемые в расчетах, приводятся в следующих разделах.



В Техническом дополнении приводятся данные о деятельности и параметры выбросов, необходимые для определения количества выбросов ПГ, связанных с мерами по сокращению выбросов при выращивании риса, с помощью методов 1-го и 2-го уровня.

Таблица 8.6. Источники данных для оценки выбросов ПГ, связанных с выращиванием риса

Тип данных	Источники данных
Классификация экосистем на землях под рисом	Информация по системам земледелия поступает из государственного сельскохозяйственного опроса и подтверждается государственными экспертами. Для расчетов пользователям необходимы данные по: <ul style="list-style-type: none"> <li>• урожайности;</li> <li>• водном режиме до и во время выращивания: экосистема и схема затопления;</li> <li>• количестве сезонов урожая;</li> <li>• уборочной площади (Примечание. Уборочная площадь = площадь выращивания x количество сезонов урожая).</li> </ul> Данные можно также получить из базы данных ПСХООН FAOSTAT
Период выращивания	Информация поступает из государственного сельскохозяйственного опроса; стандартное значение можно взять из Уточнения МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 5, Таблица 5.11a
Обработка пожнивных остатков	Информация поступает из государственного сельскохозяйственного опроса относительно способов обработки остатков: <ul style="list-style-type: none"> <li>• запахивание;</li> <li>• сжигание;</li> <li>• скармливание;</li> <li>• сбор.</li> </ul>

Таблица 8.6. Источники данных для оценки выбросов ПГ, связанных с выращиванием риса (Продолжение)

Тип данных	Источники данных
Количество вносимых органических удобрений	<p>Информация о виде и количестве используемых органических удобрений (далее по тексту «КОУ») поступает из государственного сельскохозяйственного опроса. Для применения стандартных значений скорости перехода необходимо разделить органические удобрения на следующие категории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>стебли, запаханные незадолго (&lt; 30 дней) до обработки;</li> <li>стебли, запаханные задолго (&gt; 30 дней) до обработки;</li> <li>компост;</li> <li>стойловый навоз;</li> <li>сидеральное удобрение.</li> </ul>
Количество синтетических азотных удобрений, ежегодно вносимых в сельскохозяйственные угодья	<p>Информация поступает из государственных отчетов о сбыте синтетических азотных удобрений. Экспертным суждением подтверждается, что такое же количество было внесено в почву. Для применения стандартных детальных коэффициентов выбросов необходимо разделить синтетические азотные удобрения на следующие категории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>мочевина;</li> <li>аммонийные;</li> <li>нитратные;</li> <li>аммонийно-нитратные.</li> </ul> <p>Данные можно также получить из базы данных ПСХООН FAOSTAT</p>
Содержание азота во вносимых удобрениях	Характеристики удобрения
Количество азота, вносимого с синтетическими удобрениями	Информация выводится из количества внесенного удобрения и содержания азота в нем
Характеристики биомассы	<p>Информация поступает из государственного сельскохозяйственного опроса:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>количество пожнивных остатков над землей;</li> <li>количество пожнивных остатков под землей.</li> </ul> <p>Параметры по умолчанию для 1-го уровня взяты из Уточнения МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 5, Таблица 11.1А</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>содержание азота в пожнивных остатках над землей;</li> <li>содержание азота в пожнивных остатках под землей.</li> </ul>
Коэффициент полноты сгорания	C <sub>f</sub> , Уточнение МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 2, Таблица 2.6
Коэффициенты выбросов и параметры для CH <sub>4</sub>	<p>Параметры по умолчанию для 1-го уровня взяты из Уточнения МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Коэффициент выбросов базовой линии (EF<sub>l</sub>): Таблица 5.11</li> <li>Коэффициенты масштабирования, необходимые для расчета скорректированного коэффициента выбросов, отражающего способ ведения хозяйства <ul style="list-style-type: none"> <li>SF<sub>w</sub>: Таблица 5.12</li> <li>SF<sub>p</sub>: Таблица 5.13</li> <li>SF<sub>o</sub>: Уравнение 5.3</li> </ul> </li> <li>Коэффициент пересчета для каждого вида используемого удобрения (КПОУ): Таблица 5.14</li> </ul> <p>Коэффициенты выбросов для конкретных стран смотрите в базе данных коэффициентов выбросов МГЭИК</p>
Коэффициенты выбросов для прямых выбросов N <sub>2</sub> O	<ul style="list-style-type: none"> <li>Коэффициент выбросов EF<sub>1FR</sub> для затапливаемого риса: Уточнение МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 11, Таблица 11.1</li> </ul> <p>Коэффициенты выбросов для конкретных стран смотрите в базе данных коэффициентов выбросов МГЭИК</p>
Коэффициент пересчета	Уточнение МГЭИК 2019 года, для пересчета N <sub>2</sub> O-N в выбросы N <sub>2</sub> O, 44/28
Коэффициент ПГП	ПГП за 100 лет для CH <sub>4</sub> и N <sub>2</sub> O: Пятый доклад МГЭИК об оценке или согласно государственному кадастру выбросов ПГ

После того, как пользователь определил то, какие методы будут использоваться для расчета выбросов, и описал базовый сценарий и сценарий политики с соответствующими необходимыми параметрами, можно рассчитать выбросы ПГ.

### 8.3 Оценка выбросов ПГ

#### 8.3.1 Сбор данных о деятельности

##### Классификация систем выращивания риса по водному режиму

Пользователю необходимо разделить системы выращивания риса на категории в зависимости от водного режима, используемого для выращивания. Водный режим означает сочетание типа экосистемы и схемы затопления. Вид экосистемы указывает на то, что рис возделывается на возвышенности, с поливом, без орошения или с погружением в воду. Схема затопления во время возделывания классифицируется для орошаемых экосистем выращивания риса и экосистем без орошения/с погружением. Поливной рис может быть постоянно или попеременно затопленным. Неорошаемый рис может выращиваться в районах с регулярными осадками, в районах, подверженных засухам, или выращиваться с погружением в воду.

Таблица 8.7. Классификация экосистем на землях под рисом и ведение хозяйства в начале периода оценки (время t)

Параметр	Значение
Водохозяйственная деятельность во время выращивания	Орошение с непрерывным затоплением
Водный режим до выращивания	Подготовительный период без затопления < 180 дней
Урожайность	9,8 кг сырого риса/га
Количество сезонов	2 (одинаковое ведение хозяйства в оба сезона)
Количество вносимых органических удобрений (КОУ)	0 (органические удобрения не вносятся)
Обработка остатков	сжигание 100 %
Возделываемая площадь	30,282 га

Следует разделять земли с ежегодным выращиванием риса, как минимум, на три вида экосистем: возвышенности, с поливом и без орошения. Пользователь должен учесть как можно больше факторов, влияющих на выбросы  $\text{CH}_4$ .

Для оценки национальной программы устойчивого выращивания риса используется только выращивание риса с поливом. Дополнительные характеристики системы выращивания риса с поливом, необходимые для оценки выбросов, связанных с рисоводством, приводятся в **Таблице 8.7**.



Дополнительные сведения по классификации данных о выращивании риса приводятся в инструментарии для оценки, в частности, в Уточнении за 2019 год, Том 4, Глава 5, поле 5.2.

**Классификация вносимых материалов**

Пользователю необходимо определить количества и типы вносимых материалов, используемых для выращивания.

Для оценки национальной программы устойчивого выращивания риса органические удобрения не вносятся.

Стерня сжигается, и никакие дополнительные удобрения не используются. Сведения о внесении синтетических удобрений для выращивания риса на основании данных о деятельности в гипотетической стране сведены в **Таблицу 8.8**.

Таблица 8.9. **Удобрение почвы под рис в начале периода оценки, время t**

Параметр		Ед. изм	Удобрение	
			ДАФ	Мочевина
Норма расхода содержание азота*		кг/га	188	218,8
Содержание азота*		%	18 %	46 %
Время внесения питательных веществ	Внесение азота при пересадке	кг/га	33,8	33,5
	Азот вносится через 25-30 дней после пересадки	кг/га	-	33,5
	Азот вносится через 45-50 дней после пересадки	кг/га	-	33,5
Общее количество внесенного азота		кг/га	33,8	100,6
Количество азота, вносимого в почву с синтетическими удобрениями за сезон		кг/га	134,4	
Ежегодное количество азота, вносимого в почву с синтетическими удобрениями		кг/га/год	268,8	

\* исходя из молекулярной масса азота в удобрении

**8.3.2 Выбор коэффициентов и параметров выбросов**

Для оценки выбросов пользователю будет необходимо выбрать коэффициенты и параметры выбросов для каждой категории системы выращивания риса.

Пользователи должны выбрать коэффициенты выбросов, подходящие для характеристик выращивания риса в их стране (например, водохозяйственные мероприятия, климат). Для уровня 1 стандартные периоды выращивания и базовые коэффициенты выбросов CH<sub>4</sub>, связанных с выращиванием риса, комиссии МГЭИК группируются по географическим регионам.

Методы уровня 2 можно использовать для повторной оценки воздействий внедрения практики на выбросы ПГ по завершении полевых и опытных испытаний, применяя характерные для данной страны коэффициенты выбросов для улучшенных методов выращивания риса в рамках внедрения политики.

**Таблица 8.9. Параметры выбросов, используемые для расчетов выбросов в рамках национальной программы устойчивого выращивания риса**

Коэффициенты выбросов и другие параметры	Значение	Источник данных
Период выращивания	112 дней	Уточнение МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 5, Таблица 5.11А
Коэффициенты выбросов и параметры для выбросов CH <sub>4</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Коэффициент выбросов базовой линии (EF<sub>c</sub>): 0,85 кг CH<sub>4</sub>/га/сутки</li> <li>Коэффициент масштабирования для водного режим во время выращивания (SF<sub>w</sub>):                             <ul style="list-style-type: none"> <li>непрерывное затопление: 1</li> <li>многочисленные периоды отвода воды: 0,55</li> </ul> </li> <li>Коэффициент масштабирования для водного режим до выращивания (SF<sub>p</sub>):                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Без затопления &lt; 180 дней: 1</li> </ul> </li> <li>Коэффициент масштабирования для органических удобрений (SF<sub>o</sub>): 1 поскольку органические удобрения не вносятся</li> <li>Коэффициент пересчета для органических удобрений КПОУ для расчета SF<sub>o</sub>, если вносятся органические удобрения (не применимо к расчетам в примере)</li> </ul>	<p>Уточнение МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 5, Таблица 5.11, Таблица 5.12, Таблица 5.13</p> <p>Уточнение МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 5, Таблица 5.14 и Уравнение 5.3 (органические удобрения)</p>

При необходимости следует использовать актуализированные допущения относительно степени внедрения практики. В целях оценки национальной программы устойчивого выращивания риса параметры, используемые в оценке, сведены в **Таблицу 8.9**



Настоятельно рекомендуется выбирать коэффициенты выбросов, которые лучше всего подходят характеристикам системы выращивания риса, затронутой политикой, даже если это значит, что будет выбран коэффициент выбросов для региона, который отличается от того, где внедряется политика.

Таблица 8.9. Параметры выбросов, используемые для расчетов выбросов в рамках национальной программы устойчивого выращивания риса (Продолжение)

Коэффициенты выбросов и другие параметры	Значение	Источник данных
Коэффициенты выбросов для прямых выбросов N <sub>2</sub> O	Коэффициент выбросов для затопляемого риса (EF <sub>1FR</sub> ): <ul style="list-style-type: none"> <li>с орошением с непрерывным затоплением: 0,003 кг N<sub>2</sub>O-N/кг N;</li> <li>с орошением с многочисленными периодами отвода воды: 0,005 кг N<sub>2</sub>O-N/кг N;</li> </ul>	Уточнение МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 11, Таблица 11.1
Коэффициент полноты сгорания	C <sub>f</sub> : 0,8	Уточнение МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 2, Таблица 2.6
Параметры содержания азота в пожнивных остатках	<ul style="list-style-type: none"> <li>Доля сухого вещества (DRY): 0,89</li> <li>Отношение наземных остатков к урожаю (R<sub>AG</sub>): 1,4</li> <li>Отношение биомассы под землей к биомассе на земле (RS): 0,16</li> <li>Содержание азота в биомассе над землей N<sub>AG</sub>: 0,007</li> <li>Содержание азота в биомассе под землей N<sub>BG</sub>: 0,009</li> </ul>	Уточнение МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 11, Таблица 11.1A
Коэффициент пересчета	<ul style="list-style-type: none"> <li>Для пересчета N<sub>2</sub>O-N в выбросы N<sub>2</sub>O, 44/28</li> </ul>	Уточнение МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 11
ПГП	<ul style="list-style-type: none"> <li>CH<sub>4</sub>: 28</li> <li>N<sub>2</sub>O: 265</li> </ul>	ПГП за 100 лет для CH <sub>4</sub> и N <sub>2</sub> O: Пятый доклад МГЭИК об оценке или согласно государственному кадастру выбросов ПГ

## 8.3.3 Расчет выбросов базовой линии

Выбросы CH<sub>4</sub>

Пользователи должны использовать данные, отражающие базовый сценарий, для расчета выбросов CH<sub>4</sub> базовой линии. Уравнения 8.1, 8.2 и 8.3 используются для расчета выбросов CH<sub>4</sub>, связанных с выращиванием риса.

Связанные с рисом выбросы CH<sub>4</sub> оцениваются с помощью Уравнения 8.1 умножением суточного коэффициента выбросов на период выращивания и на годовую площадь уборки. Если урожай собирается дважды в год, уборочная площадь равна площади под выращивание риса умножить на количество сезонов возделывания. В самом простом виде эта формула применяется с использованием государственных данных о деятельности и одного коэффициента выбросов (последний рассчитывается по Уравнению 8.2).

Если в стране присутствует много видов систем выращивания риса (например, с различными водными режимами), их необходимо разделить, затем оценить с помощью соответствующих коэффициентов выбросов, а затем суммировать.

Коэффициент выбросов (EF<sub>i</sub>) рассчитывается с помощью Уравнения 8.2, которая вносит поправку в коэффициент выбросов базовой линии на основании практики ведения хозяйства при выращивании риса. Обратите внимание на то, что для расчетов 2-го уровня применяется тот же подход, но используются значения, характерные для конкретной страны. Кроме того, могут быть также добавлены коэффициенты масштабирования для типа почвы и культуры.

Уравнение 8.1. Выбросы CH<sub>4</sub> при выращивании риса (Уточнение МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 5, Уравнение 5.1)

$$CH_{4\text{Rice}} = EF_i \times t \times A \times 10^{-6}$$

Где:

$$A = A_r \times s$$

где:

- CH<sub>4Rice</sub> - годовой объем выбросов метана при выращивании риса, Гг CH<sub>4</sub>/год
- EF<sub>i</sub> - уточненный суточный коэффициент выбросов, кг CH<sub>4</sub>/га/сутки
- t - период выращивания риса, день
- A - уборочная площадь риса, га/год
- A<sub>r</sub> - посевная площадь риса, га/год
- s - количество сезонов выращивания
- 10<sup>-6</sup> - пересчет кг в Гг

Уравнение 8.2. Уточненный суточный коэффициент выбросов (Уточнение МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 5, Уравнение 5.2)

$$EF_i = EF_c \times SF_w \times SF_p \times SF_o$$

где:

- EF<sub>i</sub> - уточненный суточный коэффициент выбросов для конкретной уборочной площади, кг CH<sub>4</sub>/га/сутки
- EF<sub>c</sub> - коэффициент выбросов базовой линии для постоянно затопленных полей без органических удобрений, кг CH<sub>4</sub>/га/сутки
- SF<sub>w</sub> - коэффициент масштабирования для учета различий между водными режимами в период выращивания
- SF<sub>p</sub> - коэффициент масштабирования для учета различий между водными режимами во время подготовки до периода выращивания
- SF<sub>o</sub> - коэффициент масштабирования для учета типа и количества вносимых органических удобрений (смотрите Уравнение 8.3)

Для определения значения  $SF_o$  необходимо воспользоваться **Уравнением 8.3**. При использовании стерни в качестве удобрений ее внесение означает, что стебли запахиваются в почву, а не просто оставляются на поверхности и не сжигаются на поле.

В целях оценки выбросов  $CH_4$  базовой линии для национальной программы устойчивого выращивания риса используются данные о деятельности в гипотетической стране и соответствующие параметры выбросов. В примере для базового сценария весь рис выращивается в условиях орошения непрерывным затоплением, а все пожнивные остатки сжигаются, и никакие дополнительные органические удобрения не вносятся. Соответственно  $SF_o$  равен 1.

Вносить поправки в коэффициент выбросов базовой линии не требуется. Выбросы  $CH_4$ , связанные с рисом, рассчитываются для каждого года в период оценки по примеру в **Таблице 8.10**. Полностью расчеты показаны в Техническом дополнении, доступном для [скачивания](#). Необходимо отметить, что в результате расчетов вручную с округленными значениями, как показано в **Таблице 8.10** и **Таблице 8.11**, могут получиться не те значения, что при полных расчетах в Техническом дополнении.

---

**Уравнение 8.3. Уточненные коэффициенты масштабирования выбросов  $CH_4$  для органических удобрений (Уточнение МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 5, Уравнение 5.3)**

$$SF_o = \left( 1 + \sum_i ROA_i \times CFOA_i \right)^{0.59}$$

Где:

- $SF_o$  - коэффициент масштабирования для учета типа и количества вносимых органических удобрений
- $ROA_i$  - количество вносимых органических удобрений  $i$  в сухом виде для стеблей и в сыром виде для других веществ, тонна/га
- $CFOA_i$  - коэффициент пересчета для органического удобрения  $i$  (учитывает относительный эффект удобрения по сравнению со стерней, запаханной незадолго до возделывания) в соответствии с Уточнением МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 5, Таблица 5.14
- $i$  - тип органического удобрения

Таблица 8.10. Пример расчетов  $\text{CH}_4$  для риса при базовом сценарии (WOM) на начало периода оценки, время  $t$ 

Параметр (ед. изм.)	Описание	Значение или расчетное значение
$E_{f_{c,c}}$ , кг $\text{CH}_4$ /га/сутки	Коэффициент выбросов по умолчанию	0,85
$SF_w$	Параметр выбросов по умолчанию	1
$SF_p$	Параметр выбросов по умолчанию	1
$SF_o$	Расчетный параметр выбросов, <b>Уравнение 8.3</b>	1
$E_{f_i}$ , кг $\text{CH}_4$ /га/сутки	Уточненный коэффициент выбросов, <b>Уравнение 8.2</b>	$E_{f_c} \times SF_w \times SF_p \times SF_o = 0,85$
Площадь под выращивание риса $A_r$ , га	Данные о деятельности	30,282
Количество сезонов $s$	Данные о деятельности	2
Уборочная площадь $A$ , га	Выводится из данных о деятельности	$A_r \times s = 60\,564$
Период выращивания $t$ , дней	Параметр по умолчанию (может зависеть от страны)	112
<b>Общее количество выбросов метана от выращивания риса</b>		
Годовые выбросы $\text{CH}_4$ , Гг	Выбросы $\text{CH}_4$ , <b>Уравнение 8.1</b>	$E_{f_i} \times t \times A \times 10^{-6} = 5,77$
Годовые выбросы $\text{CH}_4$ , Гг $\text{CO}_2\text{e}$ .	Выбросы, выраженные в единицах $\text{CO}_2\text{e}$ .	Годовые выбросы $\text{CH}_4$ (Гг) $\times 28 = 161,4$

<b>Коэффициенты пересчета</b>	
Пересчет единиц измерения кг в Гг	$10^{-6}$
ПГП $\text{CH}_4$	28

## Глава 8

Пользователь может применить представленные в примере расчеты для оценки связанных с рисом выбросов  $\text{CH}_4$  для выбранного базового сценария.

### Прямые выбросы $\text{N}_2\text{O}$ из почвы

Пользователи должны использовать данные, отражающие базовый сценарий, для расчета выбросов  $\text{N}_2\text{O}$  базовой линии. Для расчета выбросов  $\text{N}_2\text{O}$  при выращивании риса в рамках национальной программы устойчивого выращивания риса используются **Уравнения 8.4 и 8.5**.

Уравнение для расчета прямых выбросов  $\text{N}_2\text{O}$  в рамках национальной программы устойчивого выращивания риса упрощена до применимых параметров в Уравнении 6.1. В рамках национальной программы устойчивого выращивания риса рассчитываются только выбросы, связанные с поступлением N (поступления  $\text{N}_2\text{O}-\text{N}_{\text{N}}$ ), поскольку в гипотетической стране рис выращивается на минеральных почвах, и отсутствует выпас скота.

Выбросы от поступлений N (поступления  $\text{N}_2\text{O}-\text{N}_{\text{N}}$ ) происходят из следующих источников:

- внесение синтетических азотных удобрений ( $F_{\text{SN}}$ );
- внесение органического азота в виде удобрения (например, навоза, компоста, осадка сточных воды, переработанных отходов) ( $F_{\text{ON}}$ );
- возврат в почву пожнивных остатков, как надземных, так и подземных ( $F_{\text{CR}}$ );
- минерализация N, связанная с потерей органических веществ почвы по причине изменения землепользования или изменения обработки минеральной почвы ( $F_{\text{SOM}}$ ).

Прямые выбросы  $\text{N}_2\text{O}$  при выращивании риса определяются по **Уравнению 8.4**.



**Уравнение 6.1** представляет собой полную формулу для определения прямых выбросов  $\text{N}_2\text{O}$  из сельскохозяйственной почвы.

Уравнение 8.4. **Прямые выбросы  $\text{N}_2\text{O}$  из поступлений N (Уточнение МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 11, Уравнение 11.1)**

$$N_2O - N_{N \text{ inputs}} = F_{SN} + F_{ON} + F_{CR} + F_{SOM})_{FR} \times EF_{1FR}]$$

Где:

- $N_2O - N_{N \text{ inputs}}$  - годовые прямые выбросы  $\text{N}_2\text{O}-\text{N}$  из поступлений N в обрабатываемую почву, кг  $\text{N}_2\text{O}-\text{N}/\text{год}$
- $F_{\text{SN}}$  - годовое количество азота, вносимого в почву с синтетическими удобрениями, кг N/год
- $F_{\text{ON}}$  - годовое количество навоза, компоста, осадка сточных воды и других органических азотных добавок, вносимых в почву (Примечание. Если в почву добавляется осадок сточных вод, необходимо осуществлять перекрестный контроль с отраслью по утилизации отходов, чтобы не считать выбросы  $\text{N}_2\text{O}$  от азота в осадке сточных вод дважды), кг N/год
- $F_{\text{CR}}$  - годовое количество азота в пожнивных остатках (на земле и под землей), в том числе в азотфиксирующих культурах, и из освежения кормовых культур/подножного корма, возвращенного в почву, кг N/год (смотрите **Уравнение 8.5**)
- $F_{\text{SOM}}$  - годовое количество азота в минеральной почве, который минерализован, в сочетании с потерей почвенного углерода из органического вещества почвы в результате изменений в землепользовании или обработке, кг N/год
- $EF_{1FR}$  - коэффициент выбросов для выбросов  $\text{N}_2\text{O}$  из азотных поступлений в затопленный рис, кг  $\text{N}_2\text{O}-\text{N}/\text{кг N}$  (Разделение  $EF_{1FR}$ : используйте значение для многократного отвода воды при ПЗА)

Глава 8

В целях оценки прямых выбросов N<sub>2</sub>O базовой линии для национальной программы устойчивого выращивания риса используются данные о деятельности в гипотетической стране и соответствующие параметры выбросов. В этом примере определяются только значения F<sub>SN</sub> и F<sub>CR</sub> по причине особенностей практики выращивания риса в стране на начало периода внедрения политики.

F<sub>SN</sub> отражает азот, поступающий при внесении синтетических удобрений, а F<sub>CR</sub> показывает азот, поступающий из пожнивных остатков. F<sub>ON</sub> равно нулю, поскольку органические удобрения не вносятся.

F<sub>SOM</sub> равно нулю, поскольку отсутствует минерализация азота в связи с изменением землепользования. Для расчета F<sub>CR</sub> пользователи должны пользоваться **Уравнением 8.5** и **Уравнением 8.6**. Примечание. При расчете количества азота в пожнивных остатках других культур этот расчет должен выполняться для каждой выращенной культуры.

Прямые выбросы N<sub>2</sub>O, связанные с рисом, рассчитываются на каждый год периода оценки по примеру, приведенному в **Таблице 8.11**.

Уравнение 8.5. Расчет азота из пожнивных остатков (Уточнение МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 11, Уравнение 11.6)

$$F_{CR} = [AGR \times N_{AG}(1 - Frac_{Remove} - Frac_{Burnt} \times C_f)] + [BRG \times N_{BG}]$$

где:

$$BRG = (Crop + AG_{DM}) \times RS \times A \times Frac_{Renew}$$

$$AGR = AG_{DM} \times A$$

$$AG_{DM} = Crop \times R_{AG}$$

где:

- F<sub>CR</sub> - годовое количество азота в пожнивных остатках (на земле и под землей), ежегодно возвращаемых в почву, кг N/год
- AGR - годовое общее количество наземных пожнивных остатков культуры, кг сухого веса/год
- N<sub>AG</sub> - содержание азота в наземных пожнивных остатках культуры, кг N/кг сухого веса
- Frac<sub>Remove</sub> - доля наземных остатков культуры, удаляемых ежегодно для таких целей, как корм, подстилка и строительство (безразмерная величина). Для получения данных необходим опрос экспертов в стране. Если данные по Frac<sub>Remove</sub> отсутствуют, принимается, что остатки не удаляются.
- Frac<sub>Burnt</sub> - доля уборочной площади культуры с ежегодно сжигаемыми остатками (безразмерная величина)
- C<sub>f</sub> - коэффициент полноты сгорания (безразмерная величина)
- BGR - годовое общее количество подземных пожнивных остатков культуры, кг сухого веса/год
- N<sub>BG</sub> - содержание азота в подземных пожнивных остатках культуры, кг N/кг сухого веса
- Crop - годовой выход собираемой сухой массы культуры, кг сухого веса/га (смотрите **Уравнение 8.6**)
- AG<sub>DM</sub> - сухая биомасса наземных остатков культуры, кг сухого веса/га
- RS - отношение подземной биомассы корней к наземной биомассе побегов культуры, (кг сухого веса/га)/(кг сухого веса/га)
- A - общая годовая уборочная площадь культуры, га/год
- Frac<sub>Renew</sub> - доля общей площади под культурой, которая обновляется ежегодно, безразмерная. Для однолетних культур Frac<sub>Renew</sub> = 1
- R<sub>AG</sub> - отношение сухого веса наземных остатков к собранному урожаю культуры, (кг сухого веса/га)/(кг сухого веса/га)

## Уравнение 8.6. Поправка сухого веса (Уточнение МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 11, Уравнение 11.7)

$$Crop = Yield_{FRESH} \times DRY$$

где:

Crop - выход собираемой сухой массы культуры, кг сухого веса/га

Yield<sub>FRESH</sub> - выход собираемой зеленой массы культуры, кг сыр. веса/га

DRY - доля сухой биомассы от собранного урожая культуры, кг сухого веса/кг сыр. веса

Таблица 8.11. Пример расчетов N<sub>2</sub>O для риса при базовом сценарии (WOM) на начало периода оценки, время t

Параметр (ед. изм.)	Описание	Значение или расчетное значение
Доза внесения азота с синтетическим удобрением R, кг/га/год	Данные о деятельности	268,8
Площадь под выращивание риса A <sub>r</sub> , га	Данные о деятельности	30 282
Площадь уборки A, га	Выводится из данных о деятельности; смотрите <b>Таблицу 8.10</b>	60 564
Yield <sub>FRESH</sub> , кг/га	Данные о деятельности	9,8
F <sub>SN</sub> , кг N/год	Выводится из данных о деятельности	R x A <sub>r</sub> = 8 139 802
F <sub>ON</sub> , кг N/год	Параметр выбросов по умолчанию, органические удобрения не вносятся	0
Crop, кг сухого веса/га	Выводится из данных о деятельности, <b>Уравнение 8.6</b>	Yield <sub>FRESH</sub> x DRY = 8,722
DRY, кг сухого веса/кг сыр. веса	Параметр выбросов по умолчанию	0,89
AG <sub>DM</sub> , кг сухого веса/га	Выводится, <b>Уравнение 8.5</b>	Crop x R <sub>AG</sub> = 12,2108
AGR, кг сухого веса/год	Выводится	AG <sub>DM</sub> x A = 739 535
N <sub>AG</sub> , кг N/кг сухого веса	Параметр выбросов по умолчанию	0,007
R <sub>AG</sub> , кг сухого веса/га/кг сухого веса/га	Параметр выбросов по умолчанию	1,4
BGR, кг сухого веса/год	Выводится из данных о деятельности, <b>Уравнение 8.5</b>	(Crop + AG <sub>DM</sub> ) x RS x A x Frac <sub>Renew</sub> = 202 843

Таблица 8.11. Пример расчетов  $N_2O$  для риса при базовом варианте (WOM) на начало периода оценки, время  $t$  (продолжение)

Параметр (ед. изм.)	Описание	Значение или расчетное значение
$N_{BG}$ , кг N/кг сухого веса	Параметр выбросов по умолчанию (для обобщенного злака; конкретное значение для риса отсутствует)	0,009
RS, кг сухого веса/га	Параметр выбросов по умолчанию	0,16
$Frac_{Renew}$	Параметр по умолчанию	1
$Frac_{Removed}$	Данные о деятельности	0
$Frac_{Burnt}$	Данные о деятельности	1
$C_f$	Параметр выбросов по умолчанию	0,80
$F_{CR}$ , кг N/год	Выводится из данных о деятельности и параметров по умолчанию, <b>Уравнение 8.5</b>	2 861
$F_{SOM}$ , кг N/год	Выводится из данных о деятельности и параметров по умолчанию; предполагается, что минерализация отсутствует	0
$EF_{1FR}$ , кг $N_2O$ -N/кг поступлений N	Коэффициент выбросов по умолчанию	0,003
<b>Общее количество выбросов <math>N_2O</math>-N от выращивания риса</b>		
Годовое количество выбросов $N_2O$ -N, поступления $N_2O$ -N в кг	Выбросы $N_2O$ -N, <b>Уравнение 8.4</b>	$(F_{SN} + F_{ON} + F_{CR} + F_{SOM}) \times EF_{1FR} = 24,428$
<b>Общее количество выбросов <math>N_2O</math> от выращивания риса</b>		
Годовые выбросы $N_2O$ , кг	Выбросы $N_2O$	$поступления\ N_2O-N \times 44/28 = 38\ 386,8$
Годовые выбросы $N_2O$ , Гг	Выбросы $N_2O$	Годовые выбросы $N_2O$ (кг) $\times 10^{-6} = 0,38$
Годовые выбросы $N_2O$ , Гг $CO_2e$	Выбросы, выраженные в единицах $CO_2e$	Годовые выбросы $N_2O$ (Гг) $\times 265 = 10,2$
<b>Коэффициенты пересчета</b>		
Отношение молекулярной массы $N_2O$ -N к $N_2O$		44/28
Пересчет единиц измерения кг в Гг		$10^{-6}$
ПГП $N_2O$		265

Пользователь может применить представленные в примере расчеты для оценки связанных с рисом прямых выбросов  $N_2O$  для выбранного базового сценария.

Пользователи также могут построить график выбросов в динамике по времени для наглядного отображения относительных объемов выбросов из каждого источника и их изменений во времени.

Тренд выбросов базовой линии национальной программы устойчивого выращивания риса показана на **Рисунке 8.3**. Годовой объем выбросов ПГ от выращивания риса является суммой выбросов  $CH_4$  от риса и прямых выбросов  $N_2O$  из почвы. Пользуясь значениями, определенными в **Таблице 8.10** и **Таблице 8.11** для времени  $t$ , определяем, что общий объем выбросов равен 172 Гг  $CO_2e$ .



В **инструментарии** для оценки приводятся дополнительные инструменты для выполнения расчетов выбросов, например, программное обеспечение МГЭИК по определению запасов.

Рисунок 8.3. **Общее количество выбросов  $CH_4$  и  $N_2O$  базовой линии**



### 8.3.4 Расчет выбросов при внедрении политики

#### Выбросы CH<sub>4</sub>

Для расчета выбросов при сценарии с внедрением политики используется та же самая методика. Однако для отражения изменений, ожидаемых в сценарии политики, используются другие коэффициенты выбросов. В данном примере при использовании **Уравнения 8.2** для отражения внедрения системы ПЗА применяется другой коэффициент масштабирования для водного режима SFW (0,55). Коэффициент выбросов базовой линии корректируется в сторону уменьшения на 80 %, чтобы принять во внимание сокращение выбросов, ожидаемое за счет внедрения ПП (Тао и др., 2016).

Затем для расчетов выбросов CH<sub>4</sub> для сценариев политики используется **Уравнение 8.7**.

Для доли земли, где новые методы обработки еще не внедрены, используется **Уравнение 8.1** и коэффициенты выбросов для расчетов базового сценария. Эти значения суммируются с выбросами с площадей, где внедрены меры по сокращению выбросов. Выбросы рассчитываются для каждого года.

**Уравнение 8.7. Выбросы CH<sub>4</sub> при выращивании риса (Уточнение МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 5, Уравнение 5.1)**

$$CH_4\text{Rice} = EF_i \times t \times A \times 10^{-6} \times Adoption\%$$

где:

CH <sub>4</sub> Rice	- годовой объем выбросов метана при выращивании риса, Гг CH <sub>4</sub> /год
EF <sub>i</sub>	- уточненный суточный коэффициент выбросов ( CH <sub>4</sub> /га/сутки)
t	- период выращивания риса, день
A	- годовая уборочная площадь риса, га/год
Adoption%	- для земель в процентах, где внедрена новая практика

## Глава 8

**Прямые выбросы N<sub>2</sub>O**

Для расчета выбросов при сценарии с внедрением политики используется та же самая методика. Однако для отражения изменений, ожидаемых в сценарии политики, используются другие коэффициенты выбросов.

В данном примере при использовании **Уравнения 8.4** для отражения внедрения системы ПЗА применяется другой коэффициент выбросов для водного режима  $EF_{1FR}$  (0,005).

Затем используется **Уравнение 8.8** для расчета выбросов CH<sub>4</sub> для сценария с внедрением политики для доли земель, где внедряется практика ПЗА.

Уравнение 8.8. **Прямые выбросы N<sub>2</sub>O от поступлений N при сценарии политики (Уточнение МГЭИК 2019 года, Том 4, Глава 11, Уравнение 11.1)**

$$N_2O - N_{N\text{ inputs}} = [(F_{SN} + F_{ON} + F_{CR} + F_{SOM})_{FR} \times EF_{1FR} \times (Adoption\%)]$$

Где:

$N_2O - N_{N\text{ inputs}}$  - годовые прямые выбросы N<sub>2</sub>O–N из поступлений N в обрабатываемую почву, кг N<sub>2</sub>O–N/год

$F_{SN}$  - годовое количество азота, вносимого в почву с синтетическими удобрениями, кг N/год

$F_{ON}$  - годовое количество навоза, компоста, осадка сточных воды и других органических азотных добавок, вносимых в почву, кг N/год (Примечание. Если в почву добавляется осадок сточных вод, необходимо осуществлять перекрестный контроль с отраслью по утилизации отходов, чтобы не считать выбросы N<sub>2</sub>O от азота в осадке сточных вод дважды)

$F_{CR}$  - годовое количество азота в пожнивных остатках (на земле и под землей), в том числе в азотфиксирующих культурах, и из осеживания кормовых культур/подножного корма, возвращенного в почву, кг N/год

$F_{SOM}$  - годовое количество азота в минеральной почве, который минерализован, в сочетании с потерей почвенного углерода из органического вещества почвы в результате изменений в землепользовании или обработке, кг N/год

$EF_{1FR}$  - коэффициент выбросов для выбросов N<sub>2</sub>O из азотных поступлений в затопленный рис, кг N<sub>2</sub>O–N/кг N (Разделение  $EF_{1FR}$ : используйте значение для многократного отвода воды при ПЗА)

Adoption% - доля земель в процентах, где внедрена новая практика

Глава 8

Для доли земель, где практика ПЗА не используется, применяется **Уравнение 8.4** и коэффициенты выбросов для расчетов по базовому сценарию. Затем они суммируются. Выбросы рассчитываются для каждого года.

Наблюдаемые при сценарии политики сокращения выбросов достигаются благодаря допущениям, детально описанным в предыдущих разделах (смотрите **Таблицу 8.5**). Таким образом, основные параметры, которые меняются в сценарии политики, - это темп внедрения фермерами мер по смягчению воздействий и соответствующая доля земель, где внедряются методы ПЗА и ПП.

Когда во время возделывания меняются водохозяйственные мероприятия, коэффициенты выбросов CH<sub>4</sub> и прямых выбросов N<sub>2</sub>O меняются, указывая на поменявшуюся интенсивность выбросов системы.

Пользователи также могут построить график выбросов в динамике по времени для наглядного отображения относительных объемов выбросов из каждого источника и их изменений во времени при сценарии политики. Тенденции выбросов при варианте с принятием мер (WAM) в рамках национальной программы устойчивого выращивания риса показана на **Рисунке 8.4**.

Рисунок 8.4. Изменение общего количество выбросов для сценария с принятием мер (WAM)



8.3.5 Расчет воздействия на выбросы ПГ

После расчета выбросов для базового сценария и сценария политики пользователь может определить воздействие политики на выбросы ПГ. Изменение выбросов ПГ, достигнутое благодаря политике, определяется вычитанием выбросов ПГ на момент времени t+20 при сценарии(ях) политики из выбросов при базовом сценарии. В процентном выражении сокращение определяется относительно выбросов ПГ на начало действия политики в момент времени t.

Как вкратце представлено в **Таблице 8.12**, ожидается, что национальная программа устойчивого выращивания риса позволит сократить выбросы ПГ, связанные с выращиванием риса в стране, на 27,4 Гг CO<sub>2</sub>e за период действия

политики, что соответствует сокращению на 16 %.

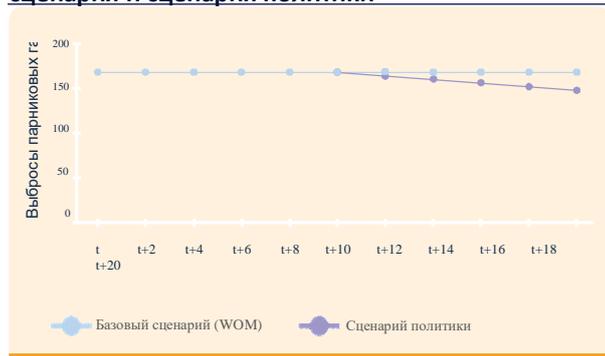
Тенденция изменения количества выбросов во времени при базовом сценарии и сценарии политики показана на **Рисунке 8.5**. Водохозяйственные мероприятия могут сократить выбросы CH<sub>4</sub> на 17,8 %, но компромиссом при этом является рост прямых выбросов N<sub>2</sub>O на 13,3 %. Такие компромиссы важно представить в количественной форме для принятия информированных решений и правильной разработки политики.

Таблица 8.12. Сокращение выбросов ПГ от выращивания риса в период действия политики при сценарии принятия мер (WAM) согласно политике

**Примечание.** Отрицательные значения указывают на то, что выбросы увеличились, что ожидалось для выбросов N<sub>2</sub>O.

Источник выбросов	Воздействие политики	Контрольный расчет	С дополнительными мерами (WAM)
CH <sub>4</sub> при производстве риса	Сокращение выбросов CH <sub>4</sub> (Гг CO <sub>2</sub> e) при выращивании риса на конец периода оценки по сравнению с вариантом WOM	$WOM_{t+20} - WAM_{t+20}$	28,7
	Сокращение выбросов CH <sub>4</sub> в процентах на конец периода оценки по сравнению со временем t	$\frac{WAM_{t+20} - WAM_t}{WAM_t}$	17,8 %
Выбросы N <sub>2</sub> O из почвы	Изменение выбросов N <sub>2</sub> O (Гг CO <sub>2</sub> e) при выращивании риса на конец периода оценки по сравнению с вариантом WOM	$WOM_{t+20} - WAM_{t+20}$	-1,36
	Изменение выбросов N <sub>2</sub> O в процентах на конец периода оценки по сравнению со временем t	$\frac{WAM_{t+20} - WAM_t}{WAM_t}$	-13,3 %
Выбросы CH <sub>4</sub> и N <sub>2</sub> O из почвы при производстве риса	Общее сокращение выбросов ПГ (Гг CO <sub>2</sub> e) на конец периода оценки по сравнению с вариантом WOM	$WOM_{t+20} - WAM_{t+20}$	27,4
	Сокращение выбросов ПГ в процентах на конец периода оценки по сравнению со временем t	$\frac{WAM_{t+20} - WAM_t}{WAM_t}$	16 %

Рисунок 8.5. Прогнозируемые тенденции изменения выбросов во времени для базового сценария и сценария политики



После оценки мониторинг эффективности с течением времени позволит директивным органам понять, приводят ли меры к прогнозным сокращениям выбросов. Если нет, то политика может быть скорректирована через оценку эффективности механизмов политики (то есть, может быть выполнена корректировка содержания технической помощи, формата, частоты или размеров стимулирующих выплат).

Данные, собранные во время полевых и опытных испытаний политики, могут помочь определить характерные для конкретной страны параметры для более точной оценки воздействия на выбросы ПГ, в частности применительно к прямым и косвенным выбросам  $N_2O$  из почвы, где данных на текущий момент не хватает.

Пользователь может использовать те же методы для оценки выбросов для сценариев с принятием мер по сокращению выбросов в рамках выбранной политики.

## 8.4 Мониторинг эффективности политики

### 8.4.1 Ключевые показатели результативности политики

Пользователи должны определить набор ключевых показателей результативности (KPI) для оценки эффективности политики с течением времени. В число KPI должны входить воздействие на выбросы ПГ, а также показатели, не относящиеся к ПГ, позволяющие отслеживать вклады, мероприятия, промежуточные эффекты или воздействие на рынок, отражающее этапы внедрения политики и результаты за рамками мер по сокращению ПГ. Внедрение политики будет оцениваться относительно начала периода внедрения политики с применением KPI, указанных в **Таблице 7.12**.

В рамках отслеживания хода реализации политики полезно поставить целевые показатели или ожидаемые уровни KPI политики, которые помогут определить дальнейшие допущения для оценки потенциала политики по смягчению последствий и определить корректирующие действия. Предлагаемые KPI для национальной программы устойчивого выращивания риса разбиты на три основные категории: воздействие политики, промежуточные эффекты, вклады и мероприятия.

Внедрение политики будет оцениваться относительно начала периода внедрения политики с применением KPI, указанных в **Таблице 8.13**.



Дополнительные указания по уточнению плана политики, в том числе финансовых аспектов, смотрите в **Приложении А** в части, посвященной возможным эффектам от реализации



В Разделе **2.5.1** приводится обзор и пример KPI. Эти показатели документируются на этапе описания политики во время оценки (**Таблица 8.1**). Если мера подлежит включению в ОНУВ, и KPI будут использоваться для контроля внедрения ОНУВ, пользователи должны обеспечить соответствие KPI минимальным требованиям, установленным в условиях, процедурах и руководящих принципах (УПР) (РКИКООН, 2018).

## Глава 8

Дополнительные KPI, относящиеся к методам выращивания риса, приводятся в **Таблице 8.14**.

Кроме того, для оценки затрат и размеров поощрительных выплат (например, за год, квартал и т.д.), связанных с внедрением политики, будут использоваться KPI для бюджета. Например, консультационные услуги потребуют регулярных бюджетных расходов для проведения семинаров или испытаний.

Таблица 8.13. KPI воздействия политики в рамках национальной программы устойчивого выращивания риса

Ключевой показатель результативности	Цель	Срок достижения
Выбросы CH <sub>4</sub> и N <sub>2</sub> O	10 %	Год t+11 – t+20
Интенсивность выбросов ПГ на единицу продукции	Целевое значение отсутствует; ожидается сокращение выбросов CH <sub>4</sub>	Год t+11 – t+20
Потребление воды	Сокращение на 60 % на единицу площади при выращивании риса с помощью ПЗА и ПП	Год t+11 – t+20

Таблица 8.14. KPI промежуточных эффектов политики в рамках национальной программы устойчивого выращивания риса

Ключевой показатель результативности	Цель	Срок достижения
Доля ответивших на опрос RCMNOA	Доля ответивших 30 %	Год t+20
Количество фермеров, получающих техническую помощь	50 % рисоводов страны	Год t+20
Доля земель с подтвержденным применением практики ПЗА и (или) ПП	20 % от общей площади земли	Год t+20

Часто контроль этих KPI, в том числе распределения льгот, помогает определить, где необходимо внести коррективы. Например, может потребоваться корректировка размеров поощрительных выплат в сторону увеличения для более широкого внедрения практики или в сторону уменьшения для лучшей экономической эффективности. Эти KPI сведены в **Таблицу 8.15**.

Глава 8

Пользователь может также ввести дополнительные KPI для оценки воздействия политики на значения ПОУ или на другие взаимодействующие мероприятия или политики, указанные в [Разделе 8.1.6](#). К примерам воздействия национальной программы устойчивого выращивания риса относится более экономное использование воды и дополнительная прибыль для фермеров за счет сокращения трудоемкости.

руководящая группа разработает и внедрит план мониторинга, контрольную документацию и процесс координирования действий всех заинтересованных сторон.

В завершение процесса оценки необходимо подытожить результаты оценки, а также рассмотреть следующие шаги. Указания по подведению итогов приводятся в [Главе 9](#).

8.4.2 План мониторинга

Пользователи должны разработать план мониторинга для контроля хода внедрения политики. В рамках национальной программы устойчивого выращивания риса государственная

Таблица 8.15. KPI вкладов и деятельности политики в рамках национальной программы устойчивого выращивания риса

Ключевой показатель результативности	Цель	Срок достижения
Уровень выполнения операционного бюджета консультативных услуг с проведением исследований, оказанием технической помощи и посещением фермерских хозяйств	Без фиксированного целевого показателя. Целевой показатель обновляется в начале каждого квартала в соответствии с выделяемым бюджетом	Кварталы 1-4; годы t+1-20
Уровень выполнения бюджета на исследовательские работы	Без фиксированного целевого показателя. Целевой показатель обновляется в начале каждого года в соответствии с выделяемым бюджетом	Годы t+1-10
Сумма осуществленных стимулирующих выплат	Без фиксированного целевого показателя. Целевой показатель обновляется в начале каждого года в соответствии с выделяемым бюджетом	Годы t+11-20
Проведенные опытные испытания	5 испытаний по 1 га на каждое	Год t+5
Проведенные полевые испытания	10 испытаний по 1 га на каждое	Год t+10



# Заключение

Глава 9. Заключительные шаги

## Глава 9. Заключительные шаги

Заключение | Глава 9

9.1 Документирование результатов | 9.2 Извлечённые уроки | 9.3 Следующие шаги:

В этой главе описываются заключительные шаги процесса оценки. Необходимо обеспечить четкое описание ключевых элементов оценки, проанализировать достижение целей оценки и наметить возможные дальнейшие шаги для политиков после проведения оценки.

### 9.1 Документирование результатов



В результате выполнения этапов, описанных в предыдущих главах данного руководства, скорее всего, были составлены многочисленные документы, в том числе описание политики, таблицы и диаграммы с кратким обзором воздействия политики, сбор данных о деятельности, электронные таблицы с расчетами и т.д. Составление отчетов с результатами, описанием использованной методики и допущений важно для обеспечения прозрачности оценки воздействий на ПГ. Благодаря отчетам лица, принимающие решения, и заинтересованные стороны получают информацию необходимую для правильной интерпретации результатов.

Указания по предоставлению информации заинтересованным сторонам изложены в «Руководстве по участию заинтересованных сторон» ICAT, которое находится в [инструментарии](#) для оценки.

По завершении оценки пользователям необходимо составить отчет по оценке, где будут задокументированы процесс и результаты оценки. Рекомендуется собрать всю эту информацию, поскольку это поможет довести результаты оценки до сведения ключевых лиц, принимающих решения, и внести ее в государственные ДДТ согласно РРТ.

### 9.2 Извлеченные уроки

После завершения оценки рекомендуется рассмотреть ее результаты, и как эта информация может помочь с разработкой будущей политики, а также улучшить количественную оценку выбросов ПГ. Включение таких мыслей в отчет по оценке является передовой практикой по четкому описанию главных выводов этого процесса.

Сюда могут входить такие моменты, как результаты оценки, процесс выполнения оценки, выявленные методологические вопросы/отсутствующие данные, а иногда более полный опыт, связанный с достижением значимых действий страны в области климата. Пользователю рекомендуется четко описать главные извлечённые уроки, и довести их до сведения соответствующих директивных органов и заинтересованных сторон.

#### Цели оценки

По завершении оценки пользователю рекомендуется повторно рассмотреть цели оценки, а также результаты, ожидаемые от политики, чтобы понять, были ли они достигнуты. Поскольку одной из главных задач оценки является определение количества выбросов ПГ при внедрении политики, пользователь должен определить, помогут ли мероприятия политики достичь поставленных целевых показателей по сокращению выбросов. Если проводится последующая оценка, и цели по сокращению выбросов не достигнуты, последующими шагами могут быть корректирующие действия. В случае предварительной оценки благодаря выявлению того, что прогнозные сокращения не соответствуют



Шаблон для разработки отчета по оценке политики находится в разделе [«Шаблоны»](#). Категории сведений, необходимые для ДДТ и ОНУВ, выделены цветом. В конце данного руководства приводятся [«Страновые примеры»](#), где показано, как сведения о воздействиях политики можно представить в кратком виде.

целям, у директивных органов есть возможность доработать план политики, в том числе инструмент политики или параметры, такие как размер льгот.

#### Отсутствующие данные и дальнейшая доработка оценки

Процесс оценки может быть полезным для выявления отсутствия данных, мешающего команде применять более совершенные методы расчета или выражать воздействие на выбросы ПГ в количественной форме. Оценка может помочь определить основные параметры данных о деятельности, которым стране необходимо уделить первостепенное внимание и собрать для выполнения более детальных расчетов в будущем или для оценки эффективности политики. Если планом политики предусмотрено отслеживание мероприятий, проводимых в рамках политики, оно может помочь с формированием данных о деятельности и с оценкой эффективности политики.

Примеры ежегодных опросов, отчетов и/или посещений участков для проверки реализации и сбора дополнительных данных представлены в главах 5-8. Пользователи должны составить перечень данных, необходимых для оценки политики, четко описать источники данных, а также определить стратегии получения данных, если источники данных не доступны на момент проведения оценки.

#### Согласование с политикой по борьбе с изменением климата и отраслевыми политиками страны, а также с международными обязательствами

Предполагается, что страны поставят перед собой более высокие цели по борьбе с изменением климата в соответствии с Парижским соглашением, однако, некоторые меры по смягчению воздействий могут иметь негативные последствия для продовольственной безопасности или экономического развития страны. К примеру, вывод деградированных земель из производства может увеличить секвестрацию почвенного углерода, но ограничивает площадь, которую можно использовать для выращивания сельскохозяйственных культур, теряя производственную продукцию. Иногда может произойти обратное, когда обеспечение продовольственной безопасности ведет к более высоким объемам производства, а также к

большим выбросам ПГ. В связи с этим важно определять и понимать, как оцениваемое воздействие политики может способствовать или мешать другим реализуемым в стране политикам или программам, например, Плану развития с низким уровнем выбросов, Национальной стратегии адаптации к изменению климата, а также целям страны по ОНУВ. Выражение воздействия в количественной форме может послужить источником информации для корректировки политики, чтобы обеспечить сбалансированное в экономическом, экологическом и социальном планах устойчивое развитие. Результаты оценки могут также указать на варианты дальнейшего укрепления целевых показателей ОНУВ. Пользователи должны учитывать и документировать то, как результаты оценки соотносятся с более широким контекстом отраслевых приоритетов страны, а также с обязательствами по борьбе с изменением климата.

### 9.3 Дальнейшие шаги

После проведения оценки пользователь должен рассмотреть результаты и извлечённые уроки, и воспользоваться этой информацией для определения того, какие дальнейшие шаги следует предпринять. К ним могут относиться дополнительные технические работы, устранение несоответствий в системе сбора и управления данными по стране, или проведение дальнейших оценок политики. Пользователю рекомендуется определить и обсудить с директивными органами и заинтересованными сторонами дальнейшие шаги, соответствующие приоритетам страны.

#### Техническая экспертиза и анализ погрешности

При планировании процесса проведения оценки пользователь рассматривал необходимость проведения независимой технической экспертизы. В процессе анализа можно определить будущие улучшения в оценке воздействия. Независимая экспертиза также повышает прозрачность и доверие к оценке политики.



В **инструментарии** для оценки приводятся дополнительные ресурсы по технической экспертизе, такие как «Руководство по технической экспертизе» ICAT.

## Глава 9

Понимание погрешности очень важно для правильного толкования результатов оценки выбросов ПГ. Выявление и документирование источников погрешности может помочь пользователям повысить качество оценки и уровень уверенности в результатах. Данное руководство не дает указаний по количественной оценке погрешности. При том, что необходимо выявить и описать источники погрешности во время проведения оценки политики, пользователи могут провести дополнительную оценку погрешности, а также анализ чувствительности для лучшего понимания того, насколько чувствительны оценки выбросов ПГ к допущениям и параметрам конкретного сценария.



В инструментарии для оценки приводятся дополнительные ресурсы по погрешности и анализу чувствительности. Методологическое руководство по отнесению к категории или количественной оценке погрешности можно найти в IPCC 2006 GL, Том 1, Глава 3. Дополнительная информация по оценке воздействия политики на выбросы ПГ приводится в Стандарте политики и действий, глава 12.

конкретной страны параметров выбросов и позволить выполнить расчеты более высокого уровня для повышения точности результатов оценки в будущем.

### Корректирующее действие и уточнение политики

Результаты оценки могут указывать на то, что поставленные цели по сокращению выбросов не достигнуты или не могут быть достигнуты для описанного в оценке сценария политики. В случае последующей оценки корректирующие действия должны запускаться при достижении предельного уровня KPI. Корректирующее действие может привести к изменениям в плане политики, чтобы ее внедрение снова шло в соответствии с планом. В случае предварительной оценки прогнозное воздействие на выбросы ПГ может отличаться от ожидаемого воздействия при изначальной разработке политики.

Директивные органы могут вносить поправки в план политики, проводя оценку потенциала внедрения и устраняя препятствия на пути внедрения (физические, культурные, финансовые) при наличии таковых.



В Приложении А приводятся дополнительные указания по оценке потенциала внедрения политики.

### Улучшение сбора данных и системы ИООП

Распространенной сложностью, с которой обычно сталкиваются команды, проводящие оценку воздействия политики на выбросы ПГ, является отсутствие соответствующих данных. Подготовка к проведению и проведение оценки направляет пользователей на определение потребностей в данных и источников данных. Скорее всего, при сборе данных для оценки откроются возможности по улучшению систем ИООП, чтобы можно было собирать данные и распоряжаться ими более системно и последовательно, а также улучшить проведение будущих оценок. Страна может разработать средства проведения опросов или шаблоны для сбора данных, которые помогут собирать данные о деятельности, лучше характеризующие аграрные виды деятельности, находящиеся под влиянием политики. Такие методы сбора данных и управления можно юридически закрепить, если они включены в реализацию политики. Как было показано в примерах в Главах 5-8, сбор данных в рамках внедрения политики может поддерживать разработку характерных для

### Оценка других воздействий

Хотя данное руководство ориентировано на то, чтобы предоставить пользователю инструменты для оценки воздействия конкретной политики, направленной на сокращение выбросов в сельском хозяйстве, пользователи могут определить взаимодействующие политики и решить, будет ли польза от проведения дополнительных оценок для группы политик. При наличии возможности оценить межотраслевые воздействия вместе, и если степень взаимодействия между политиками считается важной, пользователи могут рассмотреть такую оценку в качестве следующего шага.

В дополнение к воздействию на выбросы ПГ сельскохозяйственные политики также имеют более широкое воздействие на устойчивое развитие. Директивные органы могут быть заинтересованы в оценке воздействия на устойчивое развитие, связанного с изменениями качества воздуха, качества воды, здоровья, качества жизни, трудоустройства или дохода. Оценка такого воздействия может быть дальнейшим шагом.

Описание политики, составленное в рамках оценки воздействия на выбросы ПГ, может также использоваться в качестве основы для оценки воздействия на устойчивое развитие или воздействия на преобразующие изменения.



Дополнительные ресурсы по оценке взаимного влияния политик друг на друга можно найти в инструментарии для оценки, а именно, в стандарте политики и действий WRI. Дополнительные ресурсы по оценке воздействия на устойчивое развитие также смотрите в методологии устойчивого развития ICAT.



## Сокращения и аббревиатуры

<b>АФ</b>	Адаптационный фонд
AFD	Французское агентство по развитию
<b>СХЛХДВЗ</b>	Сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды землепользования
<b>ПЗА</b>	Попеременное затопление и аэрация
<b>БСПН</b>	Биологические средства, подавляющие нитрификацию
<b>ДДТ</b>	Двухгодичные доклады о прозрачности
С	Углерод
<b>КБР</b>	Китайский банк развития
CH <sub>4</sub>	Метан
CIF	Климатический инвестиционный фонд
CO <sub>2</sub>	Углекислый газ
CO <sub>2</sub> e	Выбросы в пересчете на CO <sub>2</sub>
COSOP	Страновая программа стратегических возможностей под эгидой IFAD
<b>ОТО</b>	Общие таблицы отчетности
<b>ЦСКТ</b>	Центр и сеть климатических технологий
<b>ОФО</b>	Общий формат отчетности
с.в.	Сухое вещество
<b>ДАФ</b>	Диаммоний-фосфат
<b>ПП</b>	Прямой посев
DMI	Потребление сухого вещества
<b>ЕБРР</b>	Европейский банк реконструкции и развития
<b>БДКВ</b>	База данных коэффициентов выбросов
EMMA	Оценка выделений метана от энтеральной ферментации и навоза
<b>РРТ</b>	Расширенные рамки для обеспечения прозрачности
<b>ПСХООН</b>	Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН
GASMO	Модель для расчета стоимости снижения выбросов парниковых газов
<b>ЗКФ</b>	Зеленый климатический фонд

## Сокращения и аббревиатуры

<b>ВВП</b>	Валовой внутренний продукт
<b>ГЭФ</b>	Глобальный экологический фонд
<b>Гг</b>	Гигаграммы
<b>ПГ</b>	Парниковый газ
<b>GIZ</b>	Немецкое товарищество международного сотрудничества
<b>ПГП</b>	Потенциал глобального потепления
<b>га</b>	Гектар
<b>МБРР</b>	Международный банк реконструкции и развития
<b>ICAT</b>	Инициатива по обеспечению прозрачности климатических действий
<b>МАР</b>	Международная ассоциация развития
<b>МФСР</b>	Международный фонд сельскохозяйственного развития
<b>МФК</b>	Международная финансовая корпорация
<b>МГЭИК</b>	Межправительственная группа экспертов по изменению климата
<b>KfW</b>	Немецкий банк развития
<b>кг</b>	Килограмм
<b>KPI</b>	Ключевой показатель результативности
<b>LEDS</b>	Стратегия низкоуглеродного развития
<b>ДС</b>	Долгосрочная стратегия
<b>ЗИЗИЛХ</b>	Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство
<b>MDBs</b>	Многосторонние банки развития
<b>MIGA</b>	Многостороннее агентство по гарантированию инвестиций
<b>МДж</b>	Мегаджоуль
<b>MMS</b>	Система(ы) уборки, хранения и использования навоза
<b>УПР</b>	Условия, процедуры и руководящие принципы*
<b>ИООП</b>	Измерение, отражение в отчетности и проверка
<b>ММСП</b>	Мелкие, малые и средние предприятия
<b>N</b>	Азот
<b>N<sub>2</sub>O</b>	Закись азота
<b>NAMA</b>	Национально-приемлемые действия (меры) по предотвращению изменения климата

\* условия, процедуры и руководящие принципы для обеспечения прозрачности действий и поддержки, упомянутые в статье 13 Парижского соглашения, содержащиеся в решении 18/СМА.1 и его приложении

## Сокращения и аббревиатуры

<b>НС</b>	Национальное сообщение
<b>НУО</b>	Национальный уполномоченный орган
<b>ОНУВ</b>	Определяемый на национальном уровне вклад
<b>НПО</b>	Неправительственная организация
<b>НОРАД</b>	Норвежское агентство по международному развитию
No-till	Нулевая обработка почвы или нулевая технология
<b>ОПЕК</b>	Организация стран-экспортеров нефти
RCMNOA	Оценка выделений метана и оксида азота при выращивании риса
<b>ЦУР</b>	Цели в области устойчивого развития
SIDA	Шведское агентство международного развития
<b>МСБ</b>	Малый и средний бизнес
<b>ССПН</b>	Синтетические средства, подавляющие нитрификацию
<b>ПОУ (SOC)</b>	Почвенный органический углерод
<b>т</b>	Тонна
<b>ПРООН</b>	Программа ООН по развитию
<b>ЮНЕП</b>	Программа ООН по окружающей среде
<b>РКИКООН</b>	Рамочная конвенция ООН по изменению климата
<b>ЮНИДО</b>	Организация ООН по промышленному развитию
US EPA	Агентство по охране окружающей среды США
<b>США</b>	Соединенные Штаты Америки
USAID	Агентство США по международному развитию
<b>Долл. США</b>	Доллар США
WAM	С дополнительными мерами
WOM	Без дополнительных мер
WRI	Институт мировых ресурсов
<b>г</b>	Год

## Глоссарий

<b><u>Виды деятельности (связанные со вкладами по описанию политики)</u></b>	Административные мероприятия, связанные с реализацией политики или действий (осуществляемые органом или организацией, которая реализует политику или действия), такие как выдача разрешений, лицензирование, закупки, а также обеспечение соблюдения и контроль. Примеры включают в себя предоставление технической помощи или стимулирующих выплат.
<b><u>Данные о деятельности</u></b>	Данные о масштабах деятельности человека, влекущей за собой выбросы или поглощения в течение определенного периода времени. Примером данных о деятельности могут послужить данные об участках земли, системах обработки и использовании удобрений.
<b><u>Граница оценки</u></b>	Объем оценки с точки зрения диапазона воздействий на выбросы ПГ, включенных в оценку
<b><u>Период оценки</u></b>	Отрезок времени, в течение которого происходит оценка воздействий политики на выбросы ПГ
<b><u>Отчет об оценке</u></b>	Отчет, составляемый пользователем, в котором фиксируется процесс оценки, воздействие политики на выбросы ПГ, на устойчивое развитие и (или) преобразование
<b><u>Базовый сценарий</u></b>	Сценарий, при котором события развиваются в отсутствие оцениваемой политики (или пакета политик)
<b><u>Углеродный резервуар</u></b>	Система, имеющая способность накапливать или отдавать углерод. К углеродным резервуарам, участвующим в изменениях запасов C, относятся органическое вещество почвы, биомасса и неживое органическое вещество
<b><u>Потоки денежных средств</u></b>	Сумма-нетто наличности и денежных эквивалентов, приходящих в коммерческую структуру и уходящих из нее. Положительный поток денежных средств указывает на то, что ликвидные активы компании увеличиваются, позволяя ей погашать задолженности, реинвестировать в собственный бизнес, возвращать деньги акционерам, оплачивать расходы и создавать резерв на случай финансовых затруднений в будущем. Отрицательный поток денежных средств указывает на то, что ликвидные активы компании уменьшаются. Некоторые заинтересованные стороны не будут реализовывать мероприятие, у которого в какой-либо момент времени может быть отрицательный поток денежных средств.
<b><u>Причинно-следственная цепочка</u></b>	Это концептуальная схема отслеживания процесса, с помощью которого политика приводит к воздействию посредством ряда взаимосвязанных логических и последовательных этапов причинно-следственных отношений.
<b><u>Ставка дисконтирования</u></b>	Процентная ставка, которую необходимо получить с денежной суммы сегодня, для того, чтобы в будущем получить определенную сумму денег. Ставка дисконтирования лежит в основе временной стоимости денег, то есть, той идеи, что доллар сегодня имеет большую стоимость, чем доллар завтра, при условии, что доллар сегодня имеет способность приносить проценты.

<b><u>Коэффициент выбросов</u></b>	Коэффициент для перевода данных о деятельности в данные по выбросам ПГ.
<b><u>Интенсивность выбросов</u></b>	Нормализованный показатель, который устанавливает показатель выбросов по стране или организации относительно экономической или операционной переменной.
<b><u>Предварительная: оценка</u></b>	Процесс определения предполагаемого воздействия политики на выбросы ПГ в будущем (то есть, основанная на прогнозировании)
<b><u>Экспертное суждение</u></b>	Тщательно обдуманное, убедительно обоснованное качественное или количественное заключение, вынесенное в отсутствие неоспоримых эмпирических данных лицом или группой лиц, обладающих доказуемой компетентностью в определенной сфере (МГЭИК 2006). Пользователи могут применять собственное экспертное суждение или обращаться к экспертам.
<b><u>Последующая (или промежуточная) оценка</u></b>	Процесс определения воздействия на выбросы ПГ в результате принятия политики или меры либо во время, либо после завершения ее внедрения. Эта оценка обычно основана на фактических данных по инвентаризации ПГ.
<b><u>Воздействия на выбросы ПГ</u></b>	Изменения выбросов ПГ по источникам ПГ и углеродным резервуарам, происходящие в результате внедрения политики
<b><u>Потенциал глобального потепления</u></b>	Значения потенциала глобального потепления (ПГП) вычисляются как отношение радиационного воздействия одного килограмма парникового газа, выбрасываемого в атмосферу, к радиационному воздействию одного килограмма CO <sub>2</sub> за период времени (например, 100 лет)
<b><u>Оценка воздействия</u></b>	Предварительная или последующая оценка изменений в количестве выбросов или поглощений ПГ в результате действия политики.
<b><u>Вклады</u></b>	Ресурсы, направляемые на реализацию политики, например, финансы
<b><u>Ожидаемые последствия</u></b>	Последствия, отражающие исходные задачи политики
<b><u>Взаимодействующие политики</u></b>	Политики, совокупный результат которых при совместной реализации отличается от суммы результатов отдельных политики, если бы они реализовывались по-отдельности
<b><u>Промежуточные эффекты</u></b>	Изменения в поведении, технологии, процессах или методах в результате реализации политики, приводящие к воздействию на выбросы ПГ
<b><u>Юрисдикция</u></b>	Географическая область, в пределах которой действуют полномочия субъекта (например, правительства)
<b><u>Ключевой показатель результативности</u></b>	Количественная характеристика, отражающая эффективность политики
<b><u>Мера</u></b>	Внедрение технологий, процессов или методов, изложенных в инструментах политики, направленных на смягчение последствий
<b><u>Период мониторинга</u></b>	Время, в течение которого ведется мониторинг политики. Кроме периода реализации политики сюда может относиться мониторинг до реализации политики и мониторинг после реализации политики.
<b><u>Отрицательные воздействия</u></b>	Воздействия, считающиеся неблагоприятными с точки зрения лиц, принимающих решения, и заинтересованных сторон
<b><u>Параметр</u></b>	Переменная, например, данные о деятельности или коэффициенты выбросов, необходимая для оценки воздействия на выбросы ПГ

<b><u>Политики и (или) действия</u></b>	Интервенция на различных этапах разработки политики, от широких стратегий или планов, определяющих цели высокого уровня или желаемые результаты, до конкретных политических инструментов для реализации стратегии или достижения желаемых результатов
<b><u>Инструмент политики</u></b>	Механизм используемый правительством, учреждением или иным субъектом, который может включать собой законы, нормативно-правовые акты и стандарты, налоги, сборы, субсидии, стимулирующие выплаты, информационные инструменты, добровольные соглашения, внедрение новых технологий, процессов или методов; государственное или частное финансирование и инвестирование, среди прочего
<b><u>Период реализации политики</u></b>	Период времени, в течение которого действует политика
<b><u>Сценарий политики</u></b>	Сценарий, отражающий события или условия, которые с большой долей вероятности произойдут при наличии оцениваемой политики (или пакета политик). Сценарий политики такой же, что и базовый сценарий за исключением того, что он включает в себя оцениваемую политику (или пакет политик)
<b><u>Положительные воздействия</u></b>	Воздействия, считающиеся благоприятными с точки зрения лиц, принимающих решения, и заинтересованных сторон
<b><u>Приведенная стоимость</u></b>	Текущая ценность будущей суммы денег или потока денежных средств с учетом заданной ставки дисконтирования. Будущие потоки денежных средств дисконтируются по ставке дисконтирования, и чем выше такая ставка, тем ниже приведенная стоимость будущих потоков денежных средств.
<b><u>Коэффициент окупаемости</u></b>	Прибыль или убыток на инвестиции за заданный период времени, выраженный в процентах от инвестиционных затрат. Прибыль на инвестиции определяют как полученный доход плюс прирост капитала, реализованный от продажи инвестиций. Общая формула для определения коэффициента окупаемости: (прибыль на инвестиции – стоимость инвестиций) / стоимость инвестиций
<b><u>Заинтересованные стороны</u></b>	Группы людей, организации, сообщества или индивидуальные физические лица, затронутые политикой, и (или) у которых есть влияние на политику или власть над ней
<b><u>Воздействие на устойчивое развитие</u></b>	Изменения в окружающей среде, социальных или экономических условиях в результате действия политики, например, изменения в экономической деятельности, занятости, здоровье населения, качестве воздуха и энергетической безопасности
<b><u>Неопределенность/погрешность</u></b>	1. Количественное определение: Измерение, характеризующее разброс значений, которые могут быть обоснованно отнесены к параметру. 2. Качественное определение: Общий термин, обозначающий отсутствие определенности в данных и методологических решениях, таких как применение нерепрезентативных факторов или методов, неполные данные или отсутствие транспарентности
<b><u>Непредвиденные последствия</u></b>	Последствия, выходящие за рамки контроля политики. Они могут усиливать или ослаблять воздействие политики.

## Ссылки

African Development Bank. 2019. Abuja Declaration. Доступна на сайте <https://www.afdb.org/en/topics-and-sectors/initiatives-partnerships/africa-fertiliser-financing-mechanism/about-affm/abuja-declaration>.

Ahmed J, Almeida E, Aminetzah D, et al. 2020. Agriculture and climate change: Reducing emissions through improved farming practices.

Alexandratos N and Bruinsma J. 2012. World Agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision. Rome: FOA.

Andeweg K and Reisinger A. 2014. Reducing greenhouse gas emissions from livestock: best practice and emerging options. Palmerston North: New Zealand Agricultural Greenhouse Gas Research Centre.

Arndt C, Hristov AN, Price WJ, et al. 2022. Full adoption of the most effective strategies to mitigate methane emissions by ruminants can help meet the 1.5°C target by 2030 but not 2050. Proceedings of the National Academy of Sciences. 119(20).

Asian Development Bank. 2021. Asian Development Outlook 2021 Update - Theme Chapter: Transforming Agriculture in Asia. pp.68.

Baruah A and Baruah KK. 2015. Organic Manures and Crop Residues as Fertiliser Substitutes: Impact on Nitrous Oxide Emission, Plant Growth and Grain Yield in Pre-Monsoon Rice Cropping System. Journal of Environmental Protection. 6(7): pp.755–770.

Baruah KK, Gogoi B and Gogoi P. 2010. Plant physiological and soil characteristics associated with methane and nitrous oxide emission from rice paddy. Physiology and Molecular Biology of Plants: An International Journal of Functional Plant Biology. 16(1): pp.79–91.

Bockel L and Jönsson M. 2012. Using Marginal Abatement Cost Curves to Realize the Economic Appraisal of Climate Smart Agriculture Policy Options. Rome: FAO.

Bouman BAM, Lampayan RM and Tuong TP. 2007. Water management in irrigated rice: coping with water scarcity. Los Baños, Philippines: International Rice Research Institute.

Broekhoff D and Lazarus M. 2013. Options and Guidance for the Development of Baselines for Market Readiness. Доступна на сайте <https://www.thepmr.org/system/files/documents/PMR%20Technical%20Note%205.pdf>.

Budel JCC, Hess MK, Bilton TP, et al. 2022. Low-cost sample preservation methods for high-throughput processing of rumen microbiomes. Animal Microbiome. 4(1): pp.39.

Cai Z, Xing G, Yan X, et al. 1997. Methane and nitrous oxide emissions from rice paddy fields as affected by nitrogen fertilisers and water management. Plant and Soil. 196(1): pp.7–14.

Chibuikwe G, Saggat S, Palmada T, et al. 2022. The persistence and efficacy of nitrification inhibitors to mitigate nitrous oxide emissions from New Zealand pasture soils amended with urine. Geoderma Regional. 30.

Chirinda N, Arenas L, Katto M, et al. 2018. Sustainable and Low Greenhouse Gas Emitting Rice Production in Latin America and the Caribbean: A Review on the Transition from Ideality to Reality. Sustainability. 10(3): pp.671.

Corton TM, Bajita JB, Grospe FS, et al. 2000. Methane Emissions from Irrigated and Intensively Managed Rice Fields in Central Luzon (Philippines). Nutrient Cycling in Agroecosystems. 58(1/3): pp.37–53.

Das K and Baruah KK. 2008. Methane emission associated with anatomical and morphophysiological characteristics of rice (*Oryza sativa*) plant. Physiologia Plantarum. 134(2): pp.303–312.

- Day T, Lopez Legarreta P and Schiefer T. 2022. Landscape for mitigation action and finance in Georgia's agriculture sector. Доступно на сайте <https://newclimate.org/resources/publications/landscape-for-mitigation-action-and-finance-in-georgias-agriculture-sector>.
- DeAngelo BJ, de la Chesnaye FC, Beach RH, et al. 2006. Methane and Nitrous Oxide Mitigation in Agriculture. *The Energy Journal*. 27: pp.89–108.
- Denier van der Gon HAC and Neue HU. 1994. Impact of gypsum application on the methane emission from a wetland rice field. *Global Biogeochemical Cycles*. 8(2): pp.127–134.
- Derpsch R, Friedrich T, Kassam A, et al. 2010. Current Status of Adoption of No-till Farming in the World and Some of its Main Benefits. *International Journal of Agricultural and Biological Engineering*. 3(1): pp.1–25.
- Devèvre OC and Horwáth WR. 2000. Decomposition of rice straw and microbial carbon use efficiency under different soil temperatures and moistures. *Soil Biology and Biochemistry*. 32(11–12): pp.1773–1785.
- Dhingra R, Christensen ER, Liu Y, et al. 2011. Greenhouse Gas Emission Reductions from Domestic Anaerobic Digesters Linked with Sustainable Sanitation in Rural China. *Environmental Science & Technology*. 45(6): pp.2345–2352.
- Dickie A, Streck C, Roe S, et al. 2014. Strategies for mitigating climate change in agriculture. *Climate Focus and California Environmental Associates*. Доступно на сайте <https://www.climateandlandusealliance.org/reports/strategies-for-mitigating-climate-change-in-agriculture/>.
- Dinuccio E, Berg W and Balsari P. 2008. Gaseous emissions from the storage of untreated slurries and the fractions obtained after mechanical separation. *Atmospheric Environment*. 42(10): pp.2448–2459.
- Dobermann A and Fairhurst T. 2002. *Rice Straw Management*. 16: pp.5.
- Eckard RJ, Chen D, White RE, et al. 2003. Gaseous nitrogen loss from temperate perennial grass and clover dairy pastures in south-eastern Australia. *Australian Journal of Agricultural Research*. 54(6): pp.561.
- Epule ET, Peng C and Mafany NM. 2011. Methane Emissions from Paddy Rice Fields: Strategies towards Achieving A Win-Win Sustainability Scenario between Rice Production and Methane Emission Reduction. *Journal of Sustainable Development*. 4(6): pp.188–196.
- European Commission (ed.). 2015. *Guide to cost-benefit analysis of investment projects: economic appraisal tool for cohesion policy 2014-2020*. Luxembourg: European Union.
- FAO. 2021. *Emissions from agriculture and forest land. Global, regional and country trends 1990–2019*. FAOSTAT Analytical Brief Series No 25. Rome: FAO.
- Farooq U, Sheikh AD, Iqbal M, et al. 2001. Diffusion Possibilities of Mechanical Rice Transplanters. 3(1): pp.4.
- Ghosh S, Majumdar D and Jain MC. 2003. Methane and nitrous oxide emissions from an irrigated rice of North India. *Chemosphere*. 51(3): pp.181–195.
- Giltrap D, Portegys N, Saggat S, et al. 2022. The proportion of deposited urine patch intercepted by a delayed inhibitor application. *Environmental Technology*. 43(24): pp.3755–3764.
- Gogoi N, Baruah KK and K. Gupta P. 2008. Selection of rice genotypes for lower methane emission. *Agronomy for Sustainable Development*. 28(2): pp.181–186.
- Gupta S, Tirpak DA, Burger N, et al. 2007. Policies, Instruments and Co-operative Arrangements. In *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Harmsen JHM. 2019. *Non-CO<sub>2</sub> greenhouse gas mitigation in the 21st century*. Utrecht University. Доступна на сайте <https://dspace.library.uu.nl/handle/1874/380367>.
- Harper LA, Sharpe RR, Parkin TB, et al. 2004. Nitrogen Cycling through Swine Production Systems: Ammonia, Dinitrogen, and Nitrous Oxide Emissions. *Journal of Environmental Quality*. 33: pp.13.

- He Y, Zhou X, Jiang L, et al. 2017. Effects of biochar application on soil greenhouse gas fluxes: a meta-analysis. *GCB Bioenergy*. 9(4): pp.743–755.
- Hodges SC. 2010. Soil fertility basics. Soil Science Extension, North Carolina State University. Доступно на сайте [https://scholar.google.com/scholar\\_lookup?title=Soil+Fertility+Basics&author=S.+C.+Hodges&publication\\_year=2010&](https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Soil+Fertility+Basics&author=S.+C.+Hodges&publication_year=2010&).
- Hou H, Peng S, Xu J, et al. 2012. Seasonal variations of CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O emissions in response to water management of paddy fields located in Southeast China. *Chemosphere*. 89(7): pp.884–892.
- Hristov AN, Oh J, Firkins JL, et al. 2013. SPECIAL TOPICS — Mitigation of methane and nitrous oxide emissions from animal operations: I. A review of enteric methane mitigation options. *Journal of Animal Science*. 91(11): pp.5045–5069.
- Huque K, Khanam J, Amanullah S, et al. 2017. Study on Existing Livestock Manure Management Practices in Bangladesh. *Current Journal of Applied Science and Technology*. 22(2): pp.1–10.
- Hussain S, Peng S, Fahad S, et al. 2015. Rice management interventions to mitigate greenhouse gas emissions: a review. *Environmental Science and Pollution Research International*. 22(5): pp.3342–3360.
- IPCC. 2006. 2006 IPCC guidelines for national greenhouse gas inventories. Hayama, Japan: Institute for Global Environmental Strategies.
- IPCC. 2014. Climate change 2014: mitigation of climate change: Working Group III contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. New York, NY: Cambridge University Press.
- IPCC. 2020. Climate Change and Land An IPCC Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems. Доступно на сайте <https://www.ipcc.ch/srccl/>.
- IPCC. 2022. Sixth Assessment Report, Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change, the Working Group III contribution. Cambridge, UK and New York, NY, USA: Cambridge University Press. Доступна на сайте <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>.
- Jayne T, Yeboah FK and Henry C. 2017. The future of work in African agriculture: Trends and drivers of change. International Labour Office.
- Jiang X, Sommer SG and Christensen KV. 2011. A review of the biogas industry in China. *Energy Policy*. 39(10): pp.6073–6081.
- Johnson-Beebout SE, Angeles OR, Alberto MCR, et al. 2009. Simultaneous minimization of nitrous oxide and methane emission from rice paddy soils is improbable due to redox potential changes with depth in a greenhouse experiment without plants. *Geoderma*. 149(1): pp.45–53.
- Joshi E, Kumar D, Lal B, et al. 2013. Management of direct seeded rice for enhanced resource-use efficiency. *Plant Knowledge Journal*. 2(3): pp.119–134.
- Judson HG, Fraser PM and Peterson ME. 2019. Nitrification inhibition by urine from cattle consuming *Plantago lanceolata*. *Journal of New Zealand Grasslands*. pp.111–116.
- Kammann C, Ippolito J, Hagemann N, et al. 2017. Biochar as a tool to reduce the agricultural greenhouse-gas burden – knowns, unknowns and future research needs. *Journal of Environmental Engineering and Landscape Management*. 25(2): pp.114–139.
- Katayanagi N, Furukawa Y, Fumoto T, et al. 2012. Validation of the DNDC-Rice model by using CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O flux data from rice cultivated in pots under alternate wetting and drying irrigation management. *Soil Science and Plant Nutrition*. 58(3): pp.360–372.
- Khaliq A, Shakeel M, Matloob A, et al. 2013. Influence of tillage and weed control practices on growth and yield of wheat. *Philippine Journal of Crop Science (PJCS)*. 38(3): pp.00–00.

- Khosa MK, Sidhu BS and Benbi DK. 2010. Effect of organic materials and rice cultivars on methane emission from rice field. *Journal of Environmental Biology*. 31(3): pp.281–285.
- Kim G-Y, Gutierrez J, Jeong H-C, et al. 2014. Effect of intermittent drainage on methane and nitrous oxide emissions under different fertilisation in a temperate paddy soil during rice cultivation. *Journal of the Korean Society for Applied Biological Chemistry*. 57(2): pp.229–236.
- de Klein CAM, Bowatte S, Simon PL, et al. 2022. Accelerating the development of biological nitrification inhibition as a viable nitrous oxide mitigation strategy in grazed livestock systems. *Biology and Fertility of Soils*. 58(3): pp.235–240.
- de Klein CAM and Eckard RJ. 2008. Targeted technologies for nitrous oxide abatement from animal agriculture. *Australian Journal of Experimental Agriculture*. 48(2): pp.14–20.
- Ko J-Y and Kang H-W. 2000. The effects of cultural practices on methane emission from rice fields. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*. 58(1/3): pp.311–314.
- Kuikman P, Van der Hoek K, Smit A, et al. 2006. Update of emission factors for nitrous oxide from agricultural soils on the basis of measurements in the Netherlands. Alterra.
- Kumar V and Ladha JK. 2011. Chapter Six - Direct Seeding of Rice: Recent Developments and Future Research Needs. In: DL Sparks (ed.). *Advances in Agronomy*. Academic Press. pp.297–413.
- LaHue GT, Chaney RL, Adviento-Borbe MA, et al. 2016. Alternate wetting and drying in high yielding direct-seeded rice systems accomplishes multiple environmental and agronomic objectives. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 229: pp.30–39.
- Lampayan RM, Rejesus RM, Singleton GR, et al. 2015. Adoption and economics of alternate wetting and drying water management for irrigated lowland rice. *Field Crops Research*. 170: pp.95–108.
- Laporte AD, Schuurman D and Weersink A. 2021. Costs and Benefits of Effective and Implementable On- Farm Beneficial Management Practices that Reduce Greenhouse Gases.
- Lee C, Hristov AN, Cassidy T, et al. 2011. Nitrogen Isotope Fractionation and Origin of Ammonia Nitrogen Volatilized from Cattle Manure in Simulated Storage. *Atmosphere*. 2(3): pp.256–270.
- Li C, Kou Z, Yang J, et al. 2010. Soil CO<sub>2</sub> fluxes from direct seeding rice fields under two tillage practices in central China. *Atmospheric Environment*. 44(23): pp.2696–2704.
- Li W, Ma J, Bowatte S, et al. 2022. Evidence of differences in nitrous oxide emissions and biological nitrification inhibition among Elymus grass species. *Biology and Fertility of Soils*. 58(3): pp.345–353.
- Linquist BA, Adviento-Borbe MA, Pittelkow CM, et al. 2012. Fertiliser management practices and greenhouse gas emissions from rice systems: A quantitative review and analysis. *Field Crops Research*. 135: pp.10–21.
- Liu H, Hussain S, Peng S, et al. 2014. Potentially toxic elements concentration in milled rice differ among various planting patterns. *Field Crops Research*. 168: pp.19–26.
- Liu H, Hussain S, Zheng M, et al. 2015. Dry direct-seeded rice as an alternative to transplanted-flooded rice in Central China. *Agronomy for Sustainable Development*. 35(1): pp.285–294.
- Ma J, Ma E, Xu H, et al. 2009. Wheat straw management affects CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O emissions from rice fields. *Soil Biology and Biochemistry*. 41(5): pp.1022–1028.
- Magdoff F and Weil RR. 2004. *Soil organic matter in sustainable agriculture*. Boca Raton: CRC Press.
- Marengo JA, Sc C, Torres RR, et al. 2014. Accepted: 2014-08-07T12:53:46Z. Climate change in Central and South America: Recent trends, future projections, and impacts on regional agriculture. CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security. Доступна на сайте <https://cqspace.cgiar.org/handle/10568/41912>.

- Mariko S, Harazono Y, Owa N, et al. 1991. Methane in flooded soil water and the emission through rice plants to the atmosphere. *Environmental and Experimental Botany*. 31(3): pp.343–350.
- Minamikawa K and Sakai N. 2006. The practical use of water management based on soil redox potential for decreasing methane emission from a paddy field in Japan. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 116(3): pp.181–188.
- Moterle DF, Silva LS da, Moro VJ, et al. 2013. Methane efflux in rice paddy field under different irrigation managements. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. 37: pp.431–437.
- Naser HM, Nagata O, Tamura S, et al. 2007. Methane emissions from five paddy fields with different amounts of rice straw application in central Hokkaido, Japan. *Soil Science and Plant Nutrition*. 53(1): pp.95–101.
- Ndambi OA, Pelster DE, Owino JO, et al. 2019. Manure Management Practices and Policies in Sub-Saharan Africa: Implications on Manure Quality as a Fertiliser. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. 3(29).
- Nishimura S, Akiyama H, Sudo S, et al. 2011. Combined emission of CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O from a paddy field was reduced by preceding upland crop cultivation. *Soil Science and Plant Nutrition*. 57(1): pp.167–178.
- OECD and FAO. 2022. OECD-FAO Agricultural Outlook 2022-2031. OECD-FAO Agricultural Outlook. OECD. **Доступна на сайте** [https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2022-2031\\_f1b0b29c-en](https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2022-2031_f1b0b29c-en).
- Oo AZ, Win KT, Motobayashi T, et al. 2016. Effect of cattle manure amendment and rice cultivars on methane emission from paddy rice soil under continuously flooded conditions. 37(5): pp.1029–1036.
- Pathak H and Aggarwal PK. 2012. Accepted: 2014-08-15T12:13:20Z. Low carbon technologies for agriculture: a study on rice and wheat production systems in the Indo-Gangetic plains. Indian Agricultural Research Institute. **Доступна на сайте** <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/42049>.
- Pittelkow CM, Adviento-Borbe MA, Hill JE, et al. 2013. Yield-scaled global warming potential of annual nitrous oxide and methane emissions from continuously flooded rice in response to nitrogen input. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 177: pp.10–20.
- Rich D, Bhatia P, Finnegan J, et al. 2014. The GHG Protocol Policy and Action Standard. WRI. **Доступна на сайте** <https://ghgprotocol.org/policy-and-action-standard>.
- Richards M and Sander BO. 2014. Alternate wetting and drying in irrigated rice. **Доступна на сайте** <https://ccafs.cgiar.org/resources/publications/alternate-wetting-and-drying-irrigated-rice>.
- Rosenberg S, Bruno E, Lam C, et al. 2022. Crop Rotation in Rice Calculator. **Доступна на сайте** <https://rice-rotation-calculator.ipm.ucanr.edu/>.
- Ruschel AP. 1992. O efeito estufa e a cultura arrozeira. *Lavoura Arrozeira, Porto Alegre*. 45(401): pp.3–4.
- Sander BO, Samson M and Buresh RJ. 2014. Methane and nitrous oxide emissions from flooded rice fields as affected by water and straw management between rice crops. *Geoderma*. 235–236: pp.355–362.
- Sapkota TB, Vetter SH, Jat ML, et al. 2019. Cost-effective opportunities for climate change mitigation in Indian agriculture. *Science of The Total Environment*. 655: pp.1342–1354.
- Sass RL, Fisher FM, Harcombe PA, et al. 1991. Mitigation of methane emissions from rice fields: Possible adverse effects of incorporated rice straw. *Global Biogeochemical Cycles*. 5(3): pp.275–287.
- Schütz H, Holzapfel-Pschorn A, Conrad R, et al. 1989. A 3-year continuous record on the influence of daytime, season, and fertiliser treatment on methane emission rates from an Italian rice paddy. *Journal of Geophysical Research*. 94(D13): pp.16405.
- Schwenke G and Haigh B. 2019. Can split or delayed application of N fertiliser to grain sorghum reduce soil N<sub>2</sub>O emissions from sub-tropical Vertosols and maintain grain yields? *Soil Research*. 57(8): pp.859.

- Shiratori Y, Watanabe H, Furukawa Y, et al. 2007. Effectiveness of a subsurface drainage system in poorly drained paddy fields on reduction of methane emissions. *Soil Science and Plant Nutrition*. 53(4): pp.387–400.
- Singh N and Vieweg M. 2016. Monitoring Implementation and Effects of GHG Mitigation Policies: Steps to Develop Performance Indicators. WRI. Доступна на сайте <https://www.wri.org/research/monitoring-implementation-and-effects-ghg-mitigation-policies-steps-develop-performance>.
- Smith P, Gregory PJ, van Vuuren D, et al. 2010. Competition for land. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. 365(1554): pp.2941–2957.
- Smith P, Martino D, Cai Z, et al. 2007. Agriculture. In *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press, Cambridge.
- Smith P, Reay D and Smith J. 2021. Agricultural methane emissions and the potential for mitigation. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*. 379(2210): pp.20200451.
- Song X, Pan G, Zhang C, et al. 2016. Effects of biochar application on fluxes of three biogenic greenhouse gases: a meta-analysis. *Ecosystem Health and Sustainability*. 2(2).
- Subbarao GV and Searchinger TD. 2021. A “more ammonium solution” to mitigate nitrogen pollution and boost crop yields. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 118(22).
- Tang H-M, Xiao X-P, Tang W-G, et al. 2011. Effects of Straw Recycling of Winter Covering Crop on Methane and Nitrous Oxide Emissions in Paddy Field. *Acta Agronomica Sinica*. 37(9): pp.1666–1675.
- Tao Y, Chen Q, Peng S, et al. 2016. Lower global warming potential and higher yield of wet direct-seeded rice in Central China. *Agronomy for Sustainable Development*. 36(2): pp.24.
- Tarlera S, Capurro MC, Irisarri P, et al. 2016. Yield-scaled global warming potential of two irrigation management systems in a highly productive rice system. *Scientia Agricola*. 73: pp.43–50.
- UNCCD. 2018. Poor land use costs countries 9 percent equivalent of their GDP. Доступна на сайте <https://www.unccd.int/news-stories/stories/poor-land-use-costs-countries-9-percent-equivalent-their-gdp>.
- UNFCCC. 2021a. Common Reporting Tables (CRT) on NIRs. Доступна на сайте <https://unfccc.int/documents/311076>.
- UNFCCC. 2016. Compendium on greenhouse gas baselines and monitoring National-level mitigation actions. UNFCCC. Доступна на сайте [https://unfccc.int/files/national\\_reports/non-annex\\_i\\_natcom/cge/application/pdf/final-compendium-mitigation-actions.pdf](https://unfccc.int/files/national_reports/non-annex_i_natcom/cge/application/pdf/final-compendium-mitigation-actions.pdf).
- UNFCCC. 2021b. Guidance for operationalizing the modalities, procedures and guidelines for the enhanced transparency framework referred to in Article 13 of the Paris Agreement.
- UNFCCC. 2018. Modalities, procedures and guidelines for the transparency framework for action and support referred to in Article 13 of the Paris Agreement. Доступна на сайте <https://ledslac.org/wp-content/uploads/2020/09/e.-Decision-18-cma.1.pdf>.
- UNFCCC. 2021c. Moving Towards the Enhanced Transparency Framework. Доступна на сайте <https://unfccc.int/enhanced-transparency-framework#1.-Transitioning-from-Reporting-of-Biennial-Report>.
- US EPA. 2012. Global Anthropogenic Non-CO<sub>2</sub> Greenhouse Gas Emissions: 1990 - 2030. US EPA. Доступна на сайте [https://www.epa.gov/sites/default/files/2016-08/documents/epa\\_global\\_nonCO2\\_projections\\_dec2012.pdf](https://www.epa.gov/sites/default/files/2016-08/documents/epa_global_nonCO2_projections_dec2012.pdf).
- Wang W, Lai DYF, Sardans J, et al. 2015. Rice straw incorporation affects global warming potential differently in early vs. late cropping seasons in Southeastern China. *Field Crops Research*. 181: pp.42–51.
- Wassmann R, Lantin RS, Neue HU, et al. 2000. Characterization of Methane Emissions from Rice Fields in Asia. III. Mitigation Options and Future Research Needs. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*. 58(1): pp.23–36.

## Ссылки

- Wassmann R, Neue HU, Ladha JK, et al. 2004. Mitigating Greenhouse Gas Emissions from Rice-Wheat Cropping Systems in Asia. In: Reiner Wassmann and PLG Vlek (eds.). *Tropical Agriculture in Transition — Opportunities for Mitigating Greenhouse Gas Emissions?* Dordrecht: Springer Netherlands. pp.65–90.
- van der Weerden TJ, Laurenson S, Vogeler I, et al. 2017. Mitigating nitrous oxide and manure-derived methane emissions by removing cows in response to wet soil conditions. *Agricultural Systems*. 156: pp.126–138.
- Wilkes A, Pica-Ciamarra U and Opio C. 2020. *Livestock Activity Data Guidance (L-ADG)*. FAO and Global Research Alliance on Agricultural Greenhouse Gases. Доступна на сайте <http://www.fao.org/documents/card/en/c/ca7510en>.
- World Bank. What is Carbon Pricing? | Carbon Pricing Dashboard. Доступна на сайте <https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/what-carbon-pricing>.
- Xu H and Hosen Y. 2010. Effects of soil water content and rice straw incorporation in the fallow season on CH<sub>4</sub> emissions during fallow and the following rice-cropping seasons. *Plant and Soil*. 335(1–2): pp.373–383.
- Yagi K and Minami K. 1990. Effect of organic matter application on methane emission from some Japanese paddy fields. *Soil Science and Plant Nutrition*. 36(4): pp.599–610.
- Yagi K, Sriphirom P, Cha-un N, et al. 2020. Potential and promisingness of technical options for mitigating greenhouse gas emissions from rice cultivation in Southeast Asian countries. *Soil Science and Plant Nutrition*. 66(1): pp.37–49.
- Zhang W, Yu Y, Huang Y, et al. 2011. Modeling methane emissions from irrigated rice cultivation in China from 1960 to 2050. *Global Change Biology*. 17(12): pp.3511–3523.
- Zhang X, Bi J, Sun H, et al. 2019. Greenhouse gas mitigation potential under different rice-crop rotation systems: from site experiment to model evaluation. *Clean Technologies and Environmental Policy*. 21(8): pp.1587–1601.
- Zheng H, Huang H, Yao L, et al. 2014. Impacts of rice varieties and management on yield-scaled greenhouse gas emissions from rice fields in China: A meta-analysis. *Biogeosciences*. 11(13): pp.3685– 3693.
- Zou J, Huang Y, Jiang J, et al. 2005. A 3-year field measurement of methane and nitrous oxide emissions from rice paddies in China: Effects of water regime, crop residue, and fertiliser application. *Global Biogeochemical Cycles*. 19(2).



Гипотетическая страна

Описанная здесь гипотетическая страна будет использоваться в Главах 5-8 для демонстрации методики проведения оценки политики. Политики и мероприятия, описанные в Главах 5-8, также гипотетические. Они используют данные о деятельности и параметры выбросов, отражающие условия и сельскохозяйственные системы, сложившиеся в этой гипотетической стране.

Гипотетическая страна — это островное государство, состоящее из двух провинций: Восточной провинции и Западной провинции. Восточная провинция в основном расположена в области с сухим тропическим климатом и является местом проживания большей части населения страны. Большая часть пахотных угодий и пастбищ находится в Восточной провинции. В Западной провинции находятся леса, и располагаются регионы где выращивается рис, поскольку в ней влажный тропический климат. За последние два десятилетия спрос на рис вырос, результате чего в Западной провинции лесные угодья переведены в пахотные угодья.

Министерство, ответственное за сельское хозяйство, разрабатывает и реализует ряд политик, регламентирующих производство, и вносит свой вклад в стратегические приоритеты развития в сельскохозяйственной отрасли. Ниже приводятся политики, выбранные для оценки в Главах 5-8.

- Глава 5: Национальная программа сокращения выбросов метана в молочной промышленности. Данная политика была принята в 2020 году. Начало ее реализации намечено на 2025 год. Предварительная оценка будет проводиться для прогнозирования ожидаемого сокращения выбросов благодаря внедрению политики в период ее действия в 2025-2035 гг.
- Глава 6: Национальная политика внесения мочевиновых удобрений. Данная политика была принята в 2020 году. Начало ее реализации намечено на 2025 год. Предварительная оценка будет проводиться для прогнозирования ожидаемого сокращения выбросов благодаря внедрению политики в период ее действия в 2025-2035 гг.

- Глава 7: Национальная политика по ресурсосберегающему сельскому хозяйству. Данная политика была принята и реализована в 2000 году. Последующий анализ будет проводиться для периода 2000-2020 гг., а предварительный анализ будет проводиться для периода 2020-2040 гг. У этой политики нет даты завершения. Намечается со временем перевести все земли, используемые под однолетние культуры, на минимальную или нулевую обработку, которая соответствует стандарту по рациональному использованию земель. К 2040 году по меньшей мере 25 % земли должно быть с минимальной обработкой и 50 % земли должно быть с нулевой обработкой.
- Глава 8: Национальная программа устойчивого выращивания риса. В настоящее время эта политика находится на стадии разработки. Планируется ввести ее в действие в 2030 году. Это важная подотрасль в связи с растущим спросом на рис в стране. Эта оценка будет предварительной для прогнозирования потенциальных сокращений выбросов благодаря новым методам обработки в течение 20-летнего периода, состоящего из 10 лет полевых испытаний и 10 лет внедрения.

В стране находится шесть представительств консультационной организации: четыре в Восточной провинции, и два в Западной провинции. Они предоставляют услуги технической поддержки фермерам в стране и внедряют национальные сельскохозяйственные программы. Министерство, ответственное за сельское хозяйство, выпустило Закон о национальной сельскохозяйственной политике от 2000 г., который принял Национальную программу сокращения выбросов метана в молочной промышленности и Национальную политику внесения мочевиновых удобрений. Этот закон также определил шесть передовых ферм, связанных с каждым представительством консультационных организаций в стране. Передовые фермы должны использоваться для обучения и демонстраций, а также для проведения дополнительных исследований с целью совершенствования сельскохозяйственной практики в стране и поддержки разработки характерных для страны параметров выбросов, где это возможно. Поскольку страна уделяет первостепенное внимание сокращению выбросов в сельскохозяйственной отрасли и улучшению

Гипотетическая страна

сельскохозяйственного производства, для оценки были выбраны Национальная программа сокращения выбросов метана в молочной промышленности и Национальная политика внесения мочевинных удобрений в [Главе 5](#) и [Главе 6](#), соответственно, потому что эти политики были недавно приняты с целью сокращения выбросов. Директивные органы имеют живой интерес к оценке нового пакета политик.

Национальная политика по ресурсосберегающему сельскому хозяйству ([Глава 7](#)) была выбрана для оценки, поскольку это одна из самых ранних политик в сельскохозяйственной отрасли, уделяющих большое внимание влиянию на экологию и нацеленных на уменьшение эрозии и загрязнения воды в стране. Поскольку она была принята некоторое время назад, для нее можно выполнить последующий анализ воздействий, что поможет лицам, принимающим решения, понять, достигнуты ли цели политики. В связи с большим сроком существования политики Министерство, ответственное за сельское хозяйство, знакомо с политикой и поддерживает ее, что способствует сбору всей необходимой информации для проведения анализа.

Хотя секвестрация почвенного углерода не являлась непосредственной целью политики, в связи с международными обязательствами страны по ОНУВ правительство заинтересовано в оценке воздействия политики на выбросы ПГ и в прогнозировании потенциального воздействия на выбросы ПГ в будущем.

#### Сведения о земле

Категория землепользования	Площадь Восточной провинции, га	Площадь Западной провинции, га	Общая площадь, га
Пахотные угодья, остающиеся пахотными угодьями	145305	34509	179814
Пастбищные угодья, переведенные в пахотные угодья	20324	-	20324
Пастбищные угодья, остающиеся пастбищными угодьями	234900	3209	238109
Пахотные угодья, переведенные в пастбищные угодья	1251	-	1251
Лесные угодья, остающиеся лесными угодьями	5409	85988	91397
Лесные угодья, переведенные в пахотные угодья	-	6789	6789
Водно-болотные угодья, остающиеся водно-болотными угодьями	1305	2509	3814
Населенные пункты, остающиеся населенными пунктами	2349	705	3054
<i>Всего</i>	410843	133709	544552

И наконец, Национальная программа устойчивого выращивания риса ([Глава 8](#)) была выбрана для оценки воздействий. За последние несколько десятилетий спрос на рис вырос, следовательно, рис представляет собой важную часть сельскохозяйственной продукции страны. Эта политика сосредоточена на сокращении выбросов при выращивании риса за счет улучшения водохозяйственных мероприятий, попеременного затопления и аэрации (ПЗА) и прямого посева (ПП) и поддержания или роста намолота зерна, чтобы сократить выбросы СН<sub>4</sub> при выращивании риса в основном за счет водохозяйственной практики. Меры по охране и рациональному использованию водных ресурсов также являются составляющей национальной стратегии адаптации к изменениям климата.

Ниже описано землепользование и сельскохозяйственное производство страны на 2020 год (принимается, что оценка проводится в текущем году).

## Данные по климату и почве

Категория землепользования	Провинция	Климат	Тип почвы	Управление	Площадь, га
Пахотные угодья, остающиеся пахотными угодьями	Восточная	TRD	HAC	Однолетние культуры	50507
	Восточная	TRD	HAC	Многолетние культуры	19974
	Восток	TRD	HAC	Земли, временно выведенные из сельскохозяйственного оборота	24980
	Восточная	TRD	VOL	Однолетние культуры	5430
	Восточная	TRD	VOL	Многолетние культуры	34210
	Восточная	TRD	LAC	Однолетние культуры	2309
	Восточная	TRD	LAC	Земли, временно выведенные из сельскохозяйственного оборота	7895
	Западная	TM	LAC	Рис на заболоченных землях	23493
	Западная	TM	LAC	Сахарный тростник	2005
	Западная	TM	VOL	Многолетние культуры	9011
Пастбищные угодья, переведенные в пахотные угодья	Восточная	TRD	LAC	Многолетние культуры	20324
Пастбищные угодья, остающиеся пастбищными угодьями	Восточная	TRD	HAC	Естественное пастбище	35490
	Восточная	TRD	VOL	Естественное пастбище	41322
	Восточная	TRD	LAC	Естественное пастбище	158088
	Западная	TM	VOL	Управляемое пастбище	3209
Пахотные угодья, переведенные в пастбищные угодья	Восточная	TRD	LAC	Управляемое пастбище	1251
Лесные угодья, остающиеся лесными угодьями	Восточная	TRM	LAC	Вечнозеленый лес	5409
	Западная	TM	LAC	Смешанный лес	2430
	Западная	TM	VOL	Вечнозеленый лес	16651
	Западная	TM	LAC	Низинный лес	66907
Лесные угодья, переведенные в пахотные угодья	Западная	TM	LAC	Рис на заболоченных землях	6789

Примечание. TRD=Тропический сухой, TM=Тропический влажный, TRM=Тропический горный; HAC=высокоактивная глинистая порода; LAC=малоактивная глинистая порода; VOL=вулканическая порода

**Данные по скоту**

Категория землепользования	Подкатегория скота	Годовое поголовье (количество голов)
Молочный скот	Молочный скот: телята < 1 года	369600
	Молочный скот: скот 1-2 года	436800
	Молочный скот: взрослые коровы > 2 лет	621600
Другой скот	Весь другой скот	252000
<b>Дополнительные данные по скоту</b>		
Среднегодовой надой молока		1825 кг с головы в год для малых и средних ферм
Уровень производительности		Низкий

**Хранение и применение навоза**

Тип данных о деятельности	Значение
Средний срок хранения	60 дней
Намеченный срок хранения с политикой	15 дней
Доля навоза, применяемого (и хранимого) в твердом виде	80 %
Доля навоза, применяемого (и хранимого) в твердом виде в качестве удобрений	40 %
Доля навоза, применяемого (и хранимого) в твердом виде в качестве топлива	40 %
Доля навоза, оставленного на пастбище	20 %

**Внесение синтетических удобрений на полях с однолетними культурами кроме риса**

Параметр	Ед. изм.	Значение
Удобрение		Мочевина (N)
Годовая норма внесения	кг/га	109
Содержание азота	%	46 %

Гипотетическая страна

**Внесение синтетических удобрений на рисовых полях**

Параметр		Ед. изм	Удобрение	
			ДАФ	Мочевина
Вносимое количество за сезон		кг/га	188	218,8
Содержание азота		%	18 %	46 %
Время внесения питательных веществ	Внесение азота при пересадке	кг/га	33,8	33,5
	Азот вносится через 25-30 дней после пересадки	кг/га	-	33,5
	Азот вносится через 45-50 дней после пересадки	кг/га	-	33,5

**Обработка земель с однолетними культурами**

Климат	Почвы	Культурооборот	Площадь, га	Площадь сплошной вспашки, %	Площадь минимальной обработки, %	Площадь нулевой обработки, %	Тип исходной системы
TRD	НАС	кукуруза-соя-люцерна-люцерна	23738	25 %	25 %	50 %	Полная вспашка: система с малым объемом поступлений
TRD	НАС	пшеница	18183	20 %	60 %	20 %	
TRD	НАС	маниок-фасоль	8586	100 %	0 %	0 %	Минимальная обработка: система с большим объемом поступлений
TRD	VOL	овощи	4235	100 %	0 %	0 %	
TRD	VOL	маниок-фасоль	1195	100 %	0 %	0 %	Нулевая обработка: система с большим объемом поступлений
TRD	LAC	пшеница	2309	50 %	40 %	10 %	

**Система выращивания риса и обработка**

Параметр	Значение
Водохозяйственная деятельность во время выращивания	Орошение с непрерывным затоплением
Водный режим до выращивания	Подготовительный период без затопления < 180 дней
Урожайность	9,8 кг сырого риса/га
Количество сезонов	2 (одинаковое ведение хозяйства в оба сезона)
Количество вносимых органических удобрений (КОУ)	0 (органические удобрения не вносятся)
Обработка остатков	сжигание 100 %
Возделываемая площадь	30282 га



Шаблоны s

## Шаблоны

Все шаблоны доступны для [скачивания](#).

**Шаблон описания политики**

Категория описания политики	Подробное описание	Подлежит заполнению
Название/имя политики*	Название/имя политики	
Тип инструмента политики*	Тип политики, как например в Главе 3, Раздел 3.2 (нормативные акты и стандарты, налоги и сборы, программы торговли, добровольные соглашения или действия, субсидии и стимулы, политика в области исследований, разработок и внедрения, информационные инструменты)	
Описание конкретных мер воздействия*	Конкретные меры по смягчению последствий, принимаемые в рамках политики	
Статус политики*	Стадия политики: планирование, принятие или реализация	
Дата реализации*	Дата вступления политики в силу (не дата принятия соответствующего нормативно-правового акта)	
Дата завершения (если необходимо)	Если применимо, дата приостановления политики (как пример, дата прекращения взимания налога или дата окончания программы стимулирования с ограниченным сроком действия), но не дата, когда политика прекращает оказывать свое воздействие	
Лица или организации, занимающиеся реализацией*	Реализующие политику лица или организации, в том числе роль различных местных, субнациональных, национальных, международных или любых других организаций	
Цели и предполагаемые воздействия, или успехи политики*	Предполагаемое(ые) воздействие(я) или выгода(и), которые политика намерена достичь (например, указанные в нормативно-правовом акте или законе цели)	
Уровень политики	Уровень реализации, в частности национальный или региональный уровень	
Вклады политики	Ресурсы, которые идут на реализацию политики, например выделяемое на программы обучения и образования финансирование, или опыт, необходимый для осуществления мероприятий политики	
Мероприятия политики	Связанная с реализацией политики административная деятельность, осуществляемая органом или организацией, которая реализует эту политику (например, прием на работу дополнительного персонала или предоставление грантов на проведение тренингов по новым методам выращивания культур). По возможности укажите ведомство или заинтересованные стороны, которые будут осуществлять такую деятельность.	

**Шаблон описания политики (Продолжение)**

Категория описания политики	Подробное описание	Подлежит заполнению
Географический охват	Юрисдикция или географическая область, где реализуется или применяется политика, и которая может быть более ограниченной, чем все юрисдикции, на которые политика оказывает воздействие	
Затрагиваемые сектора экономики*	Для предоставления международной отчетности стране необходимо указать сектор, который затрагивают меры по смягчению последствий – энергетика, производственные процессы, использование продукции, сельское хозяйство, ЗИЗЛХ или управление отходами. Поскольку данное руководство касается деятельности, затрагивающей сельское хозяйство и сектор ЗИЗЛХ, пользователи могут дополнительно уточнить, какие подсектора экономики затрагиваются с учетом определений страны	
Парниковые газы, подверженные воздействию*	Какие парниковые газы политика стремится контролировать, что может быть более ограниченным, чем комплекс ПГ, на которые эта политика воздействует	
Другие сопутствующие политики или мероприятия	Другие политики или действия, которые могут взаимодействовать с оцениваемой политикой	
Предполагаемый уровень снижения воздействия на окружающую среду, который должен быть достигнут, и/или целевой уровень других показателей (если уместно)*	Если уместно и применимо, общий объем выбросов и поглощений из целевых источников и углеродных резервуаров; запланированный объем снижаемых выбросов или увеличиваемых поглощений вследствие реализации политики, как ежегодно, так и суммарно в течение срока действия политики (или к указанной дате); и/или целевой уровень ключевых показателей (в частности, гектары сохраненной земли)	
Основные заинтересованные стороны	Основные группы заинтересованных сторон, на которые влияет политика	
Название устанавливающей правовой системы или других учредительных документов	Название(я) законодательного или нормативного акта, авторизующего или устанавливающего политику (или другие учредительные документы при отсутствии законодательной базы)	
Процедуры мониторинга, отчетности и проверки	Процедуры мониторинга, отчетности и проверки, связанные с реализацией политики	
Ключевые показатели результативности (KPI) Политики	Критерии, демонстрирующие состояние или уровень эффективности политики. Для политики смягчения последствий, включенной в ОНУВ страны, используют KPI с целью отслеживания выполнения таких обязательств и соответствия требованиям, установленным в условиях, процедурах и руководящих принципах (УПР) для прозрачности системы отчетности	
Механизмы соблюдения и исполнения	Процедуры соблюдения и исполнения, в частности требования к отчетности для проверки реализации и/или, если применимо, штрафные санкции за несоблюдение	

**Шаблон описания политики (Продолжение)**

Категория описания политики	Подробное описание	Подлежит заполнению
Ссылки на соответствующие документы	Информация, позволяющая практикующим специалистам и другим заинтересованным сторонам получить доступ к любым руководящим документам, связанным с политикой (например, через веб-сайты)	
Более широкий контекст или значение политики	Более широкий контекст для понимания политики	
Общие сведения о влиянии политики на устойчивое развитие	Любые ожидаемые выгоды для устойчивого развития в дополнение к снижению выбросов парниковых газов	
Другая соответствующая информация	Любая другая соответствующая информация, в частности сопутствующие выгоды политики, взаимодействие с другими политиками, барьеры для реализации и/или компромиссные решения	

\*Указывает на необходимость отчетности согласно Расширенным рамкам для обеспечения транспарентности (PPT) в рамках Парижского соглашения



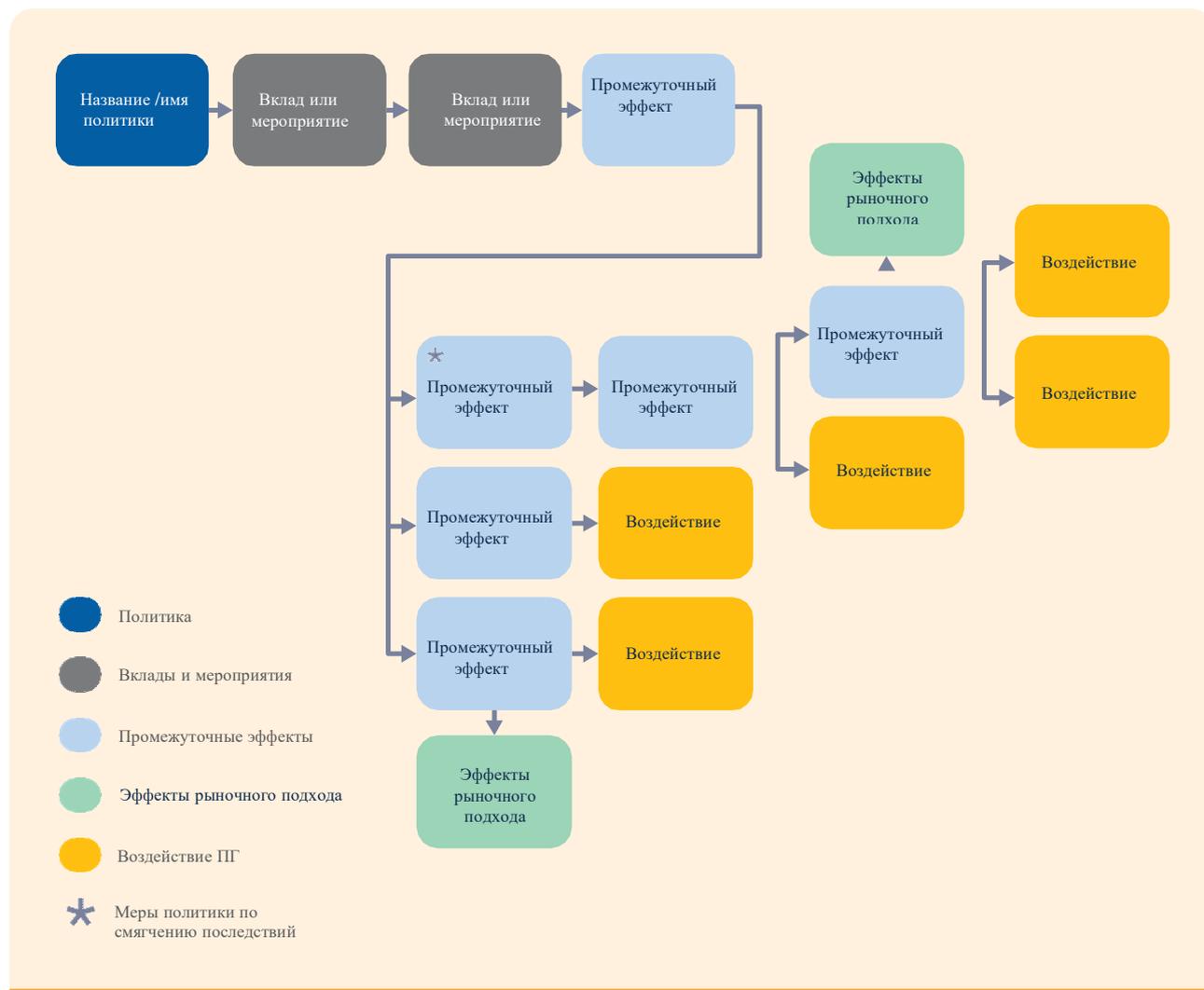
**Шаблон воздействия политики на выбросы парниковых газов**

*Примечание. Для заполнения этой таблицы используйте промежуточные эффекты из одноименного шаблона*

Промежуточный эффект*	Последующие промежуточные эффекты			Потенциальное воздействие ПГ
	Эффект 1	Эффект 2	Эффект 3	
<i>ПРИМЕР: Стратегии кормления, в частности улучшение качества кормов, переработка кормов для улучшения перевариваемости, добавление концентратов на зерновой основе или диетических/кормовых добавок</i>	<i>Улучшенная усвояемость</i>	<i>Здоровье скота улучшается, а поголовье растет быстрее</i>	<i>Повышение эффективности и производства</i>	<i>Снижение объемов CH<sub>4</sub> на единицу продукции</i>

\*промежуточные эффекты, которые являются мерами политики по смягчению последствий

**Шаблон причинно-следственной цепочки политики**





## Шаблоны

## Шаблон отчета об оценке

Мера по смягчению последствий	Воздействие на ПГ
Цели оценки	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Цель(и) оценки</li> <li>• Предполагаемая аудитория (аудитории) оценки</li> </ul>
Участие заинтересованных сторон	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Мероприятия по взаимодействию с заинтересованными сторонами, проведенные в ходе оценки</li> </ul>
Общая информация	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Название политики*</li> <li>• Лицо(а) /организация(и), проводящие оценку</li> <li>• Дата оценки</li> <li>• Является ли оценка актуализацией предыдущей оценки, и если да, предоставьте ссылки на все предыдущие оценки</li> </ul>
Описание политики	<p>Описание* (смотрите Шаблон описания политики)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Цели политики*</li> <li>• Тип инструмента политики*</li> <li>• Статус*</li> <li>• Затрагиваемы(е) сектор(а) экономики*</li> <li>• Газы, подверженные воздействию*</li> <li>• Год начала реализации*</li> <li>• Лица или организации, выполняющие реализацию*</li> <li>• Оценки сокращения выбросов ПГ (Гг CO<sub>2</sub>e) – достигнуто/ожидается*</li> <li>• КРІ политики</li> <li>• Другие элементы описания политики, включенные в шаблон</li> </ul>
Воздействие политики	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Причинно-следственная цепочка, в том числе таблица с описанием всех промежуточных эффектов, смотрите Шаблон причинно-следственной цепочки и Шаблон вкладов, мероприятий и промежуточных эффектов политики</li> <li>• Список всех источников ПГ и углеродных пулов, которые рассматриваются для включения в границы оценки ПГ, смотрите в Шаблоне для определения границ оценки</li> <li>• Период оценки</li> </ul>

**Шаблон отчета об оценке (Продолжение)**

Мера по смягчению последствий	Воздействие на ПГ
<p>Базовый вариант сценария и выбросы ПГ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Тип базовой линии, а именно с постоянным, простым или комплексным трендом</li> <li>• Описание базового сценария с обоснованием, почему он считается наиболее вероятным сценарием, включая существующие или планируемые политики, а также факторы, не связанные с политикой</li> <li>• Методология и допущения, использованные для оценки выбросов базовой линии, в том числе использованные методы оценки выбросов (включая любые модели)</li> <li>• Значения базовой линии для ключевых параметров (например, данные о деятельности, коэффициенты выбросов и значения ПГП) в методе(ах) оценки базовой линии, а также их источников</li> <li>• Методология и допущения, использованные для оценки значений ключевых параметров, включая то, является ли каждый параметр статичным или динамичным, а также допущения относительно других политик/действий и не связанных с политикой факторов, которые включены в базовую линию, и влияют на каждый параметр</li> <li>• Общие годовые выбросы и поглощения базовой линии за период оценки ПГ и в разбивке по каждому источнику ПГ и углеродному пулу, включенному в границы оценки ПГ</li> <li>• Оценка или описание неопределенности и (или) чувствительности результатов с целью помочь пользователям информации правильно интерпретировать результаты и соответствующий метод или подход, использованный для оценки неопределенности</li> </ul>
<p>Сценарий политики и воздействие/выбросы ПГ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описание сценария (сценариев) политики и обоснование выбора. Может включать более одного сценария при условии, что осуществимыми являются несколько альтернативных сценариев, например, максимальный / оптимистичный и более консервативный сценарий</li> <li>• Методология и допущения, использованные для оценки выбросов политики, в том числе использованные методы оценки выбросов (включая любые модели)</li> <li>• Значения для ключевых параметров (например, данные о деятельности, коэффициенты выбросов и значения ПГП) в методе(ах) оценки выбросов политики, а также их источников</li> <li>• Методология и допущения, использованные для оценки значений ключевых параметров, включая то, является ли каждый параметр статичным или динамичным, а также допущения относительно других политик/действий и не связанных с политикой факторов, которые могут влиять на каждый параметр</li> <li>• Для исторического анализа, эффективность политики, в том числе то, произошли ли в действительности те вклады, мероприятия и промежуточные эффекты, которые должны были произойти согласно причинно-следственной цепочки.</li> <li>• Общие годовые выбросы и поглощения за период оценки ПГ согласно сценарию(ям) политики, а также в разбивке по каждому источнику ПГ и углеродному пулу, включенному в границы оценки ПГ</li> <li>• Метод или подход, используемый для оценки неопределенности</li> <li>• Оценка или описание неопределенности и (или) чувствительности результатов с целью помочь пользователям информации правильно интерпретировать результаты</li> </ul>

**Шаблон отчета об оценке (Продолжение)**

Мера по смягчению последствий	Воздействие на ПГ
Мониторинг эффективности	<ul style="list-style-type: none"><li>• Перечень показателей КРІ, используемых для отслеживания результатов деятельности во времени, и обоснование их выбора</li><li>• Цели ключевых показателей результативности, и частота мониторинга</li><li>• Статус или механизм плана мониторинга (сам план может быть приложением к отчету об оценке)</li></ul>
Дополнительная информация для отчета	<ul style="list-style-type: none"><li>• Тип проведенной технической экспертизы, если применимо</li><li>• Потенциальное взаимодействие политики</li><li>• Извлеченные уроки</li><li>• Дальнейшие шаги</li></ul>

\*Требуемая отчетность согласно расширенным рамкам для обеспечения транспарентности (РРТ) в рамках Парижского соглашения общие табличные форматы доступны в Руководстве о практическом применении методик, процедуры и руководящих принципов для РРТ изложены в Разделе 13 Парижского соглашения (РКИКООН 2021b)



Приложение

## Приложение А. Оценка потенциала реализации политики

Оценка потенциала реализации политики представляет собой приближенное определение вероятных сокращений выбросов, которые можно достичь при внедрении мер в рамках политики. Это важное мероприятие на этапе разработки и планирования политики. Она также может быть полезной, когда цель должна изменить имеющуюся политику, особенно если результаты оценки воздействия указывают на то, что мер по смягчению может быть недостаточно для достижения существующих целевых показателей. Пользователям необходимо подробно расписать сценарий оцениваемой ими политики. Он представляет собой ряд событий или условий, которые, вероятней всего произойдут при реализации политики, и (или) событий и условий, которые могут повлиять на результаты политики.

Указания в этом документе сосредоточены, прежде всего, на оценке максимального потенциала реализации политики, а затем на определении наиболее вероятного потенциала реализации. Максимальный потенциал достигается, когда в результате сценария политики происходит максимальное изменение в производственной практике или другие изменения в способах ведения работ, связанные с выбросами. Максимальный потенциал реализации предполагает, что все вклады, деятельность и промежуточные эффекты политики с высокой степенью вероятности произойдут согласно плану и на уровне реализации, намеченном политикой. Он представляет собой намеченный результат политики или эффективность политики.

Рисунок А.1. Уточнение максимального потенциала реализации до потенциала реализации



В таком случае максимальный потенциал реализации уточняется до значения наиболее вероятного потенциала реализации (например, наиболее правдоподобный сценарий политики) с учетом факторов, которые могут снизить эффективность политики, как показано на **Рисунке А.1**. В заключение, потенциал реализации можно еще привести на основании попутного экономического анализа, который учитывает доступные финансы и затраты на реализацию политики. Большая часть описанного ниже анализа будет качественной и потребует **экспертного суждения**, сбора информации и данных от экспертов и **заинтересованных сторон**.

По возможности следует определить один сценарий политики, считающийся наиболее вероятным. В определенных случаях в равной степени реальными могут быть несколько вариантов сценария политики. Пользователи могут разработать множество сценариев политики. Каждый из них будет основан на разных наборах допущений, а не на одном наборе. Этот подход дает ряд возможных сценариев сокращения выбросов. Затем пользователи могут выполнить анализ чувствительности, чтобы понять, как меняются результаты в зависимости от выбора вариантов сценария политики.





Дополнительные указания по выполнению анализа чувствительности приводятся в Стандарте политики и действий, Глава 12, доступном в [инструментарии](#).

### Определение максимального потенциала реализации

Для каждого источника выбросов и поглощений ПГ, затронутых политикой, выберите данные о деятельности, связанные с этим источником, чтобы оценить потенциал реализации политики. Тип выбранной деятельности должен быть параметром, который, как ожидается, изменится в результате политики и будет использоваться для оценки воздействия на выбросы ПГ. Таким образом, данные о деятельности служат косвенным показателем результата политики. Примеры включают в себя гектары земли с определенной обработкой, поголовье и тип скота, качество и тип вносимого удобрения, режим водопользования для выращивания риса.

Максимальный потенциал реализации можно оценить на основании ряда элементов. К вариантам относятся цель по смягчению воздействий, предполагаемый темп внедрения практики или технологий, финансовые соображения, площадь земли и другие ресурсы, экспертное суждение. Подробнее каждый элемент поясняется ниже. Максимальный потенциал реализации можно оценить с помощью одного элемента или их сочетания. Использование сочетания элементов, скорее всего, даст более точную оценку.

### Цель по смягчению воздействий

При наличии намеченного уровня смягчения воздействий и (или) определенной цели для политики цель наряду с другими деталями политики можно использовать для оценки максимального потенциала реализации. Помимо прочего цель по смягчению воздействий может включать в себя целевое значение сокращения выбросов или увеличения запасов углерода в результате политики, или общее ожидаемое сокращение выбросов и поглощений из конкретного источника выбросов ПГ или углеродного резервуара.

Использование заявленной цели в качестве основного показателя намеченных результатов политики или эффективности политики может быть сопряжено с большой неопределенностью. Цель по смягчению воздействий должна быть, как минимум, достаточно конкретной, чтобы отражать намеченный уровень смягчения.

### Внедрение практики или технологий

В отсутствие данных, позволяющих дать оценку выбросам и поставить целевые показатели сокращения выбросов ПГ, цель политики может основываться на деятельности, например, площадь земли, переведенной на другую обработку, или темпы внедрения определенной меры по смягчению воздействий. Цель по смягчению воздействий может измеряться не в тех же единицах, что данные о деятельности, поэтому для оценки того, как цель соотносится с действиями или площадями земли, может потребоваться дополнительная информация из опросов и национальной статистики.

Например, определенной целью для аграрной политики может быть выращивание 100 % всей кукурузы на землях с нулевой обработкой или переход 50 % рисоводов в стране на выращивание с попеременным затоплением и аэрацией.

Предполагаемый уровень внедрения практики или технологии, на который нацелена политика, можно использовать для оценки максимального потенциала реализации. Тогда основным допущением будет то, что намеченные заинтересованные стороны полностью вовлечутся на добровольной основе или будут полностью соблюдать обязательные требования политики.

Это можно использовать для того, чтобы судить о площади земель или количестве скота, находящихся под воздействием политики, например:

- заинтересованные стороны, на которых направлена политика;
- средний размер участка земли, находящийся в собственности или использовании группы заинтересованных сторон;
- стандартное количество лесоматериалов или выращиваемых культур, получаемых на одного человека;
- количество КРС или других животных, выращиваемых заинтересованными сторонами в конкретном регионе.

### Потенциал земельного массива и других ресурсов

Анализ доступности земли - это еще один способ оценки максимального потенциала реализации, при котором определяется общая площадь земли, обладающей техническим потенциалом внедрения конкретной практики по смягчению воздействий или изменения землепользования. Допущением может быть то, что на все сельскохозяйственные земли оказывается влияние от изменения обработки или землепользования в результате политики. Возможен вариант, когда политика сосредоточена на переводе пришедших в негодность земель. Например, если политика имеет целью перевести сильно деградированные пастбища в продуктивные лесопастбищные системы, и в юрисдикции политики находится 50 000 га сильно деградированных пастбищ, принимается допущение, что в результате политики 50 000 га пастбищных угодий будет использоваться для лесопастбищ.

Применение этого подхода для оценки максимального потенциала реализации требует сведений о текущей обработке земли и землепользовании. Такие данные можно найти в следующих источниках или вывести из них:

- государственный земельный кадастр, государственный кадастр земельных участков;
- данные государственной сельскохозяйственной переписи;
- права землепользования;
- местные или региональные органы регистрации земельных участков;
- ассоциации фермеров или лесозаготовителей.

Анализ технического потенциала других ресурсов помимо площади земли может применяться для оценки темпов внедрения новой практики или технологий. В случае политик, которые сокращают выбросы, связанные с энтеральной ферментацией, общее поголовье скота в стране или общее количество животноводческих ферм может быть использовано для анализа максимального потенциала реализации. Например, если политика направлена на увеличение использования кормовых добавок для молочного скота, можно предположить, что весь молочный скот в пределах юрисдикции политики для определенного типа системы и уровня производства будет в результате внедрения политики получать кормовые добавки.

### Экспертное суждение



**Экспертное суждение** можно использовать в сочетании с любым из указанных выше подходов для выведения обоснованной оценки максимального потенциала реализации.

Отраслевые специалисты (например, фермеры, скотоводы, ученые, изучающие продвигаемые политикой технологии или практику, специалисты по статистике и государственные служащие, знакомые с политикой) могут помочь заполнить пробелы в доступных данных и сообщить о границах диапазона максимального потенциала реализации. Сельскохозяйственные эксперты также могут помочь экспертам по политике оценить эффективность, опираясь на предполагаемые диапазоны.

### Принятие во внимание расчетных характеристик политики и условий в стране

Для уточнения оценки потенциала реализации политики пользователи должны выполнить анализ расчетных характеристик политики и условий в стране, которые могут снизить эффективность политики, и понять их влияние на максимальный потенциал реализации. Это можно сделать, оценив ряд факторов, относящихся к расчетным характеристикам политики и условиям в стране, которые могут снизить эффективность политики. К основным видам факторов относятся институциональные механизмы, участие, соблюдение требований, синергии, риски и препятствия, влияющие на реализацию политики.



С учетом описанных ниже факторов рекомендуется, чтобы эксперты по политике собрали и проанализировали информацию о расчетных характеристиках политики и условиях в стране и внесли соответствующие уточнения в уровни потенциала реализации. **Таблицу А.1** можно использовать для объединения информации относительно факторов, которые могут повлиять на потенциал реализации. Информацию можно собрать с помощью экспертов, взаимодействующих со специалистами административных органов и правительства, прямо или косвенно связанных с рассматриваемой политикой, с помощью кабинетного исследования и **консультаций с заинтересованными сторонами**.

### Институциональные механизмы и условия в стране

Институциональные механизмы - это официальные и неофициальные соглашения по юридическим и процедурным вопросам между организациями, реализующими политику. Сюда могут относиться соглашения между государственными органами, соглашения между государственными и негосударственными или частными организациями. Условия в стране - это имеющиеся условия, относящиеся к сельскохозяйственным системам страны (в контексте данного руководства). Помимо прочего сюда относятся структура правительства, демографические тенденции, культурный контекст, географические параметры, климатические условия,

## Приложение А. Оценка потенциала реализации политики

виды сельскохозяйственного производства и структура экономики.

Отсутствие структуры управления, координации между национальным и субнациональным уровнями и правовой основы стимулирования заинтересованных сторон — это критически важные факторы способные помешать успешной реализации политики, если их не учесть должным образом. В странах без установленных институциональных механизмов или эффективной правовой системы для поддержки сотрудничества между государственными органами различных уровней и вовлечения основных заинтересованных сторон (в том числе частных, общественных или негосударственных организаций) эффективность политик будет, вероятней всего, ограничена.

### Требования к участию

Участие отдельных лиц или организаций в политике может быть добровольным или обязательным. Добровольное участие строится на желании заинтересованных сторон отреагировать на политику, дает гибкость относительно того, кто участвует и как, и обычно не требует жесткого надзора и контроля за исполнением. В отсутствие мощных стимулов добровольное участие вряд ли будет активным, и в результате воздействие политики будет, скорее всего, мало отличаться от базового сценария. К другим факторам, которые могут помочь или помешать участию, относятся эффективная коммуникация и обучение целевых групп заинтересованных сторон.

Обязательное участие может сопровождаться конкретными обязательствами и может быть обеспечено посредством строгих процедур, включая санкции в случае несоблюдения.

Обязательное участие работает лучше в случаях, когда ход реализации политики можно эффективно отслеживать и реализацию можно проводить в принудительном порядке. Однако, взяточничество и коррупция могут ослабить потенциальное воздействие политики.

### Соблюдение требований, мониторинг, отчетность и проверка

Мониторинг и контроль соблюдения — это механизмы побуждения заинтересованных сторон к выполнению политики. Мониторинг — это процесс инспектирования реализации политики, а контроль соблюдения — это меры, принимаемые в отношении тех, кто не соблюдает политику. Политика может предусматривать меры по мониторингу и (или) обеспечению исполнения.

Когда заинтересованные стороны понимают то, как будет проводиться мониторинг реализации политики, вероятность соблюдения повышается. Если процедуры мониторинга уже введены в действие или планируются (например, по причине существования в регионе других схожих политик или проектов), это может существенно упростить эффективную реализацию политики.

Для определения вероятности соблюдения стандартов, правил или законов необходимо проконсультироваться у заинтересованных сторон, в том числе у тех, кто занимается обеспечением исполнения на местном уровне. В дальнейшем вероятность обеспечения исполнения (например, вероятность обеспечения исполнения 90 %) необходимо использовать для уточнения потенциала реализации политики (например, сокращение воздействия на 10 %). Если санкции за несоответствие политике несут незначительные, эффективность обеспечения исполнения может быть низкой.

### Взаимодополнение и синергии

Политики по сокращению выбросов ПГ, вносящие вклад в устойчивое развитие на местах и способствующие улучшению местных условий, намного более приемлемы для местных жителей и обычно имеют намного более высокие шансы на внедрение и успех (например, политики, которые повышают прибыль фермеров, улучшают здоровье за счет сокращения загрязнения атмосферы на местах, уменьшают потерю биоразнообразия, решают вопросы опустынивания, защищают водные ресурсы или улучшают продовольственную безопасность малоимущих слоев населения).

На реализацию политик по сокращению выбросов ПГ могут оказывать положительное или отрицательное влияние другие смежные политики. Например, политика по сокращению загрязнения вод сельскохозяйственными стоками может привести к изменениям в управлении земельными ресурсами, которые сокращают применение удобрений и увеличивают использование покровных культур, а эта практика может сокращать выбросы N<sub>2</sub>O из почвы и увеличивать секвестрацию почвенного углерода.

Проектные мероприятия, направленные на обучение и оказание технической помощи, не сокращают выбросы ПГ напрямую. Однако, они могут иметь решающее значение в развитии способности лиц, распоряжающимися земельными участками, внедрять новые технологии и практику, сокращающие выбросы ПГ. Таким образом, наличие таких мероприятий может взаимно усиливать политики по сокращению выбросов ПГ.

### Риски, связанные с реализацией политики

Производство продуктов питания и лесопродукции сильно подвержено отрицательному влиянию погодных явлений (например, пожаров, наводнений, засух, ураганов и т.д.), изменений климатических условий, вредителей, заболеваний и усиливающейся нехватки воды. Эти риски необходимо рассматривать в контексте предлагаемой политики.

Оценка должна учитывать влияние природных явлений и бедствий. Если географические рамки политики включают в себя области, известные своей склонностью к экстремальным условиям, предполагаемый потенциал реализации воздействий политики следует снизить, поскольку политика, по всей вероятности, не будет эффективной в таких областях.

Оценка должна также учитывать такой риск, что политика не будет настолько успешной в сокращении выбросов ПГ, как ожидается, в случае нехватки данных и исследований. При выявлении такого риска при разработке политики необходимо предусмотреть сбор данных и инфраструктуру для работы с данными, чтобы политику можно было корректировать по ходу ее реализации. Если исследования и опытные программы не проводились, политика может предусмотреть такие мероприятия для снижения риска того, что ее реализация может быть затруднена нехваткой опыта и доказательств правильности концепции.

### Институциональные препятствия

Несовместимые цели у различных министерств и других государственных органов могут привести к наложению правовых норм и противоречивым функциям и обязанностям вовлеченных заинтересованных сторон. Например, предлагаемые территории действия политики могут совпадать с другими действующими видами защиты территории (например, на основании государственных политик или международных конвенций), что может привести к противоречивым правовым нормам для конкретных участков, недостаточному мониторингу или недостижению намеченных результатов политики.

В политиках можно предусмотреть меры предосторожности для предотвращения дискриминации. Например, можно установить разноплановые требования к участию в программах, касающиеся наличие образования, расовой принадлежности, этнического происхождения, пола в соответствии с демографическим составом в местном контексте сельскохозяйственного производства. В случае отсутствия мер противодействия дискриминации в

рамках анализируемой политики или в институтах, участвующих в реализации политики, возможно, дискриминация будет препятствием в реализации политики.

### Культурные препятствия

Использование языка и терминологии, например, при оказании технической помощи, которые не понятны широким слоям целевых заинтересованных сторон, может быть важным культурным препятствием, поскольку может привести к проблемам в общении, недопониманию, недоверию и неучастию/несоблюдению среди местного населения.

В некоторых странах гендерные вопросы могут иметь существенное влияние на успех или провал в реализации политики. Важно учитывать, кто принимает решения относительно действий по использованию земли и кто имеет доступ к информации и денежным средствам.

Определенные территории или объекты местности имеют большую религиозную значимость для местного населения. Политики, которые могут повлиять на родовые поместья или священные земли, с большей вероятностью столкнутся с сопротивлением со стороны коренных народов и местного населения.

Жесткое противодействие политике, например, со стороны отдельной группы заинтересованных сторон или политической партии, может создавать препятствия действиям по обеспечению финансирования, вхождению в доверие и иной реализации проектных мероприятий политики, особенно если это влиятельная группа.

Непринятие мер по выявлению и устранению этих культурных препятствий наверняка навредит реализации политики. Эффективное участие заинтересованных сторон с ранних этапов разработки политики важно для выявления и устранения культурных препятствий.

**Физические препятствия**

В гористых странах или странах с труднодоступными районами политики, относящиеся к сельскому хозяйству или лесам, должны учитывать удаленность определенных ферм или сложность доступа к ним. Предполагается, что минимальное наличие сети дорог или недостаточная транспортная инфраструктура ограничит потенциал реализации.

**Оценка воздействия на максимальный потенциал реализации**

С помощью **Таблицы А.1** пользователи отвечают на каждый применимый вопрос и ставят оценку каждому ответу, исходя из его потенциала положительно или отрицательно влиять на эффективность политики, по шкале от 1 до 4, как показано ниже.

- 1 = Вероятно положительное (усиливающее) влияние
- 2 = Вероятно отсутствие влияния (без различного положительного или отрицательного влияния)
- 3 = Вероятно отрицательное влияние
- 4 = Не известно

Таблица А.1. Характеристики политики и условия в стране, влияющие на потенциал реализации

Факторы политики, которые необходимо учитывать	Балл	Корректировка и обоснование
<b>Институциональные механизмы и условия в стране</b>		
Можно ли реализовать политику с имеющимися структурами управления, институциональными и правовыми механизмами?		
Присутствует ли в рассматриваемых областях или региона коррупция? Если да, то в какой степени?		
Имеются ли у заинтересованных сторон права на получение льгот, предоставляемых политикой?		
Насколько хорошо будут координироваться действия органов управления на различных уровнях, влияющих на землепользование для достижения намеченного результата?		
Насколько хорошо можно осуществлять координирование (например, ресурсов, обеспечения исполнения или обмена данными) на субнациональных уровнях (например, между местными органами управления), если это необходимо в рамках политики?		
<b>Требования к участию</b>		
Является ли участие и соблюдение требований политики добровольным или обязательным?		
<b>Соблюдение требований, мониторинг, отчетность и проверка</b>		
Имеется ли программа мониторинга реализации политики в наличии или в планах?		
Предусмотрена ли политикой мера принудительного исполнения? Если да, то в какой степени и как обеспечивается исполнение схожих стандартов, правил и норм?		

Таблица А.1. Характеристики политики и условия в стране, влияющие на потенциал реализации (Продолжение)

Факторы политики, которые необходимо учитывать	Балл	Корректировка и обоснование
<b>Взаимодополнение и синергии</b>		
В какой мере вспомогательные и дополнительные политики и действия, активные в период реализации политики, повышают эффективность политики?		
В какой мере политика является частью междисциплинарного подхода, связывающего продовольственную безопасность, экосистемные услуги и (или) устойчивое развитие?		
Имеются ли вспомогательные меры для повышения способности и технических навыков затронутых заинтересованных сторон, которые будут реализовывать политику?		
<b>Риски реализации политики</b>		
В какой мере намеченные результаты политики уязвимы для рисков (в том числе для природных явлений и бедствий), которые могут поставить под угрозу результаты политики или изменить их в обратную сторону?		
Были ли проведены исследования и опытные программы изучения в областях, где будет реализовываться политика? Подтверждают ли они реалистичность ожидаемых результатов политики?		
Имеется ли система для сбора данных о деятельности, связанной с реализацией политики, чтобы отслеживать ее эффективность?		
<b>Институциональные препятствия</b>		
Присутствуют ли несовместимые цели или юрисдикции разных министерств или других организаций, касающиеся реализации политики?		
Имеется ли вероятность институционального расизма, дискриминации по половому признаку или по возрасту, которые могли бы ограничить эффективность политики, например, ограничив участие определенных заинтересованных сторон на основании их расы, этнической принадлежности, религии, пола или возраста?		
<b>Культурные препятствия</b>		
Используются ли в регионе, где будет реализовываться политика, разные языки?		
Соответствует ли политика культурным и эстетическим нормам и ценностям?		
Возникают ли при доступе к ресурсам или при коммуникации гендерные вопросы?		

Таблица А.1. Характеристики политики и условия в стране, влияющие на потенциал реализации (Продолжение)

Факторы политики, которые необходимо учитывать	Балл	Корректировка и обоснование
Присутствуют ли отличия между поколениями в сфере трудовой этики и подхода к работе, которые могут привести к конфликтам или спорам между заинтересованными сторонами и ограничить эффективность реализации политики?		
Существуют ли в рассматриваемом регионе территории или объекты местности религиозного и (или) культурного значения?		
Существует ли группа заинтересованных сторон, очень сильно противодействующая политике?		
<b>Физические препятствия</b>		
Имеется ли легкий доступ к территориям, где предлагается провести проектные мероприятия?		
Присутствует ли необходимая физическая инфраструктура для предложенной политики?		

Эти вопросы можно пересматривать. Можно добавлять вопросы по мере необходимости, чтобы анализ подходил для политики и условий в стране. Рассмотрите и определите, насколько влияние факторов накладывается. Накладывающееся влияние, особенно у препятствий, должно учитываться, поскольку в сочетании влияние препятствий может быть больше или меньше суммы эффектов от отдельных препятствий. Эти накладывающиеся влияния следует должным образом принять во внимание при расчете потенциального влияния всех факторов.

Во время фазы сбора данных рекомендуется также собирать информацию по любым другим относящимся к делу политикам в стране, которые могли бы помочь преодолеть конкретные препятствия. Если такие политики существуют, баллы необходимо изменить соответствующим образом.

### Корректировка потенциала реализации

После балльной оценки характеристик политики и условий в стране следует оценить общее распределение баллов:

- Если по многим пунктам стоит балл 1 или 2, это указывает на меньшую необходимость уточнять расчетный максимальный потенциал реализации политики.

- Если по многим пунктам стоит 3 или 4 балла, это может указывать на необходимость корректировки максимального потенциала реализации в сторону уменьшения или на необходимость сбора дополнительной информации и переоценки воздействия, особенно для пунктов с баллом 4.



Внимательно пересмотрите каждый пункт с баллом 3. Рассмотрите и по возможности оцените, в какой мере фактор снизит эффективность политики. В случаях, когда отсутствует количественно измеримая информация, оценочные корректировки эффективности политики можно выполнить с помощью **экспертного суждения** на основании лучшей имеющейся информации. Хотя такая корректировка может быть субъективной, это более консервативное решение, чем не вносить корректировку, когда считается, что фактор, скорее всего, повлияет отрицательно. Опишите и обоснуйте уменьшение. Кроме того, ищите важные проблемы, которые могут сделать политику неэффективной. Даже если будет выявлена одна важная проблема, рекомендуется пересмотреть план политики. Рекомендуется по возможности определять потенциальные корректирующие действия для минимизации негативного воздействия. Например, после выполнения указаний в этом разделе пользователь может уменьшить географические границы воздействия, снизить предполагаемые темпы внедрения или отложить сроки реализации политики.

## Приложение А. Оценка потенциала реализации политики

Для пунктов с баллом 4 постарайтесь собрать достаточно информации для оценки влияния фактора. При отсутствии такой возможности для подстраховки следует принять, что влияние будет отрицательным. Положительное воздействие может усилить реализацию политики, например, за счет синергетической связи между политиками. Если ситуация может повысить эффективность политики, безопасно будет не определять потенциальное положительное воздействие и не вносить какие-либо положительные корректировки в предполагаемые результаты политики. Используйте **Таблицу А.1** для оформления корректировок по реализации и причин, стоящих за этими корректировками.

**Оценка финансовых показателей**

Определение затрат на реализацию практики, смягчающей воздействие, или на применение технологий (например, долл. США/голову скота для обеспечения кормовой добавки) может помочь определить общий объем финансирования, необходимый для политики. Нехватка финансов может привести к поправке максимального потенциала реализации или к дополнительной деятельности по изысканию финансов для политики. Информация о стоимости внедрения новых технологий или практики может быть получена благодаря исследованиям, организованным и финансируемым правительством, международной организацией или учебным заведением. В случае отсутствия информации о стоимости можно использовать другие источники в первом приближении, в том числе следующие:

- консультации с заинтересованными сторонами относительно стоимости в разных частях страны и для разной деятельности (эту информацию можно также найти в научных журналах);
- цифры, полученные из моделей кривых стоимости мер снижения удельных выбросов ПГ или из статей, или исследований, опубликованных в научных журналах.

Если стоимость на единицу продукции выводятся из международных данных, журналов или

исследований, относящихся к другим странам, пользователи должны проследить за тем, чтобы сведения о стоимости были подходящими или отражали условия в стране. Пользователям также необходимо примерно знать, сколько финансовых ресурсов будет выделено на конкретную политику из национального бюджета и других источников финансирования (например, от частного бизнеса, государственных или международных спонсоров, международных или региональных фондов), чтобы оценить потенциал реализации по финансовым данным.

**Затраты и выгода для заинтересованных сторон**

При разработке и описании политики определяются заинтересованные стороны, на которые влияет политика.

В частности, при оценке потенциала реализации и рассмотрении сопутствующих финансовых аспектов необходимо проконсультироваться с заинтересованными сторонами, которые внедряют изменения в методы, технологии или землепользование в соответствии с политикой. Каждая группа заинтересованных сторон должна быть включена в финансовый анализ. Чистая стоимость и выгоды рассматриваются отдельно для каждой группы. В случае отсутствия достаточных данных и информации для анализа всех групп заинтересованных сторон отдельно, необходимо, как минимум, включить в анализ следующие группы:

- заинтересованные стороны с официальными правами землепользования или фактическим контролем земель, затрагиваемых политикой;
- заинтересованные стороны, которые используют земли, рассматриваемые политикой, но имеют над ними ограниченный фактический контроль.

Может быть сложно отделить заинтересованные стороны с официальными правами на землю от заинтересованных сторон, которые пользуются землями, затронутыми политикой, не владея ими. В таких случаях, следует сосредоточиться на основной группе заинтересованных лиц, которая, как ожидается, будет внедрять меры по смягчению воздействий.



В **инструментарии** для оценки приводятся дополнительные ресурсы по анализу «затраты-выгоды», например, Руководство по анализу «затраты-выгоды» для инвестиционных проектов.

### Расчет потоков денежных средств

В базовом анализе стоимости реализации чистые потоки денежных средств определяются для стандартной заинтересованной стороны в каждой группе заинтересованных сторон в рамках базового сценария и сценария политики. Чистый поток денежных средств — это сумма-нетто наличности и денежных эквивалентов, поступающих в коммерческую структуру и уходящих из нее. Лучше всего выполнять финансово-экономическое обоснование в местной валюте во избежание риска искажения выводов анализа из-за колебаний курса валюты. Если требуются иностранные инвестиции, или если займы выражены в иностранной валюте, все равно лучше выполнять обоснование в местной валюте, а затем конвертировать результаты в иностранную валюту.



Для расчета чистых потоков денежных средств необходимо учитывать все потоки затрат и поступлений дохода.

В зависимости от области действия политики расходы и доходы, а также лучшие источники для их оценки будут отличаться. Информация о стоимости внедрения новых технологий или практики может быть получена благодаря исследованиям, организованным и финансируемым правительством, международной организацией или учебным заведением. В случае отсутствия информации о единичной стоимости могут оказаться полезными консультации с **заинтересованными сторонами** касательно затрат в различных частях страны.

Для оценки затрат может также потребоваться **экспертное суждение**. Если стоимость на единицу продукции выводятся из международных данных, журналов или исследований, относящихся к другим странам, пользователи должны проследить за тем, чтобы сведения о стоимости были подходящими или отражали условия в стране.

При высокой вероятности инфляции (например, в случае больших сроков) необходимо применять ставку дисконтирования и рассчитывать чистую приведенную стоимость для потоков денежных средств, чтобы учесть будущую стоимость денег. Ставка дисконтирования - это процентная ставка, которую необходимо получить с денежной суммы сегодня, для того, чтобы в будущем получить определенную сумму денег. У разных заинтересованных сторон должны быть разные ставки дисконтирования. Например, ставка дисконтирования для правительства обычно намного ниже ставки дисконтирования для корпорации, а ставка дисконтирования для корпорации с доступом к капиталу часто намного ниже ставки дисконтирования для мелкого фермера. Недисконтированные значения можно использовать, если предполагается, что в период оценки не будет значительной инфляции (например, в течение пяти лет или менее).

Необходимо учесть все затраты, связанные с реализацией политики. В **Таблице А.2** приводятся типичные виды затрат в зависимости от вида деятельности.

Таблица А.2. Перечень различных затрат, которые необходимо учесть при оценке стоимости реализации политики

Вид затрат	Позиция, единица измерения	Описание
Общие	Земля, долл. США/га	Расходы на приобретение или аренду земли
Связанные со скотом	Корм для животных, долл. США/т	Расходы на приобретение корма
Связанные со скотом	Ограждение, долл. США/м/год	Затраты на установку ограждения для КРС
Связанные со скотом	Здоровье животных, долл. США/голову	Затраты на уход (ветеринар, лекарства и т.д.) на животное
Связанные с агрономией	Удобрение, долл. США/га	Расходы на приобретение удобрений
Связанные с агрономией	Семена, долл. США/год	Расходы на приобретение семян
Связанные с агрономией	Пестициды, долл. США/га	Расходы на борьбу с вредителями
Эксплуатация фермы	Вода, долл. США/га	Расходы на воду/орошение
Эксплуатация фермы	Электроэнергия, долл. США/год	Коммунальные расходы на ферме
Эксплуатация фермы	Техника, долл. США/год	Расходы на приобретение, аренду или обслуживание техники
Эксплуатация фермы	Топливо, долл. США/год	Расходы на приобретение топлива
Эксплуатация фермы	Рабочая сила, долл. США/год	Заработная плата
Эксплуатация фермы	Налоги, долл. США/год	Налоги на землю, технику или другие виды деятельности
Эксплуатация фермы	Пермиты, долл. США/год	Разрешения (пермиты) на эксплуатацию
Финансовые	Затраты на финансирование, долл. США/год	Проценты, комиссия за выдачу кредита и т.д.

## Приложение А. Оценка потенциала реализации политики

Система установления тарифов за выбросы CO<sub>2</sub> — это инструмент, который определяет внешние расходы, связанные с выбросами ПГ, и привязывает их к их источникам посредством цены. Среди правительств разных стран и бизнес-структур наблюдается растущее понимание важнейшей роли системы установления тарифов на выбросы CO<sub>2</sub> при переходе к низкоуглеродной экономике (World Bank. What is Carbon Pricing? | Carbon Pricing Dashboard). Предусмотренные политикой меры поощрения могут быть основаны на сокращениях выбросов, достигнутых благодаря внедрению практики и механизмам углеродных кредитов, действующих в качестве источника доходов для фермеров.

Для оценки чистых потоков денежных средств необходимо:

- примерно определить расходы и доходы по базовому сценарию с помощью имеющихся на данный момент данных для стандартной заинтересованной стороны, которая примет участие в политике, и повторить это отдельно для каждой группы заинтересованных сторон. Рассмотрите следующие вопросы:
  - Использование находящейся на рассмотрении земли без политики (например, что выращивается на земле и сколько, с учетом, к примеру, животноводства, пахотных угодий, зарезервированных земель или заготовки леса).
  - Средние доходы и расходы для категорий земель. Оценочные значения могут основываться на группах категорий земель, например, использовать средний расход и доход со всех площадей пахотных угодий. Пользователь может сгруппировать залежные земли и резервные земли и вывести средние значения для этих земель.
  - Чистый поток денежных средств по базовому сценарию (то есть, доходы минус расходы) за период оценки для каждой группы заинтересованных сторон.
- Приблизительно определите расходы и доходы по сценарию политики за период оценки для каждой группы заинтересованных сторон. Рассмотрите следующие вопросы:
  - Объем и тип правительственного или частного финансирования, выделяемого на реализацию политики
  - Расходы заинтересованной стороны на реализацию политики
  - Доходы, получаемые заинтересованной стороной, от внедрения политики
- Приблизительно определите чистый поток денежных средств для стандартной заинтересованной стороны по сценарию политики для каждой группы заинтересованных сторон.

**Оценка затрат, связанных с политикой**

Сравните чистый поток денежных средств по базовому сценарию с чистым потоком денежных средств по сценарию политики для каждой группы заинтересованных сторон и деятельности политики, чтобы приблизительно определить необходимый объем финансов для политики. Это может иметь место, если поток денежных средств для сценария политики меньше потока денежных средств для базового сценария (то есть, отрицательный) или не превышает определенный порог коэффициента окупаемости.

**Корректировка потенциала реализации**

Исходя из результатов финансовой оценки политики, решите, будет ли оказано влияние на потенциал реализации политики, особенно в случае отсутствия дополнительного финансирования. Нижеследующие соображения могут повлиять на то, как может быть скорректирован потенциал реализации политики.

- Если представляется, что политика не обеспечит достаточный стимул для заинтересованных сторон принять участие или иным образом отреагировать на политику, то суммы стимулирующих выплат могут быть увеличены, что приведет снижению потенциала реализации, если меньшее количество фермеров могут внедрить практику в рамках политики.
- В дополнение к расходам и доходам финансовый анализ должен учитывать относительную временную привязку расходов и доходов, а также капитал, необходимый для получения этих потоков денежных средств. Если расходы появляются до доходов, у заинтересованных сторон должен быть доступ к финансам, чтобы оплатить расходы, иначе они могут действовать не так, как от них ожидается. Задержки в поступлении доходов относительно расходов могут создать существенное препятствие для реализации. Задержка сезона сбора урожая может быть препятствием для неблагоприятного в плане продовольственной безопасности населения, у которого отсутствует урожай других культур для питания во время задержки.
- В общем случае, если политика не повысит чистый доход заинтересованных сторон или не уменьшит их риски, то политика вряд ли будет внедряться добровольно.
- Инвесторы, фермеры, собственники земли и другие заинтересованные стороны зачастую не желают идти на риск. Некоторые политики предлагают заинтересованным сторонам положительный возврат на капитал, и при этом они все равно не внедряются, поскольку для заинтересованных сторон возврат представляется слишком неопределенным или рискованным. Например, они могут быть не уверены в том, что в будущем будут получены выплаты, контракты будут выполнены, или что политика будет пользоваться постоянной политической и финансовой поддержкой.

Приложение А. Оценка потенциала реализации политики

В результате оценка лишь простого дохода на инвестиции может не быть надежным показателем вероятности внедрения политики. Финансовый риск в количественном выражении можно включить в анализ, повысив ставки дисконтирования заинтересованных сторон, или же учесть в качественном выражении, осведомившись о вероятной реакции заинтересованных сторон на конкретные реально существующие стимулы для внедрения политики.

- С некоторыми изменениями могут быть связаны неочевидные затраты. Например, изменение может быть связано со значительными затратами на оплату труда менеджеров, которые должны пересмотреть организационные процессы или подготовить новых работников с другими навыками, необходимыми организации.

- Возможно будет важно выявить другие финансовые вопросы и отраслевые политики и тенденции, которые могут повлиять на финансовую реализуемость политики, и принять во внимание, помогают ли или мешают эти отраслевые политики или тенденции намеченной реализации (например, посредством ценовых сигналов или поведения потребителей).

Если затраты на реализацию высоки, уровни участия могут быть снижены, чтобы политика укладывалась в бюджет. Такой шаг привел бы к дальнейшей корректировке потенциала реализации политики. **Таблицу А.3** ниже можно использовать для сведения в нее результатов анализа потенциала реализации.

**Таблица А.3. Шаблон для уточненной оценки потенциала реализации. В эту таблицу можно добавить столбцы по количеству различных факторов, которые предположительно влияют на потенциал реализации. Скорее всего, один из таких факторов будет связан с экономической осуществимостью.**

Данные о деятельности, находящиеся под влиянием политики	Максимальный потенциал реализации	Снижение эффективности политики из-за фактора X, % или число	Уточненный потенциал реализации	Дополнительное снижение эффективности политики из-за фактора Y, % или число	Дополнительно уточненный потенциал реализации
<i>Пример: Площадь реализации, га</i>	1200000	10 %	1080000	200000	880000
<i>Пример: Количество животных, голова</i>	1000000	15 %	850000	50000	800000



В инструментарии для оценки приводятся дополнительные ресурсы по потенциалу смягчения последствий и анализу издержек на борьбу с выбросами, например, Модель для расчета стоимости снижения выбросов парниковых газов (GASMO).

## Приложение В. Связь с другими руководствами по оценке ICAT

### Участие заинтересованных сторон в процессе оценки

В данном приложении приводится обзор того, как участие заинтересованных сторон может улучшить процесс оценки воздействия аграрных политик на выбросы ПГ.

В **Таблице В.1** приводится краткое описание шагов процесса оценки, к которому рекомендуется привлечь заинтересованные стороны, поясняется, почему это важно, а также указывается, где в Руководстве ICAT по участию заинтересованных сторон можно найти соответствующие указания.

Таблица В.1. Перечень шагов процесса оценки воздействия, где рекомендуется участие заинтересованных сторон

Глава/шаг в данном руководстве	Почему важно участие заинтересованных сторон на данном этапе	Соответствующие главы в Руководстве по участию заинтересованных сторон
Планирование участия заинтересованных сторон (Глава 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Найти общий язык, обеспечить участие и поддержку для политики среди заинтересованных сторон</li> <li>Обеспечить соблюдение государственных и международных законов и норм, а также требований спонсоров, относящихся к участию заинтересованных сторон</li> <li>Определить группы заинтересованных сторон, которые могут оказаться под влиянием политики или повлиять на нее, и запланировать их привлечение</li> <li>Координировать участие на нескольких этапах этой оценки с участием на других этапах плана политики и цикла реализации, и других оценок</li> </ul>	<p>Глава 4. Планирование эффективного участия заинтересованных сторон</p> <p>Глава 5. Определение и понимание заинтересованных сторон</p> <p>Глава 6. Организация субъектов со множеством заинтересованных сторон</p> <p>Глава 9. Организация механизмов рассмотрения и удовлетворения жалоб</p>
Постановка целей оценки воздействия политики на выбросы ПГ (Глава 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Следить за тем, чтобы цели оценки соответствовали нуждам и интересам заинтересованных сторон</li> </ul>	Глава 5. Определение и понимание заинтересованных сторон
Оценка базового сценария и выбросов (Глава 2. Обзор, Главы 5-8. Оценка)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сообщить о допущениях действующих и запланированных политик</li> </ul>	Глава 8. Планирование и проведение консультаций
Мониторинг эффективности (Глава 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Следить за тем, чтобы частота мониторинга соответствовала потребностям лиц, принимающих решения, и других заинтересованных сторон</li> </ul>	Глава 8. Планирование и проведение консультаций

Таблица В.1. Перечень шагов процесса оценки воздействия, где рекомендуется участие заинтересованных сторон (Продолжение)

Глава/шаг в данном руководстве	Почему важно участие заинтересованных сторон на данном этапе	Соответствующие главы в Руководстве по участию заинтересованных сторон
Описание политики (Глава 4. Обзор, Главы 5-8. Оценка)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определить весь диапазон групп заинтересованных лиц, находящихся под влиянием политики и влияющих на нее</li> <li>• Повысить полноту определением предполагаемых промежуточных эффектов и воздействий для всех групп заинтересованных сторон</li> <li>• На раннем этапе выявить и рассмотреть возможные непреднамеренные или отрицательные воздействия</li> <li>• Улучшить и утвердить причинно-следственную цепочка с помощью данных от заинтересованных лиц относительно причинно-следственных связей между политикой, изменением методов работы и ожидаемыми воздействиями</li> </ul>	Глава 8. Планирование и проведение консультаций
Оценка потенциала реализации политики (Приложение А)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сообщить оценочный потенциал реализации политики</li> <li>• Получить представление о конкретных местных условиях и воздействии политики</li> <li>• Определить и рассмотреть потенциальные культурные и иные препятствия реализации политики</li> </ul>	Глава 8. Планирование и проведение консультаций
Отчетность по результатам оценки (Глава 9)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Повысить осведомленность о пользе в отношении ПГ и организовать поддержку для политики</li> <li>• Информировать лиц, принимающих решения, и другие заинтересованные стороны о воздействиях, чтобы способствовать гибкому управлению</li> <li>• Повысить подотчетность и прозрачность и тем самым доверие к оценке и ее принятию</li> </ul>	Глава 7. Предоставление информации заинтересованным сторонам

**Определение воздействий на устойчивое развитие**

Указания по проведению оценки воздействия на устойчивое развитие представлены в методологии устойчивого развития ICAT. В

**Таблице В.2** ниже приведены примеры воздействий на устойчивое развитие, которые могут быть связаны со

Таблица В.2. **Примеры воздействий на устойчивое развитие, связанных с сельскохозяйственными политиками**

сельскохозяйственными политиками. Примеры разделены на категории согласно методологии устойчивого развития ICAT. В скобках указаны цели устойчивого развития (ЦУР), имеющие непосредственное отношение к каждой категории воздействия.

Сфера	Группы категорий воздействия	Категории воздействия
Воздействия на окружающую среду	Воздух	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Качество воздуха</li> <li>• Видимость</li> <li>• Запахи</li> </ul>
	Вода	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Доступность пресной воды (ЦУР 6)</li> <li>• Качество воды (ЦУР 6, ЦУР 14)</li> <li>• Биоразнообразии пресноводных и прибрежных экосистем (ЦУР 6, ЦУР 14)</li> </ul>
	Земля	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Биоразнообразии экосистем суши (ЦУР 15)</li> <li>• Истощение почвенных ресурсов (ЦУР 15)</li> <li>• Изменение землепользования, в том числе вырубку лесов, деградация лесов и опустынивание (ЦУР 15)</li> <li>• Качество почвы (ЦУР 2)</li> <li>• Эрозия почвы</li> </ul>
	Отходы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Очистка твердых отходов и сточных вод (ЦУР 6)</li> </ul>
	Иное/междисциплинарное	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устойчивость экосистем к изменению климата (ЦУР 13)</li> <li>• Энергия (ЦУР 7)</li> <li>• Истощение невозобновляемых ресурсов</li> <li>• Токсичные химические вещества, выбрасываемые в воздух, воду и почву</li> <li>• Закисление суши и воды (ЦУР 14)</li> <li>• Ущерб инфраструктуре от кислотных отложений</li> </ul>

**Таблица В.2. Примеры воздействий на устойчивое развитие, связанных с сельскохозяйственными политиками (Продолжение)**

Размер	Группы категорий воздействия	Категории воздействия
Социальное воздействие	Здоровье и благополучие	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Голод, питание и продовольственная безопасность (ЦУР 2)</li> <li>• Доступ к безопасной питьевой воде (ЦУР 6)</li> <li>• Доступ к земле (ЦУР 2)</li> </ul>
	Образование и культура	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Развитие способностей, навыков и знаний (ЦУР 4, ЦУР 12)</li> <li>• Просвещение по вопросам изменения климата, информирование общественности, развитие потенциала и научные исследования</li> </ul>
	Институты и законы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Укрепление землевладения</li> <li>• Участие общественности в процессах разработки политики</li> <li>• Доступ к информации и информирование общественности (ЦУР 12)</li> </ul>
	Благополучие и равенство	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Снижение уровня бедности (ЦУР 1)</li> <li>• Защита бедных групп населения и групп, находящихся под отрицательным воздействием (ЦУР 12)</li> <li>• Гендерное равноправие и расширение возможностей женщин (ЦУР 5)</li> <li>• Права коренных народов</li> </ul>
	Условия труда	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Трудовые права (ЦУР 8)</li> <li>• Качество условий труда (ЦУР 8)</li> <li>• Справедливая оплата (ЦУР 8)</li> </ul>
	Сообщества	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Развитие местных сообществ/сельских территорий</li> </ul>
	Мир и безопасность	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Устойчивость к изменению климата, в том числе адаптация к опасному изменению климата и экстремальным погодным явлениям (ЦУР 13)</li> </ul>
Экономическое воздействие	Общая экономическая деятельность	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Экономическая деятельность (ЦУР 8)</li> <li>• Экономическая производительность (ЦУР 8, ЦУР 2)</li> </ul>
	Занятость	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Рабочие места (ЦУР 8)</li> <li>• Заработная плата (ЦУР 8)</li> <li>• Производительность работников</li> </ul>
	Бизнес и технологии	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Новые бизнес-возможности (ЦУР 8)</li> <li>• Инновации (ЦУР 8, ЦУР 9)</li> <li>• Конкурентоспособность отечественной промышленности на мировых рынках</li> </ul>
	Доход, цены и затраты	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Доход (ЦУР 10)</li> <li>• Цены на товары и услуги</li> <li>• Затраты и экономия средств</li> <li>• Нарушения рыночного равновесия (ЦУР 12)</li> <li>• Компенсация природоохранных затрат/внешних экологических издержек</li> <li>• Стоимость реализации политики и экономическая эффективность политик</li> </ul>
	Торговля и платежный баланс	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Внешнеторговый баланс (импорт и экспорт)</li> <li>• Обмен иностранной валюты</li> <li>• Излишки/дефицит государственного бюджета</li> </ul>

### Процесс технической экспертизы

В данном разделе приложения приводится обзор процесса технической экспертизы, который может улучшить прозрачность и точность оценки политики. В **Таблице В.3** приводятся обобщенные сведения о видах

технических экспертиз, которые могут применяться. Их выбор зависит от целей, поставленных перед экспертизой. Более подробная информация представлена в «Руководстве по технической экспертизе» ICAT.

Таблица В.3. **Виды технических экспертиз, которые должны проводиться после оценки воздействия**

Вид экспертизы	Описание	Критерии выбора
Первая сторона	Техническая экспертиза этого вида проводится пользователем, то есть, той же государственной организацией, что отвечает за реализацию политики и (или) за оценку воздействия.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Механизм для внутреннего улучшения</li> <li>• Анализ предварительной оценки воздействия или анализ хода реализации политик на ранних стадиях</li> <li>• Эксперты из организации пользователя лучше знакомы с целями экспертизы</li> </ul>
Вторая сторона	Техническая экспертиза этого вида проводится лицом или организацией, которая заинтересована в пользователе или поддерживает связи с пользователем.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обеспечивает более высокий уровень независимости между пользователем и экспертом</li> <li>• Проводится внутренним независимым регулирующим государственным органом или консультантом, заинтересованным или связанным с разработкой или реализацией политики, но не являющимся стороной, непосредственно ответственной за разработку или реализацию.</li> <li>• Эксперты имеют хорошее понимание организации или государственного органа, ответственного за отчет по оценке благодаря имеющейся связи с пользователем.</li> <li>• Обычно у этих экспертов хорошие технические знания и понимание оцениваемой политики</li> <li>• Открывает возможность для тесного сотрудничества между пользователем и экспертом там, где независимость второстепенна; стимулирует изучение и улучшение.</li> </ul>
Третья сторона	Техническая экспертиза этого вида проводится лицом или организацией, которая не зависит от пользователя в коммерческом, финансовом и правовом плане.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Происходит либо посредством независимого подтверждения или технической экспертной оценки, либо посредством анализа</li> <li>• Обеспечивает более высокий уровень объективности, вследствие чего отчет по оценке пользуется большим доверием у внешних заинтересованных сторон</li> <li>• Повышает прозрачность, помогает выявить области, требующие улучшения, а также потребности развития потенциала</li> </ul>



# Инструментарий

Инструментарий

Инструментарий для оценки предоставляет ресурсы, поддерживающие методологию оценки, представленную в данном руководстве. Инструментарий содержит краткое описание ссылок, баз данных и инструментов, и их применения в процессе оценки политики. В нем содержатся материалы, где представлены вклады, коэффициенты выбросов и прочие параметры для дополнения локальных данных. В нем также указаны другие справочные материалы с целью информационного обеспечения работы по измерению, отчетности и проверке выбросов ПГ.

Данный инструментарий не является исчерпывающим списком всех доступных ресурсов, а скорее представляет собой подборку наиболее часто используемых. При наличии других ресурсов, особенно тех, которые ориентированы на заданную политику или страну, их также необходимо рассмотреть для использования.

В данном руководстве эти материалы вместе называются инструментарием для оценки. Специфические ресурсы, перечисленные в этом инструментарии, обозначены в руководстве значком с инструментами.

Стандарт политики и действий организации GHG Protocol		ссылка
Организация	WRI (Rich, 2014)	
Цель	В качестве основы для данного руководства стандарт политики и действий предлагает дополнительные детали по различным составляющим процесса оценки	
Описание	Стандарт политики и действий предлагает стандартизированный подход к оценке и отчетности по изменениям выбросов и поглощений ПГ в результате различных политик и действий.	
Ссылка для доступа	<a href="https://ghgprotocol.org/policy-and-action-standard">https://ghgprotocol.org/policy-and-action-standard</a>	

Рабочий документ: Мониторинг реализации и результатов политик смягчения последствий: Шаги по разработке показателей результативности		ссылка
Организация	WRI (Singh and Vieweg, 2016)	
Цель	Помочь определить параметры для отслеживания эффективности политики при выборе политики для оценки.	
Описание	В документе приводятся три шага по разработке показателей для мониторинга эффективности: составление перечня возможных показателей, выбор показателей для мониторинга эффективности, сбор данных и их мониторинг.	
Ссылка для доступа	<a href="https://www.wri.org/research/monitoring-implementation-and-effects-ghg-mitigation-policies-steps-develop-performance">https://www.wri.org/research/monitoring-implementation-and-effects-ghg-mitigation-policies-steps-develop-performance</a>	

## Ресурсы РКИКООН и вспомогательные материалы

ссылка

база данных

Организация	Рамочная конвенция ООН по изменению климата (РКИКООН)
Описание	<p>РКИКООН предоставляет ряд материалов, в том числе методологии для разработки базового и смягчающего сценариев, базу данных со значениями выбросов ПГ, относящихся к сельскому хозяйству, и руководство по организационным механизмам, необходимым для международных отчетов по выбросам.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Справочник базовых линий выбросов парниковых газов и мониторинга: Данный справочник можно использовать при оценке сокращения выбросов в результате принимаемых на национальном уровне мер по смягчению последствий. В нем приводится обзор основных подходов к разработке базового и смягчающего сценариев на государственном уровне (т.е. для всей экономики) и руководство по выбору наиболее подходящих подходов базовых линий, исходя из условий в стране. В этом отчете предлагаются дополнительные указания по разработке базовых линий при проведении оценки (РКИКООН, 2016).</li> </ul> <p>Ссылка для доступа: <a href="https://unfccc.int/files/national_reports/non-annex_i_natcom/cqe/application/pdf/final-compendium-mitigation-actions.pdf">https://unfccc.int/files/national_reports/non-annex_i_natcom/cqe/application/pdf/final-compendium-mitigation-actions.pdf</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Интерфейс данных о парниковых газах РКИКООН: Эта бесплатная база данных собирает данные о валовых и чистых выбросах стран, в том числе о национальных сельскохозяйственных выбросах и национальных выбросах СХЛХДВЗ/ЗИЗИЛХ. Данные компилируются с помощью самого свежего национального сообщения (НС) каждой Стороны, двухгодичного доклада, содержащего обновленную информацию (ДДОИ) или таблицы общей формы предоставления докладов (ОФПД), предоставляемой согласно Рамочной конвенции ООН по изменению климата (РКИКООН). Эту базу данных можно использовать для рассмотрения основных источников выбросов и определения применимых политик на этапе «Выбор политики» оценки.</li> </ul> <p>Ссылки для доступа: <a href="https://di.unfccc.int/time_series">https://di.unfccc.int/time_series</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Инструментарий по институциональным механизмам, Консультативная группа экспертов, РКИКООН: В этом инструментарии приводится руководство по институциональным механизмам и укреплению систем ИООП на шести языках, подборка страновых примеров и перечень дополнительных технических ресурсов. Это руководство можно использовать при определении потребностей в данных для оценки и мониторинга эффективности политики.</li> </ul> <p>Ссылки для доступа: <a href="https://unfccc.int/CGE/IA">https://unfccc.int/CGE/IA</a></p>

Организация Инициатива по обеспечению прозрачности климатических действий (ICAT)

Описание Эта программа предлагает набор инструментов и методологий с открытым доступом по широкому кругу вопросов, разработанных партнерскими учреждениями, реализующими и поддерживающими программу ICAT.

- Руководства по оценке политики: Методологические указания, чтобы помочь странам выполнить оценку воздействия выбранных политик и действий на климат. Эти указания включают в себя методики оценки воздействия различных отраслей на выбросы ПГ, в том числе данное руководство по сельскому хозяйству; межотраслевые воздействия, включая устойчивое развитие, преобразующее изменение и негосударственные и субнациональные действия; и относящиеся к процессу указания по участию заинтересованных сторон и процессу технической экспертизы. Эти руководства можно использовать для оценки политики смягчения последствий с точки зрения устойчивого развития или в качестве дополнительных указаний по составляющим оценки, описанным в данном руководстве. Ниже перечислены руководства, наиболее применимые для пользователей данного руководства. Ссылки на них приводятся в данном документе.
  - Введение к руководствам по оценке ICAT. Оно знакомит с целью руководств, делает обзор охвата каждого руководства и поясняет, когда следует использовать то или иное руководство.
  - Методология устойчивого развития. Здесь изложена методология по оценке воздействия политики на развитие в дополнение к смягчению последствий изменения климата. Например, сюда относятся потенциальные изменения в загрязнении атмосферы, создание рабочих мест, оздоровление, доступ к энергии, снижение уровня бедности, защита экосистем и другое.
  - Руководство по участию заинтересованных сторон. Здесь изложена методика внедрения эффективных процессов участия, построенная на шести основных элементах.
  - Руководство по технической экспертизе. Здесь приводятся указания по планированию и проведению технических экспертиз. В этом руководстве описаны три различных подхода к экспертизе и даются указания по выбору наиболее подходящего вида экспертизы.
  - Методика оценки влияния политик в области лесного хозяйства на выбросы парниковых газов. Здесь приводятся указания по оценке воздействия политик, касающихся запасов углерода, на выбросы ПГ. Хотя основное внимание уделяется облесению и (или) лесовозобновлению, устойчивому лесопользованию, предотвращению вырубки лесов и (или) их деградации, ту же методологию можно применять при переводе земель в результате изменений сельскохозяйственных систем.

Ссылка для доступа: <https://climateactiontransparency.org/our-work/icat-toolbox/assessment-guides/>

- Набор инструментов COMPASS. Это подборка инструментов моделирования сценариев изменения климата, используемых для поддержки оценки и понимания влияния мер и политик по борьбе с изменением климата. Особую применимость для этого руководства имеет инструмент под названием PROSPECTS+. Это отраслевой инструмент на базе Excel, работающий по принципу «снизу-вверх». В нем используются показатели деятельности по декарбонизации и интенсивности для определения и прогнозирования тенденций выбросов ПГ. Он охватывает все отрасли с выбросами, включая сельское хозяйство. Этот инструмент можно использовать для создания базового сценария, когда в стране имеется ограниченный объем данных за прошлые периоды и прогнозных данных.

Ссылка для доступа: <https://climateactiontransparency.org/our-work/icat-toolbox/compass-toolbox/>

## Указания и вспомогательные материалы МГЭИК для сектора СХЛХДВЗ

ссылка

база данных

инструмент

Организация Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК)

Описание МГЭИК предлагает методические указания (в том числе таблицы с кадастром выбросов), технические отчеты, коэффициенты выбросов и другие применимые материалы для проведения странами оценок национальных кадастров выбросов ПГ.

- Руководящие принципы для национальных кадастров парниковых газов, 2006. В нем представлены отраслевые методологии, рекомендованные официальными документами для оценки кадастров ПГ, а также рабочие таблицы в формате MS Excel в качестве вспомогательных материалов в помощь при определении объемов выбросов. Эти руководящие принципы были актуализированы посредством методологического отчета «Уточнение МГЭИК 2019 года к Руководящим принципам МГЭИК 2006 года для национальных кадастров парниковых газов» с учетом новых научно-технических достижений. Более того, Дополнение 2013 года к Руководящим принципам МГЭИК национальных кадастров парниковых газов 2006 года: водно-болотные угодья предлагает дополнительные указания по расчету выбросов, связанных с сельскохозяйственной деятельностью на органических почвах. Руководящие принципы 2006 года и Уточнение МГЭИК 2019 года представляют собой основу для оценки, представленной в данном руководстве, и техническое руководство для методики, описанной в данном руководстве (МГЭИК, 2006).

Ссылка для доступа: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/index.html>

- База данных коэффициентов выбросов (БДКВ). База данных с открытым доступом, где пользователи могут найти коэффициенты выбросов и другие параметры с пояснительной документацией или техническими руководствами, которые можно использовать для определения коэффициентов выбросов и параметров при расчете выбросов и поглощений парниковых газов. МГЭИК не проверяет материалы, размещаемые в БДКВ. Эта база данных основана на рецензируемых данных из научных журналов и других публикаций, в том числе Национальных докладов о кадастрах. Ее можно использовать для оценки, когда пользователи рассматривают возможность применения более точных коэффициентов, чем коэффициенты выбросов по умолчанию, используемые в расчетах 1-го уровня.

Ссылка для доступа: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/EFDB/main.php>

- Технические отчеты. МГЭИК подготавливает оценочные доклады, где говорится об уровне знаний об изменении климата, его причинах, потенциальных воздействиях и митигационных вариантах. Также существуют специальные доклады, посвященные конкретной теме, и методологические доклады, в которых приводятся практические указания по расчеты национальных кадастров выбросов. К наиболее свежим и применимым докладам для сектора СХЛХДВЗ относятся следующие:
  - 6th Assessment Report (IPCC, 2022)
  - Climate Change and Land Special report (IPCC, 2020)
  - Policies, Instruments and Co-operative Arrangements report (Gupta и др., 2007)

Ссылка для доступа: <https://www.ipcc.ch/reports/>

- Программное обеспечение по инвентаризации: Программное обеспечение по инвентаризации МГЭИК состоит из модулей для определения объемов выбросов за прошлые периоды во всех отраслях. В частности, для сектора СХЛХДВЗ программное обеспечение применяет методы 1-го уровня для всех категорий, а методы 2-го уровня доступны только для категорий сектора СХЛХДВЗ, относящихся к сельскому хозяйству. Цель программного обеспечения в том, чтобы помочь с заполнением рабочих таблиц Руководящих принципов МГЭИК 2006 года для категорий данными о деятельности в отрасли и коэффициентах выбросов. Это программное обеспечение также поддерживает другие функции, связанные с управлением базы данных, контроле качества, экспортом и импортом данных, предоставлением данных. Этот инструмент можно использовать для выполнения расчетов оценки.

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

Руководство по данным о животноводческой деятельности (L-ADG)		ссылка
Институт	ПСХООН и Глобальный исследовательский альянс по сельскохозяйственным парниковым газам (Wilkes et al., 2020)	
Цель	Предоставить дополнительные указания по применению более продвинутых методов расчета.	
Описание	Руководство для поддержки стран в повышении точности расчетов выбросов в животноводстве, в том числе выбросов от энтеральной ферментации, хранения и применения навоза, навоза, оставленного на пастбище. Оно предлагает странам методы для перехода с 1-го уровня на 2-ой уровень на основании систематической оценки зачастую имеющихся данных. Методы 2-го уровня позволяют лучше показать изменения выбросов в животноводстве в результате реализации политик и мер по смягчению последствий.	

Руководство по анализу «затраты-выгоды» для инвестиционных проектов		ссылка
Институт	Европейская комиссия (Европейская комиссия, 2015)	
Цель	Предоставить дополнительные указания по оценке стоимости реализации политики	
Описание	Это руководство по основам оценки инвестиционных проектов в контексте Политики сплочения ЕС. Политика сплочения - это стратегия Европейского Союза по продвижению и поддержке «общего гармоничного развития» его государств-членов и регионов. Это руководство не требует конкретной вводной информации в финансово-экономическом анализе. Оно может быть полезным ресурсом при определении расходов и доходов, расчете дисконтированных потоков денежных средств и внедрении других аспектов анализа финансово-экономической осуществимости.	
Ссылка для доступа	<a href="https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/120c6fcc-3841-4596-9256-4fd709c49ae4">https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/120c6fcc-3841-4596-9256-4fd709c49ae4</a>	

Инструмент управления данными о ПГ	
Институт	Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ПСХООН)
Цель	Его можно использовать как ориентир для определения необходимых данных о деятельности, а также как инструмент для обобщения сведений об источниках данных о деятельности.
Описание	Этот ресурс на основе Excel помогает составителям кадастра ПГ управлять информацией, относящейся к данным о деятельности, и параметрами для всех отраслей, включая сельское хозяйство, лесное хозяйство и другие виды землепользования (СХЛХДВЗ). Файл в формате Excel для сельского хозяйства содержит полный перечень данных о деятельности и параметров, которые необходимо собрать для оценки объемов выбросов из источников всех категорий в этих секторах. Этот инструмент должен использоваться в связке с Руководством 2006 МГЭИК, которые дают пояснение по необходимой информации.
Ссылка для доступа	Пользователь может скачать этот инструмент: <a href="https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/climate_change/etf/docs/GHG_DataManagementTool.zip">https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/climate_change/etf/docs/GHG_DataManagementTool.zip</a> Методическая записка доступна на сайте: <a href="https://www.fao.org/3/cb7400en/cb7400en.pdf">https://www.fao.org/3/cb7400en/cb7400en.pdf</a>

FAOSTAT		база данных
Институт	Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ПСХООН)	
Цель	Этот набор данных можно использовать в качестве источника данных о деятельности при планировании проведения оценки.	
Описание	FAOSTAT является статистической базой данных ПСХООН и предоставляет свободный доступ к продовольственным и аграрным данным для свыше 245 стран и территорий. Она покрывает все региональные группы ПСХООН с 1961 года до самого последнего доступного года (2019/2020 на время данной публикации). Этот набор данных предоставляет информацию о выбросах в сельском хозяйстве, о производстве, торговле, инвестициях и занятости. Этот инструмент набора данных позволяет находить или анализировать конкретные показатели ли товары. Это один из наиболее полных бесплатных наборов данных, относящихся к сельскому хозяйству и продовольственным системам.	

База данных Международной ассоциации производителей удобрений (IFASTAT)		база данных
Институт	Международная ассоциация производителей удобрений (МАПУ)	
Цель	Этот набор данных можно использовать в качестве источника данных о деятельности для оценки политик, связанных с управлением удобрениями.	
Описание	В базе данных IFASTAT приводятся статистические сведения по поставке удобрений и сырья и по расходу удобрений. Она охватывает данные за 15 лет по производству, торговле и поставкам, а также данные за 45 лет по расходу питательных веществ для растений. Доступ к региональным данным свободный, но доступ к данным и таблицам для конкретных стран есть только у членов МАПУ.	
Ссылка для доступа	<a href="https://www.ifastat.org/">https://www.ifastat.org/</a>	

DATAMAN - база данных выбросов парниковых газов во время уборки, хранения и использовании навоза		база данных
Институт	AgResearch при финансировании правительством Новой Зеландии в поддержку Глобального исследовательского альянса (ГИА)	
Цель	Эту базу данных можно использовать для передачи данных о деятельности и коэффициентов выбросов, связанных с хранением и применением навоза	
Описание	Эта база данных содержит данные о выбросах на всех стадиях хранения и применения навоза (размещение, хранение, внесение в землю и прямое выделение скотом). Для получения доступа, просмотра и скачивания наборов данных пользователю необходимо зарегистрироваться. По каждой категории (поле, хранение и содержание) платформа отображает данные в виде таблиц, а также предоставляет информацию о количестве наблюдений, например, по странам или животным, и некоторые графические изображения данных.	
Ссылка для доступа	<a href="https://www.dataman.co.nz">https://www.dataman.co.nz</a>	

Гармонизированная база данных почв		ссылка	база данных
Институт	ПСХООН с Международным институтом прикладного системного анализа (IIASA), Международным информационно-справочным центром по почвам (ISRIC) - Информация о почвах мира, Институт почвоведения, Китайская академия наук (ISSCAS) и Объединенный исследовательский центр Европейской комиссии (JRC)		
Цель	Данный ресурс содержит сведения о почвах, полезных для стратификации земель.		
Описание	Эта база данных сочетает четыре другие базы данных, а именно, Европейскую почвенную базу данных (ESDB), почвенную карту Китая 1:1000000, различные региональные базы данных о почвах и грунтах SOTER (база данных SOTWIS) и почвенную карту мира. Она включает в себя 15000 различных карт почв с информацией в масштабе 1:5000000 на почвенной карты мира ПСХООН-ЮНЕСКО. В общем, база данных включает в себя уклон географического ландшафта и аспектные данные, в том числе высоту над уровнем моря и уклон, данные о землепользовании и почвенно-растительном покрове, в том числе семь основных категорий почвенно-растительного покрова / землепользования, а также качества почвы для растениеводства, в том числе семь основных качеств почвы, важных для сельскохозяйственной деятельности.		
Ссылка для доступа	<a href="https://www.fao.org/soils-portal/data-hub/soil-maps-and-databases/harmonized-world-soil-database-v12/en/">https://www.fao.org/soils-portal/data-hub/soil-maps-and-databases/harmonized-world-soil-database-v12/en/</a>		

Открытые данные Всемирного банка		база данных
Организация	Всемирный банк	
Цель	Этот набор данных можно использовать в качестве источника контекстных отраслевых данных при выборе политики и определении базовой линии во время оценки.	
Описание	Эта платформа предлагает бесплатный доступ к статистическим сведениям и данным из ряда баз макроэкономических, финансовых и отраслевых баз данных. Пользователь может выполнять поиск по наименованиям показателей, странам или темам и получать список результатов, соответствующих параметрам поиска. Одновременно может отображаться только один показатель. Страницы с данными поддерживают возможность загрузки всех отображаемых данных в большом объеме. Этот набор данных включает в себя данные за прошедшие годы для набора аграрных показателей по каждой стране (индекс производства растениеводческой и животноводческой продукции, процент площади сельскохозяйственных угодий, доля сельского хозяйства в ВВП), по которым можно получить представление об уровнях текущей деятельности и составлять прогнозы на будущее.	
Ссылка для доступа	<a href="https://data.worldbank.org/">https://data.worldbank.org/</a>	

Инструмент оценки углеродного баланса (EX-ACT)		инструмент
Организация	Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ПСХООН)	
Цель	Этот инструмент можно использовать для определения потенциала смягчения последствий любого рода мероприятий, касающихся землепользования, на любом этапе реализации (до, во время и после).	
Описание	<p>Это инструментальное средство с открытым доступом на базе Excel построено на руководящих принципах МГЭИК для отчетности по выбросам в секторе СХЛХДВЗ. Этот инструмент определяет объемы сокращения выбросов ПГ и потенциал улавливания углерода проектов и политик СХЛХДВЗ.</p> <p>Основная информация на выходе - это углеродный баланс и объем предотвращенных выбросов благодаря выбранному проекту или политике, плюс потоки углерода и углеродный баланс по модулям.</p> <p>Для метода EX-ACT требуются довольно детальные вклады, в том числе, например, изменения уровней производительности или урожая в результате оценки политики смягчения последствий. Для получения результатов с помощью этого метода не требуется заполнять все элементы (можно ограничиться интересующей подотраслью).</p> <p>У этого инструмента восемь входных модулей: i) описание оцениваемого проекта или политики; ii) изменения в землепользовании; iii) обработка пахотных угодий; iv) пастбищные угодья и скот; v) лесопользование; vi) внутренние водно-болотистые угодья и водоемы; vii) прибрежные водно-болотистые угодья и рыбные хозяйства; viii) прочие поступления и инвестиции.</p>	
Ссылка для доступа	<p>Для скачивания этого инструмента требуется регистрация: <a href="https://www.fao.org/in-action/epic/ex-act-tool/suite-of-tools/ex-act/en/">https://www.fao.org/in-action/epic/ex-act-tool/suite-of-tools/ex-act/en/</a>.</p> <p>Руководство пользователя доступно на сайте: <a href="https://www.fao.org/3/cc0142en/cc0142en.pdf">https://www.fao.org/3/cc0142en/cc0142en.pdf</a> and <a href="https://www.fao.org/3/cb5559en/cb5559en.pdf">https://www.fao.org/3/cb5559en/cb5559en.pdf</a></p>	

Экспертный инструмент для определяемого на национальном уровне вклада (NEXT)		инструмент
Организация	Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ПСХООН)	
Цель	Этот инструмент для учета ПГ, помогающий проводить ежегодную оценку воздействия на окружающую среду для сельского хозяйства, лесного хозяйства и других видов землепользования (СХЛХДВЗ).	
Описание	<p>Это инструментальное средство с открытым доступом на базе Excel построено на Руководящих принципах МГЭИК, в том числе на Уточнении МГЭИК 2019 года для Руководящих принципов 2006 года. Оно позволяет предположительно определить ежегодное и совокупное поглощение углерода и сокращение выбросов ПГ благодаря мерам по борьбе с изменением климата на 30-летний период. Этот инструмент предназначен для получения результатов, соответствующих расширенным рамкам для обеспечения транспарентности по Парижскому соглашению, и поддерживает отслеживание ОНУВ согласно требованиям условий, процедур и руководящих принципов (УПР). Инструмент NEXT требует от пользователей ввода набора базовой информации о деятельности, то есть, площадь (или количество поступлений, количество голов или скота), дату начала и завершения мер борьбы с изменением климата, и методы обработки земли.</p>	
Ссылка для доступа	<p>Пользователь может скачать инструмент по ссылке: <a href="https://www.fao.org/climate-change/our-work/what-we-do/ndcs/research-tools/next/en/">https://www.fao.org/climate-change/our-work/what-we-do/ndcs/research-tools/next/en/</a></p> <p>Руководство пользователя доступно на сайте: <a href="https://www.fao.org/documents/card/en/c/cc0568en">https://www.fao.org/documents/card/en/c/cc0568en</a></p>	

Интерактивная модель экологической оценки мирового животноводства (GLEAM-i) <span style="float: right;">инструмент</span>	
Институт	Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ПХОООН)
Цель	Этот инструмент можно использовать в качестве источника информации при подготовке национальных кадастров выбросов в животноводстве, а также для оценки вариантов смягчения последствий, связанных со скотоводческим хозяйством, кормами, хранением и применением навоза.
Описание	GLEAM-i - это инструмент с открытым доступом. Он применяется специально для расчета выбросов, связанных с животноводством. Расчеты выполняются с помощью методов 2-го уровня МГЭИК. Этот инструмент дополняет модель EX-АСТ и включает в себя моделирование выбросов для КРС, овец, козлов, кур, свиней и буйволов. Инструмент состоит из трех основных модулей или точек ввода для сокращения выбросов: стада, корм и навоз.

Калькулятор продовольствия, сельского хозяйства, биоразнообразия, землепользования и энергии (FABLE) <span style="float: right;">инструмент</span>	
Институт	Консорциум FABLE как часть Коалиции по вопросам продовольствия и землепользования (FOLU)
Цель	Этот инструмент можно использовать для разработки базовых сценариев при предварительной оценке политики с целью получения прогнозных объемов выбросов.
Описание	Калькулятор FABLE - это инструмент учета на базе Excel, используемый для изучения потенциального развития продовольственных и землепользовательских систем в период 2000-2050 гг. Этот инструмент предполагает, что сельское хозяйство является основным фактором изменений землепользования и предоставляет платформу для моделирования влияния различных политик и изменений в факторах, подталкивающих эти изменения. В нем содержатся данные по 76 сельскохозяйственным продуктам (культуры и скот) и в значительной степени зависит от вкладов из базы данных FAOSTAT (2020), хотя пользователь можно вручную заменить их национальными или субнациональными данными. На выходе калькулятор выдает уровень сельскохозяйственной деятельности, изменение землепользования, потребление продовольствия, объем торговли, использование воды и сохранение биоразнообразия для заданных сценариев. Результаты показаны в блоках по 5 лет. Сильная сторона данного инструмента в том, что он может учитывать воздействие изменений климата на урожайность культур, а также изменения спроса (на основании смен рациона), импорт, экспорт и пищевые отходы, что часто отсутствует в других инструментах. Его ограничение в том, что не полностью учитывается лесной сектор, поскольку части источников выбросов ПГ и поглотителей углерода не охватываются (например, управляемые леса и лесопродукция). Это сложный инструмент, и поэтому для полного понимания расчетов и умения вносить изменения требуется время и подготовка. Обучающие материалы постепенно становятся доступными
Ссылка для доступа:	Пользователь может скачать калькулятор с открытым доступом, документацию по инструменту и его описание, а также присоединиться к дискуссионному форуму на сайте: <a href="https://www.abstract-landscapes.com/fable-calculator">https://www.abstract-landscapes.com/fable-calculator</a>

Программное обеспечение по инвентаризации источников парниковых газов в сельском хозяйстве и землепользовании (ALU) <span style="float: right;">инструмент</span>	
Организация	Колорадский университет
Цель	Помочь пользователям и составителям кадастров определить объемы выбросов, связанных с сельским хозяйством и землепользованием, в соответствии с Руководящими принципами МГЭИК 2006 года. Это программное обеспечение может также использовать данные из кадастра в качестве базовой линии для прогноза тенденций выбросов, связанных с альтернативными вариантами обработки, и для определения потенциалов смягчения последствий.
Описание	Это программное обеспечение предоставляет платформу для определения объемов выбросов в секторе СХЛХДВЗ в соответствии с Руководящими принципами МГЭИК 2006 года. Программное обеспечение делит анализ кадастра на шаги, что способствует сбору данных о деятельности, определению коэффициентов выбросов и завершению расчетов. Программное обеспечение также предлагает два подхода для определения потенциала смягчения последствий, а именно, подход «основанный на практике», и подход «полного цикла». Первый из них учитывает изменения, связанные с технологическими достижениями или рациональной обработкой. Второй связан с изменениями в данных о деятельности или коэффициентах выбросов на основании вкладов пользователя и допущениях.
Ссылка для доступа	<a href="https://www.nrel.colostate.edu/projects/alusoftware/home">https://www.nrel.colostate.edu/projects/alusoftware/home</a>

Инструмент вариантов смягчения последствий изменения климата CCAFS (CCAFS-MOT) <span style="float: right;">инструмент</span>	
Организация	Исследовательская программа CGIAR (Консультативная группа международных сельскохозяйственных исследований) по изменению климата, сельскому хозяйству и продовольственной безопасности (CCAFS).
Цель	Этот инструмент можно использовать при оценке набора вариантов смягчения последствий и при наличии ограниченного объема вкладов. Он позволяет выполнить сравнение вариантов смягчения последствий и определить их приоритетность.
Описание	<p>Этот инструмент на базе Excel предоставляет платформу для определения потенциала смягчения последствий выбросов ПГ для нескольких растениеводческих и животноводческих практик в различных географических регионах. Инструмент CCAFS-MOT интегрирует несколько эмпирических моделей для определения объемов выбросов ПГ от различных аграрных практик и предлагает варианты смягчения последствий, совместимых с текущей системой производства продуктов питания. Основным результатом применения инструмента - получение ряда потенциальных вариантов смягчения последствий, организованных согласно своему потенциалу смягчения последствий.</p> <p>Инструмент требует детальных вкладов, которые делятся на пять основных разделов ввода данных (листов). Многие необходимые вклады можно выбрать из раскрывающегося меню. Инструмент включает в себя значения по умолчанию для некоторых из необходимых показателей (в случае, если данные отсутствуют на национальном уровне):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• общие вклады (страна, климат, сведения о почве, изменение землепользования, экологическая зона);</li> <li>• культуры (тип, урожайность и остатки, обработка почвы, покровная культура, тип и количество органического удобрения, вегетационный период культуры, искусственное удобрение и место производства удобрения);</li> <li>• рис (тип, урожайность и остатки, принадлежность к конкретной климатической категории, управление базовой линией, обработка почвы, данные об используемых органических и искусственных удобрениях);</li> <li>• пастбищные угодья (выпасаемые, невыпасаемые, тип, урожайность и остатки, подробные сведения по управлению базовой линией, почве, данные об используемых органических и искусственных удобрениях);</li> <li>• скот (тип, производственная система, живой вес и продукция).</li> </ul>
Ссылка для доступа	Инструмент на базе Excel можно скачать по ссылке: <a href="https://cqspace.cgiar.org/handle/10568/67027">https://cqspace.cgiar.org/handle/10568/67027</a> (октябрь 2018). Руководство пользователя доступно на сайте: <a href="https://cqspace.cgiar.org/handle/10568/67027">https://cqspace.cgiar.org/handle/10568/67027</a>

Модель для расчета стоимости снижения выбросов парниковых газов (GACMO)		инструмент
Организация	Копенгагенский климатический центр ЮНЕП	
Цель	Эту модель можно использовать для разработки базовой линии, сценария по смягчению последствий или для сравнения потенциалов смягчения последствий и затрат для семи вариантов, включенных для сельскохозяйственного сектора.	
Описание	Модель GACMO состоит из файла Excel с 40 рабочими таблицами, которые можно скачать с веб-сайта для расчета выбросов ПГ с начального года до 2020, 2025, 2030 и 2050 в рамках базового сценария или сценария по смягчению последствий. На выходе модель выдает кривую доходов от снижения выбросов и таблицу, в которой приводятся затраты и смягчающее воздействие 115-ти мер борьбы с изменением климата, организованных по 24 группам (включая сельское хозяйство, энергия биомассы, лесное хозяйство, энергия солнца, энергия ветра и т.д.). Конкретно для сельского хозяйства варианты смягчения последствий, предусмотренные в модели, включают в себя рисовые культуры, нулевую обработку почвы, покровные культуры, средств, подавляющих нитрификацию, покрытие жижеприемников, добавление жира в рацион жвачных животных и томление табака.	
Ссылка для доступа	<a href="https://unepccc.org/publications/the-greenhouse-gas-abatement-cost-model-gacmo/">https://unepccc.org/publications/the-greenhouse-gas-abatement-cost-model-gacmo/</a>	



# Страновые примеры

# МЕКСИКА. Субнациональные меры по смягчению последствий для восстановления ландшафта

## СИТУАЦИЯ В СТРАНЕ

В Мексике земля, пригодная для выпаса скота, состоит из 9,9 миллиона гектаров естественных пастбищных угодий и 6,1 миллиона гектаров искусственных пастбищных угодий. По большей части она используется для животноводства. Хотя точные данные о поголовье КРС, содержащегося в Мексике с применением регенеративного выпаса, отсутствуют, перепись сельского, лесного хозяйства и скота 2007 года, проведенная Национальным институтом статистики и географии (INEGI), указывает на то, что лишь 19 % КРС в стране находится на управляемом выпасе, а 55 % процентов КРС находится исключительно на свободном выпасе. Такой способ ведения хозяйства приводит к непрерывному перевыпасу, деградации пастбищ, риску опустынивания, потере кормовой базы, вторжению кустарниковых растений и снижению качества среды обитания для диких животных. Национально-приемлемые действия (меры) по предотвращению изменения климата (NAMA) в рамках субнациональных мер для восстановления ландшафта предлагают модель мер по смягчению последствий, которым может быть принят в масштабах страны для решения этой проблемы и перехода животноводческой подотрасли на регенеративный выпас.

Внедрение целостного ведения хозяйства на землях, пригодных для выпаса скота, считается условной мерой для сельскохозяйственного сектора в определяемом на национальном уровне вкладе (ОНУВ) Мексики. Согласно Национальному институту экологии и изменений климата (INECC) потенциал улавливания углерода у реализации этих мер смягчения последствий на всех территориях с почвой, деградировавшей в результате чрезмерного выпаса, составит 5 600 000 кт CO<sub>2</sub>e к 2030 году.

Эта политика вносит свой вклад в нескольких сферах Национальной стратегии по борьбе с изменением климата, например, в организации схем производства животноводческой продукции, сокращающих выбросы и улавливающих углерод на пастбищных угодьях; определение, укрепление или создание экономических и финансовых инструментов, стимулирующих восстановление, сохранение, устойчивое использование и стойкость экосистем и предоставляемых ими услуг. Кроме того, она содействует достижению нескольких целей Мексики по адаптации к изменению климата, в том числе по интегрированному ведению водного хозяйства и диверсификации устойчивых сельскохозяйственных видов деятельности.



Мексика

## ЦЕЛИ ОЦЕНКИ ПОЛИТИКИ

- Продемонстрировать субнациональным органам государственного управления потенциал спланированного выпаса в качестве стратегии достижения целей по смягчению последствий
- Предоставить региональным органам государственного управления надежные данные по воздействию на выбросы ПГ для отчетности о мерах по смягчению последствий на региональном, национальном и международном уровнях
- Разработать и утвердить модель количественного выражения почвенного углерода при регенеративной практике
- Распространить знания о воздействии, поддерживающие внедрение регенеративной практики, обеспечивающей влагозадержание и хранение углерода
- Утвердить методику, которую можно воспроизвести в других штатах Мексики, с целью количественного выражения воздействия восстановления почвы на выбросы ПГ
- Укрепить планы штатов по борьбе с изменением климата количественным выражением сокращения объемов выбросов благодаря внедрению регенеративной практики
- Привлечь финансирование с помощью демонстрации ожидаемых результатов
- Отразить в отчетах и распространить сведения о воздействии реализованных политик и мер

Страновой пример: Мексика

**ОПИСАНИЕ ПОЛИТИКИ**

*Требуется для отчетности согласно расширенным рамкам для обеспечения транспарентности (PPT) в рамках Парижского соглашения*

<b>Наименование политики</b>	Субнациональные меры по смягчению последствий для восстановления ландшафта
<b>Описание</b>	<p>Эта политика была принята в качестве пилотных и превентивных мер в 2016 году в пяти штатах. Меры по смягчению последствий сосредоточены на спланированном выпасе КРС в скотоводческих хозяйствах. Политика состоит из приведенных ниже элементов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описание систему выпаса в каждом штате для определения параметров вмешательства, таких как виды и породы, необходимые для улучшения пастбищ</li> <li>• Обучение и предоставление технической поддержки владельцам скотоводческих хозяйств в виде курсов, семинаров и поддержки со стороны государственных специалистов по распространению знаний и опыта для составления планов управления</li> <li>• Оказание финансовой поддержки животноводам по реализации планов управления и развитию необходимой инфраструктуры</li> <li>• Регулярное посещение с целью контроля реализации планов управления; постоянное предоставление рекомендаций и проверка отчетов скотоводческих хозяйств</li> <li>• Участники сдают ежегодные отчеты по реализации своих планов управления, в том числе информацию, необходимую для оценки воздействия на выбросы ПГ</li> <li>• Могут предоставляться дополнительные стимулы, например, выплаты за экосистемные услуги.</li> </ul> <p>Деятельность финансируется и контролируется на уровне штата. На момент оценки в 2019 году согласно прогнозу меры будут внедрены в 13 штатах.</p>
<b>Цели политики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Минимизация изменений климата за счет регенерации свыше миллиона гектаров пастбищных угодий и усиление планов штатов по борьбе с изменением климата</li> <li>• Увеличение запасов углерода в виде почвенного органического углерода и в корнях</li> <li>• Повышение водоудерживающей способности</li> <li>• Улучшение и поддержание экологического здоровья скотоводческих хозяйств</li> <li>• Повышение продуктивности животноводства и прибыли</li> <li>• Формирование знаний о регенеративной практике</li> <li>• Создание инструментов и методик, способствующих реализации и демонстрирующих результаты на объекте</li> <li>• Внесение вклада в достижение целей, поставленных в ОНУВ Мексики</li> <li>• Укрепление государственных политик в поддержку сельского населения при внедрении регенеративной практики для улучшения сельскохозяйственной почвы</li> <li>• Согласование государственных политик, нацеленных на восстановление природного капитала, производство здоровых продуктов питания и повышение продуктивности животноводства</li> <li>• Повышение устойчивости регионов</li> </ul>
<b>Реализующая организация:</b> Sierra Gorda Ecological Group, I.A.P.; Bosque Sustentable, A.C.; органы власти штатов и партнеры гражданского общества; Министерство сельского хозяйства и развития сельских районов (SADER)	
<b>Тип инструмента:</b> Налоги и пошлины; субсидии и льготы; финансирование и инвестиции; добровольные действия; обучение и техническая помощь	
<b>Статус и год начала реализации:</b> Принята в 2016 году в штатах Чиуауа, Сонора, Керетаро и Сан-Луис-Потоси; в 2017 году - в Нуэво-Леон; в 2018 году в Гуанахуато. Планируется реализовать в других штатах, начиная с 2020 года	
<b>Затрагиваемый(е) сектор(а) экономики:</b> Сельское хозяйство, животноводство; ЗИЗИЛХ - пастбищные угодья, остающиеся пастбищными угодьями	

Страновой пример: Мексика

**Ключевые показатели результативности (KPI) политики:**

- Количество субнациональных мер, направленных на спланированный выпас
- Количество организованных фондов по борьбе с изменением климата с субсчетом или финансированием для спланированного выпаса
- Сумма финансирования, выделенная фондам на спланированный выпас
- Сумма финансирования, выделенная на спланированный выпас из бюджета или других источников
- Сумма встречного финансирования из федеральных программ
- Количество гектаров пастбищных угодий со спланированным выпасом
- Воздействие на ПГ
- Количество собственников земли, получающих поддержку на улучшение управления своими пастбищными угодьями
- Сумма поддержки, получаемой участвующими собственниками земли

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПОЛИТИКИ ПО СОКРАЩЕНИЮ ВЫБРОСОВ ПГ**

*Требуется для отчетности согласно Расширенным рамкам для обеспечения транспарентности (PPT) в рамках Парижского соглашения*

<p><b>Газы, на которые оказывается воздействие</b></p>	<p>Выбросы ПГ, которые должны быть включены в объем оценки политики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CH<sub>4</sub> при энтеральной ферментации</li> <li>• CO<sub>2</sub> при улавливании почвой</li> </ul> <p>Другие выбросы, на которые, по всей вероятности, будет оказано влияние, но не выраженные количественно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CO<sub>2</sub> из биомассы</li> <li>• CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O из навоза на пастбище</li> <li>• Выбросы N<sub>2</sub>O из сельскохозяйственной почвы</li> </ul>
<p><b>Предполагаемые объемы сокращения выбросов ПГ (кГт CO<sub>2</sub>e) – достигнутые/ожидаемые (Категории отчетности в кадастре)</b></p>	<p>Достигнутые сокращения выбросов: 629,4 Гг CO<sub>2</sub>e с 2016 до 2018</p> <p>Ожидаемое сокращение выбросов на 57 172,0 Гг CO<sub>2</sub>e с 2019 до 2040</p> <p>Категории кадастра парниковых газов, на которые оказывается воздействие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3A1a (энтеральная ферментация - мясной КРС)</li> <li>• 4C1 (пастбищные угодья, остающиеся пастбищными угодьями)</li> </ul>

Страновой пример: Мексика

## МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И ДОПУЩЕНИЯ

**Методика.** Использовались Руководящие принципы МГЭИК 2006 года, методика 1-го уровня и сопутствующие стандартные контрольные значения запасов почвенного углерода, стандартные коэффициенты изменения запасов; национальный коэффициент выбросов для энтеральной ферментации 56 кг CH<sub>4</sub> на одно животное в год.

**Временные рамки.** Последующий анализ проводился для периода 2016-2018 гг., когда политика апробировалась в пяти штатах. Предварительный анализ проводится для периода 2019-2040 гг. с перспективой реализации политики в 13 штатах.

**Базовый сценарий.** Для поголовья КРС использовалась простая базовая линия с простым трендом (годовой прирост 1,3%). В качестве исходного значения использовался показатель 0,1155 голов КРС на гектар; постоянная базовая линия для запасов почвенного углерода и биомассы для умеренно деградированных пастбищных угодий.

**Сценарий политики.** Размер стада КРС будет расти на 4,13% в год в течение 10 лет (экспертное суждение); к 2040 году управление улучшится на пастбищных угодьях площадью 1,1 миллиона гектаров.

### Данные о деятельности

- Поголовье мясного КРС (национальные сельскохозяйственные экспертизы и данные, предоставленные скотоводами)
- Стратификация и площадь земли (национальные сельскохозяйственные экспертизы и данные, предоставленные скотоводами)
- Режим управления пастбищами (национальные сельскохозяйственные экспертизы и данные, предоставленные скотоводами)

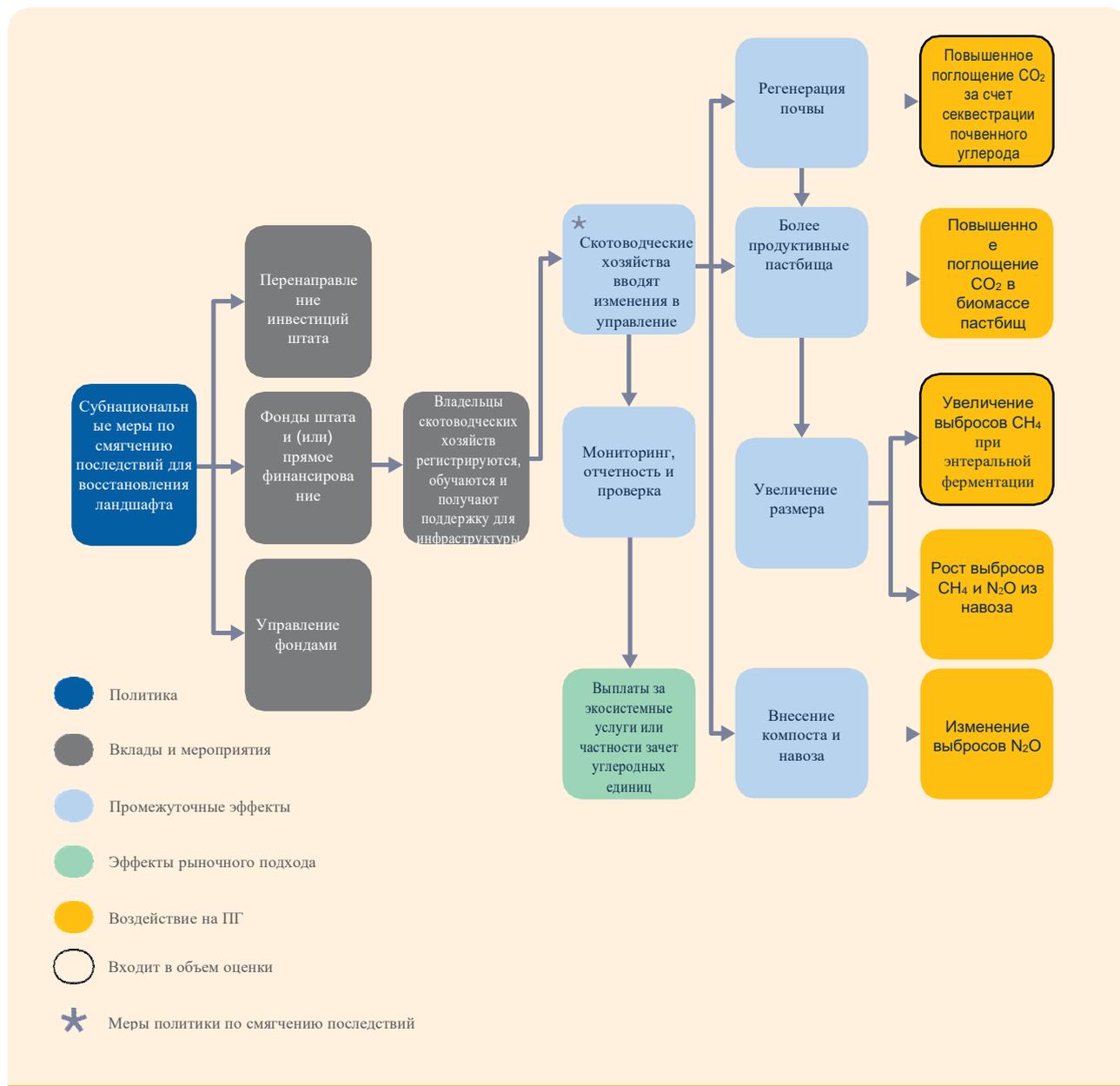
## ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННАЯ ЦЕПОЧКА ПОЛИТИКИ

Причинно-следственная цепочка реализации политики субнациональных мер по смягчению последствий для восстановления ландшафта в Мексике. Указанные воздействия на выбросы ПГ представляют собой воздействия, входящие в границы оценки. Они должны быть выражены численно в оценке (имеют высокую вероятность присутствия; ожидается, что они будут умеренными или существенными по значимости).

ОЦЕНКА

ЧАСТЬ II:  
ВЫБОР И  
ОПИСАНИЕ  
ЧАСТЬ III  
ОЦЕНКА

ЗАКЛЮЧЕНИЕ



### БАЗОВЫЙ СЦЕНАРИЙ

Предполагается, что выбросы базовой линии увеличатся в связи с увеличением поголовья мясного КРС. Совокупный объем выбросов ПГ в период оценки составляет 4599,6 Гг CO<sub>2</sub>e в выбросах.

Источник / поглотитель выбросов	Фактические выбросы, Гг CO <sub>2</sub> e	Предварительные выбросы, Гг CO <sub>2</sub> e
Энтеральная ферментация	69,8	4529,8
Почвенный органический углерод	Без изменений	Без изменений

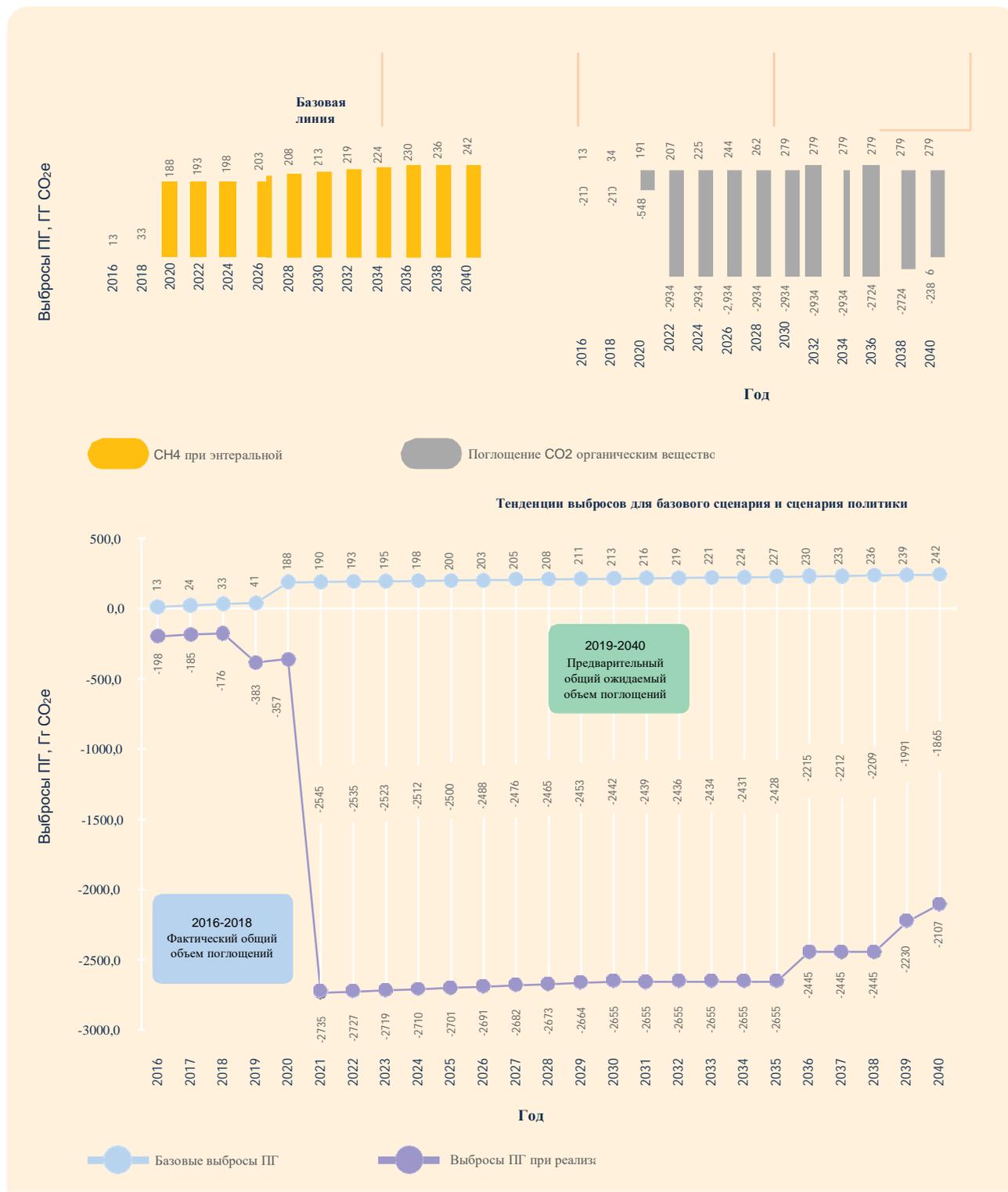
### СЦЕНАРИЙ ПОЛИТИКИ

Выбросы ПГ сокращаются после реализации политики по причине удаления углерода благодаря улавливанию углерода почвой, несмотря на увеличение выбросов в связи с ростом поголовья мясного КРС. Совокупное поглощение ПГ в период оценки предположительно составит 53201,6 Гг CO<sub>2</sub>e.

Источник / поглотитель выбросов	Фактические выбросы, Гг CO <sub>2</sub> e	Предварительные выбросы, Гг CO <sub>2</sub> e
Энтеральная ферментация	71,8	5414,6
Почвенный органический углерод	-631,3	-58056,7

Страновой пример:

Сокращение объемов выбросов во время пилотных и превентивных мер в период 2016-2018 гг. составляет 629,4 Гг CO<sub>2</sub>e. Прогнозное сокращение объема выбросов в период 2019- 2040 гг. составит 57,172.0 Гг CO<sub>2</sub>e. При этом совокупное сокращение объема выбросов благодаря внедрению политики



## ИЗВЛЕЧЁННЫЕ УРОКИ

- Прогнозирование поголовья КРС - сложная задача, поскольку спланированный выпас и регенеративное управление пастбищными угодьями требуют разработки мер управления, адаптированных к условиям окружающей среды в каждом скотоводческом хозяйстве, конкретным ресурсами и потребностям каждого скотовода.
- Руководящие принципы ICAT по негосударственным и субнациональным действиям использовались для сравнения потенциала компонента NAMA в виде регенеративного спланированного выпаса внести свой вклад в достижение целей ОНУВ Мексики в рамках Парижского соглашения. Анализ обнаружил, что реализация политики могла бы дать 41 % абсолютной цели для сельскохозяйственного сектора в 2030 году.
- Модель финансирования, устанавливающая специальные пошлины или налоги на уровне штата для финансирования мер по борьбе с изменением климата, действует успешно в пилотном варианте в штате Керетаро, где была установлена специальная пошлина, оплачиваемая владельцами транспортных средств при замене номерных знаков. Штат также объявил о новом налоге на выбросы CO<sub>2</sub>, который начнет действовать в 2023 году. Этот налог предусматривает для соответствующих предприятий вариант сокращения налоговых платежей за счет механизмов углеродных зачетов, в том числе зачетов, появляющихся при регенеративном управлении пастбищных угодий.
- После запуска новой платформы для отчетности по субнациональным мерам борьбы с изменением климата федеральное Министерство окружающей среды и природных ресурсов (SEMARNAT) заявило о своем принятии методов ICAT по оценке воздействия на выбросы ПГ.

## ВОЗДЕЙСТВИЕ ПОЛИТИКИ НА УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

Воздействие на устойчивое развитие оценивалось в контексте дополнительной оценки преобразующих изменений. Были выявлены перечисленные ниже сферы воздействия. С высокой долей вероятности они повлияют на представленные ниже цели устойчивого развития.

- Укрепление экономической деятельности местного и регионального населения
- Увеличение дохода участвующих скотоводческих хозяйств
- Изменение расходов участвующих скотоводческих хозяйств
- Улучшение экологических показателей в населенных пунктах
- Улучшение гидрологического цикла
- Повышение качества жизни



Полное описание политики, промежуточные эффекты и воздействие на выбросы ПГ приводятся в следующих мексиканских документах:

ICAT [Отчет по оценке сельскохозяйственной политики](#), [Отчет по оценке преобразующих изменений](#) и [Отчет по оценке негосударственных и субнациональных мер](#).

# ФИДЖИ. Пятилетний план стратегического развития на 2019-2023 годы. Стратегический приоритет - организовать и улучшить товарное сельскохозяйственное производство

## СИТУАЦИЯ В СТРАНЕ

Фиджи - это островное государство в Меланезии, в южной части Тихого Океана, состоящее из 332 островов, лишь треть которых населена. Население Фиджи сконцентрировано на двух основных островах, где 90 % людей проживает в прибрежных районах. Географическое положение Фиджи и важность природных ресурсов для его основных отраслей экономики делает Фиджи крайне уязвимым к стихийным бедствиям и изменению климата. Это имеет существенные последствия для экономического роста Фиджи, поскольку страна в своем экономическом развитии во многом опирается на природные ресурсы. К основным отраслям страны относятся рыбный промысел, лесное хозяйство и сельское хозяйство.

За недавние годы темпы роста аграрного производства замедлились, и сельское хозяйство не справляется с потребностями быстро растущего населения страны, что ведет к постепенному увеличению импорта продовольствия. Импорт скота возрос с 55,1 млн. фиджийских долларов в 2000 году до 97 млн. фиджийских долларов в 2008 году. Низкая производительность сельского хозяйства имеет серьезные последствия для способности страны производить достаточно продовольствия для своего растущего населения, и, следовательно, подрывает продовольственную безопасность. Стратегический приоритет 4 (SP4) фиджийского 5-летнего плана стратегического развития нацелен на увеличение местного производства животноводческой продукции для удовлетворения местного спроса на мясную продукцию, тем самым повышая продовольственную безопасность и снижая зависимость от импортных товаров. Рост объемов производства животноводческой продукции сократит затраты, связанные с импортом мясных продуктов, увеличит валовой внутренний продукт (ВВП). Правительство Фиджи применило методологию, приведенную в Руководящих принципах для сельского хозяйства ICAT для оценки воздействия приоритета SP4 на выбросы



парниковых газов (ПГ). Ее результаты и извлеченные уроки описаны в данном исследуемом примере.

## ЦЕЛИ ОЦЕНКИ ПОЛИТИКИ

- Выразить в количественной форме воздействие политики с внедрением SP4 на выбросы ПГ
- Определить показатели воздействия политики и разработать техническое руководство для отслеживания воздействия на устойчивое развитие и на выбросы ПГ
- Разработать рекомендации по включению политик сельскохозяйственного сектора в улучшенный определяемый на национальном уровне вклад Фиджи

**ОПИСАНИЕ ПОЛИТИКИ**

Требуется для отчетности согласно Расширенным рамкам для обеспечения транспарентности (PPT) в рамках Парижского соглашения

<b>Наименование политики</b>	Пятилетний план стратегического развития на 2019-2023 годы Стратегический приоритет 4: организовать и улучшить товарное сельскохозяйственное производство (стратегическая тема - технические возможности фермеров)
<b>Описание</b>	<p>Политика обеспечит технические меры воздействий, такие как улучшенное разведение и генетический фонд для скота, повышение качества корма для скота, развитие реабилитационных центров для мониторинга здоровья и продуктивности животных, улавливание метана с помощью биогазовых установок. Деятельность в рамках политики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Обеспечение улучшенных пород мясного и молочного скота, овец, козлов, свиней и птицы для увеличения производства животноводческой продукции.</li> <li>• Использование слоновой травы для производства качественного корма для скота.</li> <li>• Снижение заболеваемости животных благодаря системной кампании по искоренению бруцеллеза и туберкулеза (BTES), а также мерам борьбы с заболеваниями животных.</li> <li>• Монтаж биогазовых установок на свинофермах и птицефермах.</li> </ul>
<b>Цели политики</b>	Усилить экономический рост и создать рабочие места благодаря увеличению товарного сельскохозяйственного производства скота на Фиджи (мясного скота, молочного скота, овец, козлов, птицы и свиней) на 10 % и сокращению импорта сельхозпродукции на 5 % к концу 2023 года. Кроме того, политика нацелена на снижения зависимости от ископаемых видов топлива и древесины при приготовлении пищи за счет использования метана, уловленного биогазовыми установками.
<b>Реализующая организация:</b> Министерство сельского хозяйства	
<b>Тип инструмента:</b> Финансирование и инвестиции	
<b>Статус и год начала реализации:</b> Принята, реализация началась в 2019 году	
<b>Затрагиваемый(е) сектор(а) экономики:</b> Сельское хозяйство, животноводство	

Шаги и шаблоны для описания политики смотрите в Главе 4 Сельскохозяйственной методологии ICAT

**Ключевые показатели результативности (KPI) политики:** (Примечание. Эти KPI были определены в рамках оценки, чтобы с их помощью отслеживать эффективность политики в динамике по времени, например, в рамках плана мониторинга.)

- Среднегодовая численность скота, голов в год
- Средний вес животного по категориям, кг
- Средний прирост массы животного (прибавка в весе) по категориям, кг/сутки
- Средний удой животного по категориям, кг на голову в сутки
- Пропорции систем, использованных для уборки, хранения, и использования навоза (MMS)
- Средняя продолжительность жизни животного по категориям, год

## ВЛИЯНИЕ ПОЛИТИКИ НА СОКРАЩЕНИЕ ВЫБРОСОВ ПГ

Требуется для отчетности согласно Расширенным рамкам для обеспечения транспарентности (PPT) в рамках Парижского соглашения

<p><b>Газы, подвергаемые воздействию</b></p>	<p>Сокращение выбросов ПГ не являлось основной целью данной политики. Однако, ниже перечислены выбросы ПГ, на которые согласно оценке повлияла политика, и которые вошли в объем оценки политики.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CH<sub>4</sub> при энтеральной ферментации КРС, свиней и птицы</li> <li>• CH<sub>4</sub> и N<sub>2</sub>O при хранении и применении навоза свиней и птицы</li> </ul> <p>Ниже приводятся другие выбросы, на которые, по всей вероятности, будет оказано влияние, но не выраженные количественно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выбросы CO<sub>2</sub> при использовании техники;</li> <li>• поглощение и хранение CO<sub>2</sub> в древесной биомассе растений;</li> <li>• выбросы N<sub>2</sub>O при применении питательных веществ и от оставленного на пастбище навоза КРС.</li> </ul>
<p><b>Предполагаемые объемы сокращения выбросов ПГ (Гг CO<sub>2</sub>e) – достигнутые/ожидаемые</b> (Категории отчетности в кадастре)</p>	<p>За период оценки выбросы вырастут на 123,58 Гг CO<sub>2</sub>e. Это указывает на 10-процентное увеличение совокупных выбросов после реализации политики.</p> <p>Категории кадастра парниковых газов, на которые оказывается воздействие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3A1 (Энтеральная ферментация – КРС; далее разбивается на категории)</li> <li>• 3A3 (Энтеральная ферментация – свиньи)</li> <li>• 3A4g (Энтеральная ферментация – птица)</li> <li>• 3B(a) – Хранение и применение навоза, CH<sub>4</sub> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3B1 (Хранение и применение навоза – КРС)</li> <li>• 3B3, 3B4g (Хранение и применение навоза – свиньи, птица)</li> </ul> </li> <li>• 3B(b) – Хранение и применение навоза, N<sub>2</sub>O                     <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3B1 (Хранение и применение навоза – КРС)</li> <li>• 3B3, 3B4g (Хранение и применение навоза – свиньи, птица)</li> </ul> </li> </ul>

### МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И ДОПУЩЕНИЯ

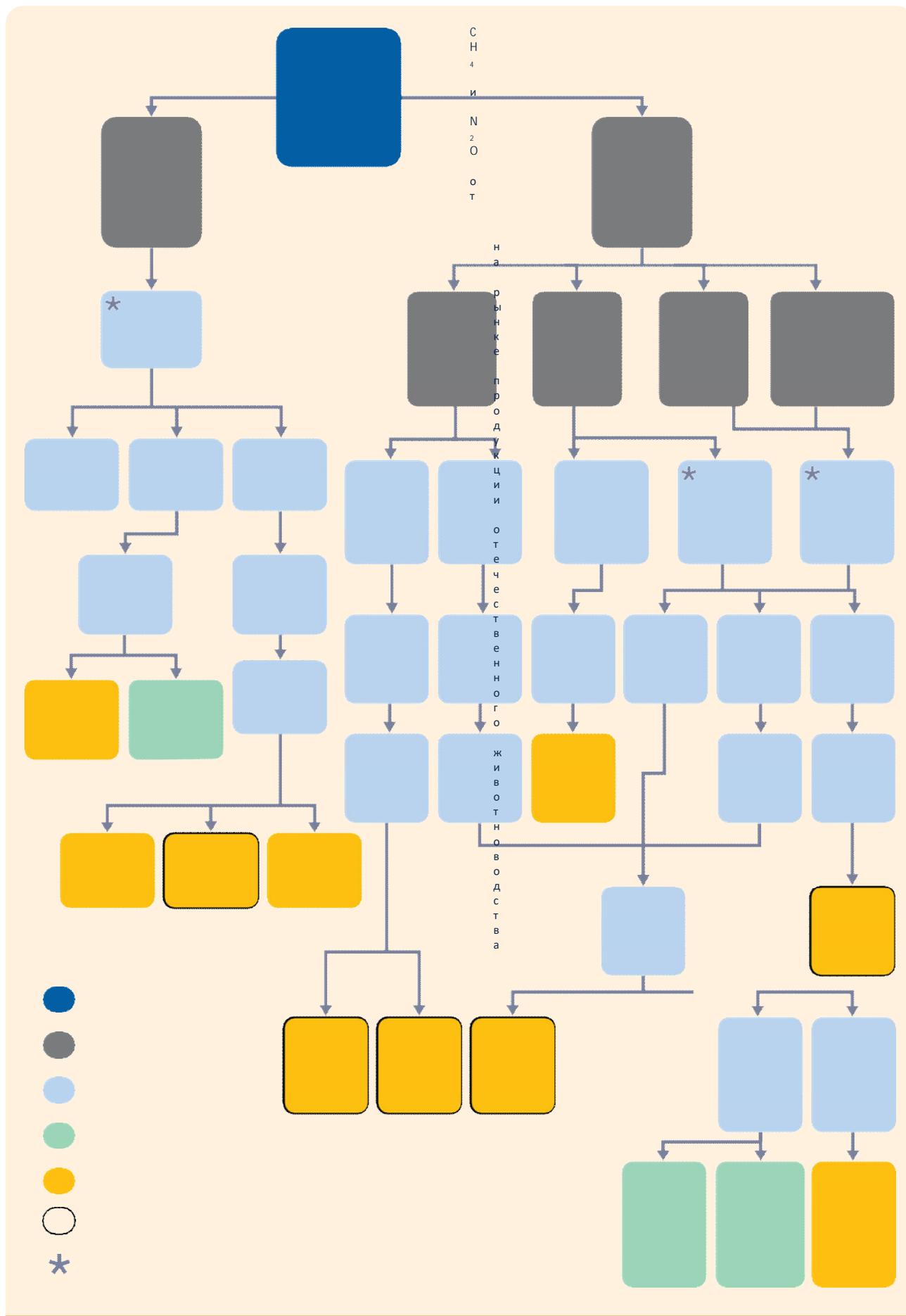
- **Методика.** Руководящие принципы МГЭИК 2006 года, методология 1-го уровня. Стандартные коэффициенты выбросов для КРС были скорректированы для лучшего представления молочной продуктивности фиджийского КРС (более подробные сведения смотрите в руководящем документе «Выбросы в животноводческом секторе сельского хозяйства Фиджи» и в руководстве пользователя; ссылка ниже)
- **Базовый сценарий.** Базовая линия с простым трендом указывает на сокращение поголовья скота, исходя из данных за период 1995-2020 гг.
- **Временные рамки.** Предварительный анализ политики, начиная с 2020 г.; начало реализации и прогноз до 2030 г. Согласуется с временными рамками ОНУВ
- **Сценарий политики.** Поголовье скота будет ежегодно увеличиваться на 2,5 % (рост на 10 %

к 2023 г.) и оставаться на этом уровне далее; продуктивность также вырастет

- **Данные о деятельности.** Для каждой категории животных (КРС, свиньи, птица):
  - поголовье (данные из национального сельскохозяйственного опроса);
  - стандартная масса животного (ТАМ) (данные из национального сельскохозяйственного опроса);
  - интенсивность экскреции (значения МГЭИК по умолчанию).

### ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННАЯ ЦЕПОЧКА ПОЛИТИКИ

Причинно-следственная цепочка реализации животноводческой политики на Фиджи. Указанные воздействия на выбросы ПГ представляют собой воздействия, входящие в границы оценки. Они должны быть выражены численно в оценке (имеют высокую вероятность присутствия; ожидается, что они будут умеренными или существенными по значимости).



Страновой пример: животноводство на Фиджи

**БАЗОВЫЙ СЦЕНАРИЙ**

Предполагается, что выбросы базовой линии сократятся с уменьшением поголовья скота. Ниже обобщенно представлены выбросы на конец периода оценки.

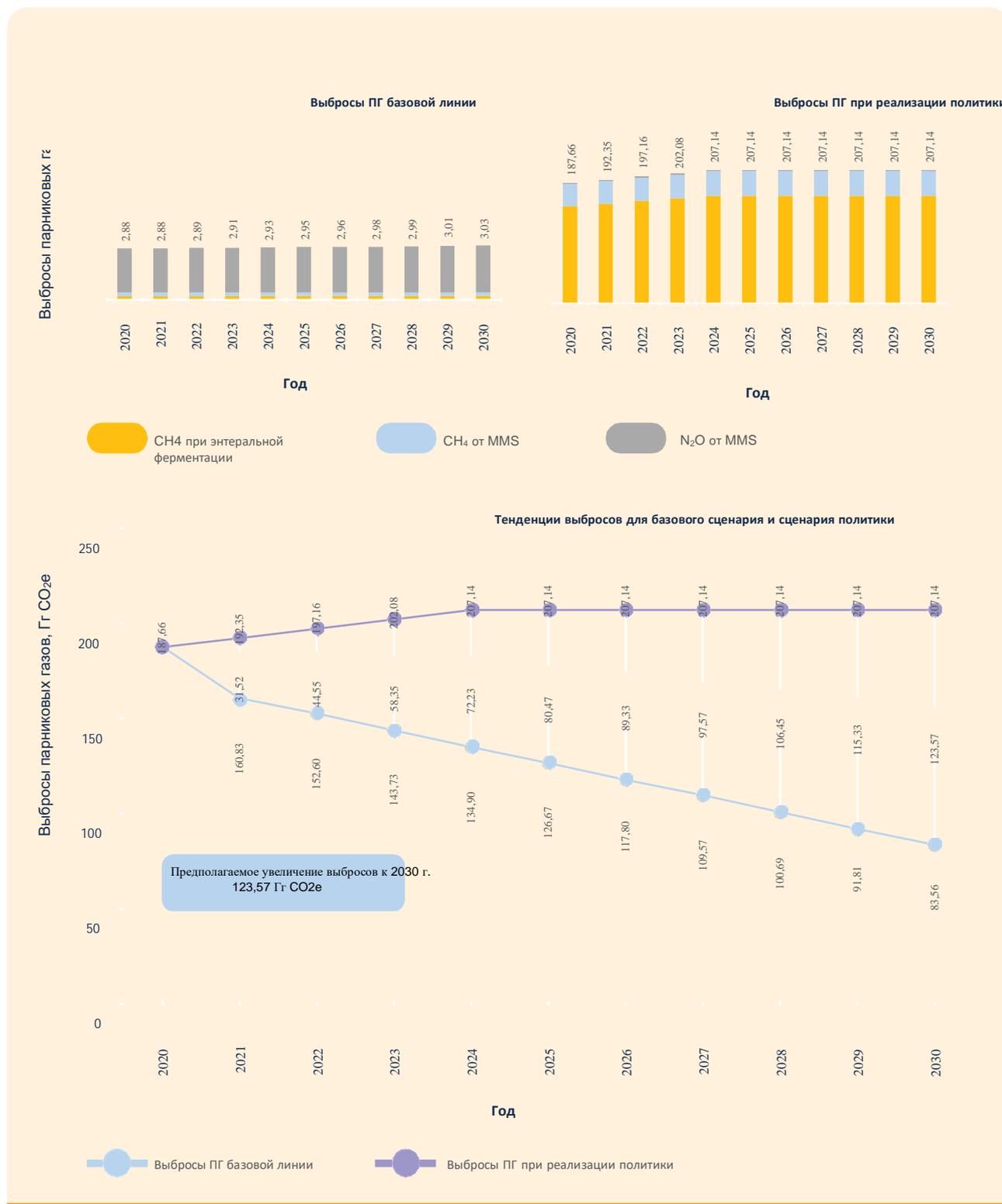
Источник выбросов	Предварительные выбросы, Гг CO <sub>2</sub> e
Энтеральная ферментация, CH <sub>4</sub>	52,78
Хранение и применение навоза, CH <sub>4</sub>	29,02
Хранение и применение навоза, N <sub>2</sub> O	1,76
Всего	83,56

**СЦЕНАРИЙ ПОЛИТИКИ**

После реализации политики выбросы ПГ увеличиваются по причине роста численности скота и роста продуктивности. Ниже обобщенно представлены выбросы на конец периода оценки.

Источник выбросов	Предварительные выбросы, Гг CO <sub>2</sub> e
Энтеральная ферментация, CH <sub>4</sub>	167,1
Хранение и применение навоза, CH <sub>4</sub>	38,16
Хранение и применение навоза, N <sub>2</sub> O	1,87
Всего	207,14

Изменением в результате реализации политики является увеличение выбросов на 123,58 Гг CO<sub>2</sub>e на конец периода оценки. Это указывает на 10-процентное увеличение выбросов после реализации политики.



Страновой пример: животноводство на Фиджи

## ВОЗДЕЙСТВИЕ ПОЛИТИКИ НА УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

Предполагается, что SP4 будет иметь значительное воздействие на несколько целей устойчивого развития (ЦУР) на Фиджи. Хотя выбросы ПГ увеличатся (ЦУР 13), политика окажет положительное воздействие на повышение продовольственной безопасности (ЦУР 2), повышение качества воды (ЦУР 6) и предоставление экономических возможностей фиджийским фермерам (ЦУР 8). Политика также предоставляет техническую поддержку фермерам (ЦУР 4). Предполагается, что будет оказано влияние на перечисленные ниже ЦУР.



### ИЗВЛЕЧЕННЫЕ УРОКИ

Поскольку сельскохозяйственные политики не всегда сосредоточены на сокращении выбросов, для выбора политики для оценки потребовалось применить подход дополнительной расстановки приоритетов. Возможно сельскохозяйственные политики не разрабатывались с целью сокращения выбросов, но очень важно понимать их воздействие на выбросы.

Обычно важно учитывать воздействие сельского хозяйства на выбросы ПГ наряду с воздействием на устойчивое развитие ради получения полной картины того, как сельскохозяйственные политики влияют как на смягчение последствий, так и на адаптацию к изменению климата посредством повышения устойчивости и продовольственной безопасности.

Увеличение выбросов, происходящее в аграрном секторе имеет последствия для более широких целей, поставленных в ОНУВ Фиджи. Если говорить конкретнее, Стратегия снижения выбросов в атмосферу (ССВА) для Фиджи, на которую дается ссылка в обновленном ОНУВ Фиджи, нацелена на достижение чистых нулевых выбросов углерода к 2050 году во всех отраслях своей экономики с учетом того, что прогнозные сокращения произойдут в сельскохозяйственном секторе за счет энтеральной ферментации, а также при хранении и применении навоза. Предварительная цель ССВА для выбросов ПГ от энтеральной ферментации и MMS указывает на сокращение выбросов в период 2020-2030 гг. Однако, тенденция выбросов ПГ, предполагаемых согласно оценке политики, показывает увеличение выбросов за тот же период. Результаты указывают на то, что реализация политики в сфере животноводства будет значительно отклоняться от целевых показателей по сокращению выбросов согласно ССВА Фиджи, и потребуются подключить меры по смягчению последствий от возможных выбросов ПГ, возникающих в связи с политикой.

Подробное описание политики, ее промежуточных эффектов и воздействия на выбросы ПГ можно найти в [Отчете по оценке сельскохозяйственной политики Фиджи](#). Дополнительные сведения о методике смотрите в руководящем документе «Выбросы в животноводческом секторе сельского хозяйства Фиджи» и в руководстве пользователя, разработанных в рамках проекта ICAT.

## ФИДЖИ. Национальная стратегия развития рисоводства

### СИТУАЦИЯ В СТРАНЕ

Фиджи - это островное государство в Меланезии, в южной части Тихого Океана, состоящее из 332 островов, лишь треть которых населена. Население Фиджи сконцентрировано на двух основных островах, где 90 % людей проживает в прибрежных районах. Географическое положение Фиджи и важность природных ресурсов для его основных отраслей экономики делает Фиджи крайне уязвимым к стихийным бедствиям и изменению климата. Это имеет существенные последствия для экономического роста Фиджи, поскольку страна в своем экономическом развитии во многом опирается на природные ресурсы. К основным отраслям страны относятся рыбный промысел, лесное хозяйство и сельское хозяйство.

На Фиджи рис играет многоплановую роль, являясь основой продовольственной безопасности, экономического роста и социальной стабильности. За последние годы рисоводство все больше ослабевало в связи с сокращением площадей под рисом и производства, в то время как рост урожайности оставался без изменений или был минимальным. В 1980-ых года самообеспечение Фиджи поддерживалось на уровне 66 %; однако, текущий уровень самообеспечения составляет 17,5 %. Кроме того, Фиджи ежегодно импортирует свыше 80 % риса на сумму 42 млн. фиджийских долларов для удовлетворения общего спроса. Для восполнения растущих потребностей населения необходимо выращивать больше риса в будущем. Это серьезная проблема, поскольку несколько биотических, абиотических и социальных факторов продолжают ограничивать производительность. К этим проблемам относится сокращение земельных и водных ресурсов, нехватка и дороговизна рабочей силы, применение одноосновных удобрений, большое количество вредителей и высокая заболеваемость, рост затрат на вносимые сельскохозяйственные материалы и влияние изменения климата.

Для решения вопроса продовольственной безопасности Фиджи должен согласовать национальные цели с достижением самодостаточности в производстве риса.

Национальная стратегия развития рисоводства разрабатывается Департаментом научных исследований Министерства сельского хозяйства для изучения возможности выращивания риса в масштабе всей страны для удовлетворения растущего спроса и сокращения зависимости от импорта риса. Эта стратегия спланирована и находится на стадии внедрения под руководством Министерства.



### ЦЕЛИ ОЦЕНКИ ПОЛИТИКИ

- Выразить в количественной форме воздействие политики на выбросы ПГ
- Определить показатели воздействия политики и разработать техническое руководство для отслеживания воздействия на устойчивое развитие и на выбросы ПГ
- Разработать рекомендации по включению политик сельскохозяйственного сектора в улучшенный определяемый на национальном уровне вклад (ОНУВ)

**ОПИСАНИЕ ПОЛИТИКИ**

Требуется для отчетности согласно Расширенным рамкам для обеспечения транспарентности (PPT) в рамках Парижского соглашения

<b>Наименование политики</b>	Национальная стратегия развития рисоводства
<b>Описание</b>	<p>В рамках политики Министерство сельского хозяйства:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>повысит производительность за счет введения улучшенных сортов риса, очистки семян и селекции культуры;</li> <li>повысит мощности семеноводства для получения качественных семян риса и расширения площадей под выращивание риса;</li> <li>расширит площади под выращивание риса за счет того, что участвующие в программе фермеры засадят не менее 5 акров риса;</li> <li>предоставит фермерам техническую подготовку по выращиванию риса и стартовые ирригационные комплекты (например, ирригационные насосы, трубы, емкости для воды), сушилки малого или среднего размера, мешки для упаковки и хранения сухого риса-сырца;</li> <li>улучшит поддержку в плане механизации для повышения эффективности рисоводства и окажет содействие в интеграции технологий соответствующих передовой практике ведения фермерских хозяйств;</li> <li>создаст систему возвратных скидок на основе результативности для стимулирования производства, если фермер поставляет компании Fiji Rice 8 тонн риса-сырца или более;</li> <li>побудит мелких землевладельцев создавать объединения и (или) кооперативы для соответствия требованиям по получению поддержки;</li> <li>будет проводить исследование рыночного спроса и потребительских предпочтений;</li> <li>будет оказывать поддержку исследованиям и разработкам для увеличения производства за счет технологических мер, сосредоточенных на новых сортах риса.</li> </ul>
<b>Цели политики</b>	<p>Эта политика нацелена на поддержку Фиджи в достижении самодостаточности в производстве риса через пять лет с начала реализации политики за счет последовательного увеличения местного производства риса каждый год и повышения урожайности на сильно увлажненных и на засушливых землях, а также за счет увеличения площадей под выращивание риса.</p> <p>Ключевые технические решения для повышения производительности выращивания риса на Фиджи - это большее разнообразие сортов, хорошие семена, достаточное количество питательных веществ и правильное управление водным режимом. Политика будет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>поощрять инвестиции частных компаний в производство и продажу семян;</li> <li>мотивировать крупных землевладельцев передавать землю в аренду арендаторам;</li> <li>увеличивать инвестиции в инфраструктуру.</li> </ul>
<b>Реализующая организация:</b>	Министерство сельского хозяйства
<b>Тип инструмента:</b>	Субсидии и льготы для рисоводов, применение улучшенных сортов
<b>Статус и год начала реализации:</b>	Политика спланирована и находится на стадии принятия/реализации; дата реализации требует уточнения
<b>Затрагиваемый(е) сектор(а) экономики:</b>	Сельское хозяйство, выращивание риса

Страновой пример: Фиджи. Выращивание риса

**Ключевые показатели результативности (KPI) политики:** (Примечание. Эти KPI были определены в рамках оценки, чтобы с их помощью отслеживать эффективность политики в динамике по времени, например, в рамках плана мониторинга)

- Общая площадь под выращивание риса, га
- Количество и продолжительность сезонов, шт., дней

- Количество вносимых искусственных удобрений и мочевины, кг/га
- Производство и урожайность риса, т/га
- Водный режим (объем ирригации и стока)

**ВЛИЯНИЕ ПОЛИТИКИ НА СОКРАЩЕНИЕ ВЫБРОСОВ ПГ**

Требуется для отчетности согласно Расширенным рамкам для обеспечения транспарентности (PPT) в рамках Парижского соглашения

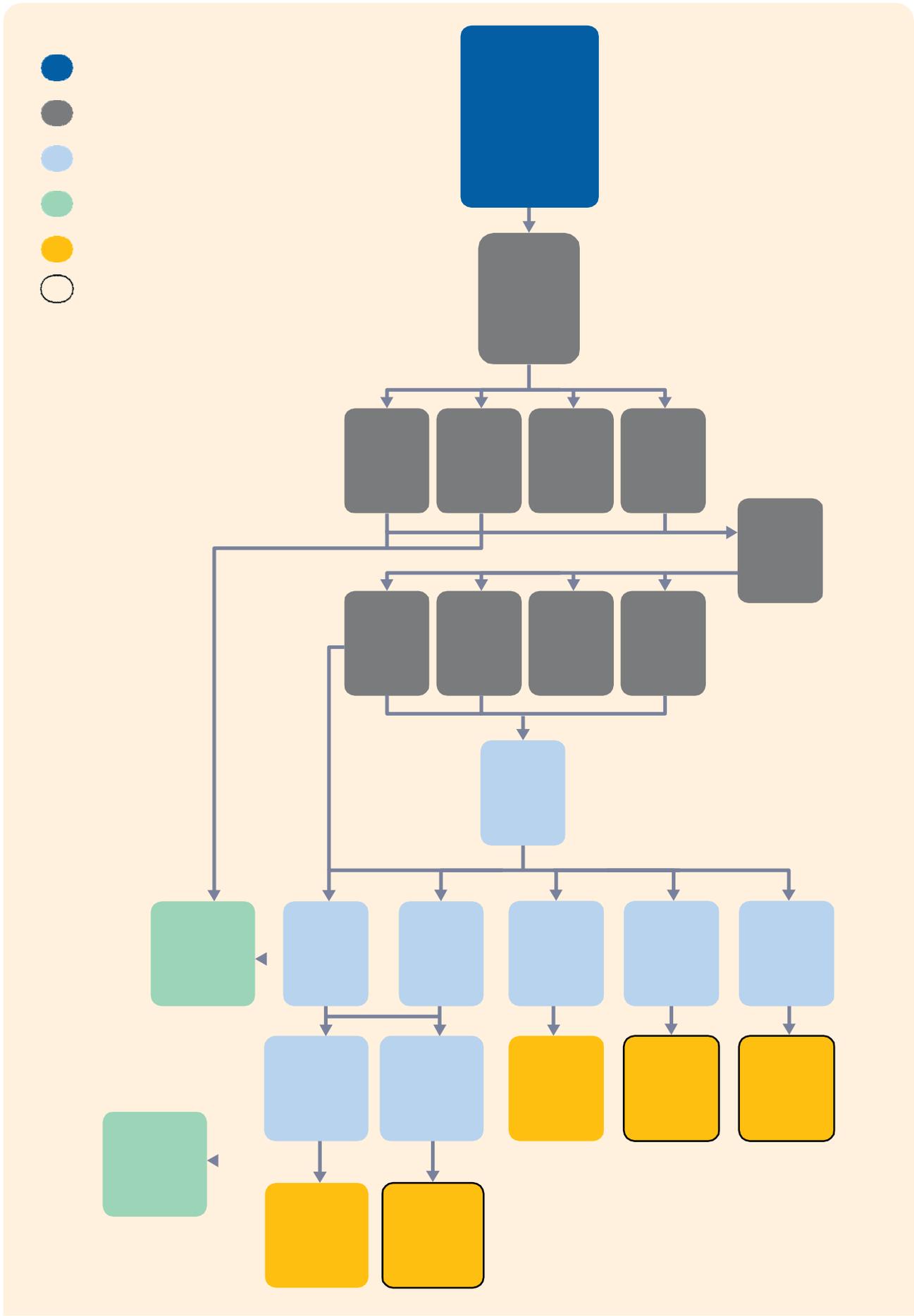
<p><b>Газы, подвергаемые воздействию</b></p>	<p>Сокращение выбросов ПГ не являлось основной целью данной политики. Однако, это выбросы ПГ, которые должны быть включены в объем оценки политики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CH<sub>4</sub> при выращивании риса;</li> <li>• выбросы N<sub>2</sub>O, связанные с применением питательных веществ;</li> <li>• выбросы CO<sub>2</sub>, связанные с внесением мочевины.</li> </ul> <p>Другие выбросы, на которые, по всей вероятности, будет оказано влияние, но не выраженные количественно:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• поглощение CO<sub>2</sub> и хранение в почве;</li> <li>• выбросы CO<sub>2</sub>, связанные с использованием техники.</li> </ul>
<p><b>Предполагаемые объемы сокращения выбросов ПГ (Гг CO<sub>2</sub>e) – достигнутые/ожидаемые</b> (Категории отчетности в кадастре)</p>	<p>За период оценки выбросы вырастут на 6,9 Гг CO<sub>2</sub>e. Это указывает на 245-процентное увеличение совокупных выбросов после реализации политики. Смотрите анализ ниже.</p> <p>Категории кадастра парниковых газов, на которые оказывается воздействие:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3C (подкатегория зависит от водохозяйственной системы, например, орошаемые земли, неорошаемые водно-болотные угодья, неорошаемые засушливые земли);</li> <li>• 3D1 и 3D2 для прямых и косвенных выбросов N<sub>2</sub>O от удобрений соответственно;</li> <li>• 3H для выбросов CO<sub>2</sub> от внесения мочевины.</li> </ul>

## МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И ДОПУЩЕНИЯ

- **Методика.** Руководство 2006 МГЭИК, методология 1-го уровня и сопутствующие коэффициенты выбросов по умолчанию
- **Базовый сценарий.** Базовая линия с простым трендом (данные за прошлые периоды о площади земель под выращивание риса, количестве внесенных удобрений и мочевины)
- **Временные рамки.** Предварительный анализ политики, начиная с 2020 года и прогнозом до 2030 г. согласуется с временными рамками ОНУВ
- **Сценарий политики.**
  - Отдельные фермеры продолжают получать поддержку с подготовкой земли и сбором урожая в размерах текущих субсидий
  - Предполагается, что площадь рисосеяния увеличится с 2316 до 8000 га
- **Данные о деятельности:**
  - Площадь выращивания риса (информация из национального сельскохозяйственного опроса)
  - Количество искусственных удобрений, вносимых за год (информация из национального сельскохозяйственного опроса)
  - Количество мочевины, вносимой за год (информация из национального сельскохозяйственного опроса)

## ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННАЯ ЦЕПОЧКА ПОЛИТИКИ

Причинно-следственная цепочка реализации животноводческой политики на Фиджи. Указанные воздействия на выбросы ПГ представляют собой воздействия, входящие в границы оценки. Они должны быть выражены численно в оценке (имеют высокую вероятность присутствия; ожидается, что они будут умеренными или существенными по значимости).



**БАЗОВЫЙ СЦЕНАРИЙ**

Ожидается, что выбросы базовой линии незначительно увеличатся в связи с незначительным увеличением площади под выращивание риса. Ниже обобщенно представлены выбросы на конец периода оценки.

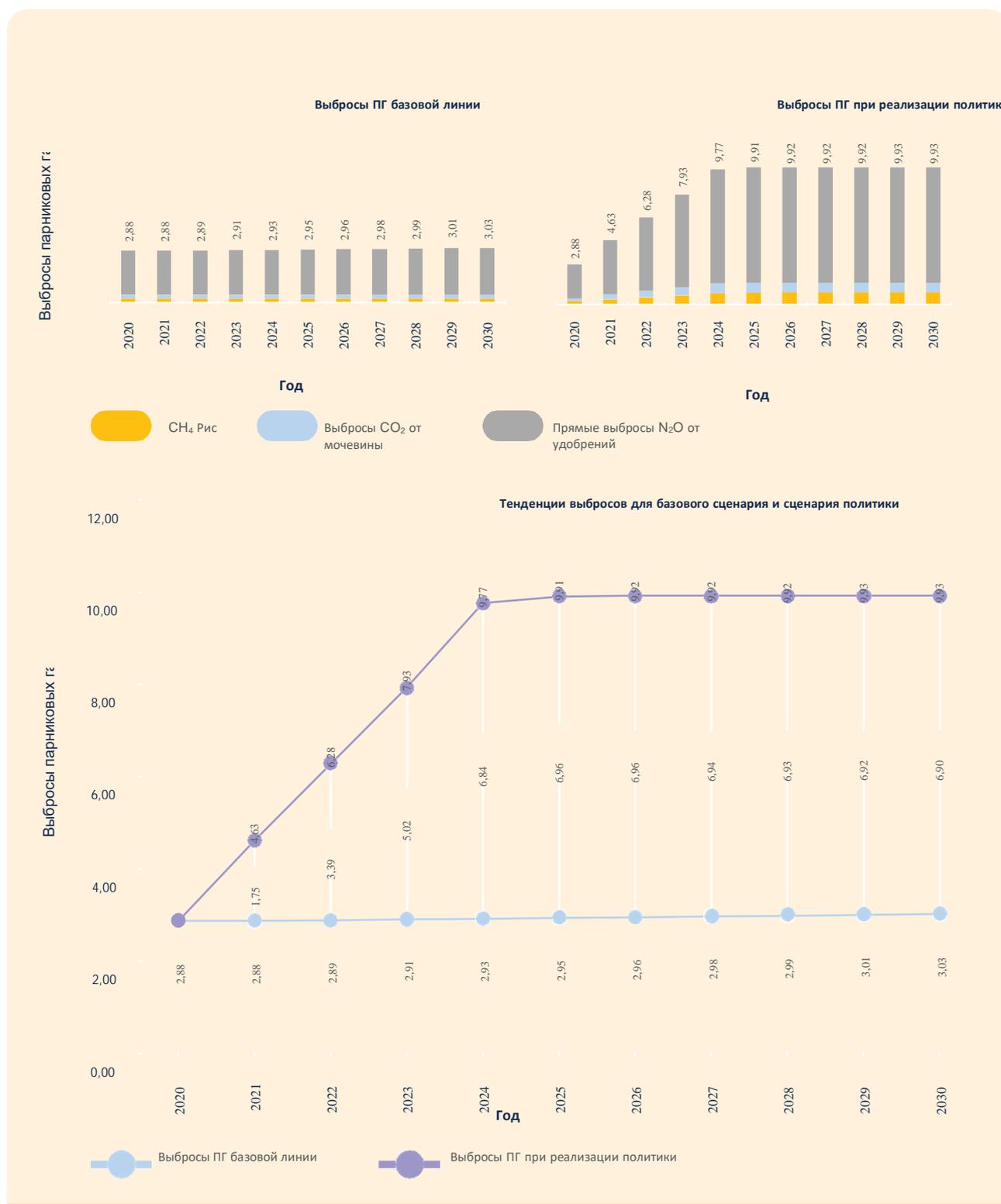
Источник выбросов	Предварительные выбросы, Гг CO <sub>2</sub> e
Выращивание риса, CH <sub>4</sub>	0,229
Внесение мочевины, CO <sub>2</sub>	0,2
Внесение удобрений, N <sub>2</sub> O	2,596
Всего	3,03

**СЦЕНАРИЙ ПОЛИТИКИ**

После реализации политики выбросы ПГ увеличиваются по причине увеличения площади под выращивание риса. Ниже обобщенно представлены выбросы на конец периода оценки.

Источник выбросов	Предварительные выбросы, Гг CO <sub>2</sub> e
Выращивание риса, CH <sub>4</sub>	0,85
Внесение мочевины, CO <sub>2</sub>	0,72
Внесение удобрений, N <sub>2</sub> O	8,33
Всего	9,93

В течение периода оценки совокупный рост объема выбросов в связи с внедрением политики составляет 6,9 Гг CO<sub>2</sub>e. Это указывает на 245-процентное увеличение совокупных выбросов после реализации политики.



Страновой пример: Фиджи. Выращивание риса

## ВОЗДЕЙСТВИЕ ПОЛИТИКИ НА УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

Предполагается, что Национальная стратегия развития рисоводства будет иметь значительное воздействие на несколько целей устойчивого развития (ЦУР) на Фиджи. Хотя выбросы ПГ увеличатся (ЦУР 13), политика окажет положительное воздействие на повышение продовольственной безопасности (ЦУР 2) и предоставление экономических возможностей фиджийским фермерам (ЦУР 1 и 8). Политика также предоставляет техническую поддержку фермерам (ЦУР 4). Предполагается, что будет оказано влияние на перечисленные ниже ЦУР.



### ИЗВЛЕЧЕННЫЕ УРОКИ

Поскольку сельскохозяйственные политики не всегда сосредоточены на сокращении выбросов, для выбора политики для оценки потребовалось применить подход дополнительной расстановки приоритетов. Возможно сельскохозяйственные политики не разрабатывались с целью сокращения выбросов, но очень важно понимать их воздействие на выбросы. Обычно важно учитывать воздействие сельского хозяйства на выбросы ПГ наряду с воздействием на устойчивое развитие ради получения полной картины того, как сельскохозяйственные политики влияют как на смягчение последствий, так и на адаптацию к изменению климата посредством повышения устойчивости и продовольственной безопасности.

Как показывает оценка, Национальная стратегия развития рисоводства Фиджи приведет к увеличению выбросов, следовательно, для обеспечения устойчивого производства риса потребуются дополнительные меры. Для оценки воздействия дополнительных мер, таких как применение органических удобрений и другого управления водным хозяйством, потребуется более детальная оценка. Более того, для определения влияния смены сортов риса на выбросы и на объемы производства потребуются дополнительные исследования и применение расчетов 2-го уровня.

Принимая во внимание значимость риса, крайне важно определить стратегии управления, которые способны поддержать высокую урожайность и при этом ограничить отрицательное воздействие на окружающую среду и извлечь максимальную пользу из ее положительных характеристик. Сложные масштабные вопросы потребления воды, эффективного применения питательных веществ, выбросы парниковых газов являются важными факторами, влияющими на долгосрочную устойчивость рисоводческой системы. Фиджийские рисоводы в основном полагаются на ненадежные муссонные осадки, но в связи с последними изменениями климата муссонные осадки становятся все менее предсказуемыми, что приводит к гибели посевов или низкой урожайности и, как результат, к масштабной нехватке продовольствия. Введение более устойчивой практики выращивания риса не только поможет сократить выбросы ПГ, но также поможет фермерам адаптироваться к изменениям климата и условиям выращивания.

В ОНУВ Фиджи не указываются целевые показатели по смягчению последствий для аграрного сектора, хотя оно является источником приблизительно 25 % всех выбросов ПГ в стране. Стратегия снижения выбросов в атмосферу (ССВА) Фиджи указывает на то, что согласно очень амбициозному сценарию не предвидится изменение выбросов  $\text{CH}_4$  от рисоводства в будущем. Вместе с тем ожидается, что выбросы от внесения искусственных удобрений сократятся к 2035 году на один процент.

ССВА также указывает на то, что выбросы, связанные с применением искусственных удобрений, будут сокращаться благодаря изменению объемов и типов вносимых удобрений, изменению времени внесения и повышению точности внесения. Однако, очевидно, что в случае реализации этой политики выбросы, по всей вероятности, увеличатся. Следовательно, нет необходимости улучшать использование питательных веществ для поддержания целевых показателей, обозначенных в фиджийской ССВА, и достижения целей по смягчению воздействий для сельскохозяйственного сектора к 2050 году.

Подробное описание политики, ее промежуточных эффектов и воздействия на выбросы ПГ можно найти в [Отчете по оценке сельскохозяйственной политики Фиджи](#).

Дополнительные сведения о методологии смотрите в руководящем документе «Выбросы в животноводческом секторе сельского хозяйства Фиджи» и в руководстве пользователя, разработанных в рамках проекта ICAT.

Сельскохозяйственная методология: Оценка воздействия  
сельскохозяйственной политики на выбросы парниковых газов



Install biogas digesters on piggery and poultry farms	Установить биогазовые установки на свинофермах и птицефермах
5-Year Strategic Plan:	5-летний стратегический план:
Establish and improve commercial agriculture by increasing livestock population by 10%	Организовать и улучшить товарное сельскохозяйственное производство, увеличив поголовье скота на 10 %
Improve genetic breed, feeding strategies and disease management	Улучшить генетическую характеристику пород, стратегии кормления и борьбу с заболеваниями
Improved manure management practices	Улучшенная практика хранения и применения навоза
Establish a livestock rehabilitation center and provide access to farmers	Организовать центр восстановления поголовья скота и предоставить доступ фермерам
Develop Juncao feed fodder banks and provide improved feed for livestock	Создать хранилища фуража из слоновой травы и обеспечить скот улучшенным кормом
Provide improved genetic livestock breed to farmers	Предоставить фермерам генетически улучшенные породы скота
Create a breeding center for genetic improvements on livestock through the Embryo Transfer Technology Programme	Создать селекционный центр для улучшения генетических качеств скота с помощью программы на базе технологии пересадки зародышей
Decrease in volatilisation of ammonia from manure	Сократить испарительный перенос аммиака из навоза
Increase in use of slurry for organic amendments	Увеличить использование жижи для органических удобрений
CH4 captured and used for cooking	Улавливание CH4 и использование для приготовления пищи
Improved infrastructure for animal housing, feeding, and milking	Улучшенная инфраструктура для размещения, кормления доения скота
Improved animal health	Укрепление здоровья животных
Increase in use of machinery for harvest and post-harvest management of fodder	Увеличенное применение техники для жатвы и послеуборочной обработки фуража
Improved quality and quantity of feed	Повышенное качество и количество кормов
Improved genetic livestock breed	Улучшенные генетические свойства пород скота
Decrease in use of N-based synthetic fertiliser	Сокращение применение синтетических азотных удобрений
Decrease in reliance on wood and fossil fuel sources for cooking	Уменьшение зависимости от дерева и источников ископаемого топлива для приготовления пищи
More manure deposited in enclosure/ milking shed/ feeding area	Больше навоза помещено в огороженное место, доильное помещение, на кормовой площадке
Higher resilience to diseases	Более высокая стойкость к заболеваниям
Increase in fuel consumption	Большой расход топлива
Higher resilience to climate change	Более высокая устойчивость к изменениям климата
Increase in milk and meat production	Рост производства молока и мяса
Improved feed digestibility	Повышенная усвояемость корма
Decreased N2O emissions from soil	Сокращение выбросов N2O из почвы
Decrease in expenses for fertiliser	Сокращение расходов на удобрения
Decrease in deforestation	Замедление обезлесения
Increase in number of manure management systems established	Рост количества организованных систем хранения и применения навоза
Healthy livestock increases lifespan	Большая продолжительность жизни здорового скота
Increased CO2 emissions from use of machinery	Увеличение выбросов CO2 от применения техники
Increase in animal live weight	Увеличение живого веса животных
Decrease in manure excreted	Уменьшение экскреции навоза
Decreased CO2 emissions from fossil fuel consumption	Сокращение выбросов CO2 от потребления ископаемого топлива
Decreased CH4 emissions from MMS	Сокращение выбросов CH4 от MMS
Increased CO2 uptake by plants	Увеличение поглощения CO2 растениями
Increase in population headcount	Рост поголовья
Decreased CH4 and N2O emissions from MMS	Сокращение выбросов CH4 и N2O от MMS
Policy	Политика
Inputs and activities	Входные данные и мероприятия
Intermediate effects	Промежуточные результаты
Market-based effects	Рыночные результаты
Increased N2O emissions from MMS	Увеличение выбросов N2O от MMS
Increased CH4 emissions from MMS	Увеличение выбросов CH4 от MMS
Increased CH4 emissions from enteric fermentation	Увеличение выбросов CH4 в результате кишечной ферментации
Increase in market supply of domestic livestock products	Увеличение предложения на рынке продукции отечественного животноводства
Increase in conversion of forest land for paddocks/ range for breeding and grazing of livestock	Увеличение перевода лесных угодий в пастбищные загоны / выгул для разведения и выпаса скота
GHG impacts	Воздействия ПГ
Included in the assessment boundary	Входит в объем оценки
Policy mitigation measure	Мера смягчения последствий политики
Increase in market supply of domestic livestock products	Увеличение предложения на рынке продукции отечественного животноводства
Increase in conversion of forest land for paddocks/ range for breeding and grazing of livestock	Увеличение перевода лесных угодий в пастбищные загоны / выгул для разведения и выпаса скота

National Rice Development Strategy:	Национальная стратегия развития рисоводства:
Expansion of rice production areas to improve domestic rice productivity to achieve 60% self-sufficiency by 2024	Увеличение площадей под выращивание риса для повышения объемов внутреннего производства риса и достижения уровня самообеспечения 60 % к 2024 году
GHG impacts	Воздействия ПГ
Included in the assessment boundary Push for commercial rice production Provide research and development support Provide marketing support Provide financial support Form teams	Входит в объем оценки Стремление к коммерческому производству риса Оказание поддержки в исследованиях и разработке Оказание маркетинговой поддержки Оказание финансовой поддержки Формирование групп
Recruit and select farmers	Привлечение и отбор фермеров
Establish a rebate system Provide technical support Provide planting material support Mechanise rice production Increase in rice planting area and rice production	Создание системы возвратных скидок Оказание технической поддержки Оказание поддержки с посадочным материалом Механизация выращивания риса Увеличение посевных площадей риса и производства риса
Increase profit and livelihood of farmers by generating more income	Увеличение прибыли и улучшение экономического положения фермеров за счет роста дохода
Increase in production Idle land converted to rice production	Рост производства Перевод пустующей земли под выращивание риса
Increase in fuel consumption Increase use of fertiliser Increase urea application Decrease in import expenses and GDP	Большой расход топлива Увеличение использования удобрений Увеличение объема вносимой мочевины Сокращение расходов на импорт и ВВП
Increase in domestic rice production and market supply	Рост внутреннего производства риса и предложения на рынке
Unknown change in GHG emissions from new varieties	Неизвестное изменение выбросов ПГ от новых сортов
Submergence and drainage affecting acidity and microbial activity Increased CH4 emissions Increased CO2 emissions from use of machinery	Погружение и отвод воды, влияющие на кислотность и деятельность микробов Увеличение выбросов CH4 Увеличение выбросов CO2 от применения техники
Increased N2O emissions from fertiliser Increased CO2 from urea	Увеличение выбросов N2O от удобрений Увеличение выбросов CO2 от мочевины